

家政大校外施設の自然教育上の価値（Ⅱ）

—生態種群解析試論—

亀井裕幸^{*、*2}

Evaluation of the seminar houses of Tokyo-kasei university for nature studies（Ⅱ）— application of ecological species group analysis

Hiroyuki KAMEI

はじめに

方法

太平洋側の富士火山帯と日本海側多雪地帯という非常に異なる気候条件下にある箱根・妙高の両校外施設周辺では、同じブナ林であっても種組成が違っているなど、地域により群落の種組成が異なるため、家政大の学生が自然の多様性、とくにその基盤である植生の多様性を知る場として、両校外施設が非常に有益であることについては前報で述べたとおりであるが（亀井ほか 2008）、家政大には周辺に武蔵野の雑木林が点在する狭山校舎があり、板橋校舎やその周辺にも小規模ながら都市としては貴重な植生が残されている。これらの植生は両校外施設周辺の植生とはまた違ったタイプの植生で、両校舎周辺での自然観察も、自然の多様性を理解するうえでは有用である。

そこで、妙高・箱根の両校外施設および板橋・狭山の両校舎の周辺での、植生の種組成の質的な違いとその特徴を明らかにするため、主要な森林群落と二次草原群落を対象とした生態種群解析 ecological species group analysis (Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974 参照) をおこなった。

生態種群は、標徴種や識別種のように、特定の群落と結びつく種のグループとして把握することができるので (Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974)、今回は、ある群落にすくなくとも常在度階級がⅣ以上で出現している種（調査植分が4個所以下の場合は60%以上の頻度で出現している種）を対象に、群落への出現傾向が類似した種を同一の生態種群を構成する種として抽出した。

生態種群の抽出にあたっては、前報（亀井ほか 2008）とともに以下の資料を利用した。箱根地区では今回の調査地を含む範囲で調査をおこなっている宮脇ほか（1980）の資料をも利用した。また、狭山校舎の周辺（狭山地区）では、近傍の所沢市（奥富ほか 1987）と入間市（藤原ほか 1997）の調査資料を、板橋校舎の周辺（東京地区）では、校舎の一部が含まれる北区（北区区民部管理課 1984）と同じ武蔵野台地の南東側（奥田 1970；奥田・宮脇 1966）の調査資料を使用した。なお、奥富ほか（1987）では、コナラークリ群集、コナラークヌギ群集の表には2回程度以下の出現種は省略されているが、今回のような高常在度の種を対象とした種群の抽出にはほとんど影響はないと判断した。箱根地区のブナーヤマボウシ群集の常在度は、亀井ほか（2008）のブナ林の調査資料と宮脇ほか（1980）の資料をあわせたものである。また、妙高地区のブナ林群落にはミズナラ林の資料も

* 東京家政大学生生活科学研究所

*2 東京都北区環境課

含めた。

各生態種群の構成種の生態的特徴については、主に植物社会学的な群落体系で群団以上と位置付けられた群落タイプの標徴種によって推定した(標徴種と識別種(区分種)を分けていない場合は、標徴種または識別種とされている種を標徴種に準じるものとして扱った)。今回の解析では、森林群落の種組成比較が主となるので、標徴種等の抽出にあたっては、全国レベルで特定の森林タイプを比較検討した研究(常緑広葉樹林(藤原 1981)、ブナ林(福嶋ほか 1995)、ミズナラ林(星野 1998:鈴木 2002)、コナラ林(鈴木 2001:辻 2001)、アカマツ林(鈴木 2004)、マント群落(村上 2004))と、全体の出現傾向を検討できる大場(1982)(群落表に記載されている種を標徴・識別種として扱った)を使用した。

結果

1. 生態種群構成種の特徴

類似した動向を示す種をグループ分けした結果、29の種群が抽出されたが、森林群落については、地域による種組成の違いのほうが群落の優占型や立地による種組成の違いより明瞭であったので、地域の違いを優先して配列した。

各生態種群を構成する種を一括して常在度表のかたちで示したのが表1である。

1) 妙高地区に分布が偏在する種

表1からは、ヒメアオキ、オオバクロモジ、ハイイヌガヤ、アカイタヤなど、分布が妙高地区に偏在し、他地区にはほとんど現れない種が多数存在していることがわかる。

また、植生調査票の数が少ないので、それほど明確な傾向ではないが、表からは、チシマザサ、アクシバ、タケシマラン、ヤマソテツ、ユキツバキなどは、妙高地区のなかでもブナ林群落に、オニシモツケ、サカゲイノデ、サワグルミ、オオハナウド、キツリフネ、ミミコウモリ、

ミヤマイラクサ、ハルニレ、オオタチツボスミレなどは溪畔林に、ハナヒリノキ、オオアブラスキ、アズキナシなどはコナラ林に、ヤマカシュウ、エゾツリバナなどは植林に分布が偏っていることがうかがえる。

このように、妙高地区に分布が偏っている種群のなかには、妙高地区の調査群落すべてに出現する種と特定の群落に偏在する傾向を示す種があり、今回は5つの種群を抽出することができた。

このうちのA-1種群(表1の種群名、以下同じ)に属するウリハダカエデは主に冷温帯を中心に成立する落葉広葉樹林と一部の暖温帯落葉二次林を含むブナクラス(鈴木 2002)、ブナクラスのなかでもブナ林を中心としたブナーササオーダー(大場 1982:福嶋ほか 1995)、主に東北南部以南に成立する落葉広葉樹林からなるミズナラ-コナラオーダー(星野 1998)の標徴・識別種とされている種である。オオバクロモジ、ヒメアオキ、ハイイヌガヤはブナーササオーダーのうちでも主に日本海側多雪地に成立するブナーチシマザサ群団の標徴種(福嶋ほか 1995)、標徴・識別種(大場 1982)、東北から中部地方にかけて成立するミズナラ-マルバアオダモ群団(鈴木 2002)、主に本州の日本海側の低山地に成立するコナラ-オオバクロモジ群団(辻 2001)の標徴・識別種とされている種で、アカイタヤはミズナラ-マルバアオダモ群団の標徴・識別種(鈴木 2002)とされている種である。

A-2種群に属するツクバネソウはブナクラス(大場 1982)、ブナーササオーダー(福嶋ほか 1995)の、オオカメノキはブナーササクラス(星野 1998)、ブナーササオーダー(大場 1982)の標徴・識別種とされている種である。ハウチワカエデはブナーササオーダーの標徴・識別種(大場 1982)、ブナーチシマザサ群団の標徴種(福嶋ほか 1995)、アクシバはミズナラ-コナラオーダーの標徴・識別種(鈴木 2002)、ブナーチシマザサ群団の標徴種(福嶋

ほか 1995)、コナラーオオバクロモジ群団の標徴・識別種(辻 2001)とされている種である。ヤマソテツはブナーチシマザサ群団の標徴種(福嶋ほか 1995)、ヒメモチはブナーチシマザサ群団の標徴種(福嶋ほか 1995)、標徴・識別種(大場 1982)、ミズナラールマルバアオダモ群団の標徴・識別種(鈴木 2002)、ユキツバキはブナーチシマザサ群団の標徴種(福嶋ほか 1995)、コナラーオオバクロモジ群団の標徴・識別種(辻 2001)、チシマザサはブナーチシマザサ群団の標徴種(福嶋ほか 1995)、ミズナラールマルバアオダモ群団の標徴・識別種(鈴木 2002)、コナラーオオバクロモジ群団の標徴・識別種(辻 2001)とされている種である。

A-3 種群に属するオニシモツケはオオヨモギーオニシモツケオーダーの、サワグルミ、トチノキ、ミヤマイラクサ、ミヤマベニシダ、サカゲイノデは主にブナクラス域の渓谷林に成立するサワグルミ群団の、ハルニレは主にブナクラス域で成立する湿生林のハルニレ群団の標徴・識別種(大場 1982)とされている種で、オオタチツボスミレはミズナラールマルバアオダモ群団の標徴・識別種(鈴木 2002)とされている種である。

A-4 種群に属するアズキナシはブナクラスの標徴・識別種(大場 1982:鈴木 2002)、ブナーチシマザサ群団の標徴種(福嶋ほか 1995)とされている種である。ツリガネニンジンには主に二次草原として成立するススキオーダー・ススキートダシバ群団の標徴・識別種(大場 1982)とされている種である。タニウツギは主に日本海沿岸にマント群落や先駆群落として成立するタニウツギ群団(大場 1982)、ミズナラールマルバアオダモ群団(鈴木 2002)、コナラーオオバクロモジ群団(辻 2001)の、ハナヒリノキはコナラーオオバクロモジ群団(辻 2001)の標徴・識別種とされている種である。

A-5 種群に属するハリギリはブナクラス(大場 1982:鈴木 2002)、ブナーササオーダー

(福嶋ほか 1995)の、ミヤマナルコユリはブナクラス(鈴木 2002)の、ツノハシバミはブナクラス(福嶋ほか 1995:鈴木 2002)、主にブナクラス域とそれより高い地域に成立する森林の林縁に成立するヤマブドウーミヤマタタビ群団(大場 1982)の標徴・識別種とされている種である。ハイヌツゲはブナーチシマザサ群団の標徴種(福嶋ほか 1995)、ミズナラールマルバアオダモ群団(鈴木 2002)、コナラーオオバクロモジ群団(辻 2001)の標徴・識別種とされている種で、ヤマブドウはヤマブドウーミヤマタタビ群団の標徴・識別種(大場 1982)とされている種である。

研究者により群落体系の捉え方が異なり、同じ群落タイプの名称を採用している場合でも標徴・識別種が異なっていることも多いので、厳密なことはいえないが、標徴・識別種の出現状況からは、妙高地区に分布が偏在している種には、おおまかにいって、ブナクラスに属する落葉広葉樹林を指標する種と日本海側の多雪地帯を指標する種が多いことが読み取れる。また、湿性立地を指標する種は溪畔林に、落葉二次林やマント群落・先駆群落を指標する種はコナラ林と植林に偏在する傾向があることが読み取れる。

2) 妙高・箱根地区に分布が偏在する種

表1からは、ツタウルシ、ハナイカダ、ホオノキ、ヤマウコギなど、分布が妙高地区と箱根地区に偏在している種が多数存在していることがわかる。

また、それほど明瞭な傾向ではないが、表からは、ブナ、アオダモ、イワガラミなどはブナ林型の群落に、ミヤマイボタ、ツルマサキ、ムカゴイラクサなどは溪畔林型の群落に分布が偏っていることもうかがえる。ただ、妙高地区の場合とは異なり、溪畔林型の群落への偏在性がみられる種のなかで偏在性が明瞭なのはムカゴイラクサだけで、多くは二次林型の群落や植林への偏在傾向をもっている。ツタウルシ、

ハナイカダなど全体に出現している種の場合には、二次林型の群落や植林に分布が偏る傾向は読み取れるものの、その偏在傾向は明瞭ではない。

このように、妙高・箱根地区に分布が偏っている種群のなかにも、妙高・箱根地区の調査群落の多くに出現する種と特定の群落へ偏在する傾向を示す種があり、今回は3つの種群を抽出することができた。

このうちの、B-1種群に属するアオダモはブナクラス（大場 1982：福嶋ほか 1995）、ブナーササクラス（星野 1998）の、イワガラミはブナクラス（福嶋ほか 1995）、ブナーササクラス（星野 1998）、ブナーササオーダー（大場 1982）の、ブナはブナクラス（大場 1982）、ブナーササオーダー（福嶋ほか 1995）の、コシアブラはブナクラス（大場 1982：鈴木 2002）、ブナーササオーダー（福嶋ほか 1995）の標徴・識別種とされている種である。

B-2種群に属するミヤマイボタは九州以北のブナクラス域とトウヒ・コケモモクラス域下部を生育域とするマント群落からなるヤマブドウ・ミヤママタタビオーダーの標徴・識別種（村上 2004）とされている種である。

B-3種群に属するホオノキはブナクラス（大場 1982：鈴木 2002）、ブナーササクラス（星野 1998）、ブナーササオーダー（福嶋ほか 1995）の、ツタウルシはブナクラス（福嶋ほか 1995：鈴木 2002）、ブナーササクラス（星野 1998）の、ハナイカダはブナクラス（鈴木 2002）、コナラ二次林型群落とアカマツ林型群落を主としたアカマツ・コナラクラス（辻 2001）の標徴・識別種とされている種である。ヤマウコギは主に林縁部のマント群落や先駆群落として成立するクズートコロオーダー（大場 1982）、ブナクラス域下部の落葉広葉樹林として、またヤブツバキクラス域の落葉二次林として主に成立するコナライヌシデ群団（辻 2001）の標徴・識別種とされている種である。

標徴・識別種の出現状況からは、妙高・箱根地区に分布が偏在している種には、おおまかにいって、ブナクラスに属する落葉広葉樹林を指標する種が多いことが読み取れる。また、落葉二次林やマント群落・先駆群落を指標する種は、妙高地区では植林に偏在するものの箱根地区では種群としては明確な傾向が読み取れない種群に含まれていることも読み取れる。

3) 箱根地区に分布が偏在する種

表1からは、オオモミジ、ヒメシャラ、ヤマボウシ、イトスゲ、マメザクラ、ミズナラなど、分布が箱根地区に偏在している種が多数存在していることがわかる。

また、アマギアマチャ、ナガバスマレサイシなど箱根地区のなかでもブナーヤマボウシ群集に、サラサドウダンはアセビーヒメイワカガミ群落に、カジカエデ、エイザンスミレはケヤキ・オオモミジ群集に、オオカモメヅル、コボタンヅルなどは二次林型の群落に、コバギボウシ、ドクダミなどはスギ植林に分布が偏在するなど、この種群の構成種のなかにも、偏在する群落が異なる種があることが表からはうかがえる。

このように、箱根地区に分布が偏っている種群のなかにも、箱根地区の調査群落の多くに出現する種と特定の群落に偏在する傾向を示す種があり、今回は6つの種群を抽出することができた。

このうちのC-1種群に属するツリバナはブナクラス（福嶋ほか 1995：鈴木 2002）、ブナーササクラス（星野 1998）の、ミズナラはブナクラス（大場 1982：福嶋ほか 1995）、ブナーササクラス（星野 1998）の標徴・識別種とされている種で、ヤマボウシはブナクラス（大場 1982：鈴木 2002）、ミズナラ・コナラオーダー（星野 1998）の標徴・識別種、ブナーササオーダーのうちでも主に太平洋側の地域に成立するブナースズタケ群団の標徴種（福嶋ほか 1995）とされている種である。ウツギはア

カマツコナラクラス (辻 2001)、ミズナラコナラオーダー (星野 1998)、主にヤブツバキクラス域上部とブナクラス域下部にマント群落や先駆群落として成立するウツギ群団 (大場 1982) の、ハンショウヅルは、主に林縁部や海岸砂丘などに成立するノイバラクラス (村上 2004)、ノイバラクラスのうちのクズートコロオーダー (大場 1982) の標徴・識別種とされている種である。ゴンゲンスゲは主に亜高山帯針葉樹林として成立するトウヒオオシラピソオーダー (大場 1982) の、エンコウカエデはミズナラコナラオーダー (鈴木 2002) の標徴・識別種とされている種で、シロヨメナはミズナラコナラオーダーの標徴・識別種 (辻 2001)、コナライヌシデ群団の標徴種 (鈴木 2001) とされている種である。アブラチャンはミズナラコナラオーダーの標徴・識別種 (鈴木 2002)、コナライヌシデ群団の標徴種 (鈴木 2001)、タンナサワフタギはミズナラコナラオーダーの標徴・識別種 (鈴木 2002)、ブナスズタケ群団の標徴種 (福嶋ほか 1995)、標徴・識別種 (大場 1982)、コナライヌシデ群団の標徴・識別種 (星野 1998) とされている種である。オオモミジ、イトスゲはブナスズタケ群団の標徴種 (福嶋ほか 1995)、ヒメシャラはブナスズタケ群団の標徴種 (福嶋ほか 1995)、標徴・識別種 (大場 1982)、星野 (1998) のコナライヌシデ群団に相当するとされるツガ群団の標徴・識別種 (鈴木 2002)、ミツバウツギは主に北海道と東北部に成立するミズナラサワシバ群団 (鈴木 2002) の、アカネはウツギ群団 (大場 1982) の標徴・識別種とされている種である。

C-4 種群に属するカジカエデは主にブナクラス域下部の河畔に成立するケヤキ群団の標徴・識別種 (大場 1982) とされている種である。

C-5 種群に属するオオバウマノズクサはクズートコロオーダーの標徴・識別種 (大場 1982)、主にヤブツバキクラス域を中心に成立するマント群落であるヘクソカズラスイカズ

ラオーダーの標徴種 (村上 2004) とされている種である。

C-6 種群に属するコバギボウシはミズナラマルバアオダモ群団 (星野 1998) の、ツルシキミはミズナラマルバアオダモ群団 (鈴木 2002) の、ドクダミは主に陰湿地・林内のソデ群落として成立するドクダミーミズヒキ群団 (大場 1982) の標徴・識別種とされている種である。

標徴・識別種の存在状況からは、箱根地区に分布が偏在している種のなかには、ブナクラスに属する落葉広葉樹林、とくにそのうちの太平洋側のブナ林型群落を指標する種が多いこと、ブナクラスの二次林型の群落やマント・ソデ群落を指標する種がかなりみられることが読み取れる。しかし、特定の群落に偏在する傾向を示す種群に含まれるのは、オオバウマノズクサ、コバギボウシ、カジカエデ、アカネ、ドクダミだけで、標徴種、識別種の多くは箱根地区全体に出現する種群に属している。

4) 妙高・箱根・狭山地区に分布が偏在する種
表1からは、リョウブ、ヤマウルシ、チゴユリ、ミツバアケビ、サルトリイバラなど、分布が妙高・箱根・狭山地区に偏っている種が存在していることがわかる。

これらの種のなかにはリョウブのようにブナ林型の群落にも高常在度で出現している種もあるが、その多くは分布の中心が落葉二次林型の群落や植林にある種である。

このうちのチゴユリはブナクラス (福嶋ほか 1995; 鈴木 2002) の、ヤマウルシはブナクラス (鈴木 2002)、ブナササクラス (星野 1998)、アカマツコナラクラス (辻 2001)、主にブナクラス域下部の落葉広葉樹林として成立するツガオーダー (アカマツオーダー・コナラミズナラオーダー) (大場 1982) の、リョウブは、ブナクラス (福嶋ほか 1995)、ミズナラコナラオーダー (星野 1998; 鈴木 2002)、主にブナクラス域とそれより高い地域

のマント群落や先駆低木群落として成立するヤマブドウ-ミヤママタタビ群団(大場 1982)の、コマユミはブナクラス(鈴木 2002)、アカマツ-コナラクラス(辻 2001)の、クリはブナクラス(鈴木 2002)、アカマツ-コナラクラス(辻 2001)の標徴・識別種とされている種で、タチシオデはブナクラス(鈴木 2002)、アカマツ-コナラクラス(辻 2001)の標徴・識別種、ブナ-チシマザサ群団の標徴種(福嶋ほか 1995)とされている種である。ノブドウはノイバラクラス(大場 1982:村上 2004)、アカマツ-コナラクラス(辻 2001)の標徴・識別種とされている種で、サルトリイバラはノイバラクラス(大場 1982:村上 2004)、アカマツ-コナラクラス(辻 2001)、ミズナラ-コナラオーダー(星野 1998)の標徴・識別種、コナラ-イヌシデ群団の標徴種(鈴木 2001)とされている種で、ミツバアケビはノイバラクラス(村上 2004)、クズトコロオーダー(大場 1982)、ミズナラ-コナラオーダー(星野 1998:辻 2001)の標徴・識別種、コナラ-イヌシデ群団の標徴種(鈴木 2001)とされている種である。

タラノキはクズトコロオーダー(大場 1982)の、ゼンマイはミズナラ-コナラオーダー(辻 2001)の標徴・識別種とされている種である。

標徴・識別種の存在状況からは、妙高・箱根・狭山地区に分布が偏在している種のなかには、ブナクラスに属する落葉広葉樹林、とくにアカマツ-コナラクラスの標徴・識別種としても位置付けられている二次林型の群落を指標する種やマント群落・先駆群落を指標する種が多いことが読み取れるので、この種群の種が落葉二次林型の群落や植林に偏在していることとおおむね整合的であることがわかる。

5) 全域に分布する種

表1からは、ヤマグワ、ミズキ、ムラサキシキブ、アマチャヅルなど、全域の森林型群落に

比較的高常在度で分布している種が存在していることがわかる。

また、表からは、これらの種の多くは、ブナ林型の群落や常緑広葉樹林型の群落にはあまり出現せず、落葉二次林型の群落や植林にその分布の中心があることが読み取れる。

このうちのウワミズザクラはブナクラスの標徴・識別種(大場 1982:鈴木 2002)、ブナ-チシマザサ群団の標徴種(福嶋ほか 1995)、コナラはブナクラス(鈴木 2002)、アカマツ-コナラクラス(辻 2001)、ミズナラ-コナラオーダー(星野 1998)、ツガ群団(アカマツ群団・コナラ-イヌシデ群団)(大場 1982)の、ムラサキシキブはブナクラス(鈴木 2002)、アカマツ-コナラクラス(辻 2001)、クズトコロオーダー(大場 1982)の標徴・識別種とされている種で、ミズキはブナクラス(鈴木 2002)、ブナ-ササクラス(星野 1998)の標徴・識別種、コナラ-イヌシデ群団の標徴種(鈴木 2001)とされている種である。ヤマグワはノイバラクラス(村上 2004)、クズトコロオーダー(大場 1982)、主に北海道と東北北部に成立するミズナラ-サワシバオーダー(星野 1998)、ミズナラ-サワシバ群団(星野 1998:鈴木 2002)の標徴・識別種とされている種である。

オニドコロはミズナラ-コナラ-オーダーの標徴・識別種(辻 2001)、ヘクソカズラ-スイカズラオーダーの標徴種(村上 2004)、ウツギ群団の標徴・識別種(大場 1982)、アマチャヅルはクズトコロオーダーの標徴・識別種(大場 1982)とされている種である。

コチジミザサはコナラ-イヌシデ群団の標徴・識別種(鈴木 2002)とされている種である。

標徴・識別種の存在状況からは、全地区に分布している種のなかには、妙高・箱根・狭山地区同様、ブナクラスに属する落葉広葉樹林、とくにそのうちの二次林型の群落を指標する種やマント群落・先駆群落を指標する種が多いこと

が読み取れるので、やはり、この種群の種が落葉二次林型の群落や植林に分布中心があることとおおむね整合的であることがわかる。

6) 箱根・狭山・東京地区に分布が偏在する種
表1からは、モミジイチゴ、ガマズミ、イヌツゲ、エゴノキなど、箱根地区と狭山地区、東京地区に分布が偏在している種が存在していることがわかる。

このなかには、モミジイチゴやイヌツゲ、ガマズミなどのように、ブナーヤマボウシ群集や常緑広葉樹林型の群落にも比較的高常在度で出現している種もあるが、その多くは分布の中心が二次林型の群落や植林にある種である。

このうちのコブシはブナクラス (大場 1982) の、エゴノキはブナクラス (大場 1982: 鈴木 2002)、ミズナラーコナラオーダー (辻 2001: 星野 1998) の、ガマズミはブナクラス (鈴木 2002)、アカマツコナラクラス (辻 2001) の標徴・識別種、コナラーイヌシデ群団の標徴種 (鈴木 2001) とされている種で、マユミはブナクラス (鈴木 2002)、ウツギ群団 (大場 1982) の、ニワトコはノイバラクラス (大場 1982)、コナラーイヌシデ群団 (辻 2001) の標徴・識別種とされている種である。

イヌシデはミズナラーコナラオーダー (辻 2001: 鈴木 2002)、ツガ群団 (アカマツ群団・コナラーイヌシデ群団) (大場 1982) の、イヌツゲはミズナラーコナラオーダー (鈴木 2002)、コナラーイヌシデ群団 (星野 1998) の、スイカズラはクズートコロオーダー (大場 1982) の標徴・識別種、主にヤブツバキクラス域に成立するマント群落からなるヘクソカズラースイカズラオーダーの標徴種 (村上 2004)、コナラーイヌシデ群団の標徴・識別種 (辻 2001: 鈴木 2002) とされている種である。

ケヤキはケヤキ群団 (大場 1982)、コナラーイヌシデ群団 (辻 2001: 鈴木 2002) の標徴・識別種とされている種で、モミジイチゴはウツギ群団 (大場 1982) の標徴・識別種、コ

ナラーイヌシデ群団の標徴種 (鈴木 2001) とされている種である。

標徴・識別種の存在状況からは、箱根・狭山・東京地区に分布が偏在している種のなかには、やはりブナクラスに属する落葉広葉樹林、とくにそのうちの二次林型の群落を指標する種が多く、マント群落・先駆群落を指標する種も二次林型の群落やケヤキオオモミジ群集、植林ではやや多いことが読み取れるので、この種群の種が二次林型の群落や植林に分布中心があることとおおむね整合的であることがわかる。

7) 箱根・狭山地区に分布が偏在する種

表1からは、ツクバネウツギ、クロモジ、コアジサイ、カマツカ、ヤマザクラ、ツルウメモドキなど、分布が箱根地区と狭山地区に偏在している種が存在していることがわかる。

また、これらの種のなかには、ツクバネウツギ、クロモジ、コアジサイなどのように、箱根地区のブナーヤマボウシ群集、アセビーヒメイワカガミ群集に出現し、狭山地区のコナラークヌギ群集にはほとんど出現していない種と、カマツカ、ヤマザクラ、ツルウメモドキなどのように、箱根地区のブナーヤマボウシ群集、アセビーヒメイワカガミ群集にはほとんど出現せず、狭山地区のコナラークヌギ群集には比較的高常在度で出現している種があることがわかる。一方、表からは、オオバジャノヒゲ以外は、シラカシ群集にはこの種群の種はあまり出現していないことも読み取れる。

このように、箱根・狭山地区に分布が偏っている種群は、大きく2つの種群に分かれる。

このうちのG-1種群に属するヤマツツジはブナクラス (鈴木 2002)、アカマツコナラクラス (辻 2001) の、アカシデはアカマツコナラクラス (辻 2001)、ミズナラーコナラオーダー (星野 1998: 鈴木 2002)、ツガ群団 (アカマツ群団・コナラーイヌシデ群団) (大場 1982) の標徴・識別種とされている種である。オトコヨウゾメはミズナラーコナラ

オーダーの標徴・識別種（鈴木 2002）、ブナースズタケ群団の標徴種（福嶋ほか 1995）とされている種で、ツクバネウツギは、ミズナラーコナラオーダーの標徴・識別種（鈴木 2002）、ブナースズタケ群団の標徴種（福嶋ほか 1995）、主に東北南部以南の太平洋側に成立する二次林からなるアカマツ群団の標徴・識別種（辻 2001）とされている種である。クロモジは、ミズナラーコナラオーダーの標徴・識別種（鈴木 2002）、ブナースズタケ群団の標徴種（福嶋ほか 1995）とされている種で、コバノガマズミはミズナラーコナラオーダー（鈴木 2002）、コナラーイヌシデ群団（星野 1998）の、アセビはミズナラーコナラオーダー（鈴木 2002）、内陸部に成立する常緑広葉樹林であるウラジロガシ・シラカシオーダー・ウラジロガシ・サカキ群団（大場 1982）、コナラーイヌシデ群団（星野 1998）、アカマツ群団（辻 2001）の、コアジサイはミズナラーコナラオーダー（鈴木 2002）の標徴・識別種とされている種である。

G-2 種群に属するアオハダはブナクラス（大場 1982:鈴木 2002）、ミズナラーコナラオーダー（星野 1998）の、サワフタギはブナクラス（鈴木 2002）、ミズナラーコナラオーダー（辻 2001）、ヤマブドウ・ミヤマタタビ群団（大場 1982）の、カマツカはブナクラス（大場 1982:鈴木 2002）、アカマツ・コナラクラス（辻 2001）、ミズナラーコナラオーダー（星野 1998）の、ツルウメモドキはノイバラクラス（大場 1982:村上 2004）、コナラーイヌシデ群団（辻 2001）の標徴・識別種とされている種である。アオツツラフジはノイバラクラスの標徴・識別種（大場 1982）、ヘクソカズラ・スイカズラオーダーの標徴種（村上 2004）、コナラーイヌシデ群団の標徴・識別種（鈴木 2002）とされている種である。ヤマザクラは、ミズナラーコナラオーダー（鈴木 2002）、ツガ群団（アカマツ群団・コナラーイヌシデ群団）（大場 1982）、コナラーイヌシデ群団（星

野 1998）の、ヤマノイモはクズートコロオーダーの標徴・識別種（大場 1982）、ヘクソカズラ・スイカズラオーダーの標徴種（村上 2004）、コナラーイヌシデ群団の標徴・識別種（鈴木 2002）とされている種である。シオデはウツギ群団（大場 1982）、コナラーイヌシデ群団（辻 2001）の、ハエドクソウはドクダミ・ミズヒキ群団の標徴・識別種（大場 1982）とされている種である。

標徴・識別種の存在状況からは、箱根地区と狭山地区に分布が偏在している種のなかには、やはりブナクラスに属する落葉広葉樹林、とくにそのうちの二次林型の群落を指標する種が多いが、箱根地区のブナ・ヤマボウシ群集、アセビ・ヒメイワカガミ群集に出現し、狭山地区のコナラ・クヌギ群集にはほとんど出現していない種群に属する種のなかには、オトコヨウゾメなど、太平洋側のブナ林型群落であるブナースズタケ群団を指標する種も含まれている。一方、箱根地区のブナ・ヤマボウシ群集、アセビ・ヒメイワカガミ群集にはほとんど出現せず、狭山地区のコナラ・クヌギ群集には比較的高常在度で出現している種群に属する種のなかには、マント群落・先駆群落をも指標する種が多いことが読み取れる。

8) 狭山地区に分布の中心がある種

表 1 からは、狭山地区では、ヒメカンスゲ、ヒカゲスゲ、ゴンズイ、ノガリヤスなど、分布が狭山地区に偏在している種が多数存在していることがわかる。

また、これらの種の多くはコナラ・クリ群集とコナラ・クヌギ群集に、ヤマウグイスカグラ、ネジキ、コウヤボウキなどは、狭山地区のなかでもコナラ・クリ群集に、ノハラアザミ、キンミズヒキ、アキノタムラソウなどはコナラ・クヌギ群集に、スギ、テイカカズラは不明瞭ながら植林に、マンリョウ、オモトなどはシラカシ群集に分布が偏在するなど、この種群の構成種のなかにも、偏在する群落が異なる種があるこ

とが表からはうかがえる。

このように、狭山地区に分布が偏っている種群は特定の群落に偏在する傾向を示しており、今回は5つの種群を抽出することができた。

このうちのH-1種群に属するアキノキリンソウ、ニガナはススキクラスの標徴・識別種(大場 1982)とされている種である。アカマツはミズナラーコナラオーダーの標徴・識別種(辻 2001)、主にアカマツ林からなるアカマツ群団の標徴種(鈴木 2004)、ヤマウグイスカグラはミズナラーコナラオーダー(鈴木 2002)の、ヒノキは主に急斜面地針葉樹林として成立するヒメコマツオーダー(クロベ・ヒノキオーダー)・ヒノキ群団(大場 1982)の、ゴンズイはクズートコロオーダー(大場 1982)、コナラーイヌシデ群団(辻 2001)の、シヤマギクはススキオーダー(大場 1982)の標徴・識別種とされている種である。ホソバヒカゲスゲはミズナラマルバアオダモ群団の標徴・識別種(星野 1998)、クヌギはコナラーイヌシデ群団の標徴種(鈴木 2001)、標徴・識別種(鈴木 2002)、ツガ群団(アカマツ群団・コナラーイヌシデ群団)の標徴・識別種(大場 1982)とされている種で、ヤマコウバシはコナラーイヌシデ群団の標徴・識別種(鈴木 2002)とされている種である。

H-2種群に属するマルバアオダモはアカマツコナラクラス(辻 2001)、ミズナラーコナラオーダー(星野 1998:鈴木 2002)、ツガ群団(アカマツ群団・コナラーイヌシデ群団)(大場 1982)の、ナツハゼはアカマツコナラクラス(辻 2001)、ミズナラーコナラオーダー(鈴木 2002)の標徴・識別種とされている種で、ネムノキはアカマツコナラクラスの標徴・識別種(辻 2001)、主にヤブツバキクラス域のマント群落や先駆群落として成立するアカメガシワークサギ群団の標徴・識別種(大場 1982)、標徴種(村上 2004)とされている種である。ネジキはミズナラーコナラオーダー(鈴木 2002)、ツガオーダー(アカマツオーダー・コナラーミ

ズナラオーダー)(大場 1982)、アカマツ群団(辻 2001)の標徴・識別種とされている種である。コウヤボウキはコナラーイヌシデ群団(鈴木 2002)の、モミはツガ群団(鈴木 2002)の標徴・識別種とされている種である。

H-3種群に属するテイカカズラは主に暖温帯に成立する常緑広葉樹林からなるヤブツバキクラス(大場 1982)、コナラーイヌシデ群団(鈴木 2002)の標徴・識別種、スギはブナーチシマザサ群団の標徴種(福嶋ほか 1995)とされている種である。

H-4種群に属するアキノタムラソウはコナラーイヌシデ群団(辻 2001)の、キンミズヒキは林縁・ソデ群落、崩壊地・伐採跡地の先駆群落、冠水草原などとして成立するヨモギクラス(大場 1982)の標徴・識別種とされている種である。

H-5種群に属するマンリョウはヤブツバキクラスの標徴種(藤原 1981)、標徴・識別種(大場 1982)とされている種である。ナガバジャノヒゲは主に沿海部に成立するスダジイーズセンリョウ群団の標徴種(藤原 1981)とされている種である。

標徴・識別種の存在状況からは、狭山地区に分布が偏在している種のなかには、やはりブナクラスに属する落葉広葉樹林、とくにそのうちの二次林型の群落を指標する種や、マント群落・先駆群落を指標する種が多いことが読み取れる。また、コナラークリ群集に偏在する種群にはアカマツコナラクラスの標徴・識別種とされている種がやや多く、シラカシ群集に偏在する種群にはヤブツバキクラスの群落を、コナラークリ群集とコナラークヌギ群集に偏在する種群には二次草原型の群落を指標する種が含まれていることも読み取れる。

9) 狭山・東京地区に分布が偏在する種

表1からは、シロダモ、アオキ、ネズミモチ、シュロ、エノキ、ムクノキなど、分布が狭山・東京地区に偏在している種が多数存在している

ことがわかる。

このうちのヒサカキはヤブツバキクラスの標徴種（藤原 1981）、コナラーイヌシデ群団の標徴・識別種（星野 1998：鈴木 2002）とされている種で、ヤブコウジはヤブツバキクラス（大場 1982）、コナラーイヌシデ群団（鈴木 2002）の、ベニシダはヤブツバキクラス（大場 1982）、コナラーイヌシデ群団（鈴木 2002）の、ノイバラはノイバラクラス（村上 2004）、コナラーイヌシデ群団（鈴木 2002）、ウツギ群団（大場 1982）の標徴・識別種とされている種である。

シロダモはスダジイカクレミノオーダー（大場 1982）、コナラーイヌシデ群団（鈴木 2002）の標徴・識別種とされている種で、シラカシは主に内陸部に成立する常緑広葉樹林からなるアカガシシキミオーダー、シラカシアカガシ群団の標徴種（藤原 1981）、ウラジロガシシラカシオーダー・ウラジロガシサカキ群団の標徴・識別種（大場 1982）とされている種で、アケビはクズトコロオーダーの標徴・識別種（大場 1982）、ヘクソカズラースイカズラオーダーの標徴種（村上 2004）、コナラーイヌシデ群団の標徴・識別種（辻 2001）とされている種である。

アオキ、ヤブラン、ネズミモチ、ジャノヒゲはコナラーイヌシデ群団（鈴木 2002）の、エノキは主にヤブツバキクラス域の沖積低地に成立するムクノキーエノキ群団（大場 1982）、コナラーイヌシデ群団（鈴木 2002：辻 2001）の、ムクノキはムクノキーエノキ群団（大場 1982）、コナラーイヌシデ群団（辻 2001）の標徴・識別種とされている種である。

標徴・識別種の存在状況からは、狭山・東京地区に分布が偏在している種の中には、ブナクラスに属する落葉二次林型の群落を指標する種が多く、ヤブツバキクラスを指標する種やマント群落・先駆群落を指標する種も比較的多いことが読み取れる。しかし、狭山・東京地区に偏在する種群は、種群としては単一で、落葉二

次林型の群落と常緑広葉樹林型の群落のどちらかへの偏在性傾向を示す種は、落葉二次林型の群落への偏在性が弱いながらみられるノイバラぐらいしかない。

10) 東京地区に分布が偏在する種

表1からは、スダジイ、ヤブツバキ、モチノキ、アカガシ、タブノキなど、分布が東京地区に偏在している種が存在していることがわかるが、その分布中心は常緑林型の群落にあることも表からはうかがえる。

このうちの、モチノキはヤブツバキクラスの標徴種（藤原 1981）、サネカズラ、スダジイはヤブツバキクラスの標徴・識別種（大場 1982）とされている種で、ヤブツバキ、タブノキはヤブツバキクラスの標徴種（藤原 1981）、標徴・識別種（大場 1982）、コナラーイヌシデ群団の標徴・識別種（鈴木 2002）とされている種である。

アカガシはアカガシシキミオーダー、シラカシアカガシ群団（藤原 1981）の標徴種とされている種である。

アカメガシワはアカメガシワークサギ群団（大場 1982）の、チジミザサはドクダミーミズヒキ群団（大場 1982）の標徴・識別種とされている種である。

標徴・識別種の存在状況からは、東京地区に分布が偏在している種の中には、ヤブツバキクラスの群落を指標する種が多いが、サネカズラ以外は常緑広葉樹林型の群落に分布が偏在する傾向があることが読み取れる。つまり、同じヤブツバキクラスを指標する種であっても、狭山・東京地区の種群とは異なる傾向が読み取れるのである。マント・ソデ群落・先駆群落を指標するドクダミ、アカメガシワについては、明瞭な分布傾向は読み取れない。

11) 草原に分布が偏在する種（二次林などにも分布中心がある種）

表1からは、フジ、タチツボスミレ、ヘクソ

カズラ、ワラビ、タイアザミなど、二次草原型の群落に分布が偏在しているものの、二次林型の群落などの森林群落にも出現している種が存在していることがわかる。

このうちのミツバツチグリはススキクラス（大場 1982）の、タチツボスミレはアカマツコナラクラス（辻 2001）の標徴・識別種とされている種である。

フジはクズートコロオーダー（大場 1982）、ミズナラーコナラオーダー（辻 2001）の標徴・識別種とされている種で、ヘクソカズラはクズートコロオーダー（大場 1982）、ミズナラーコナラオーダー（辻 2001）の標徴・識別種、ヘクソカズラスイカズラオーダーの標徴種（村上 2004）、コナライヌシデ群団の標徴・識別種（鈴木 2002）とされている種である。

標徴・識別種の存在状況からは、二次草原型の群落と二次林型の群落に分布が偏在している種の中には、落葉広葉樹林やそのうちの二次林型の群落を指標する種と二次草原型の群落とマント群落・先駆群落を指標する種が多いことが読み取れるので、この種群の種が二次草原型の群落や二次林型の群落に分布中心があることとおおむね整合的であることがわかる。

12) 草原に分布が偏在する種

表 1 からは、コウゾリナ、スギナ、ヤマハギなど、二次草原型の群落に分布が偏在している種が存在していることがわかる。

このうちのトダシバはススキクラス（大場 1982）の、スギナは、ヨモギクラス（大場 1982）の標徴・識別種とされている種である。

ワレモコウはススキオーダー・ススキトダシバ群団の、コウゾリナ・ノコンギクはオオヨモギオニシモツケオーダーの、シバスケは主に放牧地に成立するシバスケオーダー・シバ群団の標徴・識別種（大場 1982）とされている種である。

草原群落は、妙高地区と箱根地区の 2 地区に分かれ、妙高地区ではコウゾリナなどが、箱根

地区ではトダシバなどが高常在度に出現しているというように、両者は組成がやや異なっているが、標徴・識別種の存在状況からは、どちらの種群も二次草原型の群落を指標する種が多いことがうかがえる程度である。

13) 生態種群の特徴

今回抽出された生態種群の特徴をまとめると以下ようになる。

妙高地区や妙高・箱根地区、箱根地区に分布が偏在している種群には、ブナクラスに属する落葉広葉樹林型の群落を指標する種が多いが、妙高地区では日本海側の多雪地域を指標する種とサワグルミ群団の構成種が、箱根地区ではブナクラスの二次林型群落やマント群落・先駆群落を指標する種が多い。また、箱根地区では、太平洋側に分布が偏る種やフォッサマグマ要素とされる種がみられることも大きな特徴である。

一方、箱根・狭山地区に分布が偏在している種群には、落葉二次林型の群落を指標する種が多いが、コナラクヌギ群集にはほとんど出現していない種群には太平洋側のブナ林型群落であるブナースズタケ群団を指標する種が多く、コナラクヌギ群集には比較的高常在度で出現している種群には、マント群落・先駆群落をも指標する種が多いという特徴がある。

全域に分布する種群や妙高・箱根・狭山地区、箱根・狭山・東京地区、狭山地区に分布が偏在している種群には、ブナクラスに属する落葉広葉樹林、とくにそのうちの二次林型の群落を指標する種、マント群落・先駆群落を指標する種が多い。

狭山・東京地区に分布が偏在している種群には、ブナクラスに属する落葉二次林型の群落を指標する種、ヤブツバキクラスを指標する種、マント群落・先駆群落を指標する種が比較的多いが、これらの種は種群としては単一で、落葉二次林型の群落と常緑広葉樹林型の群落の両方に同じように出現する傾向を示している。

一方、東京地区に分布が偏在している種群に

は、ヤブツバキクラスを指標する種やブナクラスに属する落葉二次林型の群落を指標する種、マント・ソデ群落・先駆群落を指標する種がみられるが、その多くは常緑樹林型の群落に分布が偏在する傾向がある。狭山地区でも、ヤブツバキクラスを指標する種はシラカシ群集に偏在する傾向を示す。

二次草原型の群落に分布が偏在している種については、二次草原を指標する種が多いことがうかがえる程度である。

このように、太平洋側に分布が偏る種やフォッサマグマ要素とされる種が箱根地区に、日本海側などの多雪地に分布が偏る種やサワグルミ群団の構成種が妙高地区に偏在している点で、箱根地区と妙高地区の生態種群構成は異なっているが、ブナクラスの森林群落を指標する種や落葉二次林型の群落、マント群落・先駆群落を指標する種を多く含む点は共通している。落葉二次林型の群落やマント群落・先駆群落を指標する種を含む点では、狭山地区、東京地区も共通するが、ヤブツバキクラスの群落を指標する種を多くもつ点で、箱根地区や妙高地区とは生態種群構成が大きく異なっている。また、ヤブツバキクラスを指標する種は落葉二次林にも広範に出現する種群と常緑広葉樹林に偏在する種群に分かれたが、前者は狭山地区にも比較的高常在度で出現し、後者は東京地区に偏在しているという点で、狭山地区と東京地区の生態種群構成は異なっている。

考 察

1. 自然教育・体験上の価値

生態種群解析をおこなうことで、群落の種組成の違いがどのような要因によって生じたのかということをご所に生育する植物の側から説明できるということはとくに重要である。

たとえば、妙高地区のブナ林と箱根地区のブナ林、妙高地区のコナラ二次林と狭山地区のコナラ二次林では、同じ優占種からなる群落で

あっても、地域によって種組成が違っているが、このことについては、日本海側などの多雪地に分布が偏る生態種群の存否などで説明できるのである。

一方、同じ地域でも、生態種群構成から群落と立地の関係や遷移などの群落間の関係を構成種の側から説明することができる。

たとえば、妙高・箱根地区では自然植生がかなり残存しているので、同じ自然植生であっても立地により種組成や群落構造が異なることや、自然植生が改変された跡に成立する代償植生の姿を実見することができるが、どのような生態種群からなる群落が成立しているのかを知ることで、その違いの意味も理解しやすくなるであろう。

また、狭山地区での雑木林の種組成の違いに着目すれば、立地による種組成の違いや二次遷移による自然の回復過程を実見することができるが、やはり生態種群に着目すれば、そこにあられる種組成の違いの意味も理解しやすくなるはずである。たとえば、森林群落であっても、二次林にはマント群落や先駆群落の主要構成種が多数生育していることも、生態種群の配分特性で説明できるのである。

このように、生態種群に着目すれば、現地で見つけた種組成の違いや種組成の多様さ、すなわち、生態学的多様性の意味を種の生態的な特性の側から説明することができるようになるのである。

2. 生態種群解析の課題

ただし、生態種群解析には課題もある、というよりも、課題のほうが多い。

今回の結果が示すように、特定の群落を指標する標徴・識別種は必ずしも特定の生態種群に偏在していない。標徴・識別種の特徴からはほぼ同じ生態的特徴を示す種が異なる生態種群に別れていることや、同一の種群に異なる性質の標徴・識別種が共存していることも多い。

以下では、このような事態が生じる原因と今

後の課題について論じてみたい。

1) 同じ性質の種が異なる種群に分かれる理由

全域に分布する種や妙高・箱根・狭山地区、箱根・狭山・東京地区に分布が偏在している種群はそれぞれ単一の生態種群として抽出されたが、これらの種群は、いずれも主にブナクラスに属する落葉広葉樹林、とくにそのうちの二次林型の群落を指標する種、マント・先駆群落を指標する種からなる種群である。

このように、今回異なる種群として抽出された生態種群が標徴・識別種の特徴からはほぼ同じ生態的特徴を示す種群と性格付けされたことについては、まず、データ上の制約を考える必要がある。今回抽出された生態種群は地域と対象群落を限定したもので、解析の対象地域・群落を今後増やしていけば、同一の種群に統合される可能性は十分ある。

逆に、今回抽出された種群を異なる種群として性格付けできていないという可能性もある。類縁性の高い群落間の違いを検出するには、特定の群落への適合度が高い標徴種の利用が有効であると筆者は考えているが、今回生態種群として抽出した種のうち、群団レベル以上の標徴種として明確に位置付けられている種は数種だけであったからである。しかし、今回の結果でも複数の群落の標徴・識別種とされている種が多数みられたように、日本では、研究者間での合意がえられるような標徴種と識別種の仕分けはまだほとんど進んでいないのである。

今後、群落体系を統合し、標徴種と識別種との区分作業が進めば、標徴種の存否で類縁性の高い生態種群の性格分けを進めることが可能になり、これらの生態種群のいくつかは、やや性格を異にした別の生態種群として位置付けられることになるのかもしれない。

2) 同一の種群に異なる性質の種が共存する理由

狭山・東京地区に分布が偏在している種群の

なかには、ヤブツバキクラスを指標する種とブナクラスに属する落葉二次林型の群落を指標する種が多いが、今回は単一の生態種群として抽出された。この点については、やはりまず、データ上の制約を考える必要がある。前述の場合と同様に解析の対象地域・群落を今後増やしていけば、別の種群に分離される可能性は十分ある。

一方、この種群に属する種は落葉二次林型、常緑広葉樹林型の、どちらのタイプの群落にも出現する種である可能性もある。また、何らかの原因で、異なる生態種群の構成種が同一の生態種群を構成している可能性も考えられる。

たとえば、狭山・東京地区に偏在する種のうち、アオキ、シュロ、シロダモ、ムクノキ、エノキは、都市林での増加が著しい種である（亀井 2005 など）。このことを勘案すると、狭山・東京地区では、都市化の影響で本来別の性格の種群が同一の種群を形成したと考えることもできる。

また、生態種群の一種である照葉樹林要素の研究との比較からも同様な結論を導くことができる。

対馬での照葉樹林面積と種数との関係を論じた石田ほか（2001）の本文に記載されている種で表1に記載されている種は狭山・東京地区や東京地区に分布が偏る種が中心であるが、そのなかには、約7,000 m²以上の社寺林に分布が偏る傾向にあるT1群の種はジャノヒゲ1種、約1,000 m²以下の社寺林で欠落傾向を示すT2群の種はシロダモ、ヤツデ、マンリョウの3種しかない。一方、小面積化に伴う欠落傾向が認められないT3群の種はスダジイなど14種ある。

また、表1に記載されている種で、南九州の照葉樹林面積と種数との関係を論じた服部・石田（2000）の本文に記載されている種も、狭山・東京地区や東京地区に分布が偏る種が中心であるが、大面積の社寺林に分布が偏る傾向にあるA群の種はアセビ1種があるだけで、約1,000 m²以下の社寺林で欠落傾向を示すB群の種は存在しない。一方、約200 m²以下の極めて小面

積の社寺林では欠落傾向を示すC群の種はモチノキなど5種あり、小面積化に伴う欠落傾向が認められないD群の種はヤブツバキなど13種ある。

このように、狭山・東京地区や東京地区に分布が偏る種は、対馬や南九州では小面積化しても欠落傾向を示さない種が多いという特徴がある。狭山地区や東京地区の樹林の多くは都市化により形成された孤立林なので、狭山・東京地区に偏在する種群は小面積化の影響を受けにくい種で構成されている可能性は高い。

一方、表1に記載した種で、対馬を対象としたIshida et al. (2005b) のTable 5. に示された種は、やはり大部分は狭山・東京地区と東京地区に分布が偏る種が中心であるが、primeval lucidophyllous forests に分布が偏る種は存在せず、primeval lucidophyllous forests と natural lucidophyllous forests に分布が偏る種は4種、natural lucidophyllous forests と secondary lucidophyllous forests に分布が偏る種は1種、secondary lucidophyllous forests に分布が偏る種は9種、分布の偏りが認められない種は11種ある。

また、表1に記載した種で、南九州を対象としたIshida et al. (2005a) のTable 6. に示された種は、やはり大部分は狭山・東京地区と東京地区に分布が偏る種が中心であるが、primeval lucidophyllous forests に分布が偏る種は対馬同様存在せず、primeval lucidophyllous forests と natural lucidophyllous forests に分布が偏る種は1種、natural lucidophyllous forests と secondary lucidophyllous forests に分布が偏る種は5種、secondary lucidophyllous forests に分布が偏る種は11種、分布の偏りが認められない種は7種ある。

このように、対馬や南九州の照葉樹林要素の研究との比較からは、狭山地区や東京地区に分布が偏在する種群には、対馬や南九州のprimeval lucidophyllous forests に分布が偏る種がみられないことや natural lucidophyllous

forests に分布が偏る種が少ないという特徴があるということがわかる。

対馬や南九州の primeval lucidophyllous forests に分布が偏る種の中には関東地方には分布していない種も多く、シロダモ、マンリョウ、アオキなどのように、対馬では primeval lucidophyllous forests や natural lucidophyllous forests に高常在度で出現する種の中にも、狭山地区や東京地区の落葉広葉樹林型の森林に高常在度で出現している種が存在するので、今後、関東地方での照葉樹林要素の出現傾向の検討をおこなったうえで結論付ける必要はあるが、照葉樹林要素の出現傾向からも、狭山・東京地区に分布が偏る傾向のある種群が、都市化の影響、とくに孤立林化の影響で、本来別の性格の種群が同一の種群を形成している可能性をうかがうことができるのである。

3) 今後の課題

筆者は理論的には生態種群の構成比が保護・保全のための指標として利用できることを主張しているが(亀井 2006)、実際には、わが国ではまだ、群落の質的な性質を把握するための手法としては過渡期にあると考えている。

その第一の理由は、現状では生態種群解析はまだ個別事例的な解析手法の段階にあるということである。

現在は、今回のように、それぞれの地域で種組成を比較し生態種群を抽出している段階であるが、地域や対象群落が変わるたびに種群の構成種が変わりうるので、この手法は、抽出した生態種群をもとに対象群落の性質などを比較する研究では有効であるが、他の群落と直接比較することができないという欠点をもっている。他の研究と直接比較するためには、対象地域や群落が増えても構成種が変化しない固有性の高い生態種群を抽出すべきなのである。

このような種群を抽出するには、群落適合度 fidelity と活力度 vitality により決定される標徴種(ブラウン-ブランケ, J. 1964 なお、

Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974 も参照) が、特定の群落タイプと結びつき、他の群落タイプへの偏在性が限定されるので、もっとも望ましいと筆者は考えているが、前述のように、わが国では他の群落体系とも整合するかたちで標徴種が決定されている群落タイプはまだ少数しか存在していない。

このことが、過渡期にあるという理由の第二である。

現在群落の区分に使用されている種の多くは標徴種または識別種とされ、どの種が標徴種であるのかが不明なことが多いが、特定の群落タイプと結びついている標徴種と群落を明瞭に区分するための種である識別種では群落への偏在性が異なるので、両者を同じように扱うことはできない。たしかに、識別種も生態種群解析に利用できるであろうが (なお、Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974 参照)、識別種については、区分対象の群落での出現量は問われるものの、他の群落での出現量は問われないという特徴があるので、識別種によって性格付けがなされた生態種群は標徴種で性格付けされた生態種群より性格が不明瞭になりがちである。つまり、基本的には、生態種群の性格付けに識別種を利用することは避けるべきなのである (ただし、特定の群落への偏在性は明確でも、群落体系上は別の系統に位置付けられる複数の群落に偏在しているがゆえに標徴種とはされていない識別種については、生態種群解析に利用する価値は高いと筆者は考えている)。

ただ、研究者により群落体系の捉え方が異なっている現状をかんがみれば、標徴種の決定作業はそう簡単には進まないであろうから、ここでは、まず全国レベルで生態種群を抽出することを提案したいと思う。

現在公表されている植生調査報告書から今回試みた方法で生態種群を抽出することは、労力は膨大ではあるがそれほど難しい作業ではない。たしかに、比較する調査地や群落タイプを増やすと、同じ分布パターンを示す種は減つ

ていくであろうから、対象地域を広げるにしたがい、同一の生態・地理分布を示す種を抽出することはより困難になっていくであろうが、本報で試みたように、おおよその出現傾向が一致する種を同一の生態種群を構成する種とすること、つまり、植物社会学的な表組み手法 (漸近法) やクラスター分析で抽出された種群を生態種群の候補とみなすことで、解決の糸口はつかめるはずである。全国レベルでの植生図の作成にあわせ、一体的・体系的に生態種群を抽出することで、全国レベルでの生態種群の抽出は実現できるはずである。

そうなれば、標徴種を決定する作業や識別種を対識別種として明確化させる作業を具体化させることもできるであろうし、生態種群の一部を照葉樹林要素やブナ林要素などの特定の要素として位置付け、その要素の配分比と環境要因や人為などとの関係を解析する研究もさらに進展するであろう。

過渡期にあるという理由の第三は、生態種群解析をおこなうには、利用する種の生態的特性が明らかにされている必要があるが、日本の野生植物についてはそのようなリストはまだ存在していないということである。

生態種群解析では、今回のように地域や群落タイプなどの違いをもとに種群を抽出し、その構成種の特長から種群の性格付けをおこなう方法と、既知の生態種群の配分状態から群落タイプを区分する方法が考えられるが、いずれの方法を採用するにしても、種の生態的特性が事前に明らかになっていなければ、その生態種群解析は不十分なものとならざるをえない。

今回は主に標徴・識別種を利用する方法をとったが、この方法では現段階では不十分な結果しか導き出せないことについては、前述したとおりである。しかし、今まで述べてきたように、全国レベルでの生態種群の抽出が一体的・体系的におこなわれれば、群落と立地・人為・遷移との関係などから生態種群の大まかな性格付けはできるはずで、生態種群の生態・地理的

特性を植物図鑑における種の特性にかんする記述のように明示することも可能になるはずである。そうなれば、個々の植分や何らかのかたちで類型化された抽象的群落の生態的特徴を植物の側から説明することができるようになるであろう。筆者はこのことを切望するものである。このような視点にたった生態種群の抽出がおこなわれ、生態種群情報システムが確立すれば、生態種群解析は個別事例的な解析手法から脱却できるであろう。

引用文献

- ブラウン-ブランケ, J. 1964. ブラウン-ブランケ 植物社会学 I (鈴木時夫訳 1971). 朝倉書店, 東京.
- 福嶋 司・高砂裕之・松井哲哉・西尾孝佳・喜屋武 豊・常富 豊 1995. 日本のブナ林群落の植物社会学的新体系. 日本生態学会誌, 45: 79 - 98.
- 星野義延 1998. 日本のミズナラ林の植物社会学的研究. 東京農工大学農学部学術報告, 32: 1 - 99.
- 亀井裕幸 2005. 種の異常繁殖. 「植生管理学」(福嶋 司編), pp. 130 - 135. 朝倉書店, 東京.
- 亀井裕幸 2006. 生態学的多様性概念の保全植生学への導入試論-伊藤氏の提案と根本・星野氏、村中氏の討論を受けて-. 植生情報, 10: 35 - 40.
- 亀井裕幸・星野義延・蛭間 啓・井関智裕・大澤 力・越尾淑子 2008. 家政大校外施設の自然教育上の価値 (I) - 校外施設周辺の植生の種組成 -. 東京家政大学生活科学研究研究所研究報告, 31: 31 - 47.
- 北区区民部管理課編 1984. 北区緑の実態調査. 東京都北区, 東京.
- 藤原一絵 1981. 日本の常緑広葉樹林の群落体系 - I. 横浜国立大学環境研紀要, 7 (1): 67 - 133.
- 藤原一絵・福留晴子・藤間熙子・島田直明・渡辺美由紀・齋藤 均 1997. 入間市の植生: 首都圏近郊都市における自然と共生した緑環境計画の為の植生生態学的研究. 入間市役所, 入間.
- 服部 保・石田弘明 2000. 宮崎県中部における照葉樹林の樹林面積と種多様性、種組成の関係. 生態学会誌 50: 221 - 234.
- 石田弘明・服部 保・小舘誓治 2001. 日本海側における孤立化した照葉樹林の樹林面積と種多様性、種組成の関係. 植物地理・分類研究 49: 149 - 161.
- Ishida, H. Hattori, T. & Hashimoto, Y. 2005a. Comparison of species composition and richness among primeval, natural, and secondary lucidophyllous forests in southeastern Kyushu, Japan. *Vegetation Science*, 22: 71-86.
- Ishida, H. Hashimoto, Y. & Takeda, Y. 2005b. Comparison of species composition and richness among primeval, natural, and secondary lucidophyllous forests on Tsushima Island, Japan. *Vegetation Science*, 22: 1-14.
- 宮脇 昭・藤原一絵・井上香世子・高橋 勉・箕輪隆一・松浦正郎 1980. 箱根仙石原の植生. 横浜植生学会, 横浜.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons, New York.
- 村上雄秀 2004. 日本のマント群落の群落体系. 生態環境研究 11 (1): 13 - 48.
- 大場達之 1982. 日本の植生. 「土木工学体系 3 自然環境論 (II) / 植生と開発保全」(土木工学体系編集委員会編), 69 - 210. 彰国社, 東京.
- 奥田重俊 1970. 自然教育園を中心とする東京西南部の植生-東京都内の残存植生 2 -. 自然教育園報告 2: 9 - 15.
- 奥田重俊・宮脇 昭 1966. 自然教育園の植生と現存植生図. 「自然教育園の生物群集に関する調査報告第一集」(自然保護研究会編), 1 - 14. 野外自然博物館後援会, 東京.

- 奥富 清・星野義延・永島幸夫・小栗太郎・
辻 誠治・山口洋毅 1987. 所沢市の植生－
所沢市環境保全調査－. 所沢市, 所沢.
- 鈴木伸一 2001. 日本におけるコナラ林の群落
体系. 植生学会誌, 18 : 61 – 74.
- 鈴木伸一 2002. コナラ林との比較におけるミ
ズナラ林の植物社会学的研究. 生態環境研究,
9 (1) : 1 – 23.
- 鈴木伸一 2004. 夏緑広葉樹二次林との比較に
おけるアカマツ林の植物社会学的研究. 生態
環境研究, 11 (1) : 49 – 68.
- 辻 誠治 2001. 日本のコナラ二次林の植生学
的研究. 東京植生研究会, 東京.

表1 生態種群主要構成種の群落タイプごとの出現状況

種群名	調査区数	8	3	2	3	5	7	1 1	2	7	11	11	11	5	45
種名															
A	1	オオバクロモジ	V	1	2	2									
		アカイタヤ	III	1	2	2									
		ヒメアオキ	V	1	1	2									
		ウリハダカエデ	V	2	2	2	I	II	I	1	I				
		ハイヌツゲ	IV	1	1	1									
	2	オオカメノキ	V			2									
		チシマザサ	V												
		アクシバ	IV												
		タケシマラン	IV												
		ツクバネソウ	IV				II		I						
		ハウチワカエデ	V	1											
		ヤマソテツ	V	1											
		ユキツバキ	V	1											
		ヒメモチ	IV			1									
	3	ヒロハテンナンショウ	II	3		1									
		オニシモツゲ		3											
		サカゲイノデ		3											
		サワグルミ		3											
		ジュウモンジシダ		3			I		I			I			
		オオハナウド		2											
		キツリフネ		2											
		ミミコウモリ		2											
		ミヤマイラクサ		2											
		ミヤマニガウリ		2											
		ヤマトキホコリ		2											
		サワハコベ		2				I							
		ミヤマベニシダ		2											
		トチノキ		3		1									
		オオタチツボスミレ	I	3		1									
		シシウド	I	3		1		I			I				r
		ウワバミソウ		3		2									
		カントウマユミ		2		1		I							
		ハルニレ		2		1									
		リョウメンシダ		2		1									
		ウチワドコロ	I	3		1	1								
	4	ハナヒリノキ	I			2									
		オオアブラススキ				2						I		I	
		アズキナシ	I			2									
		レンゲツツジ				2						II		I	
		ツリガネニンジン				2						I	I		r
		ケキブシ		1		2	1								
		オクチョウジザクラ	I			2	1								
		コシノホンモンジスゲ				2	1								
		タニウツギ	I	1		2	1								
	5	ハイイヌツゲ	I			2	3								
		ツノハシバミ	II			2	2	I		II					
		トリアシショウマ	II	1		1	2								
		クロツル	II				2								
		キクバドコロ	II	1			2								
		ヤマカシュウ					2								
		エゾツリバナ	I	1			2								
		ヤマブドウ	I				2								
		ミヤマナルコユリ					2								I
		ハリギリ			1		3			1		II			I
		キハギ					2			II		I	I	I	I
		ミゾシダ		1			2			II		II			I
		ナルコユリ					2			II		I	I		I
B	1	ブナ	V				V	III	II	2	I				
		アオダモ	V			1	1	V	IV	I	I	I			
		コシアブラ	V			1		I	III						
		シシガシラ	IV			2	2	II	III						I
		イワガラミ	V			1	1	V	III	II	1	III	IV		

亀井裕幸

種群名	調査区数	妙高ブナ林 群落	妙高沢畔林	妙高コナラ 林	妙高植林	仙石原ブナ ヤマボウシ 群落	仙石原アセ ビ-ミズナ 群落	仙石原ケヤ キ-オオモ ミジ群落	箱根二次林	仙石原イヌ シデ-アカ シデ群落	仙石原ヒノ キ植林	所沢コナラ -クリ群落 1	所沢コナラ コナラ-ク リ群落2	所沢コナラ クリ群落3	入間コナ ラ-クリ群 集
B	2	8	3	2	3	5	7	11	2	7	11	11	11	5	45
		種名													
		ミヤマイボタ	II	3	1	3	IV	IV	1		III				
		ツルマサキ		2			III	III	V	1	III	V			r
		ムカゴイラクサ		3					III		I				
		サラシナショウマ		2					II	2	I				
	3	カニコウモリ	I		2	2				2					
		ツルリンドウ			2	2	III	III							r
		ツタウルシ	II	1		3	IV	III	I		II	II			
		ハナイカダ			1	2	II	II	V		I	III			
		ホオノキ	II			2	II	III	II	1	III				I
		ヤマウコギ	I			2	I		III	1		V			r
C	1														
		オオモミジ					IV	V	V	2	III	I			
		ヒメシャラ					V	IV	IV	2	III	I			
		ヤマボウシ			1		V	III	IV	2	V	II			r
		イトスゲ					V	IV	III	2	I	II			
		マメザクラ					IV	IV	III	1	IV	III			
		シロヨメナ					IV	III	III	2	I	I			
		タンナサワフタギ					IV	III	III	1	III				
		ツリバナ					III	IV	V	1	III	II			II
		ツルシキミ	I				V	III		1	II				
		アブラチャン		1		1	V	II	V	1	IV	V			
		ミズナラ	II		1	1	II	V	IV	2	IV	V			
		エンコウカエデ					III	II	V	2	III				r
		ゴンゲンスゲ						III	IV		II	III			
		ミツバウツギ							IV	1	III	III			
		ハンショウツル	I				III		IV	2	II				I
		ウツギ		1	1		IV	III	II	1	I	II	I		I
	2	アマギアマチャ					IV		I		I				
		ナガバノミレサイシン					IV	I	I						r
		ミヤマカンスゲ	II	1			IV	I		1					
	3	サラサドウダン					II	V				I			
	4	カジカエデ					I	II	IV	1	I				
		エイザンスミレ					I		IV		I				
	5	モミジガサ					I	I	III	2		III			
		アカネ			1				II	2		II			r
		オオカモメツル					I		II	2	I	I	I	I	I
		コボタンツル							II	2					
		オオバウマノスズクサ						III	II	2	III				
		ハコネダケ							III		IV				
	6	コバギボウシ		1				I	I	1	I	V			I
		ドクダミ							I		I	V			I
		キッコウハグマ										IV		II	II
		ホロボシケンダ					II		II		I	IV			I
D	1														
		リョウブ	IV		1		V	V	I		III		IV	V	V
		チゴユリ	II		2	2	II	II	III	2	I	I	I	IV	IV
		ミツバアケビ	I		2	2	II	IV	V	2	V	I	II	III	V
		ヤマウルシ	III		2	3		I				I	V	V	V
		サルトリイバラ		1	2	2	III	IV	II	2	III	III	V	V	III
		ノブドウ		2	2				II		I	III	V	IV	I
		コヤユミ	II	1	2	1					I	II	II	IV	I
		クリ		2	1			I	I		III	II	III	II	IV
		ヒヨドリバナ		2	2			I			I	I	III	III	II
		タチシオデ	I	2	2							I	I	I	II
		タラノキ		1	2							II	I	III	r
		フタリシズカ			2		III	I	II	1			I	I	I
		ゼンマイ			2		I	II	I						III
E	1														
		ヤマグワ	I		1	2			IV	2	III	IV		I	
		ミズキ	II	1	2	2	I	I	IV	2	III	V	I	IV	
		ムラサキシキブ		1	2	2	IV	IV	IV	1	IV	III	III	IV	IV
		アマチャヅル		2	1				III	2		IV	I	IV	II
		オニドコロ			2	2	I		III	2	III	III	V	V	III

家政大校外施設の自然教育上の価値（Ⅱ）

所沢コナラークスギ群集1	所沢コナラークスギ群集2	所沢コナラークスギ群集3	入間コナラークスギ群集	所沢スギヒノキ植林	入間ヒノキ植林	所沢シラカシ林	入間シラカシ群集	北区スタジイ群落	東京南部シラカシ林	東京南部カガシースダジイ林	東京南部スダジイシロダモ林	自然教育園常緑林	自然教育園落葉樹林	北区エノキスライカズラ群落	妙高草地	仙石原ススキートダシハ群落
9	21	7	30	9	8	31	4	14	5	7	8	22	28	5	5	48
	r		r		I	I										
						r										
					II	r										
			r													
			I			I										
			I									r	II			
								I								
			r													
				I		r										
			r			I										
					I											
								I								
			I			I							r			I
			r		I											
				I		r		I								
I			r	I		I	1						r			I
			I													
																r
			I									r	r		I	I
				II	I	I	1					r	I	I		I
				II	II	I										
	I		I	II	I	I										I
	r	I	II	III	III	r										
I	r	I	III	I	III	II										
	r		IV	I	IV	II		I								
	II	V	IV	IV	V	I										II
V	V	IV	IV	III	IV	II		I			I	I	I	II		r
V	V	III	II	III	I	II		II		I		II	I			r
II	V	IV	III	I	I							r	r			
IV	III	III	II	II	I	r						r	r	II		
III	II		I	II								r				
II	I		IV		II		2					I	I			
	I	III	II	I	I	r										
IV	r	I	I	I	I	I						I	II			
			I	I	I	r						II				
	I		II	I		r			II	I	I	IV	IV	I		
	III	III	IV	II	II	I	1	IV	IV	I	III	III	V	II		
III	IV	IV	III	II	III	IV		III	II	II	V	V	IV	II		
IV	II	III	IV	III	II	II		I	I			r	V	II		
V	V	V	V	III	II	IV	3	II	I			IV	IV	I		II

亀井裕幸

種群名	調査区数	妙高ブナ林 群落	妙高溪畔林	妙高コナラ 林	妙高植林	仙石原ブナ -ヤマボウ シ群落	仙石原アセ ビ-ミズナ ラ群落	仙石原ケヤ キ-オオモ ミジ群落	箱根二次林	仙石原イヌ シデ-アカ シデ群落	仙石原ヒノ キ植林	所沢コナラ -クリ群落 1	所沢コナラ コナラ-ク リ群落2	所沢コナラ クリ群落3	入間コナ ラ-クリ群 集
		8	3	2	3	5	7	11	2	7	11	11	11	5	45
		種名													
E	1	コチジミザサ		2	1		I	IV	2	I	III	V	V	V	II
		コナラ		2						III	I	V	V	V	V
		ウミズザクラ	III	2	2							III	V	V	IV
F	1	モミジイチゴ					V	I	III	2	II	V	I	I	II
		イヌツゲ					IV	V	V	2	V	V	III	IV	V
		ガマズミ					III	IV	V		III	III	V	V	IV
		エゴノキ					II	IV	II	2	IV	I	V	IV	IV
		イヌシデ					II	III	IV	2	IV	I	I	IV	III
		マユミ					III	I	III	2	I	IV	I	II	II
		スイカズラ			1			II	1		IV	IV	V	I	II
		ケヤキ						V	1	II	I	I	IV		II
		コブシ			1	I	I	I	2	I	III	I	III		II
		イロハモミジ					I	II	1	III	IV		II		I
		ホウチャクソウ	I	1	1	1	I	I	IV	1	V				I
		イヌワラビ			1			III	1	I	II	I	I	I	I
		ニフトコ						III	2		IV		II		I
		ミズヒキ						III	1		IV	I	II		r
G	1	ツクバネウツギ					V	V	II	1	IV			I	III
		クロモジ					IV	V	IV	2	IV	V	I	I	III
		コアジサイ					IV	V		1	I		I	I	IV
		アセビ					IV	V	I		III	I	I	III	III
		ヤマツツジ	II				IV	IV	I	1	III	I	IV	V	V
		コバノガマズミ					III	II	II		II	II	I	I	II
		オトコヨウゾメ					II	III		1		II	IV	V	V
		アカシデ					I	III	I	1	IV	I	III	IV	III
	2	アオハダ					I	III		1	II	I	V	V	V
		カマツカ					I	II	III	1		II	IV	V	IV
		ヤマザクラ		1				I	2	III	I	V	IV	III	III
		ツルウメモドキ			1	I		II	1	III	II	IV	IV	III	I
		アオツツラフジ			1					I	I	IV	III	II	r
		サワフタギ	II	1	1			I			IV	II	II	IV	II
		ヤマノイモ					I	II	1	II	IV	V	IV	V	II
		ハエドクソウ									IV	I	I		I
		シオデ	I	1	1			III	2		III	II	I		r
		オオバジャノヒゲ						IV	1	III		I	I		III
H	1	ヒメカンスゲ					I		1			III	V	V	IV
		ヒカゲスゲ										V	III	IV	I
		ゴンズイ										IV	IV	IV	
		ノガリヤス							1			V	V	IV	III
		シラヤマギク						I				V	III	V	II
		ヤマコウバシ								I	I	V	II	IV	III
		ウメモドキ										III	IV	V	II
		ホソバヒカゲスゲ										V	V	II	I
		オオバギボウシ	I									III	II	V	III
		アキノキリンソウ	II		1	I	I		1		I	V	III	V	I
		ニガナ									I	IV	I	II	I
		アカマツ							1	I		IV	II	I	I
		ヤマユリ										III	II	IV	III
		ヤマウグイスカグラ						I	1	I		II	II	IV	III
		クヌギ										III	I		I
		ツユクサ						I				I	I	I	r
	2	ヒノキ										IV	III	III	IV
		ネジキ										IV	IV	V	III
		コウヤボウキ										III	V	IV	IV
		マルバアオダモ										I	II	V	V
		モミ											I	III	IV
		ナツハゼ									I	V	II	V	II
		カンアオイ							1			I	I	II	IV
		ネムノキ										III	I	IV	I
	3	スギ		2	1					I		II	II	I	II

家政大校外施設の自然教育上の価値（Ⅱ）

所沢コナラ クスギ群 集1	所沢コナラ クスギ群集 2	所沢コナラ クスギ群集 3	入間コナ ラクスギ 群集	所沢スギ・ ヒノキ植林	入間ヒノキ 植林	所沢シラカ シ林	入間シラカ シ群集	北区スダジ イ群落	東京南部シ ラカシ林	東京南部ア カガシース ダジイ林	東京南部ス ダジイーシ ロダモ林	自然教育園 常緑林	自然教育園 落葉樹林	北区エノキ ースイカズ ラ群落	妙高草地	仙石原スス キートダシ ハ群落
9	21	7	30	9	8	31	4	14	5	7	8	22	28	5	5	48
V	V	V	Ⅲ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅱ	1	Ⅲ						Ⅲ		
V	V	V	V	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ		I		I		V	V			
Ⅱ	I	Ⅲ	V	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ		I				Ⅳ	Ⅳ			
			Ⅱ		Ⅲ	I						Ⅲ	Ⅱ			
I	V	V	Ⅳ	Ⅳ	V	Ⅲ	2	Ⅱ	Ⅱ	I	I	Ⅳ	Ⅲ			
V	V	Ⅳ	V	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	1	Ⅱ	I		Ⅱ	Ⅳ	Ⅳ	I		
V	V	V	V	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	1	Ⅱ				Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ		
Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ			Ⅱ		Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	I	I	Ⅱ	Ⅱ		
Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	I	Ⅲ	Ⅱ	1	Ⅱ	Ⅱ		I	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ		I
V	V	Ⅳ	V	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	2	I				Ⅱ	Ⅳ	Ⅳ		I
	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅳ	4	Ⅲ	Ⅲ	I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ		
I	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ		Ⅲ	I			V	Ⅳ	Ⅱ		
I	r		r		I	Ⅱ	2	Ⅱ				Ⅲ	Ⅳ			
I			r		I	I	1					V	V			
Ⅱ			Ⅱ	Ⅲ	I	Ⅲ	1	Ⅱ	I				Ⅳ	Ⅲ		
Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ		Ⅱ	1	I	Ⅱ	I	Ⅲ	r	Ⅱ	Ⅲ		
Ⅳ	Ⅳ	I	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ			Ⅱ			r	Ⅲ			
			I		Ⅱ											
			r	I	Ⅲ	I										
	r		r	Ⅱ	Ⅱ	r		I		I						
		Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	I										
			I	I	Ⅱ	I								I		
			Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	I										
I	r	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	I		I						Ⅱ		
I	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	1									
Ⅲ	V	V	Ⅳ	I	I	Ⅱ		I						Ⅱ		
Ⅱ	Ⅳ	V	Ⅳ	Ⅱ	I	Ⅱ	1					I	I			
V	V	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅳ	I		I				I	Ⅱ	Ⅱ		Ⅱ
Ⅲ	V	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	I		I						I		
Ⅳ	Ⅳ	I	Ⅲ	I	I	I								Ⅱ		
Ⅲ	V	V	Ⅱ	Ⅲ	I	Ⅱ						I	Ⅱ			I
Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	I	Ⅱ	I	I	1							I		
Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ		I	I						I	Ⅱ			
	I	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	I	Ⅳ	3	I				r	I			
Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	V	I	1									
Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	I	I	1							Ⅱ		
Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ		Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ					I	Ⅱ	Ⅱ			
V	V	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ			I						Ⅱ		r
V	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ								I	Ⅱ			I
Ⅲ	V	V	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	I										
	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	I	2					I				
Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ		I											
	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	r										
Ⅳ	Ⅳ		Ⅱ	I	I	I									I	Ⅱ
Ⅳ	Ⅲ		Ⅱ		Ⅱ		1								I	I
Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ								Ⅱ	r			
Ⅱ	Ⅱ	I	Ⅲ									I	Ⅱ			
Ⅱ	Ⅱ	I	Ⅳ	I	I	I										
Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	I	r						r	I			
Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ		I	2	I						I		r
	Ⅱ		Ⅲ			Ⅲ	1		I							
				Ⅱ	I	r										
	r	I	I	Ⅱ	Ⅱ	I						r	r			
			I	Ⅱ	Ⅱ	I										
			I	I	Ⅱ	I						r				
		Ⅲ	I	I												
			I		Ⅱ	I										
I	Ⅱ	Ⅱ	I	I												
	I		I		Ⅳ	Ⅲ		I		I	r	Ⅱ	I			

亀井裕幸

種群名	調査区数	妙高ブナ林 群落	妙高溪畔林	妙高コナラ 林	妙高植林	仙石原ブナ ヤマボウ シ群落	仙石原アセ ピーズナ ラ群落	仙石原ケヤ キ-オオモ ミジ群落	箱根二次林	仙石原イヌ シデーアカ シデ群落	仙石原ヒノ キ植林	所沢コナラ ークリ群落 1	所沢コナラ コナラーク リ群落2	所沢コナラ クリ群落3	入間コナ ラークリ群 集
	種名	8	3	2	3	5	7	11	2	7	11	11	11	5	45
H	3	テイカカズラ						I				I	II	I	III
	4	ノハラアザミ			1							II	I	II	r
		キンミズヒキ									I				r
		アブラススキ										I		I	
		アキノタムラソウ					I		I	1		II			r
	5	チャノキ										I	III		II
		マンリョウ													II
		オモト													I
		ナガバジャノヒゲ													II
I	1	ヤブコウジ	I									I	III	IV	IV
		ベニシダ									II				II
		ヒサカキ										IV	IV	V	V
		アズマネザサ							1			III	V	III	III
		ジャノヒゲ									II	I	V	II	II
		アオキ						II	1			I	III		IV
		シュロ											III		II
		ネズミモチ										II	II		III
		ヤツデ										I	III		I
		シロダモ													III
		キツタ				I		I	1	I	I		IV		III
		ムクノキ										III	V		I
		エノキ										II	IV		r
		ヤブラン											III		III
		シラカシ										V	V	I	IV
		アケビ					I	II	1		II	II	III	I	II
		ツタ			2						II	II	III	I	II
	ノイバラ						I			I	II	III	III	I	
J	1	スタジイ													r
		ヤブツバキ				I				I					r
		モチノキ													II
		アカガシ						I							
		タブノキ													
		チジミザサ													
		サネカズラ											I		
	イタチシダ														
	アカメガシワ														
K	1	フジ		2			I	1	III	III	II	I	V	V	
		ワラビ		2	2					I	I	III	III	r	
		オカトラノオ			2							I	I	r	
		オトコエシ			2		I					I	II	r	
		ススキ									I	V	I	III	
		ミツバツチグリ									I	IV	I	I	
		ヒメヤブラン						1			I	IV	III	II	
	タチツボスミレ			2		I	IV	2	II	I	II	III	III		
	ヘクソカズラ			1			II	2		II	IV	V	II		
L	1	コウゾリナ													
		スギナ													
		ヤマハギ			1							I		I	
		ナワシロイチゴ									I				
	2	ヒメシダ													
		トダシバ													
		ノコンギク									II	I			
		シバスゲ													
		ネコハギ													
		ツボクサ													
	ワレモコウ													r	
	ヨモギ										I				
	メドハギ														
	サワヒヨドリ														

家政大校外施設の自然教育上の価値（Ⅱ）

所沢コナラ ークスギ群 集1	所沢コナラ クスギ群集 2	所沢コナラ クスギ群集 3	入間コナ ラークスギ 群集	所沢スギ ヒノキ植林	入間ヒノキ 植林	所沢シラカ シ林	入間シラカ シ群集	北区スタジ イ群落	東京南部シ ラカシ林	東京南部シ カガシース ダシイ林	東京南部ス ダジイーシ ロダモ林	自然教育園 常緑林	自然教育園 落葉樹林	北区エノキ ースイカズ ラ群落	妙高草地	仙石原ス キートダシ ハ群落
9	21	7	30	9	8	31	4	14	5	7	8	22	28	5	5	48
			II		IV	II				II						
V	II		I	II											II	
IV	I		I			r									I	I
IV	r															
IV			r													II
I	II	II	III	III	II	IV	4	II	I			I	II	II		
			I	II	II	I	3	II				I	I	I		
			I			II	3	II			I		r	II		
			r		II		3									
			II	V	III	IV	2	I			I	IV	II			
			I	II	III	II	1	V	V	V	V	V	I	I		
	I		III	V	V	IV	3	V	IV	IV	V	V	I			
V	IV	III	III	IV	II	IV	2	IV	II	III	IV	V	V	II		
II	III	V	III	IV	II	V	1	IV	IV	V	V	V	V	V		
	II	IV	III	IV	IV	IV	4	V	IV	V	V	V	V	V		
	II	V	III	III	II	IV	4	V	IV	V	V	V	V	V		
I	I	II	II	II	II	III	2	V	III	IV	V	V	III	V		
	I		II	II	I	I		V	V	V	V	V	I	V		
	I		II	III	III	II	3	V	I		V	V	III	V		
		II	III	II	II	III	3	IV	II	III	V	IV	IV	IV		
III	III	V	III	III	II	IV	3	V	III	I	IV	V	V	IV		
V	IV	III	III	III	II	III	2	V	IV	III	III	III	V	V		
I	r	III	IV	III	II	III	3	II	III	I	I	V	V	II		
I	IV	V	IV	V	IV	V	4	III	V		I	III	II	I		
II	I	I	IV	I	I	I	2	II				IV	V	III		
I	II	III	IV	II	IV	II	3	II				V	V	I		
III	III	I	III		II	I	2					I	IV	III	I	I
				II		I	1	V	III	V	V	V	II	I		
						I	2	III	IV	V	III	III	r	I		
			i	II	I	I	1	III	III	V	IV	III	r			
						r			I	V	V	III	r			
								II	V	IV	III	IV	III			
									III		III	III	IV			
			I	II	I	II		I	I	I	V	V	IV	I		
					I			IV	II			II	r			
			I									I	II	IV		
I		I	III	III	IV	II		I				II	II	I		III
	I		I			r									I	IV
			I	II												IV
II	II	II	I	I												III
IV	II		I	I	I						I				IV	V
V	IV	I	II	I												V
II	V	II	I	I		I								III		IV
V	III	II	III	III	II	II	2	I		I		I	I	I	III	IV
IV	V	III	IV	II	II	II	2	II	II	II	II	III	IV	II		III
															IV	II
															IV	II
I	I				I										IV	II
II	I		I				1								IV	IV
															II	IV
															II	V
															I	IV
															I	IV
II			I													V
																V
II																V
															I	V
																IV
																IV