

特集① トラスト地とその周辺の自然環境

トラスト地とその周辺の植生

深澤 遊

(トトロのふるさと財団 調査委員会)

目次

要旨	2
はじめに	2
調査地	3
調査方法	4
結果と考察	5
調査地ごとの植生の現状	5
管理方法と下層植生の関係	15
上層木と下層植生の多様性の関係	15
謝辞	16
引用文献	17

要旨

狭山丘陵の雑木林および竹林において下層植生の多様性を最大にするための管理方法を明らかにすることを目的に調査を行った。トトロのふるさと財団の各取得地を含む 18 ヶ所の調査地について、植生（上層木・下層植生）の現状を記述し、除間伐・下草刈り・落ち葉かきといった管理方法の影響を評価した。いずれの調査地においても、管理をする前に比べ下層植生の種数あるいは多様性が増加していた。得られたデータから、各調査地で観察されると期待される推定総種数を計算したところ、常緑樹の除伐を行った調査地で下層植生の推定総種数が大きいことがわかった。下草刈りや落ち葉かきの下層植生の多様性に対する顕著な効果は見られなかった。上層木が下層植生の多様性に与える影響を評価したところ、上層木のうち常緑樹の胸高断面積合計が大きいほど、下層植生の推定総種数が小さいことがわかった。竹林においても、間伐をすることにより下層植生の推定総種数は高くなった。以上の結果から、狭山丘陵の雑木林では常緑樹の除伐を行うことにより下層植生の多様性を十分高めることができるといえる。竹林に関しても、下層植生の多様性を高め、かつ外来種の進入を阻止する間伐密度を試算した。

キーワード: 竹林；常緑樹；下層植生の多様性；管理方法；雑木林

はじめに

財団法人トトロのふるさと財団では、失われつつある狭山丘陵の里山景観を保全することを目

的に、土地の買い取りによる里山面積の確保および、管理作業による里山植生の維持を行っている。1990 年から 2009 年 12 月までの期間に取得した土地は埼玉県所沢市を中心に 11 ヶ所（民家の土地も含む）、面積は合計約 1.7 ha であり（トトロのふるさと財団 2009a; 2009b）、取得地にはクヌギやコナラを主体とした雑木林やモウソウチクの竹林などが含まれている。取得時には、多くが管理放棄されて 30 年程度経過した状態であったが、除間伐や下草刈り・落ち葉かきといった管理作業を行うことにより、植生は変化してきている（トトロのふるさと財団 2003; 2005）。今後、さらに取得地が増えるに伴い、狭山丘陵全体の里山保全を考える中で、各取得地で目標とする植生とそれに必要な管理方法を総合的に検討する必要があるだろう。

かつての里山管理では燃料採取や農業利用という具体的な目的があったが、現代の里山ではそれらの利用がなされていない場合がほとんどである。市民ボランティアなどにより里山の農業利用を復活させる取り組みがなされているが、管理放棄されている現在の里山の全体を、農業とのかかわりの中で管理することは難しい（州崎 2004）。農業利用と無関係に里山の管理をすることを考えるとき、新たな目的を設定する必要がある。近年注目されているのが、多様な生物が生息できる環境を目指す里山管理である（武内ら 2001）。生物の多様性が高いことは、その場所の地域生態系の安定性を高めるだけでなく、生物観察・レクリエーションの場としての里山の価値を高めると考えられる。

一般的に、適度な攪乱をした場所で、生物の多様性は最大になる（Connell 1978）。これは、まったく攪乱がない場所ではその場所の環境条件に適応した少数の種が優占して他種を駆逐してしまい、攪乱頻度の高い場所では攪乱ストレスに強い少数の種のみが生き残るため、中庸の攪乱条件においてもっとも多く種が生息できるためだと考えられている。近年、里山の生態系は、人間による定期的な管理作業（攪乱）により維持されている生物多様性の高い生態系であることがわかってきた（亀山 1996）。しかし、どの程度の管理がその場所の生物多様性をもっとも高めるかは環境条件により異なるため、ある場所での生物多様性を最大にする管理方法を見つけるためには、その場所でいくつかの管理方法を試して比較する必要がある。

そこで本研究では、狭山丘陵において下層植生の多様性を最大にするための管理方法を明らかにすることを目的に調査を行った。下層植生の多様性が高いことは、それらを利用する昆虫など他の分類群の生物の多様性も高める効果があると考えられる。

本研究ではまず、トトロのふるさと財団の各取得地を含む 18 ヶ所の調査地について、植生（上層木・下層植生）の現状を記述し、過去の調査データがある取得地に関しては、取得後の管理が下層植生の多様性に与えた影響を取得地ごとに評価する。さらに、調査地間で植生データを比較することにより、管理方法と下層植生の多様性との関係を雑木林および竹林それぞれについて明らかにする。

調査地

調査地が分布している狭山丘陵は北緯 35 度 46-47 分・東経 139 度 25-26 分に位置している。標高は、西の最も高い三角点で 194m であり、西から東にかけて緩やかに低くなっている。丘陵頂部の表層土壌は関東ローム層に覆われ、主に褐色森林土と黒ボク土が分布している（松井ら 1990 ; 東京都 1995）。気候は暖温帯に属し、調査地のある所沢市における 1979 年から 2000 年までの 22 年間の年平均気温は 14.1 度年平均気温は 1 月の 3.6 度から 8 月の 25.5 度の範囲にある。

年降水量は 1443.9 mm、冬季の積雪はまれである (気象庁 2010)。

図 1 に調査地の配置を示す。調査は、トトロのふるさと財団で所有している 1 号地から 10 号地およびクロスケの家、同財団が埼玉県から指定管理委託を受けている「埼玉県狭山丘陵いきものふれあいの里センター」のセンターエリア、関連団体である「菩提樹田んぼの会」が管理している菩提樹池周辺、および雑魚入地区の所沢市公有地を含む、合計 18 ヶ所で行った。表 1 に調査地の概要を示す。調査地を大まかにタイプ分けすると、雑木林 12 ヶ所、竹林 5 ヶ所、草原 1 ヶ所が含まれている。また、雑木林 12 ヶ所の内、何も管理をしていない場所は 3 ヶ所、下草刈りのみ行っている場所が 1 ヶ所、除間伐だけした場所が 2 ヶ所、除間伐と下草刈りをしている場所が 4 ヶ所、除間伐・下草刈り・落ち葉かきをしている場所が 2 ヶ所である。竹林では、何も管理をしていない場所が 2 ヶ所、間伐だけ行っている場所が 2 ヶ所、間伐と下草刈りをしている場所が 1 ヶ所である。

調査方法

上層木

調査地内に 10m×10m のコドラートを 1~5 ヶ所設置し (表 1、図 2)、その中の地上から生えている胸高直径 1cm 以上の木本植物について、種名および胸高直径 (cm) を記録した。調査は 2009 年の夏 (7~10 月) に、各調査地につき 1 回ずつ行った。得られたデータから、樹種ごとに胸高断面積合計 ($\text{cm}^2/100\text{m}^2$) を算出し、上層木の現存量の指標とした。

下層植生

調査地内に 1m×1m のコドラートを設置し、その中の地上から生えている草本植物および胸高直径 1cm 未満の木本植物について、種名および被度 (%) を記録した。1m×1m コドラートは、上層木調査用の 10m×10m のプロットの中に 5 個ずつランダムに配置した。プロットがひとつしかない調査地でもその中に 1m×1m のコドラートを 10 個配置し、調査地あたりのコドラート数が 10~25 になるようにした。調査は、各調査地につき 1 回ずつ、2009 年の初夏 (5~6 月) に行った。

データ処理

得られたデータから、上層木・下層植生それぞれにつき、調査地ごとにシャノン・ウィナーの多様度指数 (H') を以下の式により算出した。

$$H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i$$

ここで p_i は総植物量のうちの種 i の割合を示す。植物の量の指標としては、上層木では胸高断面積合計を用いた。下層植生では被度を用いた。

生物の種数は一般に、調査対象となる調査地の面積が広がるほど多くなる。本研究では、下層植生調査用のコドラート数が調査地間で違うため、観察された種数を直接比較することができない。そこで、得られたデータから、調査面積を無限大に広げていったと仮定した場合に記録されると期待される下層植生の総種数を推定し、それを調査地間で比較することとした。総種数の

推定値 (Chao2) の計算には、コンピュータプログラム EstimateS 8.20 (Colwell 2006) を用いた。

結果と考察

調査地ごとの植生の現状

表 2 に、各調査地で記録された上層木の種リストおよび、100m² あたりの胸高断面積合計と本数、胸高直径の平均値を示した。今回の調査で 58 種の本木植物が上層木として記録された。表 3 に、各調査地で記録された下層植生の種リストおよび被度を示した。194 種の植物が下層植生として記録された。上層木と下層植生を合わせた植物種数は 206 種だった。以下、調査地ごとに植生の詳細を記述し、過去の調査データがある場合は本研究と比較することにより、管理作業の植生への影響を評価する。

1 号地

植生の現状

上層木としては 25 種の本木植物が記録された。スギの大径木 (胸高直径平均 37cm) が 5 本生えており、これによりスギが胸高断面積合計で最大となっている。胸高断面積合計の上位種としては、そのほかにコナラ・エゴノキ・アラカシ・ヒサカキが調査地 100m² あたり 100cm² 以上を占めており、優占種と考えられた。このうち、コナラはスギと同様、大径木が少数分布していたが、他の 3 種は小径木が多数分布する状態となっていた。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 1.65 だった。

下層植生としては、本研究で 42 種が記録された。中でもジャノヒゲとキヅタが平均 10% 以上の被度で優占していた。記録された下層植生の中には外来種は存在しなかった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 2.95 だった。

管理の影響

1 号地は、1991 年に取得された後、2000 年以降下草刈りのみ行われてきている。1999 年に行われた調査結果 (トトロのふるさと財団 2003) では、コナラが胸高断面積合計で最大であり、次がスギという順序になっていた。今回の調査でスギが最大となっていたのは、2000 年以降コナラの大径木の枯死が進んだためであろう。1999 年の調査と本研究ではコドラートの位置が完全に一致してはいないので正確な比較はできないが、スギの胸高断面積合計が 1999 年の調査では 100m² あたり 1011.6cm² だったのが本研究の 1501.8cm² へと増加しているのに対し、コナラでは 2198.0cm² から 941.7cm² へと大幅に減少している。同様にエゴノキも 332.8cm² から 212.9cm² へとやや減少していた。また、1999 年の調査ではコナラ・スギ・エゴノキについて 4 番目に胸高断面積合計値が大きかったマルバアオダモも、70.2cm² から 16.3cm² へと減少している。逆に、常緑樹であるアラカシやヒサカキの胸高断面積合計値は、それぞれ 65.2cm² から 180.1cm²、56.0cm² から 135.2cm² へと増加している。このように、1 号地では上層木の優占種がコナラ・エゴノキ・マルバアオダモといった落葉樹からスギ・アラカシ・ヒサカキといった常緑樹へと確実に植生遷移が進んでいると考えられた。

1999 年 5 月の調査では、35 種の下層植生が記録されているため、今回の調査では種数がやや増加していた。1999 年の調査で記録がなかった下層植生のうち、本研究で比較的大きな被度が記録された種としてタチツボスミレが挙げられる。また、1999 年の調査で記録されていた外来種のトウネズミモチが本研究では記録されなかったため、帰化率は 2.85 から 0.00 へと減少した。1999 年にはアズマネザサが優占しており、被度全体の 19% を占めていたが、本研究で記録されたアズマネザサの被度は、平均 1.88% であり、これは他の植物もあわせた被度全体の 3% にすぎなかった。このように、2000 年以降行われた下草刈りの結果、アズマネザサの優占が緩和されたといえる。一方、キツタやジャノヒゲの被度は 1999 年の値（それぞれ 0.97、0.93）にくらべ大幅に増加していた。これらの植物は草丈が低いと刈られにくいことに加え、常緑樹が多く光環境がそれほどよくない 1 号地の環境に適応して増加したものと考えられる。下層植生の多様度指数 (H') は 1999 年の調査での 2.55 から本研究では 2.95 へとやや増加していた。

以上から、1 号地では上層木の種組成が落葉樹から常緑樹へと遷移が進んでいるが、この 10 年間の下草刈りの結果アズマネザサの優占が緩和されたことにより、下層植生の多様性は 1999 年に比べやや増加しているといえる。

2 号地

植生の現状

上層木としては 12 種の本木植物が記録された。コナラが調査地 100m² あたり 1829.4cm² の胸高断面積合計を占め、もっとも優占している。胸高断面積合計の上位種としては、そのほかにヤマザクラ・エゴノキ・イヌシデといった落葉樹が 100m² あたり 100cm² 以上を占めており、優占種と考えられた。これら 4 種の 100m² あたりの本数は 1.6-4.2 本であり、中-大径木が散在する状態といえる。一方、常緑樹はアラカシがわずかにみられたのみであった。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 0.90 だった。

下層植生としては、本研究で 45 種が記録された。中でもアズマネザサが平均 10% 以上の被度で優占していた。記録された下層植生の中には外来種は存在しなかった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 3.22 だった。

管理の影響

2 号地は 1996 年に取得された後、2000 年以降不定期に常緑樹の除伐および下草刈りが行われている。また、2001 年に一部分を皆伐し、萌芽更新施業をしている（トトロのふるさと財団 2003）。2000 年の除伐・下草刈り後、萌芽更新施業前に行われた調査結果（トトロのふるさと財団 2003）によると、調査地 100m² あたりの胸高断面積合計が 100cm² 以上だった上層木は、大きいものから順にコナラ（2106.7cm²）・イヌシデ（334.5cm²）・エゴノキ（171.7cm²）・ネジキ（127.3cm²）だった。本研究の結果と比較すると、これらの上層木は 2000 年に比べ胸高断面積合計にしてそれぞれ 86%・31%・89%・11% と減少していることがわかった。コナラやエゴノキが残されているのに対し、イヌシデやネジキは除伐の対象として伐採されていることがわかる。一方、ヤマザクラは 2000 年に比べ 4 倍以上に増加していた。

2000 年 5 月の調査で記録された下層植生は 28 種のみだったため、この 9 年間で種数が大幅に

増加したといえる。2000 年の調査で記録がなかった下層植生のうち、本研究で 3%以上の被度が記録された種としてヒカゲスゲとモエギスゲが挙げられる。これら 2 種は疎林の林床に生育するため (谷城 2007)、除伐や萌芽更新施業により光環境が改善されたことにより 2 号地に定着してきたと考えられる。一方、2000 年の調査で記録されていた外来種のヨウシュヤマゴボウが本研究では記録されなかったため、帰化率は 3.57 から 0.00 へと減少した。2000 年にはアズマネザサが優占しており、他の植物もあわせた被度全体の 38%を占めていたが、本研究で記録されたアズマネザサの被度は平均 12.40%であり、被度全体の 18%にすぎなかった。下層植生の多様度指数 (H') は 2000 年の調査での 1.98 から本研究では 3.22 へと大幅に増加していた。

以上から、2 号地では除伐や萌芽更新施業により上層木の種組成がコナラを中心とした落葉樹の疎林に保たれており林床が明るいことや、この 9 年間の下草刈りの結果アズマネザサの優占が緩和されたことにより、2000 年に比べ下層植生の多様性は大幅に増加したといえることができる。

3 号地

植生の現状

上層木としては 16 種の本木植物が記録された。コナラが調査地 100m²あたり 1782.9cm²の胸高断面積合計を占め、もっとも優占している。胸高断面積合計の上位種としては、そのほかにスギとヒノキが 100m²あたり 100cm²以上を占めており、優占種と考えられた。これら 3 種の 100m²あたりの本数は 0.8-2.8 本であり、中-大径木が散在する状態といえる。スギ・ヒノキ以外の常緑樹はアラカシ・トウネズミモチ・ネズミモチ・ヒサカキがわずかにみられたのみであった。胸高断面積合計値から算出した上層木の多様度指数 (H') は 1.15 だった。

下層植生としては、本研究で 48 種が記録された。中でもアズマネザサとコナラが平均 10%近い被度で優占していた。記録された下層植生の中には外来種は存在しなかった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 3.39 だった。

管理の影響

3 号地は 1998 年に取得された後、1999 年以降不定期に常緑樹の除伐および下草刈りが行われている。また、2001 年 1 月に落ち葉掃きが実施されたが、土砂が流出したため現在それ以降落ち葉掃きは実施されていない。2001 年夏から冬にかけて行われた調査結果 (トトロのふるさと財団 2003) によると、調査地 100m²あたりの胸高断面積合計が 100cm²以上だった上層木は、大きいものから順にコナラ (1725.0cm²)・ヒノキ (812.1cm²)・スギ (274.4cm²)・アカマツ (168.6cm²) だった。本研究の結果、これらの上層木は、2001 年に比べ胸高断面積合計にしてコナラとスギがそれぞれ 103%・185%と増加しており、逆にヒノキとアカマツはそれぞれ 50%・0%と減少していることがわかった。大径木のコナラやスギが残されているのに対し、ヒノキは除伐の対象として伐採されていることがわかる。また、アカマツは枯死したものと思われる。

2001 年 5 月の調査で記録された下層植生は 37 種だったため、この 8 年間で種数が増加したといえる。2001 年の調査で記録がなかった下層植生のうち、本研究で 2%以上の被度が記録された種としてモエギスゲが挙げられる。2 号地と同様、林床の光環境が改善されたことにより定着

したのであろう。一方、2001 年の調査で記録されていた外来種のヨウシュヤマゴボウが本研究では記録されなかったため、帰化率は 5.41 から 0.00 へと減少した。2001 年にはアズマネザサが優占しており、他の植物もあわせた被度全体の 35% を占めていたが、本研究で記録されたアズマネザサの被度は平均 9.76% であり、被度全体の 15% にすぎなかった。このように、1999 年以降行われた下草刈りの結果、アズマネザサの優占が緩和されたといえる。一方、2001 年の調査ではほとんど見られなかったコナラの実生の被度が本研究ではアズマネザサに匹敵する数値として記録されたことも大きな変化として上げられる。下層植生の多様度指数 (H') は 2001 年の調査での 2.49 から本研究では 3.39 へと増加していた。

以上から、3 号地ではコナラとスギ・ヒノキが混在して上層木をなしていることがわかる。また、この 8 年間の除伐・下草刈りの結果、2001 年に比べ下層植生の種数と多様性は増加したといえる。

4 号地 A

植生の現状

上層木としてはモウソウチクとスギの 2 種のみが記録された。モウソウチクが調査地 100m² あたり 2356.2cm² の胸高断面積合計を占め、ほぼ純林を形成していた。モウソウチクの 100m² あたりの本数は平均 31.0 本、平均の胸高直径は 9.7cm だった。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 0.42 だった。

下層植生としては、本研究で 28 種が記録されたが、被度はいずれも小さかった。記録された下層植生の中には外来種は存在しなかった。アズマネザサがまったく見られなかったのも特徴である。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 2.90 だった。

管理の影響

4 号地 A では 2001 年に取得された後、2002 年以降毎年モウソウチクの間伐および下草刈りが行われている。2002 年に行われた調査結果 (トトロのふるさと財団 2003) によると、調査地 100m² あたりのモウソウチクの本数は平均 56.5 本だった。間伐作業により現在では半数近くの本数に減少したことがわかる。

2002 年の調査ではモウソウチク林の下層植生の調査が行われていないので、本研究との比較はできなかった。

4 号地 B

植生の現状

上層木としては 10 種の本木植物が記録された。モウソウチクとコナラが調査地 100m² あたりそれぞれ 83.5cm²・70.1cm² の胸高断面積合計を占めて優占しているが、その値は他の調査地に比べ極端に小さく、樹林とはいえない状態である。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 1.74 だった。

下層植生としては、本研究で 42 種が記録された。中でもニガナが平均 10% 以上の被度で優占

していた。外来種としてはヒイラギナンテン・モウソウチク・キウイの 3 種が記録され、帰化率は 7.14 だった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 2.93 だった。

管理の影響

4 号地 B では 2001 年に取得された後、2002 年にモウソウチクが皆伐され、コナラの苗が植栽された。以降毎年下草刈りが行われている。2002 年 1 月に行われた調査（トトロのふるさと財団 2003）では、このエリアの上層木調査が行われていないので、本研究との比較はできなかった。

2002 年 1 月の調査で記録された下層植生は 20 種だった。本研究ではこれに比べ倍以上の種数が記録されたが、調査を実施した季節が異なるため種組成や多様性について直接比較はできなかった。

5 号地

植生の現状

上層木としては 16 種の本木植物が記録された。アカメガシワが調査地 100m² あたり 1124.7cm² の胸高断面積合計を占め、もっとも優占している。胸高断面積合計の上位種としては、そのほかにシラカシ・ヤマウルシ・ムクノキ・マルバアオダモが 100m² あたり 100cm² 以上を占めており、優占種と考えられた。これら 5 種のうち、マルバアオダモ・ムクノキ・ヤマウルシは 100m² あたりの本数が 0.4-1.6 本であり、中径木が少数存在する状態といえる。一方シラカシは、小径木が多数存在する状態である。常緑樹はアオキ・シラカシ・スギ・ヒサカキがみられた。外来種としてニセアカシアが確認された。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 1.66 だった。

下層植生としては、本研究で 50 種が記録された。中でもアズマネザサが平均 10% 近い被度で優占していた。外来種としてハルジオンが確認され、帰化率は 2.00 だった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 2.87 だった。

管理の影響

5 号地は 2003 年に取得された後、2004 年以降不定期に常緑樹の除伐および下草刈りが行われている。2004 年に行われた調査結果（トトロのふるさと財団 2005）では、5 号地の上層木について定量的な調査が行われていないので、本研究との比較はできなかった。

2004 年 5 月の調査で記録された下層植生は 33 種だったため、この 5 年間で種数が増加したといえる。2004 年の調査で記録がなかった下層植生のうち、本研究で 5% 以上の被度が記録された種としてチヂミザサが挙げられる。一方、2004 年の調査で記録されていた外来種のニワウルシが本研究では記録されなかったため、帰化率は 3.03 から 2.00 へと減少した。2004 年の調査の被度データが保存されていなかったため、多様度については比較できなかった。

6 号地

植生の現状

上層木としては 13 種の本木植物が記録された。コナラとニセアカシアが調査地 100m² あたりそれぞれ 1093.5cm²・1092.0cm² の胸高断面積合計を占め、もっとも優占している。胸高断面積合計の上位種としては、そのほかにクヌギとミズギが 100m² あたり 100cm² 以上を占めており、優占種と考えられた。これら 4 種の 100m² あたりの本数は 1.0-3.8 本であり、少数の大径木が存在する状態といえる。上層木のなかに常緑樹は記録されなかった。胸高断面積合計値から算出した上層木の多様度指数 (H') は 1.59 だった。

下層植生としては、本研究で 52 種が記録された。被度の平均が 10% 以上の種は見られず、顕著な優占種が確認できなかったが、チヂミザサ・アケビ・ジャノヒゲ・アズマネザサ・キツタが被度の上位を占めていた。記録された下層植生の中には外来種は存在しなかった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 3.67 だった。

管理の影響

6 号地は 2003 年に取得された後、2004 年から 2005 年にかけて林床の倒木などの撤去・下草刈りがなされた後、2006 年に常緑樹が除伐された。その後は不定期に下草刈りが行われている。2003 年に行われた調査結果 (トトロのふるさと財団 2005) によると、調査地 100m² あたりの胸高断面積合計が 100cm² 以上だった上層木は、大きいものから順にコナラ (1639.9cm²)・クヌギ (1461.9cm²)・ニセアカシア (923.0cm²)・ケヤキ (168.0cm²)・シラカシ (120.5cm²)・エゴノキ (108.8cm²) だった。本研究の結果、これらの上層木の胸高断面積合計は、2003 年に比べニセアカシア以外いずれも減少していることがわかった。特にシラカシの上層木は本研究では記録されなかったため、常緑樹が除伐により上層木から排除されていることがわかる。

2004 年 5 月の調査 (トトロのふるさと財団 2005) で記録された下層植生は 56 種だったため、この 5 年間で種数がやや減少したといえる。2004 年の調査で記録がなかった下層植生のうち、本研究で特に大きな被度が記録された種としてチヂミザサが挙げられる。一方、2004 年の調査で記録されていた外来種のヨウシュヤマゴボウ・ハルジオン・トウネズミモチおよびニセアカシアの実生が本研究では記録されなかったため、帰化率は 7.14 から 0.00 へと減少した。被度の上位種の変化としては 2004 年に見られなかったチヂミザサが本研究では最上位となったほか、2004 年の調査では順位の低かったアマチャヅルやスイカズラといった日向を好むツル植物の順位が本研究では高くなっていた。2004 年以降行われた下草刈りや常緑樹の除伐の結果、林内の光環境がやや改善されたことによると思われる。下層植生の多様度指数 (H') は 2004 年の調査での 2.92 から本研究では 3.67 へと増加していた。

以上から、6 号地では常緑樹の除伐によりコナラ・クヌギを主体とした落葉樹林となっていることがわかる。さらに、この 5 年間の除伐・下草刈りの結果、2004 年に比べ下層植生の種数はやや減ったが多様性は大幅に増加したといえることができる。

7 号地

植生の現状

上層木としては 14 種の本木植物が記録された。モウソウチクが調査地 100m² あたり 3584.7cm²

の胸高断面積合計を占め、もっとも優占しているが、モウソウチクの純林ではなく、コナラ・クヌギ・アカシデ・ヤマザクラも 100m² あたりそれぞれ 1399.5cm²・549.3cm²・503.4cm²・144.2cm² の胸高断面積合計を占めている。モウソウチク以外の 4 種の 100m² あたりの本数は 0.2-2.6 本であり、少数の大径木が存在する状態といえる。上層木のなかにはアオキ・アラカシ・シラカシ・チャノキ・ネズミモチといった常緑樹もみられた。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 1.26 だった。

下層植生としては、本研究で 11 種が記録されたが、被度の平均が 10%以上の種は見られず、顕著な優占種は確認できなかった。記録された下層植生の中には外来種は存在しなかった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 1.45 だった。

7 号地は 2008 年に取得されたため、本研究と比較できる過去の調査データはない。

8 号地

植生の現状

上層木としては 15 種の本木植物が記録された。コナラが調査地 100m² あたり 2662.6cm² の胸高断面積合計を占め、もっとも優占していた。胸高断面積合計の上位種としては、そのほかにシラカシ・アカシデ・ニセアカシア・イヌザクラが 100m² あたり 100cm² 以上を占めており、優占種と考えられた。これら 5 種のうち、シラカシ以外の 100m² あたりの本数は 0.3-5.0 本であり、少数の中-大径木が存在する状態といえる。シラカシは多数の小径木が存在する状態といえる。上層木のなかにはそのほかにアオキ・アラカシ・ヒサカキ・モミといった常緑樹がみられた。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 1.20 だった。

下層植生としては、本研究で 16 種が記録された。中でもジャノヒゲとキヅタが平均 10%以上の被度で優占していた。記録された下層植生の中には外来種は存在しなかった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 2.01 だった。

8 号地は 2008 年に取得されたため、本研究と比較できる過去の調査データはない。

9 号地

植生の現状

上層木としてはウメおよびカエデ属 sp. の 2 種のみ記録されたが、調査地内にそれぞれ 1 個体ずつ（ウメは 3 本同株）しか存在せず、調査地の大部分は草原となっている。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 0.58 だった。

下層植生としては、本研究で 29 種が記録された。中でもオランダミミナグサ・ススキ・アズマネザサが平均 10%以上の被度で優占していた。外来種としてはオランダミミナグサ・ヒメムカシヨモギ・ヒメオドリコソウ・タチイヌノフグリ・オオイヌノフグリ・ハルジオン・オオブタクサ・ヒメジョオン・アメリカフウロ・チチコグサモドキの 10 種が記録され、帰化率は 34.48 だった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 2.71 だった。

9 号地は 2008 年に取得された。元的地権者によりこれまで毎年下草刈りが行われており、草原が維持されてきている。本研究と比較できる過去の調査データはない。

10 号地

植生の現状

上層木としては 10 種の本木植物が記録された。コナラが調査地 100m^2 あたり 2546.7cm^2 の胸高断面積合計を占め、もっとも優占していた。胸高断面積合計の上位種としては、そのほかにイヌシデ・ヤマザクラ・スギ・エゴノキ・ヒノキが 100m^2 あたり 100cm^2 以上を占めており、優占種と考えられた。これら 6 種の 100m^2 あたりの本数は 0.4-5.8 本であり、少数の中-大径木が存在する状態といえる。常緑樹としてはヤブツバキのみがみられた。 100m^2 あたりの胸高断面積合計が 100cm^2 以下の上層木が少ないのも 10 号地の特徴といえる。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 1.34 だった。

下層植生としては、本研究で 63 種が記録された。被度の上位種はアズマネザサ・ジャノヒゲ・フジだったが、平均の被度が 10% 以上の種はなく、顕著な優占種は確認できなかった。記録された下層植生の中には外来種は存在しなかった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 3.32 だった。

10 号地は 2008 年に取得されたため、本研究と比較できる過去の調査データはない。

クロスケの家

植生の現状

上層木としてはアオギリ・スギ・モウソウチクの 3 種の本木植物が記録された。モウソウチクが調査地 100m^2 あたり 6513.6cm^2 の胸高断面積合計を占め、もっとも優占している。また、 100m^2 あたりの本数も 75 本とかなり密な状態である。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 0.76 だった。

下層植生としては、本研究で 16 種が記録されたが、被度の平均が 10% 以上の種は見られず、顕著な優占種は確認できなかった。ムクノキ・アオキ・シロダモ・シラカシといった本木の実生が被度の上位を占めていた。外来種としてトウネズミモチが記録され、帰化率は 6.25 だった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 2.19 だった。

クロスケの家は 2004 年に取得されたのち、庭木の整理や竹林の間伐が不定期に行われている。また、取得後に生物相調査が行われたが (トトロのふるさと財団 2005 ; 2009)、モウソウチク林の調査は行われていないため、本研究と比較できる過去の調査データはない。

センターA

植生の現状

上層木としては 10 種の本木植物が記録された。コナラが調査地 100m^2 あたり 4555.8cm^2 の胸高断面積合計を占め、もっとも優占していた。胸高断面積合計の上位種としては、そのほかにアカマツ・アオハダ・エゴノキが 100m^2 あたり 100cm^2 以上を占めており、優占種と考えられた。コナラ以外の 3 種の 100m^2 あたりの本数は 0.2-3.8 本であり、少数の中径木が存在する状態とい

える。常緑樹としてはシラカシのみがみられた。10 号地と同様、100m²あたりの胸高断面積合計が 100cm²以下の上層木が少ないのが特徴といえる。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数（ H' ）は 0.60 だった。

下層植生としては、本研究で 35 種が記録された。被度の上位種はヤマツツジ・ジャノヒゲ・アズマネザサだったが、平均の被度が 10%以上の種はなく、顕著な優占種は確認できなかった。記録された下層植生の中には外来種は存在しなかった。被度から算出した下層植生の多様度指数（ H' ）は 3.02 だった。

センターA では、コナラを主体とした落葉樹を残す管理が行われている。また、毎年下草刈りが行われている。

センターB

植生の現状

上層木としては 10 種の本木植物が記録された。コナラが調査地 100m²あたり 2453.9cm²の胸高断面積合計を占め、もっとも優占していた。胸高断面積合計の上位種としては、そのほかにエゴノキが 100m²あたり 100cm²以上を占めており、優占種と考えられた。これら 2 種の 100m²あたりの本数は 3.2-3.8 本であり、少数の中-大径木が存在する状態といえる。常緑樹としてはイヌツゲとモチノキのみがみられた。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数（ H' ）は 0.30 だった。

下層植生としては、本研究で 50 種が記録された。中でもコウヤボウキとキヅタは、被度の平均が 10%以上であり優占種と考えられた。外来種としてはキウイ・トウネズミモチ・イチヨウが確認され、帰化率は 6.00 だった。被度から算出した下層植生の多様度指数（ H' ）は 3.56 だった。

センターB では、コナラを中心とした落葉樹を残す管理が行われているが、定期的な下草刈りは行われていない。

センターC

植生の現状

上層木としては 12 種の本木植物が記録された。コナラが調査地 100m²あたり 1817.4cm²の胸高断面積合計を占め、もっとも優占していた。胸高断面積合計の上位種としては、そのほかに常緑樹のシラカシとヒサカキが 100m²あたり 100cm²以上を占めており、優占種と考えられた。コナラの 100m²あたりの本数は 2.8 本であり、大径木が少数存在する状態だった。一方、シラカシとヒサカキでは 13.0-24.2 本であり、小径木が多数存在する状態といえる。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数（ H' ）は 1.38 だった。

下層植生としては、本研究で 20 種が記録された。被度の上位種はシュロ・ジャノヒゲ・シラカシだったが、平均の被度が 10%以上の種はなく、顕著な優占種は確認できなかった。外来種としてはトウネズミモチが確認され、帰化率は 5.00 だった。被度から算出した下層植生の多様度指数（ H' ）は 2.19 だった。

センターC では、特に常緑樹の除伐等を行われておらず、シラカシやヒサカキが成長してきている状態だといえる。

菩提樹 A

植生の現状

上層木としてはケヤキ・チャノキ・マダケの 3 種の本木植物が記録された。マダケが調査地 100m² あたり 146.8cm² の胸高断面積合計を占め、もっとも優占している。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 0.18 だった。

下層植生としては、本研究で 39 種が記録されたが、被度の平均が 10%以上の種は見られず、顕著な優占種は確認できなかった。アオキ・アカマツといった本木の実生や、アオツツラフジ・アキノノゲシなどが被度の上位を占めていた。外来種としてアメリカイヌホオズキ・オオブタクサ・セイヨウタンポポ・トウネズミモチ・ヒメジオン・ヒメムカシヨモギ・ヨウシュヤマゴボウの 7 種が記録され、帰化率は 17.9 だった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 3.32 だった。

菩提樹 A では、天狗巣病の発生したマダケを 2008 年に大部分伐採した。その後も下草刈りが不定期に行われている。

菩提樹 B

植生の現状

上層木としてはケヤキ・コナラ・マダケ・ミズキの 4 種の本木植物が記録された。マダケが調査地 100m² あたり 1984.0cm² の胸高断面積合計を占め、もっとも優占している。また、コナラとミズキの大径木が 1 本ずつある。マダケは 100m² あたりの本数が 204 本であり、過密な状態といえる。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 0.91 だった。

下層植生としては、本研究で 21 種が記録された。中でもキヅタとオオバジャノヒゲは、被度の平均が 10%以上であり優占種と考えられた。外来種としてトウネズミモチが記録され、帰化率は 4.8 だった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 2.17 だった。

市公有地

植生の現状

上層木としては 6 種の本木植物が記録された。マテバシイが調査地 100m² あたり 3542.2cm² の胸高断面積合計を占め、もっとも優占している。胸高断面積合計の上位種としては、そのほかに常緑樹のコジイとサンゴジュが 100m² あたり 100cm² 以上を占めており、優占種と考えられた。胸高断面積合計から算出した上層木の多様度指数 (H') は 0.78 だった。

下層植生としては、本研究で 16 種が記録されたが、被度の平均が 10%以上の種は見られず、顕著な優占種は確認できなかった。アズマネザサの被度が最も大きかったほかは、ヒサカキ・コジイ・アオキといった常緑樹の実生が被度の上位を占めていた。記録された下層植生の中には

外来種は存在しなかった。被度から算出した下層植生の多様度指数 (H') は 2.21 だった。

管理方法と下層植生の関係

得られたデータから調査地ごとに算出した下層植生の推定総種数、シャノン・ウィナーの多様度指数および帰化率を図 3 に示した。雑木林と竹林に分けて、管理強度と下層植生の多様性の関係を見てみると、雑木林の調査地では中程度の管理強度で多様性が最大になったのに対し、竹林では管理強度が強いほど多様性が大きくなる傾向が見られた。また、竹林は全体的に雑木林に比べて推定総種数が低かった。

雑木林では、除間伐と下草刈が行われている 6 号地で推定総種数および多様度指数が最大になったが、同様な管理が行われている 3 号地・4 号地 B・センター A では低い値となったので、除間伐と下草刈の組み合わせという管理が下層植生の多様性を最大にするとは言いきれなかった。おそらく、管理方法だけでなくその頻度も下層植生の多様性に大きく影響していると思われる (馬場ら 2003)。これは今後の検討課題だろう。一方、無管理の調査地や皆伐に近い調査地では推定総種数・多様度指数ともに低い値だったことから、本研究の結果からは、上層木を適度に残して除間伐を行うことが、雑木林において下層植生の多様性を増加させるのに重要だということがいえた。また、皆伐に近い調査地では、帰化率が高かったことから、帰化植物の進入を妨げる意味でも、上層木を適度に残すことが重要だといえる。

今回の結果からは、下草刈や落ち葉かきが特に雑木林の下層植生の多様性を高めている証拠は得られなかった。15 年ほど前の研究では、落ち葉かきのために下草刈をすることでアズマネザサの草丈が低く維持されることが、雑木林の下層植生の多様性に重要であることがわかっている (Iida & Nakashizuka 1995)。また、近年狭山丘陵で行われた研究では、管理放棄されたコナラ二次林の林床においてアズマネザサの現存量から算出した遮光率が高まるにつれて下層植生の出現種数が急激に減少することが示されている (州崎 2005)。本研究で落ち葉かきや下草刈りの顕著な効果が見られなかったのは、アズマネザサの高さが 1m 以上に達する調査地がほとんどなかったためだろう。本研究で調査した無管理の雑木林はいずれも常緑樹が上層木に優占しており、これによりアズマネザサの現存量が低く抑えられていた可能性がある (Suzaki et al. 2005)。また、常緑樹の除伐をした調査地でも、雑木林の主要構成樹種であるコナラやクヌギの生長が進み、林冠が閉鎖していることにより林床のアズマネザサの繁茂の程度が弱いことが考えられる。この点については今後調査地数を増やしてさらに調査することが必要だろう。

竹林では管理強度が強いほど多様性が大きくなり、皆伐に近い菩提樹 A で最大になったが、菩提樹 A では帰化率も高かったことから、竹林において帰化植物の侵入を阻止しつつ林床植生の多様性を高めるには、やはり適度な除間伐が必要といえる。

上層木と下層植生の多様性の関係

適度な除間伐とはどの程度か、除間伐によって変化する上層木の多様性や現存量を指標として、さらに詳細に検討を行った。上層木の多様性や現存量は、林床に供給される種子の種組成や光環境を介して、下層植生の多様性に影響を与える (Whitney & Foster 1988; Pugnaire & Lazaro 2000; 州崎 2004)。本研究の結果、上層木の多様度指数・胸高断面積合計・常緑樹の胸高断面積合計のうち、常緑樹の胸高断面積合計のみ、下層植生の推定総種数と有意な負の相関関係 (5% 有意) があ

った。このことから、雑木林においては上層木に常緑樹が少ないほど、下層植生の多様性が高くなることが示唆された。すなわち、本研究の調査地においては、常緑樹を除伐することにより下層植生の多様性を高くすることができるといえる。さらに広葉樹についても間伐をすべきか否かは、今回の調査結果からははっきりした答えは出せなかった。強間伐をして林床が極度に明るくなると、生長力の強い外来種の進入が危惧されるが (Knapp & Canham 2000)、本研究の結果からは上層木の胸高断面積合計と下層植生の帰化率の間には有意な関係は認められなかった。9 号地のようにほとんど裸地に近い状態では高い帰化率が記録されたが、雑木林としての管理の範囲内の間伐であれば、帰化植物の進入はそれほど危惧する必要はないのかもしれない。ただ、本研究の調査地の管理方法の中には、“常緑樹の除伐だけでなく広葉樹の間伐も行った上で草刈をしない”という調査地が含まれていなかったため、そうした場合の帰化率については評価できておらず、今後の検討課題として残された。以上から、本研究で調査対象とした雑木林に関しては、常緑樹の除伐を行うだけでその場所の下層植生の多様性は高くすることができ、広葉樹の間伐や下草刈り・落ち葉かきは必ずしも必要なさそうだとはいえる。ただ、下層植生の多様性には地形 (州崎 2004) や土壌硬度 (根本・養父 1997)、落葉層の厚さ (州崎 2004) といった立地条件も影響しているので、管理方法とあわせこれらの立地条件の影響も今後評価していく必要がある。

竹林においても、上層木の胸高断面積合計が小さいほど下層植生の多様性が高い傾向が見られたが、同時に帰化率も高くなる傾向があった。図 4 から、下層植生の多様性を高くして外来種の進入は妨げる程度の竹林の胸高断面積合計は、およそ $3000\text{cm}^2/100\text{m}^2$ 程度だと考えられる。これは、直径の平均が 9.6-10.3cm のモウソウチクでは、 100m^2 あたりおよそ 39 本で、直径の平均が 2.9-3.2cm のマダケではおよそ 410 本の密度に換算できる。タケノコ栽培が目的のモウソウチク林では、最適な竹の密度は 100m^2 あたり 6 本といわれている (トトロのふるさと財団 2003) が、そこまで低密度にすると下層植生への外来種の侵入の可能性があることが本研究の結果から示唆された。間伐後の管理に費やせる労力を考えた上で間伐計画を立てるべきだろう。愛知県の矢作川河畔のマダケ林において下層植生の多様性と間伐の関係を調べた先行研究では、マダケの胸高断面積合計ではなくマダケの密度と下層植生の多様性との間に関係性が認められている (Suzaki & Nakatsubo 2001)。また、本研究では調査地数が少なかったために、間伐と草刈の影響を分けて評価することができなかった。今後、狭山丘陵における竹林の下層植生の多様性に対する竹林管理の影響を評価するためには、さらに調査地を増やし、竹の樹種も分けて、竹の密度と下層植生の多様性の関係について詳細な調査を行う必要があるだろう。以上から、竹林に関しては、モウソウチク林では 100m^2 あたりおよそ 39 本、マダケ林ではおよそ 410 本を残して間伐することで、最小限の手間で下層植生の多様性を高めつつ帰化植物の進入は阻止することができると考えられた。

謝辞

本研究を遂行するに当たり、調査地の使用に便宜を図ってくださった菩提樹田んぼの会・狭山湖畔霊園・狭山丘陵いきものふれあいの里センター・所沢市に感謝します。植生調査にはトトロのふるさと財団調査委員会の皆様・トトロの森で何かし隊のメンバーの皆様はじめ、多くの方にご協力いただきました。厚くお礼申し上げます。早稲田大学自然環境調査室の皆様には、本稿の内容に関しまして有益な助言をいただきました。

引用文献

- 馬場多久男・曾根原昇・伊藤精悟 (2003) 長野県姥捨地区の棚田畦畔法面の草刈り管理による植生変化. 信州大学農学部紀要 39: 23-36
- Colwell RK (2006) EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8. [<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> 2009 年 12 月 1 日]
- Connell JH (1978) Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science* 199: 1302-1309
- Iida S, Nakashizuka T (1995) Forest fragmentation and its effect on species diversity in suburban coppice forests in Japan. *Forest Ecology and Management* 73: 197-210
- 亀山章 (編) (1996) 雑木林の植生管理: その生態と共生の技術. ソフトサイエンス社
- 気象庁 (2010) 平年値 (年・月ごとの値) 所沢. [<http://www.jma.go.jp/jma/menu/report.html>]
- Knapp LB, Canham CD (2000) Invasion of an old-growth forest in New York by *Ailanthus altissima*: sapling growth and recruitment in canopy gap. *Journal of the Torrey Botanical Society* 127: 307-315
- 松井健・武内和彦・田村俊和 編 (1990) 丘陵地の自然環境: その特性と保全. 古今書院
- 根本淳・養父志乃夫 (1997) 武蔵野台地におけるコナラ二次林の林床植生と土壌硬度の関係. *ランドスケープ研究* 60: 531-534
- Pugnaire FI, Lazaro R (2000) Seed bank and understorey species composition in a semi-arid environment: The effect of shrub age and rainfall. *Annals of Botany* 86: 807-813
- 州崎燈子 (2004) 管理放棄されたコナラ二次林における光環境と林床植生に関する研究. 博士論文. 早稲田大学大学院理工学研究科
- Suzaki T, Nakatsubo T (2001) Impact of bamboo *Phyllostachys bambusoides* on the light environment and plant communities on riverbanks. *Journal of Forest Research* 6: 81-86
- Suzaki T, Kume A, Ino Y (2005) Effects of slope and canopy trees on light conditions and biomass of dwarf bamboo under a coppice canopy. *Journal of Forest Research* 10: 151-156
- 武内和彦・恒川篤史・鷺谷いづみ (2001) 里山の環境学. 東京大学出版会
- 東京都 (1995) 東大和公園自然環境調査報告書. 東京都建設局西部公園緑地事務所
- トトロのふるさと財団 (2003) 自然環境および石造文化財調査報告書 (第 2 集). 財団法人トトロのふるさと財団
- トトロのふるさと財団 (2005) 自然環境調査報告書 (第 4 集). 財団法人トトロのふるさと財団
- トトロのふるさと財団 (2009a) トトロの森の未来に向かって: 財団法人トトロのふるさと財団の <次の 10 年> 構想. 財団法人トトロのふるさと財団
- トトロのふるさと財団 (2009b) トラスト取得地データ表. 財団法人トトロのふるさと財団
- トトロのふるさと財団 (2009c) 自然環境調査報告書 (第 6 集). 財団法人トトロのふるさと財団
- Whitney GG, Foster DR (1988) Overstorey composition and age as determinants of the understorey flora of woods of central New England. *Journal of Ecology* 76: 867-876
- 谷城勝弘 (2007) カヤツリグサ科. 全国農村教育協会

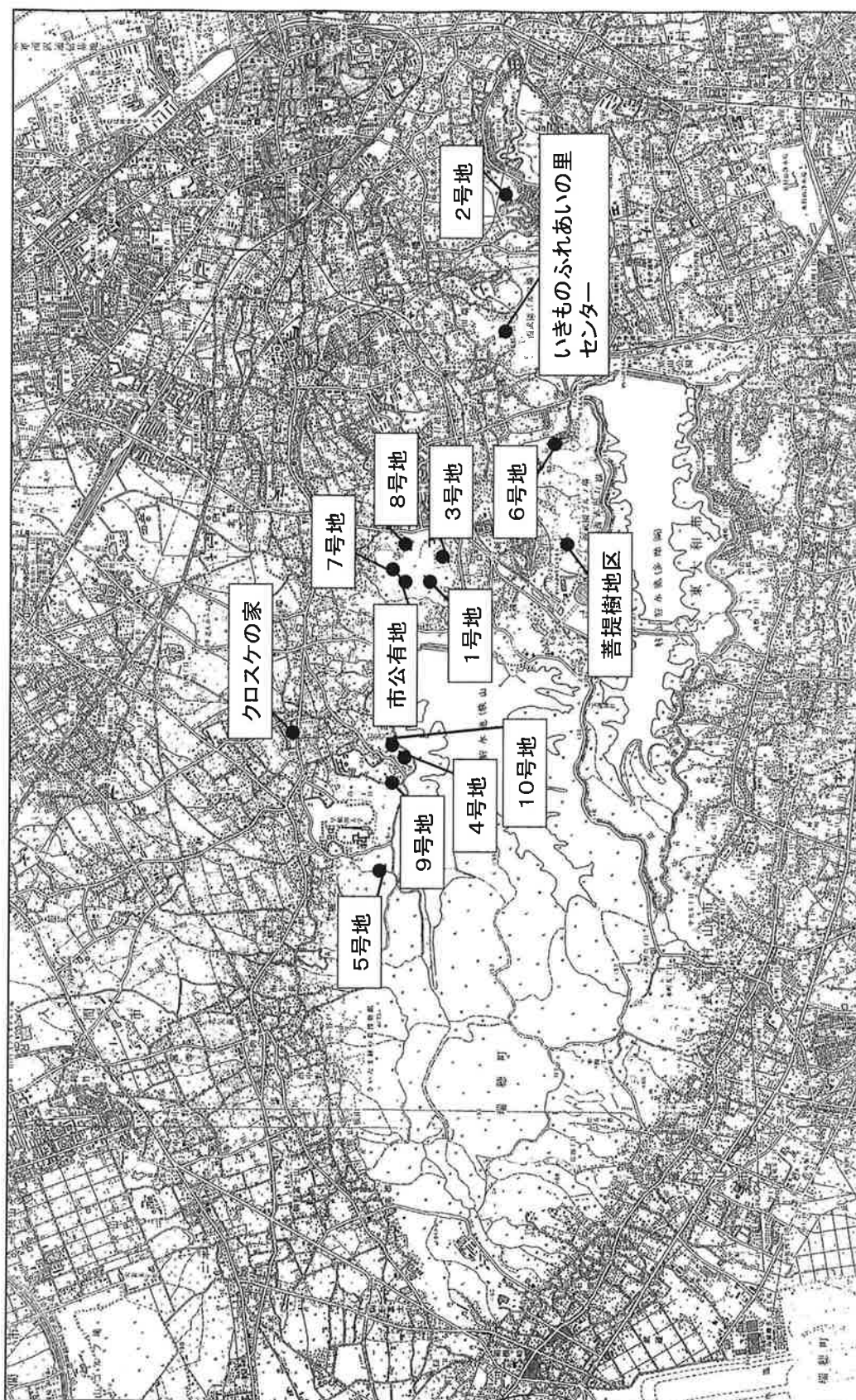


図1 調査地の配置図。1号地から10号地および「クロスケの家」の11ヶ所がトトロのふるさと財団取得地。菩提樹地区には2ヶ所、いぎものふれあいの里センターには3ヶ所の調査地が含まれている。「市公有地」は所沢市の公有地。

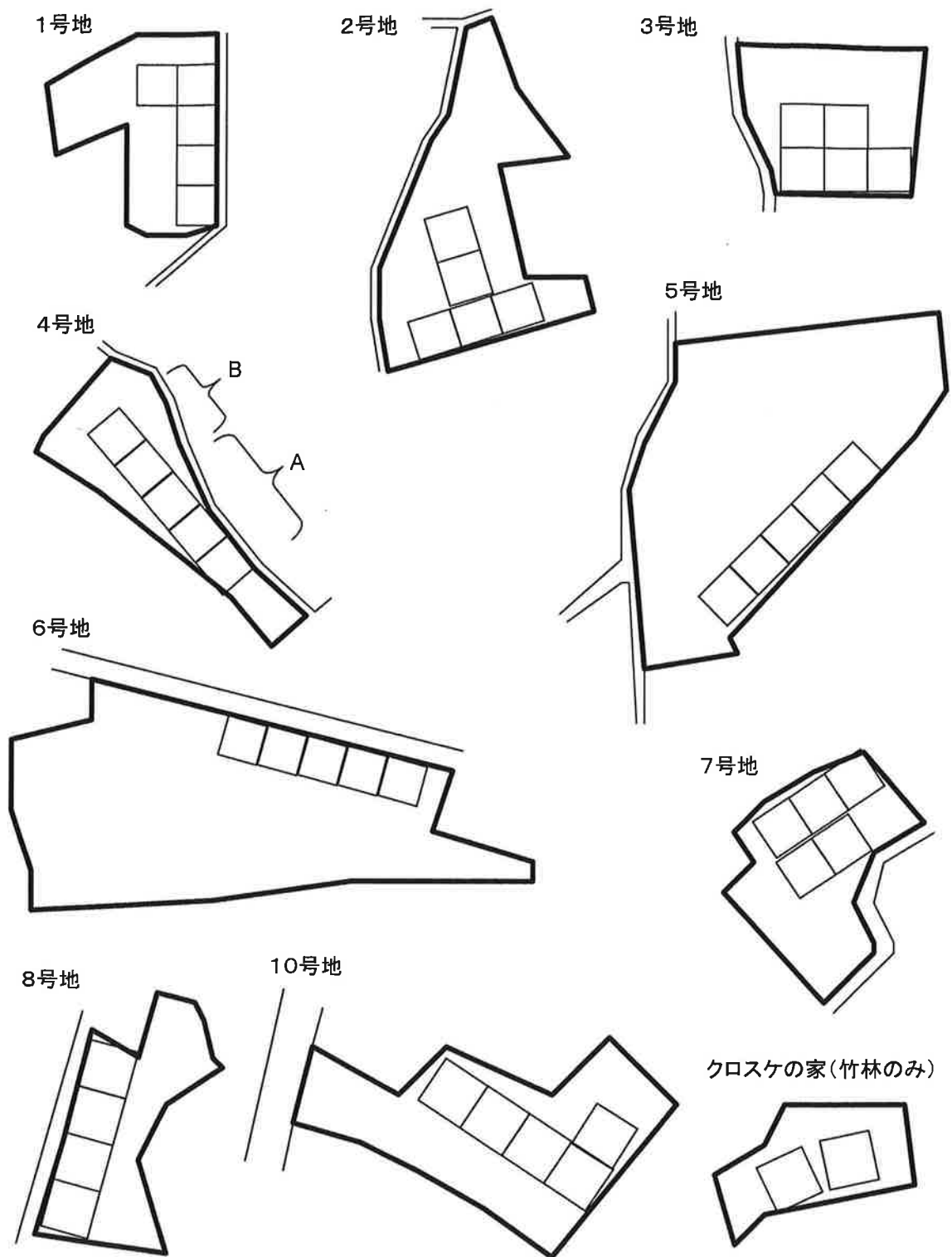
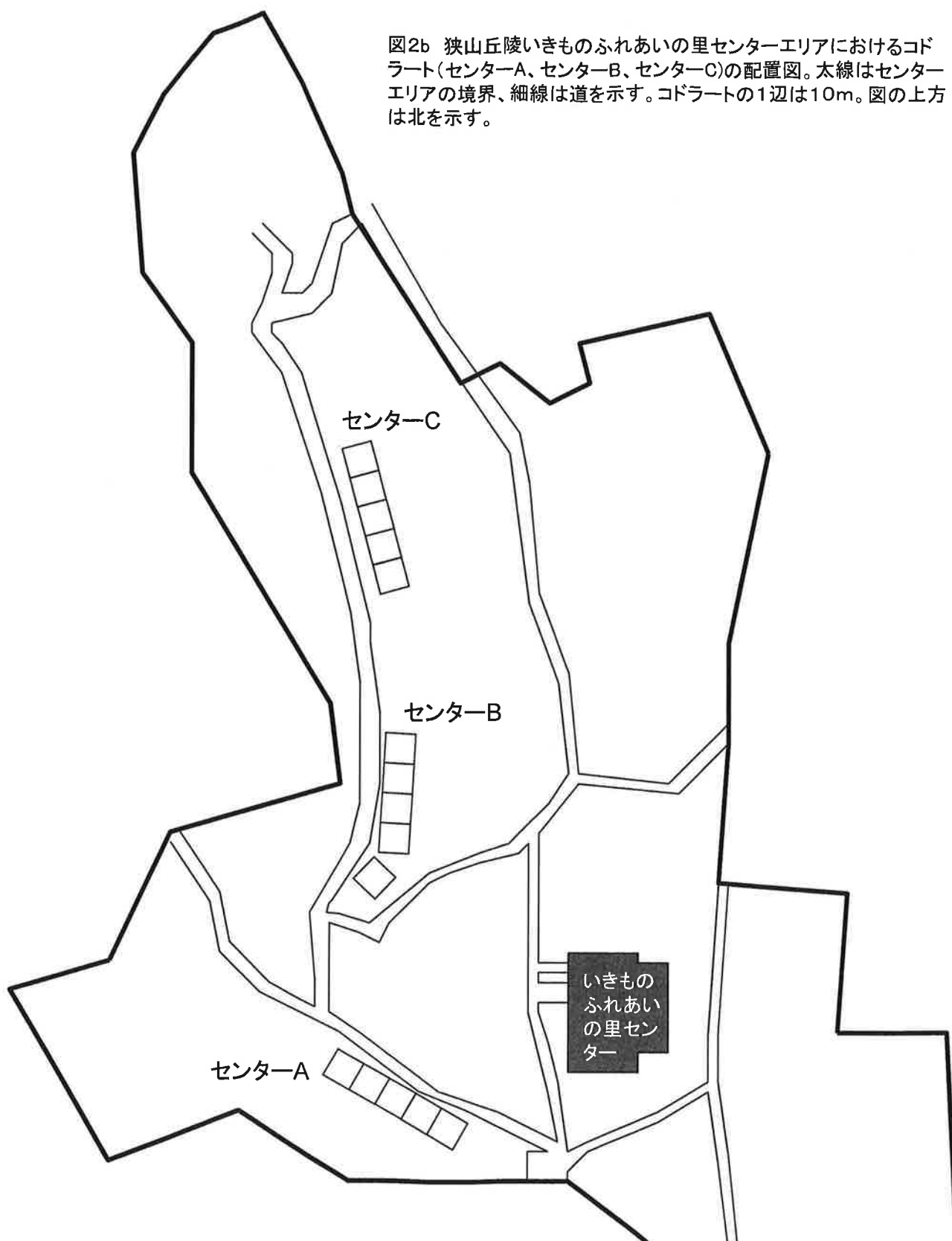


図2a トトロのふるさと財団が所有する1号地から10号地およびクロスケの家(竹林のみ)におけるコドラート(方形区)の配置図。太線の多角形は土地の境界、細線は隣接する道を示す。コドラートの1辺は10m。図の上方は北を示す。9号地はコドラートを設置せず調査したため図に示していない。

図2b 狭山丘陵いきものふれあいの里センターエリアにおけるコードラート(センターA、センターB、センターC)の配置図。太線はセンターエリアの境界、細線は道を示す。コードラートの1辺は10m。図の上方は北を示す。



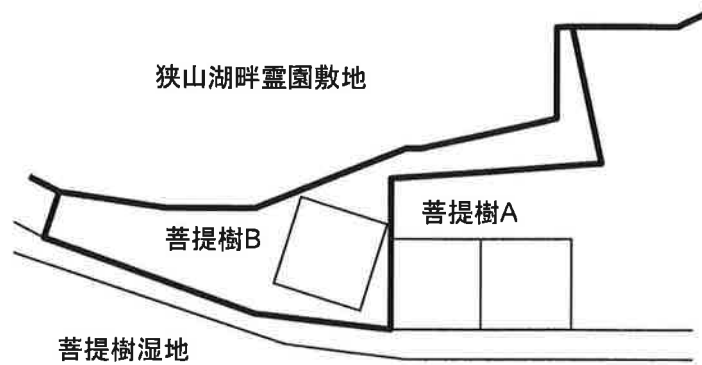


図2c 菩提樹地区におけるコドラート(菩提樹A、菩提樹B)の配置図。太線はフェンス、細線は道を示す。コドラートの1辺は10m。図の上方は北を示す。

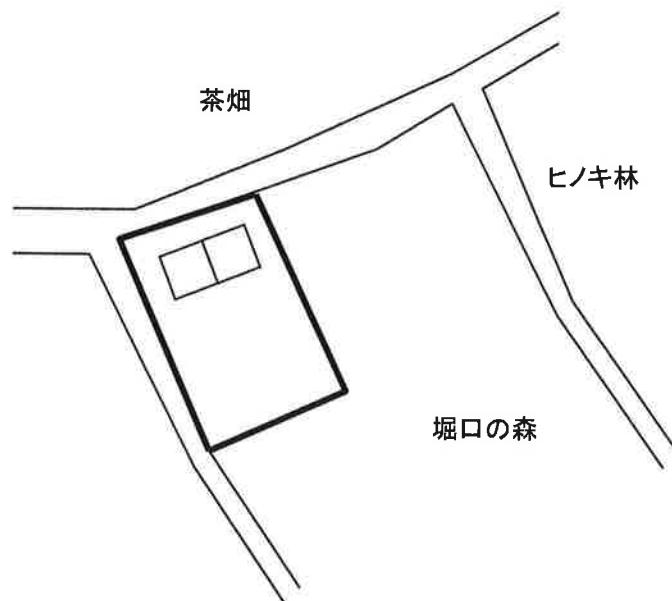


図2d 所沢市雑魚入の市公有地(マテバシイ林)におけるコドラートの配置図。太線はマテバシイ林の境界、細線は道を示す。コドラートの1辺は10m。図の上方は北を示す。

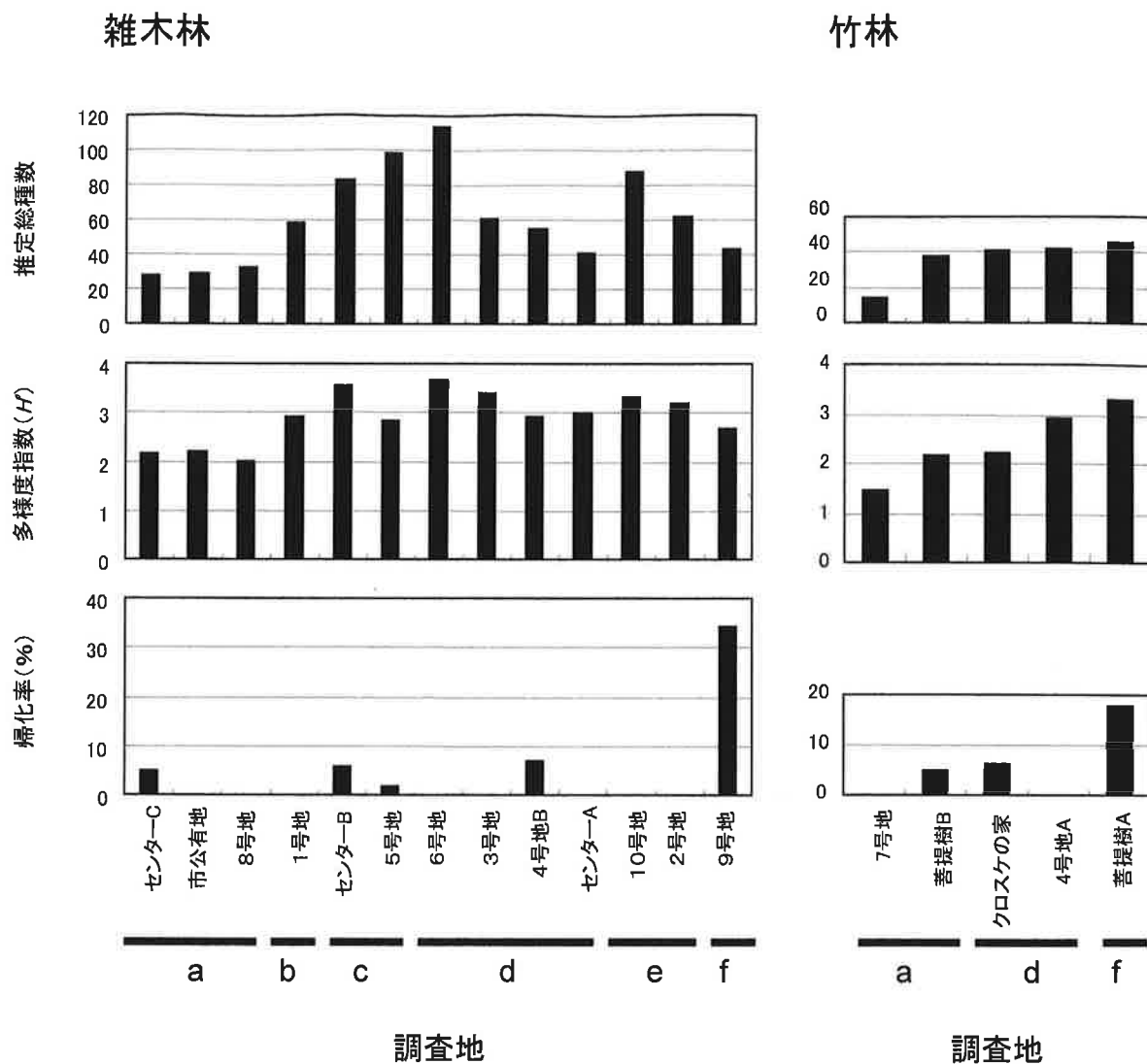


図3 調査地における下層植生の推定総種数、シャノン・ウィナーの多様度指数、帰化率。雑木林(左)と竹林(右)に分けて示した。横軸の調査地の配列は、左から右へ管理強度の低いものから順に並べてある:a, 無管理の調査地;b, 下草刈のみ行われている調査地;c, 除間伐のみ行われている調査地;d, 除間伐と下草刈が行われている調査地;e, 除間伐・下草刈・落ち葉かきが行われている調査地;f, 上層木がほぼ皆伐され下草刈が行われている調査地。

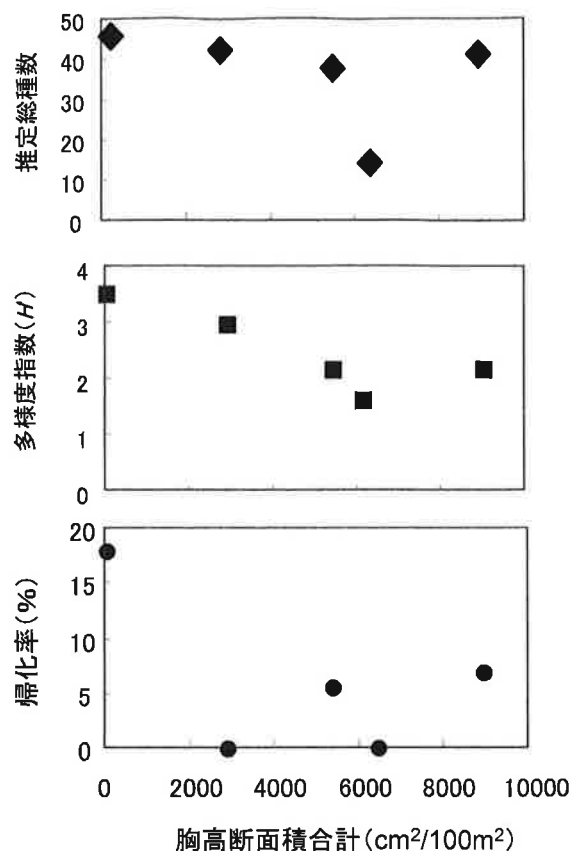


図4 竹林における上層木の胸高断面積合計と下層植生の推定総種数・多様度指数・帰化率の関係。

表1 調査地の概要

調査地	林分のタイプわけ	管理方法			調査日	上層木	林床植生	調査コードラート数	
		除間伐	下草刈	落葉掻				10×10m	1×1m
クロスケの家	竹林	○	-	-	9月11日	5月1日		2	10
所沢市公有地	雑木林	-	-	-	9月17日	5月1日		2	25
センターA	雑木林	○	○	-	9月26日	6月5日		5	25
センターC	雑木林	-	-	-	9月26日	6月5日		5	25
センターB	雑木林	○	-	-	9月26日	5月8日		5	25
1号地	雑木林	-	○	-	7月16日	4月23日		5	25
2号地	雑木林	○	○	○	9月4日	5月8日		5	25
3号地	雑木林	○	○	-	7月16日	4月23日		5	25
4号地A	竹林	○	○	-	10月24日	4月30日		3	15
4号地B	雑木林	○	○	-	10月24日	4月30日		2	10
5号地	雑木林	○	○	-	10月24日	4月30日		5	25
6号地	雑木林	○	○	-	9月17日	5月7日		5	25
7号地	竹林	-	-	-	7月16日	4月27日		5	25
8号地	雑木林	-	-	-	7月16日	4月27日		4	20
9号地	草原	皆伐	○	-	10月24日	4月30日		-	10
10号地	雑木林	○	○	○	10月24日	6月5日		5	25
菩提樹B	竹林	-	-	-	1月25日	5月7日		1	10
菩提樹A	竹林	○	-	-	2月3日	5月7日		2	10

表2 上層木の胸高断面積合計値 (BA)、本数、胸高直径 (DBH)。

樹種	1号地		2号地		3号地		4号地A		4号地B		5号地		6号地		7号地		8号地		9号地		10号地			
	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH
アオキ	3.6	0.6	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオギリ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオハダ	27.3	1.4	4.0	28.8	2.2	3.1	2.0	0.2	3.6	18.3	1.5	3.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカシデ	23.2	0.4	8.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカマツ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカメガシワ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アラカシ	180.1	13.0	3.3	10.8	0.8	3.9	0.5	0.2	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イヌザクラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イヌシデ	81.0	0.4	14.0	102.2	2.2	7.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イヌツゲ	0.4	0.2	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウメ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウミズサザラ	0.2	0.2	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
エゴノキ	212.9	2.8	9.0	152.0	4.2	5.8	26.6	0.6	6.5	8.8	1.0	3.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
エノキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.6	1.0	3.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カエデ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カエデ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガマズミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カマツカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キツタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クスギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.6	0.5	4.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クワ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.7	1.5	3.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クヤキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コジイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コナラ	941.7	1.2	30.4	1829.4	3.0	25.1	1782.9	2.8	28.1	70.1	6.5	3.25	10.8	0.2	8.3	1093.5	3.8	16.5	1399.5	2.6	25.9	2682.6	5.0	24.3
ゴンズイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サカキ	4.1	0.4	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サワラ?	6.2	0.2	6.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サンゴジュ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サンショウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.4	0.5	1.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シロ	32.1	0.2	14.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シラカシ	64.3	3.4	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シロダモ	5.8	0.2	6.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スライズラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スギ	1501.8	1.0	37.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スダチ?	2.3	0.2	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
チャノキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
トウネズミモチ	11.6	0.2	8.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ニセアカシア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ネジキ	-	-	-	14.0	0.4	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ネズミモチ	6.4	0.2	6.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒサカキ	135.2	7.8	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒノキ	24.6	1.6	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フジ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マダケ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マテバシイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マルバノオダモ	16.3	0.4	6.8	5.7	0.2	6.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ミズキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ムクノキ	17.6	0.2	10.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ムラサキシキブ	1.3	0.2	2.9	-	-	-	-	-	-	3.3	1.5	1.67	179.6	0.4	22.7	33.0	2.6	3.7	15.9	0.6	4.8	-	-	-
モウソウチク	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
モチノキ	7.2	1.2	2.5	-	-	-	-	-	-	83.5	1.5	8.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
モミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									

表2 上層木の胸高断面積合計値 (BA)、本数、胸高直径 (DBH)。(続き)

樹種	クロスカケの家			センターA			センターB			センターC			菩提樹A			菩提樹B			所沢市公有地		
	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH	BA	本数	DBH
アオキ	989.8	0.5	35.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオハダ	-	-	-	180.5	3.8	6.9	1.7	0.4	2.1	12.1	0.4	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカシデ	-	-	-	13.9	0.6	5.4	13.1	0.8	4.3	51.7	0.4	12.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカマツ	-	-	-	260.2	0.2	40.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカメカシワ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アラカシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.0	0.8	5.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イヌサクラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イヌシデ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イヌツゲ	-	-	-	-	-	-	0.9	0.4	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウメ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウツミサクラ	-	-	-	-	-	-	1.5	1.0	1.3	3.3	0.2	4.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
エゴノキ	-	-	-	159.1	2.6	8.1	154.4	3.2	6.6	65.4	0.6	11.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
エノキ	-	-	-	4.4	0.2	5.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カエデ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガマズミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カマツカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キヅタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9	0.2	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クスギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クリ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クワ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ケヤキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コシイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.5	1.0	2.6	40.7	1.0	7.2	-	-	-
コナラ	-	-	-	4555.8	8.2	25.5	2453.9	3.8	28.0	1817.4	2.8	27.2	-	-	-	373.3	1.0	21.8	1080.8	3.5	17.8
ゴズイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サカキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サウラ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サンゴジュ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サンショウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	315.9	2.0	8.6
シロロ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シラカシ	-	-	-	28.2	0.2	13.4	-	-	-	685.8	13.0	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シロダモ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スイカズラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.1	0.6	4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スギ	1371.8	3.0	23.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スダチ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5	1.1	-	-	-	-	-	-
チャノキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
トウネズミモチ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ニセアカシア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ネジキ	-	-	-	-	-	-	13.0	1.0	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ネズミモチ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒサカキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	328.5	24.2	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒノキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
フジ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.1	1.5	2.1
マダケ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	146.8	16.0	2.9	1994.0	204.0	3.2	-	-	-
マテバシイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3542.2	35.5	9.3
マルバノオダモ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ミズキ	-	-	-	6.0	0.2	6.2	-	-	-	6.6	0.2	6.5	-	-	-	3038.6	1.0	62.2	-	-	-
ムクノキ	-	-	-	41.7	1.0	7.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ムラサキシキブ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
モウソウチク	6513.6	75.0	10.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
モチノキ	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
モミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤブツバキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤマウルシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤマコウバシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	0.5	1.6
ヤマザクラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1751.1	1.2	40.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤマツツジ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
リョウブ	-	-	-	8.1	0.2	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.3	1.5	3.5
標数	3	0.76	10	10	0.60	7.2	10	0.30	1.5	12	1.38	0.18	3	0.91	4	6	0.78	-	-	-	-
H'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表3 林床植生(高さ<15m)の被度(%)と高さ(cm)

植物名	1号地	2号地	3号地	4号地A	4号地B	5号地	6号地	7号地	8号地	9号地	10号地	クロスカの森	センターA	センターB	センターC	養馬場A	養馬場B	市公営地
	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度	高さ	被度
アオキ	2.28	11.60	0.28	0.60	-	-	-	-	1.30	4.05	-	-	-	-	-	-	-	-
アオツツラジ	0.12	0.56	0.60	1.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アオハダ	-	-	-	-	-	-	0.20	0.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカシゲ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカマツ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アカメシロ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アケビ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アズマネザサ	1.88	7.96	12.4	13.56	-	-	8.56	6.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アマチャヅル	0.64	1.44	-	-	-	-	20.92	30.08	4.40	18.75	10.50	22.20	7.84	9.72	3.40	10.28	1.00	3.60
アメリカハコボロ	-	-	-	-	-	-	6.04	3.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アメリカワロ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アラカン	2.40	6.40	0.40	1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イチゴsp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イチヤクソウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イチヨウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イヌガヤ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イヌサクラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イヌツグ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イヌワラビ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イネ科sep.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イノチ	1.60	1.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウグイスカグラ	0.12	0.88	2.20	5.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウド	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウミズサクラ	0.20	0.88	0.48	1.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
エノキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オオイトナツグ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オオカモメツル	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オオハコ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オオバヤシビレ	0.68	1.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オオバタサ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オカトラノオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オクマワラビ	1.00	1.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オトコエシ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オトコエシ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オトコヨシメ	0.50	1.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニタビラコ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オニコロ	0.08	0.68	0.32	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オヤブシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オヤブシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オランダミミナグサ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カエデsp.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カエデsp.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カタハミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カナムグラ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガマズミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガマズミ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カマツカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カヤリリササ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カラスノエンドウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カンアオイ	0.80	1.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キウイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キク科sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キツコウハグマ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キツタ	10.92	6.24	2.00	2.32	1.68	1.60	0.13	0.13	2.4	10.30	6.15	-	-	-	-	-	-	-
ギランソウ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ギラン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クサギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クサボケ?	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クズ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クスノキ科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クサナギサ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クサキ	0.12	0.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クミソ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クロモジ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ケヤキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コアジサイ	0.12	0.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コウヤボウキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コシ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コナラ	1.04	4.80	5.16	9.28	8.88	10.44	1.80	3.87	2	1.10	5.60	-	-	-	-	-	-	-

[illegible][illegible]

表3 林床掘生(高さ<1.5m)の密度(%)と高さ(cm)(緑色)

[illegible]