

## 野外調査による草地の種構成の特徴の指導

筑波大学附属駒場高等学校

貝 沼 喜 兵

# 野外調査による草地の種構成の特徴の指導

貝 沼 喜 兵

## I. はじめに

生態系の生物群集の種構成の特徴はどうなっているのだろうか。

生態系の生物群集の構成要素は、生産者、消費者、分解者などからなること、および、その役割などについては、中学3年から取り上げられている。生物Ⅱの教科書では生物群集の定量的側面、エネルギーの流れなどではかなりくわしく取り上げられている。しかし、生物群集の種構成の特徴については、重要な概念である割には、教科書では、ほとんど無視されているようだ。

E・Pオダムによると、どの生物群集のどの生態的地位のものをとっても、種構成の特徴は、優占種と付随種からなるとして、それぞれの役割を考察している。

この概念は重要なものであるが、教室で講義だけで指導するには、あまりにも抽象的にすぎて指導しにくい。比較的簡単な野外調査をやらせてこの概念を具体的に理解させる方法はないかと考えた結果、4年前から、野外実習として柞法で被度階級と自然高を測定させ、優占度指数（積算優占度）（以下SDRと略記す）を算出させる方法で草地の種構成を理解させるという指導方法を継続してきた。

そこで、指導概要と結果ならびに指導方法の検討などについてまとめてみた。

## II. 指導のねらいと方法

### 1. オダムの見解

オダムは、どの生物群集のどの生態的地位にあるものを取り上げても、種構成は、優占種と付随種から成り立つとしている。との例としてオクラホマ州におけるイネ科草原の植物の種類構成（表1）と、テネシー州のマツ林の地表面に生活するダニ類の種類構成を上げている（表2、図1）。

オダムによると優占種は、その環境に最もよく適応した種で個体数が多い。個体数の稀な付随種は、環境が変化した際に優占種を引き継いで生態系を安定させる役割をしていると述べている。

### 2. 調査のねらい

校内の草地、あるいは隣接する旧東京教育大学農学部キャンパスの草地を柞法で調査し、データを処理して積算優占度を求めさせ次のことを指導目標にした。

表 1 Oklahoma 州における家畜の食わない高桿イネ科草原の植物の種類構成, 1 m<sup>2</sup> 方形枠 40個を基にしたもの。

| 種                                  | 類 | 群落の割合 * |
|------------------------------------|---|---------|
| <i>Sorghastrum nutans</i>          |   | 24      |
| <i>Panicum virgatum</i>            |   | 12      |
| <i>Andropogon gerardi</i>          |   | 9       |
| <i>Silphium laciniatum</i>         |   | 9       |
| <i>Desmanthus illinoensis</i>      |   | 6       |
| <i>Bouteloua curtipendula</i>      |   | 6       |
| <i>Andropogon scoparius</i>        |   | 6       |
| <i>Helianthus maximiliana</i>      |   | 6       |
| <i>Schrankia nuttallii</i>         |   | 6       |
| 20 additional species (各種類とも 1%以下) |   | 16      |
| 総 計                                |   | 100     |

\* %の数字は, 植物が地表をおおっている面積34%を全体とした割合である。数字は, もっとも近似した整数に変えてある。(生態学クラスの研究をもとにした。Rice, Ecology, 33: 112, 1952からの資料による)

表 2 マツの落葉の堆積 215 サンプル中からさがしだした60種の Oribatid ダニ類 (成虫) の個体数\*。

| 種 類                               | 個 体 数 | 総数に対<br>する% | 総数に対す<br>る積算% |
|-----------------------------------|-------|-------------|---------------|
| <i>Oppia translamellata</i>       | 2725  | 41.2        | 41.2          |
| <i>Cultroribula juncata</i>       | 530   | 8.0         | 49.2          |
| <i>Tectocephus velatus</i>        | 356   | 5.4         | 54.6          |
| <i>Galumma</i> sp.                | 244   | 3.7         | 58.3          |
| <i>Scheloribates</i> sp.          | 208   | 3.2         | 61.5          |
| <i>Trhypochthonius americanus</i> | 205   | 3.1         | 64.6          |
| <i>Peloribates</i> sp.            | 179   | 2.7         | 67.3          |
| <i>Suctobelba palustris</i>       | 176   | 2.7         | 70.0          |
| <i>Zygoribatula</i> sp.           | 138   | 2.1         | 72.1          |
| 残りの51種                            | 1828  | 27.9        | 100.0         |
| 総 計                               | 6589  | 100.0       |               |

\* サンプルは, 東部 Tennessee 州の 3 カ所のマツ林 (*P. echinata* と *P. virginiana*) から 6 月 29 日—8 月 17 日までの間に採集されたものである。(Crossley & Bohnsack の資料より, Ecology, 41: 632, 1960)

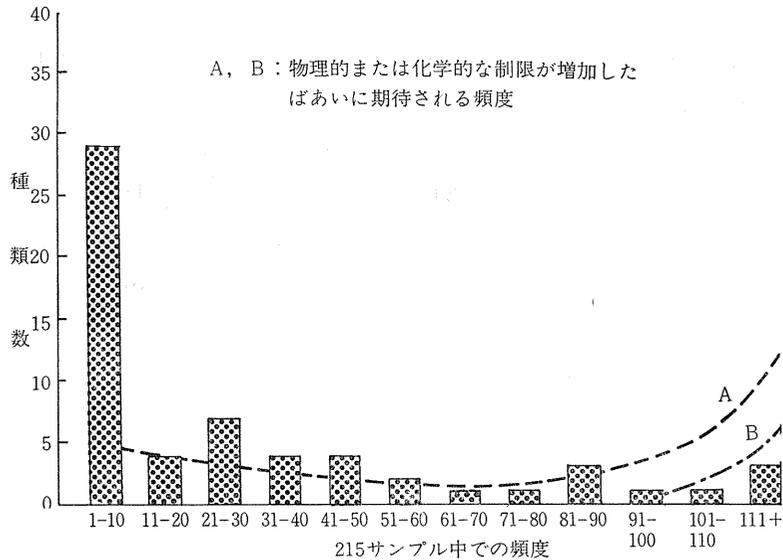


図1 Tennessee州における3つのマツ林のマツの枯葉の堆積 215 サンプル中にいた Oribatidダニ類の成虫約60種の出現頻度。

- (1) 優占種と付随種を決定し種構成の特徴を考察させる。
- (2) 調査資料に基づくオダムの見解の分析。
- (3) 調査方法の分析。

### 3. 調査班

53年度の高校2年生の生物Ⅱ選択者は38名(高2全体160名)であった。この生徒を名簿の順に6~7名単位の班を6ヶ班編成し、班長を互選させた。

調査は、班単位にそれぞれ違う草地でやらせた。

### 4. 調査方法

(1) 調査対象地の選定：筆者があらかじめ予備調査をし、各班に割り当てた。調査草地の面積は班により若干異なるが、大体150m<sup>2</sup>~200m<sup>2</sup>この中に原則として無作為に15枠(50cm×50cm)を設けさせた。

(2) 調査方法：調査の方法は植物生態野外観察の方法(沼田真編, 築地書館)によった。

調査地で枠を設け、枠内に生育する草本の種名と被度階級と自然高を測定させ、調査用紙に記入させた。

教室に帰ってから、頻度、平均被度、平均高およびそれぞれの比数を算出し、SDRを次の式で算出させた。

$$SDR = \frac{\text{頻度} + \text{被度} + \text{高さ}}{3}$$

(3) 俯瞰図の作成：調査と平行して割り当てられた調査地の植物の分布図すなわち俯瞰図を書かせた。これは、データを分析する際の参考資料にさせた。



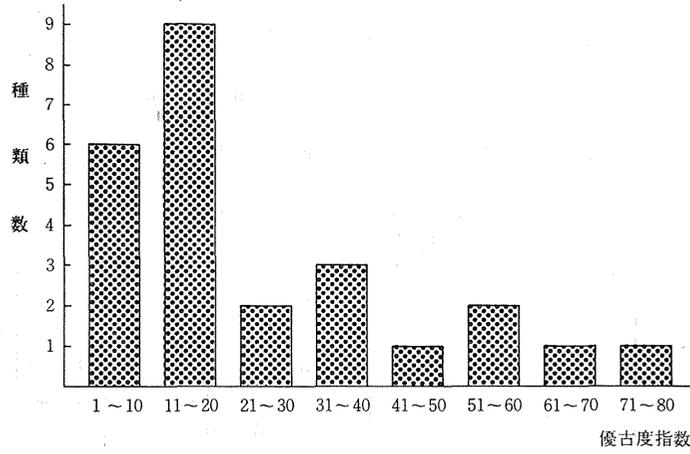


図3 1班優古度指数別グラフ

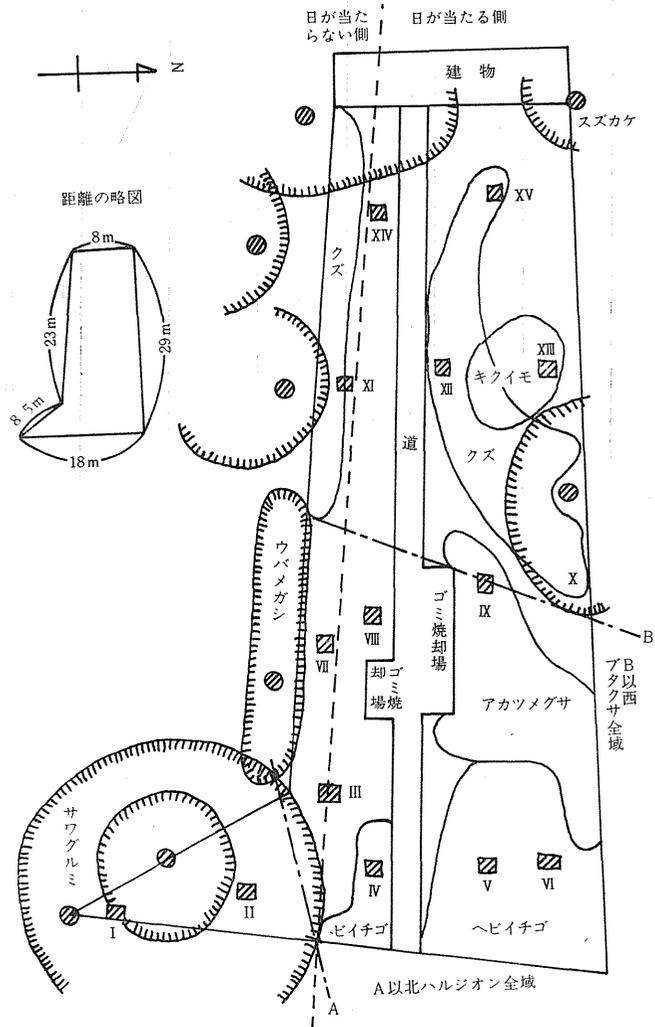


図4 2班の俯瞰図

表3 1班の調査結果

| 種名                 | 1 |    | 2 |    | 3 |    | 4  |    | 5  |    | 6  |    | 7  |    | 8  |    | 9  |      |     |
|--------------------|---|----|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|-----|
|                    | c | h  | c | h  | c | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h    |     |
| 1 へ ビ イ チ ゴ        |   |    |   |    | 2 | 7  | 2  | 5  | 3  | 3  | 1  | 5  |    |    |    |    |    |      | + 5 |
| 2 ヤ エ ム グ ラ        | 1 | 18 | 3 | 10 | 3 | 15 | 1' | 8  |    |    |    |    |    |    | 1  | 6  | 1' | 10   |     |
| 3 イ ヌ ム ギ          | 1 | 67 | 1 | 70 | + | 48 |    |    | 1' | 60 | +  | 28 |    |    |    |    |    |      |     |
| 4 ハ ル ジ ョ オ ン      | + | 38 |   |    |   |    | 1  | 36 |    |    | 1' | 39 |    |    | 2  | 24 |    |      |     |
| 5 ナ ガ ハ グ サ        |   |    |   |    | 2 | 27 |    |    |    |    | 4  | 23 |    |    | 1' | 5  |    |      |     |
| 6 ク                |   |    |   |    |   |    | +  | 5  |    |    | 1  | 39 | 4  | 30 |    |    |    |      |     |
| 7 ア オ ス ゲ          |   |    |   |    |   |    |    |    | 2  | 30 |    |    | 2  | 25 |    |    |    |      |     |
| 8 ト ボ シ ガ ラ        |   |    |   |    |   |    |    |    | 3  | 20 |    |    |    |    |    |    |    | 4 10 |     |
| 9 ツ ユ ク サ          | + | 14 | + | 10 |   |    | 1  | 10 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2 10 |     |
| 10 ラ セ イ タ ソ ウ     |   |    |   |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 2 50 |     |
| 11 サ               |   |    |   |    |   |    |    |    | 3  | 25 |    |    |    |    | +  | 24 |    |      |     |
| 12 ノ バ ラ           |   |    |   |    |   |    |    |    |    |    | 1  | 40 |    |    |    |    |    |      |     |
| 13 ヤ ブ ガ ラ シ       | + | 16 | + | 20 | + | 16 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |     |
| 14 ハ コ ベ           |   |    | + | 5  |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1 10 |     |
| 15 ヤ マ ハ ゼ         |   |    |   |    |   |    | 1' | 30 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |     |
| 16 ア ゼ ガ ヤ ツ リ     |   |    |   |    |   |    |    |    |    |    |    |    | +  | 20 |    |    |    |      |     |
| 17 オ オ バ コ         |   |    |   |    |   |    |    |    | 1' | 3  |    |    |    |    |    |    |    |      |     |
| 18 オ オ イ ス ノ フ グ リ |   |    |   |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | 10 |    |      |     |
| 19 カ タ バ ミ         | 1 | 13 |   |    |   |    |    |    |    |    |    |    | 1' | 5  |    |    |    |      |     |
| 20 ギ シ ギ シ         |   |    |   |    | 1 | 38 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |     |
| 21 ス ズ メ ノ カ タ ビ ラ | + | 26 |   |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |     |
| 22 タ デ             |   |    |   |    |   |    |    |    |    |    |    |    | +  | 25 |    |    |    |      |     |
| 23 カ ラ ス ウ リ       |   |    |   |    | + | 13 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |     |
| 24 チ デ ミ ザ サ       |   |    |   |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |     |
| 25 不 明             |   |    |   |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |     |

| 10   | 11    | 12    | 13   | 14    | 15   | 実 測 値    |          |      | 相 対 値    |          |          | 優占度<br>指 数 |
|------|-------|-------|------|-------|------|----------|----------|------|----------|----------|----------|------------|
|      |       |       |      |       |      | 平均<br>被度 | 平均<br>高さ | 頻度   | 相对<br>被度 | 相对<br>高さ | 相对<br>頻度 |            |
|      | 4 5   |       | 4 5  | 3 5   |      | 1.3      | 2.7      | 53.3 | 10.0     | 12.9     | 79.9     | 64.3       |
| 2 12 |       | 1' 6  | + 5  |       | 2 5  | 0.8      | 6.3      | 66.7 | 61.5     | 30.1     | 10.0     | 63.9       |
| + 40 |       |       |      |       |      | 0.2      | 20.9     | 40.0 | 15.4     | 10.0     | 60.0     | 58.5       |
|      |       | 1' 14 |      | 1 22  | 1 10 | 0.4      | 14.0     | 46.7 | 30.8     | 67.0     | 70.0     | 55.9       |
| 2 26 |       | 1' 26 |      | 1' 10 |      | 0.6      | 7.8      | 40.0 | 46.2     | 37.3     | 60.0     | 47.8       |
| 1 25 |       |       |      |       | 1' 5 | 0.4      | 6.9      | 33.3 | 30.8     | 33.0     | 49.9     | 37.9       |
| + 16 | 1' 20 |       |      |       | 2 10 | 0.4      | 6.7      | 33.3 | 30.8     | 32.1     | 49.9     | 37.6       |
|      | + 20  |       |      |       |      | 0.5      | 3.3      | 20.0 | 65.0     | 15.8     | 30.0     | 36.9       |
|      | + 5   |       |      |       | + 5  | 0.2      | 3.6      | 40.0 | 15.4     | 17.2     | 60.0     | 30.9       |
|      |       |       | + 5  | 1 28  |      | 0.2      | 5.5      | 20.0 | 15.4     | 26.3     | 30.0     | 23.9       |
|      |       |       |      |       |      | 0.2      | 3.3      | 13.3 | 15.4     | 15.8     | 19.9     | 17.0       |
| 1 34 |       |       |      |       |      | 0.1      | 4.9      | 13.3 | 7.7      | 23.4     | 19.9     | 17.0       |
|      |       |       |      |       |      | 0.008    | 3.5      | 20.0 | 0.6      | 16.7     | 30.0     | 15.8       |
|      |       |       | + 10 |       |      | 0.07     | 1.7      | 20.0 | 5.4      | 8.1      | 30.0     | 14.5       |
|      |       | 1' 32 |      |       |      | 0.03     | 4.1      | 13.3 | 2.3      | 19.6     | 19.9     | 13.9       |
|      | 1 25  |       |      |       |      | 0.07     | 3.0      | 13.4 | 5.4      | 14.4     | 19.9     | 13.2       |
| + 5  |       | + 7   |      |       |      | 0.02     | 1.0      | 20.0 | 1.5      | 4.8      | 30.0     | 12.1       |
|      |       |       |      | 2 8   |      | 0.1      | 1.2      | 13.3 | 7.7      | 5.7      | 19.9     | 11.1       |
|      |       |       |      |       |      | 0.08     | 1.2      | 13.3 | 6.2      | 5.7      | 19.9     | 10.6       |
|      |       |       |      |       |      | 0.07     | 2.5      | 6.7  | 5.4      | 12.0     | 10.0     | 9.1        |
|      |       |       |      |       |      | 0.003    | 1.7      | 6.7  | 0.2      | 8.1      | 10.0     | 6.1        |
|      |       |       |      |       |      | 0.003    | 1.7      | 6.7  | 0.2      | 8.1      | 10.0     | 6.1        |
|      |       |       |      |       |      | 0.003    | 0.9      | 6.7  | 0.2      | 4.3      | 10.0     | 4.8        |
|      |       |       |      | 1' 10 |      | 0.01     | 0.7      | 6.7  | 0.8      | 3.3      | 10.0     | 4.7        |
|      |       | + 12  |      |       |      | 0.003    | 0.8      | 6.7  | 0.2      | 3.8      | 10.0     | 4.7        |

表4 2班の調査結果

| 種名          | 1              |    | 2              |    | 3              |    | 4              |    | 5              |    | 6              |    | 7              |    | 8              |    | 9              |    |    |
|-------------|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----|
|             | 高さ(h)<br>被度(c) |    | 高さ(h)<br>被度(c) |    | 高さ(h)<br>被度(c) |    | 高さ(h)<br>被度(c) |    | 高さ(h)<br>被度(c) |    | 高さ(h)<br>被度(c) |    | 高さ(h)<br>被度(c) |    | 高さ(h)<br>被度(c) |    | 高さ(h)<br>被度(c) |    |    |
|             | c              | h  | c              | h  | c              | h  | c              | h  | c              | h  | c              | h  | c              | h  | c              | h  | c              | h  |    |
| 1ハルジョオン     | +              | 12 | 1              | 51 | 2              | 37 | 1              | 26 | 1              | 41 | 1              | 40 | 1              | 40 | 1              | 41 |                |    |    |
| 2ヘビイチゴ      |                |    | 1              | 11 | 3              | 12 | 4              | 9  | 4              | 10 | 4              | 12 |                |    |                |    |                |    |    |
| 3クズ         |                |    | 2              | 36 |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 4ヤエムグラ      | 4              | 10 | 2              | 20 |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 5ブタクサ       |                |    |                |    | 1              | 24 |                |    |                |    |                |    | +              | 6  |                |    | +              | 13 |    |
| 6ハコベ        | +              | 14 |                |    |                |    | +              | 12 |                |    |                |    | 1              | 22 |                |    |                |    |    |
| 7オオイヌノフグリ   |                |    | +              | 13 | 1              | 18 | +              | 11 | 1'             | 16 | 1              | 23 | 2              | 14 |                |    | +              | 11 |    |
| 8トボシガラ      | +              | 22 | +              | 25 | +              | 21 | 1              | 32 | 1'             | 21 |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 9アオスゲ       |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    | 4              | 30 | 1              | 23 |    |
| 10ヤブガラシ     |                |    | 1              | 20 | 1'             | 38 |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 11チヂミサザ     | 3              | 15 | 2              | 14 |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 12アカツメクサ    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    | 1'             | 40 |                |    |                |    | 3              | 48 |    |
| 13カラスノエンドウ  |                |    | 1'             | 31 | 1              | 35 | 1'             | 20 |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 14ササ        |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 15キクイモ      |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 16ヘクソカズラ    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 17ナガハグサ     | 1              | 16 | 1'             | 71 |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 18サワグルミ     |                |    | 1'             | 7  | +              | 6  | +              | 6  | +              | 10 |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 19レンゲソウ     |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 20ヒナタイノコジツ  |                |    | 1'             | 29 | 1              | 20 |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 21タンポポ      |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    | 3              | 21 |    |
| 22ツユクサ      |                |    |                |    | 1'             | 9  |                |    |                |    | +              | 7  |                |    | 1'             | 10 |                |    |    |
| 23オランダミミナグサ |                |    |                |    | +              | 19 |                |    |                |    | 1              | 17 |                |    |                |    |                |    |    |
| 24ヒルガオ      |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    | 1'             | 13 |                |    |                |    |    |
| 25ヒメジョオン    | 1'             | 6  |                |    |                |    |                |    |                |    | 1'             | 10 |                |    |                |    |                |    |    |
| 26ギシギシ      |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 27カラスムギ     |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                | 1' | 43 |
| 28スギナ       |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 29ウシハコベ     |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 30カタバミ      |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 31ヤブマメ      | 1'             | 13 |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |
| 32アカシア      |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |                |    |    |

| 10    | 11   | 12    | 13    | 14    | 15    | 平均 值  |       |      | 相 对 值 |      |      | 優 占 度<br>指 数 |      |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|--------------|------|
|       |      |       |       |       |       | 頻度    | c     | h    | 頻度    | c    | h    |              |      |
| 1' 17 | 2 70 | 1' 22 | + 60  | 2 60  | 2 50  | 86.7  | 0.95  | 36.7 | 100   | 100  | 100  | 100.0        |      |
|       | 2 5  |       |       |       |       | 40.0  | 0.93  | 3.9  | 46.2  | 98.0 | 10.6 | 51.6         |      |
|       | 3 25 | 2 30  |       |       | 4 54  | 26.7  | 0.73  | 9.7  | 30.8  | 77.0 | 26.4 | 44.7         |      |
|       | 1 15 |       | 1 20  |       | 2 27  | 33.3  | 0.67  | 6.1  | 39.5  | 70.0 | 16.7 | 41.7         |      |
|       |      | 3 20  |       | 1' 15 | 4 25  | 40.0  | 0.55  | 6.9  | 46.2  | 58.0 | 18.8 | 41.0         |      |
|       | + 25 | 2 25  | 1' 15 |       | 1' 32 | 46.7  | 0.23  | 9.7  | 53.8  | 24.6 | 26.4 | 34.9         |      |
|       |      |       |       |       |       | 46.7  | 0.29  | 7.1  | 53.8  | 30.2 | 19.3 | 34.4         |      |
|       |      |       |       |       |       | 40.0  | 0.15  | 10.1 | 46.2  | 16.2 | 27.5 | 30.0         |      |
|       |      |       |       | + 8   | + 22  | 26.7  | 0.09  | 5.9  | 30.8  | 9.0  | 16.1 | 18.6         |      |
|       |      |       |       |       |       | 13.3  | 0.33  | 1.9  | 15.4  | 35.0 | 5.2  | 18.5         |      |
|       |      |       |       |       |       | 13.3  | 0.21  | 5.9  | 15.4  | 22.4 | 16.1 | 17.7         |      |
|       |      |       |       |       |       | 20.0  | 0.09  | 5.7  | 23.1  | 9.8  | 15.5 | 17.6         |      |
|       |      |       | 3 50  |       | 1' 22 | 13.3  | 0.21  | 4.8  | 15.4  | 22.4 | 13.1 | 17.0         |      |
|       |      |       | 4 80  |       |       | 6.7   | 0.27  | 5.3  | 7.7   | 28.0 | 14.4 | 16.7         |      |
|       |      |       | + 90  | 1' 10 | 1' 10 | 20.0  | 0.03  | 7.8  | 23.1  | 3.1  | 21.3 | 15.8         |      |
|       |      |       |       | 1 15  | 1 15  | 20.0  | 0.15  | 2.8  | 23.1  | 15.4 | 7.6  | 15.4         |      |
|       | 1 18 |       | 2 50  |       |       |       | 26.7  | 0.02 | 1.9   | 30.8 | 2.1  | 5.2          | 12.7 |
|       |      |       |       |       |       |       | 6.7   | 0.20 | 3.3   | 7.7  | 21.0 | 9.0          | 12.6 |
|       |      |       |       |       |       | 13.3  | 0.03  | 3.7  | 15.4  | 8.4  | 10.1 | 11.3         |      |
|       |      |       |       |       |       | 6.7   | 0.20  | 1.4  | 7.7   | 2.0  | 3.8  | 10.8         |      |
|       |      |       |       |       |       | 20.0  | 0.03  | 1.7  | 23.1  | 3.1  | 4.6  | 10.3         |      |
|       |      |       |       |       |       | 13.3  | 0.07  | 2.4  | 15.4  | 7.3  | 6.5  | 9.7          |      |
|       |      |       | + 85  |       |       | 6.7   | 0.003 | 5.7  | 7.7   | 0.3  | 15.5 | 7.8          |      |
|       |      |       |       |       |       | 13.3  | 0.03  | 1.1  | 15.4  | 2.8  | 3.0  | 6.9          |      |
|       |      |       |       |       |       | 6.7   | 0.07  | 1.2  | 7.7   | 7.0  | 3.7  | 6.1          |      |
|       |      |       |       |       |       | 6.7   | 0.01  | 2.7  | 7.7   | 1.4  | 7.4  | 5.5          |      |
|       |      |       |       |       | 1' 25 | 6.7   | 0.01  | 1.7  | 7.7   | 1.4  | 4.6  | 4.6          |      |
|       |      |       |       |       |       | 6.7   | 0.01  | 0.9  | 7.7   | 1.4  | 2.5  | 3.9          |      |
|       |      |       |       |       | 6.7   | 0.01  | 0.9   | 7.7  | 1.4   | 2.5  | 3.9  |              |      |
|       |      |       |       | + 10  | 6.7   | 0.01  | 0.9   | 7.7  | 1.4   | 2.5  | 3.9  |              |      |
|       |      |       |       |       | 6.7   | 0.003 | 0.7   | 7.7  | 0.3   | 1.9  | 3.3  |              |      |

表 5 3 班 の 調 査 結 果

| 種 名                | 1  |    | 2  |    | 3  |    | 4  |    | 5  |    | 6  |    | 7  |    | 8  |    | 9  |    |   |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|                    | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  |   |
| 1 ハル ジ ョ オ ン       | +  | 28 | 1  | 65 | 1' | 23 | 1  | 72 | 1' | 45 | +  | 45 | 1  | 48 | 1' | 57 | 2  | 41 |   |
| 2 ヒ メ ジ ョ オ ン      | +  | 4  |    |    | 1' | 21 | 1  | 75 | 2  | 55 |    |    |    |    | 1  | 18 | +  | 25 |   |
| 3 イ ス ム ギ          | 1' | 40 | 1' | 50 | 1  | 47 |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | 32 |    |   |
| 4 ス ギ ナ            |    |    | +  | 10 | 1' | 15 |    |    | 1' | 11 | +  | 7  | 1' | 9  |    | +  | 10 |    |   |
| 5 カ タ バ ミ          | 1' | 4  | +  | 3  | +  | 2  | +  | 3  |    |    | +  | 2  | 1  | 4  |    | +  | 3  |    |   |
| 6 オ ラ ン ダ ミ ナ グ サ  |    |    |    |    |    |    | +  | 15 | 1  | 15 | +  | 8  | 1' | 14 |    | +  | 12 |    |   |
| 7 ギ シ ギ シ          |    |    |    |    |    |    | +  | 16 | 1  | 17 |    |    |    |    | 1  | 60 |    |    |   |
| 8 タ ン ポ ポ          |    |    |    |    |    |    | 1' | 18 |    |    | 1' | 4  | 1' | 9  |    |    | 1' | 6  |   |
| 9 タ チ イ ス フ グ リ    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | 20 |    |    | +  | 15 | +  | 20 |   |
| 10 オ ニ ノ ゲ シ       | 1' | 33 | 1' | 26 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 11 ヤ ブ ス ゲ         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1' | 9  |    |    |    |    |   |
| 12 コ ナ ス ビ         | +  | 3  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | 6  |    |    |    |    |   |
| 13 カ ラ ス ノ エ ン ド ウ |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 14 ヤ エ ム グ リ       |    |    |    |    |    |    | +  | 7  | +  | 5  | +  | 8  |    |    |    |    |    |    |   |
| 15 ヨ モ ギ           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 16 エ ノ キ           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | 5 |
| 17 ホ ト ケ ノ ザ       | +  | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 18 シ ロ ツ メ ク サ     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 19 ブ タ ク サ         |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | 5 |

| 10    | 11   | 12    | 13    | 14    | 15    | 平 均 值 |       |      | 相 对 值 |      |      | 優 占 度<br>指 数 |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|--------------|
| c h   | c h  | c h   | c h   | c h   | c h   | 頻     | c     | h    | 頻     | c    | h    |              |
| 1 40  |      | 1' 22 |       | + 30  | 1' 35 | 87    | 0.475 | 36.7 | 100   | 100  | 100  | 100          |
| + 63  |      |       | 1' 20 |       | + 4   | 60    | 0.304 | 19   | 67    | 64   | 51.8 | 60.9         |
|       | 3 50 | + 25  | + 22  |       |       | 47    | 0.307 | 17.7 | 54    | 63.4 | 48.2 | 55.2         |
| 2 10  | + 22 | + 7   | + 7   | + 18  | 1' 7  | 80    | 0.208 | 8.9  | 92    | 43.2 | 24.3 | 53.2         |
|       | + 2  | 1' 1  | + 2   | 1' 2  | + 5   | 80    | 0.128 | 2.2  | 92    | 26.9 | 61.0 | 41.6         |
|       |      |       |       | 1' 13 | + 10  | 47    | 0.109 | 5.8  | 54    | 21.9 | 15.8 | 30.6         |
|       |      |       |       |       | + 6   | 27    | 0.139 | 6.6  | 31    | 29.3 | 18   | 26.1         |
|       |      |       | 1' 6  | + 4   |       | 40    | 0.08  | 3.1  | 46    | 14.5 | 8.4  | 23.7         |
| 1' 27 |      |       |       | + 10  | + 22  | 40    | 0.026 | 6.9  | 46    | 5.5  | 18.8 | 23.4         |
|       |      |       | 1 55  |       |       | 20    | 0.04  | 7.6  | 23    | 19.6 | 20.7 | 21.1         |
| 1' 10 |      |       | 1 7   |       |       | 20    | 0.093 | 1.7  | 23    | 19.6 | 4.6  | 15.7         |
|       | + 6  | + 3   |       | + 2   |       | 33    | 0.013 | 1.3  | 38    | 2.7  | 3.5  | 14.7         |
|       |      | + 6   |       | 1 8   |       | 13    | 0.069 | 0.9  | 15    | 14.5 | 2.5  | 10.7         |
|       |      |       |       |       |       | 20    | 0.008 | 1.3  | 23    | 1.7  | 3.5  | 9.4          |
|       |      |       |       |       | 1 7   | 7     | 0.066 | 0.5  | 8     | 13.9 | 1.4  | 7.8          |
|       |      | + 5   |       |       |       | 13    | 0.003 | 0.7  | 15    | 1.1  | 1.9  | 6.0          |
|       |      |       |       |       |       | 7     | 0.003 | 0.5  | 8     | 0.6  | 1.4  | 3.3          |
|       |      |       |       | + 7   |       | 7     | 0.003 | 0.5  | 8     | 0.6  | 1.4  | 3.3          |
|       |      |       |       |       |       | 7     | 0.003 | 0.3  | 8     | 0.6  | 0.8  | 3.1          |

表 6 4 班 の 調 査 結 果

| 種 名          | 1  |    | 2  |    | 3  |    | 4  |    | 5  |    | 6  |    | 7  |    | 8  |    | 9 |     |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-----|
|              | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c | h   |
| 1 イヌムギ       | 1' | 30 | 1  | 45 | 1' | 50 | 1' | 40 | 1' | 45 | 1' | 45 | 2  | 85 | 1' | 40 | 4 | 102 |
| 2 ハルジオン      | 1  | 35 | 1' | 40 | 1  | 55 | +  | 5  | 1  | 5  | 1  | 40 | 1' | 60 | 1' | 35 |   |     |
| 3 カラスノエンドウ   | 1' | 18 |    |    | 3  | 35 | 4  | 65 |    |    | 2  | 15 | 1' | 50 |    |    | + | 23  |
| 4 カタバミ       | 1  | 1  |    |    | 1  | 6  | 1' | 7  | 1' | 3  | 2  | 5  |    |    | 1  | 8  | + | 10  |
| 5 ギシギシ       |    |    | 1' | 25 | 2  | 30 |    |    |    |    | 2  | 35 |    |    |    |    | 1 | 35  |
| 6 スギナ        | 2  | 15 |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 18 |    |    | 1  | 10 |   |     |
| 7 タンポポ       | 1' | 15 |    |    |    |    |    |    | 2  | 18 | +  | 7  |    |    | +  | 25 | + | 15  |
| 8 シロツメクサ     |    |    | 3  | 10 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |     |
| 9 オオイヌノフグリ   |    |    |    |    |    |    | +  | 10 |    |    |    |    |    |    | +  | 13 | + | 15  |
| 10 オランダミミナグサ |    |    | +  | 20 |    |    |    |    | 1' | 15 | +  | 10 | +  | 10 |    |    |   |     |
| 11 コナスビ      | 1' | 5  | 1' | 8  | 1' | 4  |    |    | +  | 2  | +  | 3  | +  | 15 |    |    |   |     |
| 12 チヂミザサ     |    |    |    |    |    |    |    |    | 3  | 5  |    |    |    |    |    |    |   |     |
| 13 カモガヤ      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |     |
| 14 キウリグサ     | +  | 4  |    |    | 2  | 15 | +  | 5  | +  | 10 |    |    |    |    |    |    |   |     |
| 15 ヨモギ       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | 7  |    |    |    |    |   |     |
| 16 ヤエムグラ     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | 5  |    |    |    |    | + | 30  |
| 17 ヘビイチゴ     |    |    |    |    | +  | 5  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |     |
| 18 ノゲシ       |    |    |    |    |    |    | 1' | 65 |    |    |    |    |    |    |    |    |   |     |
| 19 オニノゲシ     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |     |
| 20 ヒメジオン     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | +  | 10 | +  | 30 |   |     |
| 21 オオイヌノフグリ  |    |    | +  | 18 |    |    |    |    |    |    | +  | 10 |    |    |    |    |   |     |
| 22 アカツメクサ    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 1' | 55 |    |    |   |     |
| 23 アオスゲ      |    |    |    |    |    |    |    |    | 1' | 20 |    |    |    |    |    |    |   |     |
| 24 ハハコグサ     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | + | 30  |
| 25 ミミナグサ     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | + | 25  |
| 26 カモジグサ     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |     |
| 27 フタバムグラ    |    |    | +  | 5  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |     |
| 28 ハキダメギク    | +  | 1  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |     |

| 10   |    | 11   |       | 12   |     | 13   |      | 14 |    | 15  |   | 平均值 |      |      | 相对值   |       |       | 优势度<br>指数 |
|------|----|------|-------|------|-----|------|------|----|----|-----|---|-----|------|------|-------|-------|-------|-----------|
| c    | h  | c    | h     | c    | h   | c    | h    | c  | h  | c   | h | 频度  | c    | h    | 频度    | c     | h     |           |
| 1    | 50 | 1'   | 35    |      |     | + 27 | + 30 | 1' | 50 |     |   | 93  | 0.65 | 44.9 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100       |
|      |    |      | 2     | 47   | 1   | 35   | 1'   | 45 | 1' | 20  |   | 80  | 0.54 | 28.1 | 86    | 83    | 63    | 77        |
|      |    | + 9  | + 5   | + 10 |     |      |      |    |    |     |   | 60  | 0.64 | 15.3 | 65    | 98    | 33    | 65        |
| 1    | 10 | 1'   | 7     | 1    | 7   |      |      |    |    | + 2 |   | 67  | 0.51 | 4.4  | 72    | 78    | 10    | 53        |
|      |    |      |       |      |     | + 2  | 1    | 20 |    |     |   | 40  | 0.42 | 2.8  | 43    | 65    | 6     | 38        |
|      |    | 1'   | 12    |      |     | + 5  |      |    |    |     |   | 33  | 0.35 | 4.0  | 35    | 54    | 9     | 33        |
|      |    |      |       |      |     | + 15 |      |    |    |     |   | 40  | 0.16 | 6.3  | 43    | 25    | 14    | 27        |
|      |    |      |       |      |     | 3    | 25   |    |    |     |   | 13  | 0.40 | 2.3  | 14    | 62    | 5     | 27        |
| 1'   | 7  | + 8  | + 10  | + 7  | + 2 |      |      |    |    |     |   | 53  | 0.03 | 4.8  | 57    | 5     | 11    | 24        |
|      |    | + 10 | + 15  | 1'   | 10  |      |      |    |    |     |   | 47  | 0.04 | 6.0  | 51    | 6     | 13    | 23        |
|      |    |      |       |      |     |      |      |    |    | + 8 |   | 47  | 0.05 | 3.0  | 51    | 8     | 7     | 22        |
|      |    |      |       |      |     |      | 2    | 10 |    |     |   | 13  | 0.33 | 1.0  | 14    | 51    | 2     | 22        |
|      |    |      |       |      |     |      | 3    | 95 | 1' | 32  |   | 13  | 0.21 | 8.5  | 14    | 32    | 19    | 22        |
|      |    |      |       |      |     |      |      |    |    |     |   | 27  | 0.14 | 2.3  | 21    | 22    | 5     | 16        |
|      |    | 2    | 13    |      |     |      |      |    |    |     |   | 13  | 0.14 | 1.3  | 14    | 22    | 3     | 13        |
|      |    |      | 1'    | 10   |     |      |      |    |    |     |   | 20  | 0.02 | 3.0  | 22    | 3     | 7     | 11        |
| 1'   | 5  |      | + 5   |      |     |      |      |    |    |     |   | 20  | 0.02 | 1.0  | 22    | 3     | 2     | 9         |
|      |    |      | + 6   |      |     |      |      |    |    |     |   | 13  | 0.02 | 4.7  | 14    | 3     | 10    | 9         |
|      |    |      | + 135 |      |     |      |      |    |    |     |   | 7   | 0.00 | 9.0  | 8     | 0     | 20    | 9         |
|      |    |      |       |      |     |      |      |    |    |     |   | 13  | 0.01 | 2.1  | 14    | 1     | 6     | 7         |
|      |    |      |       |      |     |      |      |    |    |     |   | 13  | 0.01 | 1.9  | 14    | 1     | 4     | 6         |
|      |    |      |       |      |     |      |      |    |    |     |   | 7   | 0.01 | 3.7  | 8     | 2     | 8     | 6         |
|      |    |      |       |      |     |      |      |    |    |     |   | 7   | 0.01 | 1.3  | 8     | 2     | 3     | 4         |
|      |    |      |       |      |     |      |      |    |    |     |   | 7   | 0.00 | 2.0  | 8     | 0     | 4     | 4         |
|      |    |      |       |      |     |      |      |    |    |     |   | 7   | 0.00 | 1.7  | 8     | 0     | 4     | 4         |
| + 15 |    |      |       |      |     |      |      |    |    |     |   | 7   | 0.00 | 1.0  | 8     | 0     | 2     | 3         |
|      |    |      |       |      |     |      |      |    |    |     |   | 7   | 0.00 | 0.3  | 8     | 1     | 1     | 3         |
|      |    |      |       |      |     |      |      |    |    |     |   | 7   | 0.00 | 0.1  | 8     | 0     | 0     | 3         |

表7 5班の調査結果

| 種名          | 1  |    | 2  |    | 3  |    | 4 |    | 5  |    | 6  |    | 7  |    | 8 |    | 9  |    |
|-------------|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|
|             | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c | h  | c  | h  |
| 1 イヌムギ      | 1  | 56 | +  | 65 |    |    | 4 | 87 | 3  | 62 | 1  | 55 | +  | 54 | 2 | 73 | +  | 50 |
| 2 カラスノエンドウ  | +  | 16 | 3  | 31 |    |    | 2 | 75 |    |    |    |    | 2  | 30 |   |    | 1  | 7  |
| 3 ヤエムグラ     |    |    |    |    |    |    |   |    | 1  | 39 |    |    |    |    |   |    | 2  | 50 |
| 4 ハルジオン     |    |    |    |    | 3  | 65 |   |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| 5 カタバミ      |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    | +  | 7  | 1 | 8  |    |    |
| 6 ブタクサ      |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| 7 スギナ       |    |    |    |    | 1  | 16 |   |    | 1' | 14 |    |    | 1' | 26 |   |    |    |    |
| 8 ヒメジオン     | 1' | 19 |    |    |    |    |   |    |    |    | 1' | 21 |    |    |   |    |    |    |
| 9 ナガハグサ     |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    | 1 | 9  |    |    |
| 10 カモガヤ     |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    | 1  | 75 |    |    |   |    |    |    |
| 11 ヒナタエノコジツ |    |    | 1' | 27 |    |    |   |    |    |    |    |    | +  | 20 |   |    |    |    |
| 12 タンポポ     | 1' | 10 |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| 13 ヤブガラシ    |    |    | +  | 5  |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   | +  | 40 |    |
| 14 ヘクソカヅラ   |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    | 1' | 20 |   |    |    |    |
| 15 クサイチゴ    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| 16 カナムグラ    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| 17 シロツメクサ   | 2  | 22 |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| 18 ヘビイチゴ    |    |    | +  | 8  |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| 19 オニノゲシ    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    | +  |
| 20 アカツメクサ   |    |    | 1  | 16 |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    | 88 |
| 21 ハコベ      |    |    |    |    | 1' | 19 |   |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| 22 シギシ      |    |    |    |    |    |    |   |    | 1' | 19 |    |    |    |    |   |    |    |    |
| 23 ドロノキ     | 1' | 17 |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |
| 24 ヤマハゼ     |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    | 1' | 17 |    |   |    |    |    |
| 25 チヂミザサ    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    | 1' | 5  |    |   |    |    |    |
| 26 コナスビ     |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |    | +  | 8 |    |    |    |

| 10 |     | 11 |    | 12 |    | 13 |    | 14 |    | 15 |    | 実測平均値 |      |      | 相 对 值 |       |       | 優先度   |
|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| c  | h   | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | 頻     | c    | h    | 頻     | c     | h     | 指 数   |
| 4  | 110 | 1  | 97 |    |    | 4  | 80 | 1  | 36 | 1' | 49 | 87    | 0.42 | 58.2 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| +  | 52  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 40    | 0.54 | 14.7 | 45.9  | 38.0  | 25.2  | 36.3  |
| 1  | 28  | 4  | 45 | 2  | 29 |    |    | 1' | 16 |    |    | 27    | 0.48 | 7.9  | 31.0  | 33.8  | 13.5  | 26.1  |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 20    | 0.40 | 10.3 | 23.0  | 28.2  | 17.7  | 23.0  |
|    |     |    |    |    |    | 1' | 6  | 1' | 5  |    |    | 27    | 0.10 | 3.1  | 31.0  | 7.0   | 2.9   | 13.6  |
|    |     | 1' | 23 | 4  | 26 |    |    |    |    |    |    | 13    | 0.28 | 3.3  | 14.9  | 19.7  | 5.7   | 13.4  |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 20    | 0.09 | 3.7  | 23.0  | 6.3   | 6.4   | 11.9  |
|    |     |    |    |    |    |    |    | 1' | 38 |    |    | 20    | 0.04 | 5.2  | 23.0  | 2.8   | 8.9   | 11.6  |
|    |     |    |    |    |    |    |    | +  | 14 |    |    | 13    | 0.07 | 1.7  | 14.9  | 4.9   | 2.9   | 7.6   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7     | 0.07 | 5.0  | 8.0   | 4.9   | 8.6   | 7.2   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 13    | 0.02 | 3.1  | 14.9  | 1.4   | 5.3   | 7.2   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    | 1' | 26 | 13    | 0.03 | 2.4  | 14.9  | 2.1   | 4.1   | 7.0   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 13    | 0.03 | 3.0  | 14.9  | 0.7   | 5.1   | 6.9   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 13    | 0.13 | 2.1  | 14.9  | 2.1   | 3.6   | 6.9   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 30 | 7     | 0.13 | 2.0  | 8.0   | 9.2   | 3.4   | 6.9   |
|    |     | 2  | 29 |    |    |    |    |    |    |    |    | 7     | 0.13 | 1.9  | 8.0   | 9.2   | 3.3   | 6.8   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7     | 0.02 | 1.5  | 8.0   | 9.2   | 2.5   | 6.5   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    | 1' | 9  | 13    | 0.00 | 1.1  | 14.9  | 1.4   | 1.9   | 6.1   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7     | 0.07 | 3.9  | 8.0   | 0.0   | 10.1  | 6.0   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7     | 0.01 | 1.1  | 8.0   | 4.9   | 1.9   | 4.9   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7     | 0.01 | 1.3  | 8.0   | 0.7   | 2.2   | 3.6   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7     | 0.01 | 1.3  | 8.0   | 0.7   | 2.2   | 3.6   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7     | 0.01 | 1.1  | 8.0   | 0.7   | 1.9   | 3.5   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7     | 0.01 | 1.1  | 8.0   | 0.7   | 1.9   | 3.5   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7     | 0.01 | 0.3  | 8.0   | 0.7   | 0.5   | 3.1   |
|    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 7     | 0.01 | 0.5  | 8.0   | 0.0   | 0.9   | 3.0   |

表8 6班の調査結果

| 調査班<br>種名 | 高さ(c) |     | 被度(h) |     | 1    |    | 2  |    | 3  |    | 4  |    | 5  |    | 6 |    | 7 |    | 8 |   | 9 |    |    |    |    |    |
|-----------|-------|-----|-------|-----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|---|----|---|---|---|----|----|----|----|----|
|           | c     | h   | c     | h   | c    | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c | h  | c | h  | c | h | c | h  |    |    |    |    |
| 1ス01      | 0     | 0   | 0     | 0   | 0    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  |    |    |    |    |
| 2ヤエ       | 2     | 15  | 2     | 34  | 1'   | 30 | 4  | 25 | 2  | 35 | 2  | 35 | 2  | 17 | 3 | 25 | 1 | 30 |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 3ヨ        | 1     | 48  | 1     | 8   | 1'   | 40 | +  | 20 | 3  | 40 | 3' | 30 | 1' | 33 |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 4ヤ        | 0     | 82  | 0     | 0   | 1    | 10 | 1  | 15 | 1  | 20 | 1' | 18 | 4  | 30 | 2 | 25 | 2 | 30 |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 5ヒ        | 1     | 40  | 1     | 75  |      | 75 | 1  | 18 |    |    |    |    | 3  | 40 | 3 | 30 |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 6ブ        | 0     | 81  | 0     | 82  |      | 81 |    |    |    |    |    |    | 1' | 10 | 3 | 8  | 1 | 18 |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 7ヒ        | 0     | 82  | 0     | 73  |      | 02 |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   | 1' | 25 |    |    |    |
| 8エ        | 0     | 82  | 0     | 80  |      | 02 | 3  | 10 | 1' | 16 |    |    | 4  | 10 | 1 | 10 |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 9カ        | 1     | 30  | 1     | 70  |      | 81 |    |    |    | 1  | 30 | 1  | 10 |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 10ハ       | 0     | 8   | 0     | 65  |      | 7  |    |    |    |    |    |    | 2  | 45 |   |    |   |    |   |   |   |    | +  | 12 |    |    |
| 11イ       | 0     | 81  | 0     | 80  |      | 81 |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    | 1' | 25 |    |
| 12ヤ       | 0     | 81  | 0     | 80  |      | 81 | 02 | 1  |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    | 1  | 32 |
| 13タ       | 0     | 49  | 0     | 80  |      | 81 |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 14カ       | 0     | 81  | 0     | 81  |      | 81 |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 15エ       | 0     | 8   | 0     | 81  |      | 7  | 02 | 2  |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 16ホ       | 0     | 8   | 0     | 81  |      | 7  |    |    |    |    |    |    | 02 | 2  |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 17ギ       | 0     | 8   | 0     | 80  |      | 7  |    |    |    | 1' | 30 |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 18カ       | 0     | 81  | 0     | 80  |      | 81 | 1' | 10 |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 0.0       | 1.01  | 0.0 | 0.8   | 0.8 | 70.0 | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 0.1       | 0.1   | 0.1 | 0.8   | 1.1 | 10.0 | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 0.2       | 0.2   | 7.0 | 0.8   | 8.1 | 10.0 | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 0.3       | 0.2   | 7.0 | 0.8   | 8.1 | 10.0 | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 0.4       | 0.1   | 7.0 | 0.8   | 1.1 | 10.0 | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 0.5       | 0.1   | 7.0 | 0.8   | 1.1 | 10.0 | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 1.0       | 2.0   | 7.0 | 0.8   | 8.0 | 10.0 | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |
| 0.8       | 0.0   | 0.0 | 0.8   | 3.0 | 10.0 | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |

| 10 |    | 11 |    | 12 |    | 13 |    | 14 |    | 15 |    | 実測平均値 |       |      | 相対値  |      |      | 優先度<br>指数 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|------|------|------|------|-----------|
| c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | c  | h  | 頻度    | c     | h    | 頻    | c    | h    |           |
|    |    | 1  | 30 |    |    | 1' | 36 | 3  | 48 | 4  | 48 | 86.7  | 1.95  | 29.4 | 100  | 100  | 100  | 100       |
|    |    | 3  | 16 |    |    | 1  | 36 | +  | 36 |    |    | 80.0  | 1.55  | 22.3 | 32.3 | 79.5 | 75.9 | 82.6      |
| +  | 11 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 53.3  | 0.62  | 17.8 | 61.5 | 31.8 | 60.5 | 51.3      |
| 4  | 12 | +  | 12 | 4  | 33 | 2  | 37 |    |    |    |    | 73.3  | 1.42  | 16.3 | 84.6 | 12.8 | 55.4 | 50.9      |
| 1  | 24 | +  | 16 |    |    |    |    |    |    |    |    | 46.7  | 0.62  | 16.2 | 53.8 | 31.8 | 55.1 | 46.9      |
| 3  | 15 | 1  | 12 | 1  | 18 |    |    | +  | 12 |    |    | 46.7  | 0.62  | 6.2  | 53.8 | 31.8 | 21.1 | 35.6      |
|    |    | 1  | 57 |    |    |    |    |    |    |    |    | 33.3  | 0.16  | 13.8 | 38.5 | 8.2  | 46.9 | 31.2      |
| +  | 7  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 40.0  | 0.62  | 4.2  | 46.2 | 31.8 | 14.3 | 30.8      |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 26.6  | 0.22  | 8.0  | 30.8 | 11.3 | 27.2 | 23.1      |
| 1  | 20 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 20.0  | 0.14  | 6.5  | 23.1 | 7.2  | 22.1 | 17.5      |
|    |    | +  | 30 | 1' | 26 |    |    |    |    |    |    | 20.0  | 0.02  | 5.4  | 23.1 | 1.0  | 18.4 | 14.2      |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 13.3  | 0.07  | 6.0  | 15.4 | 3.6  | 20.4 | 13.1      |
|    |    |    |    | 1' | 24 |    |    |    |    |    |    | 13.3  | 0.02  | 4.9  | 15.4 | 1.0  | 16.7 | 11.0      |
| +  | 40 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 6.7   | 0.003 | 2.6  | 7.7  | 0.2  | 8.8  | 5.6       |
|    |    | 2  | 10 |    |    |    |    |    |    |    |    | 6.7   | 0.13  | 0.7  | 7.7  | 6.7  | 2.4  | 5.6       |
|    |    | 1  | 20 |    |    |    |    |    |    |    |    | 6.7   | 0.07  | 1.3  | 7.7  | 3.6  | 4.4  | 5.3       |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 6.7   | 0.01  | 2.0  | 7.7  | 0.5  | 6.8  | 5.0       |
|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 6.7   | 0.01  | 0.7  | 7.7  | 0.5  | 2.4  | 3.5       |

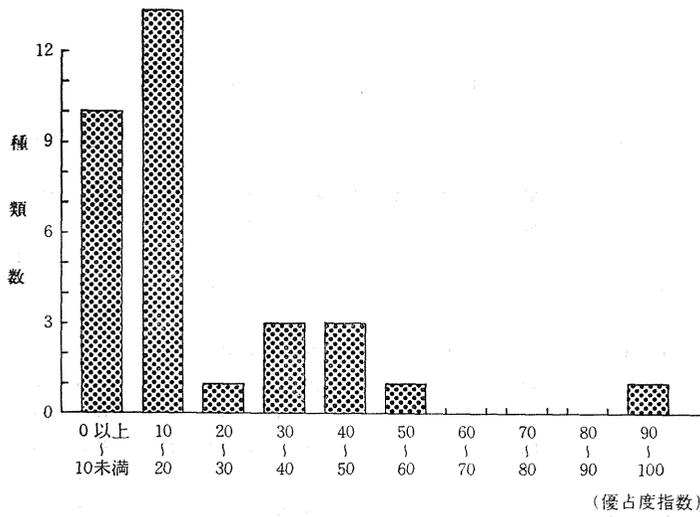
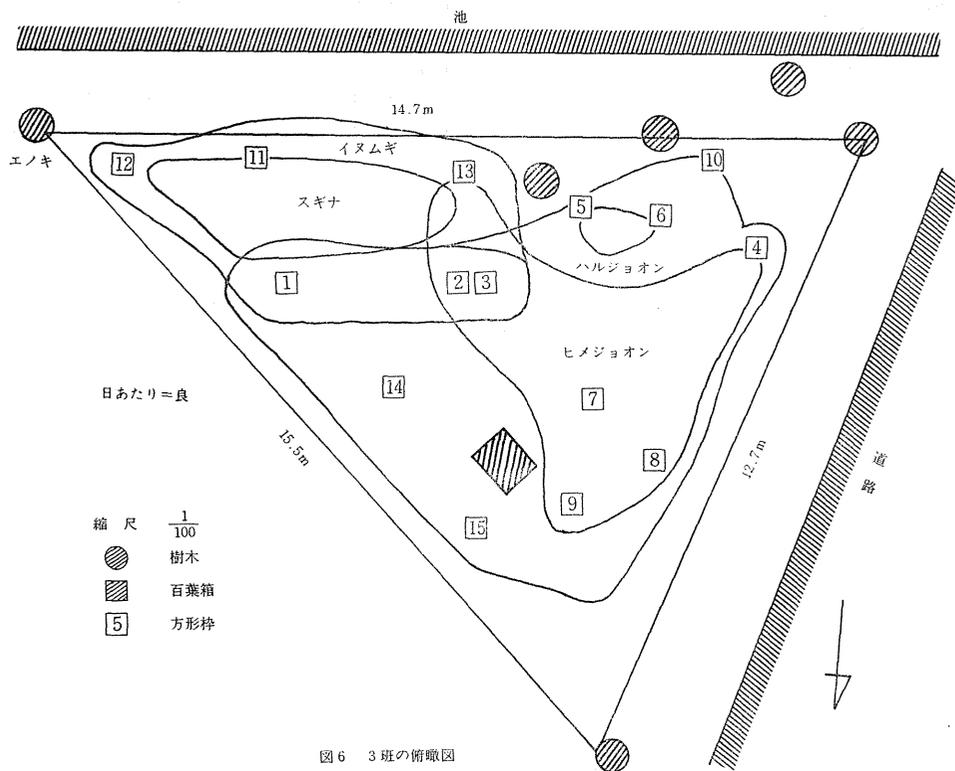


図5 2班優占度指数別グラフ



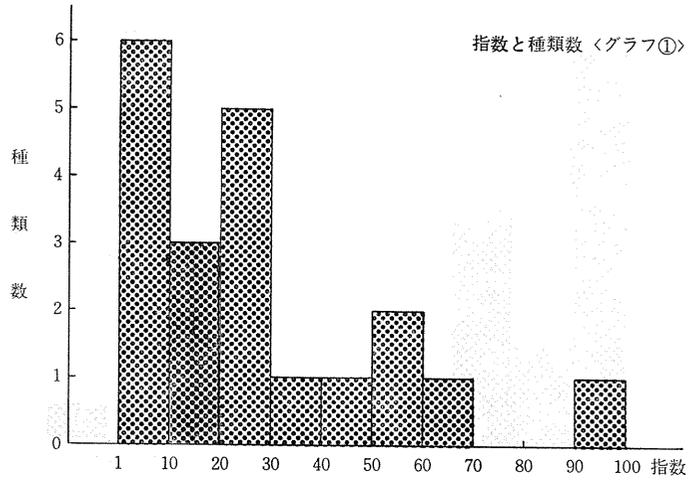


図7 3班の優占度指数別グラフ

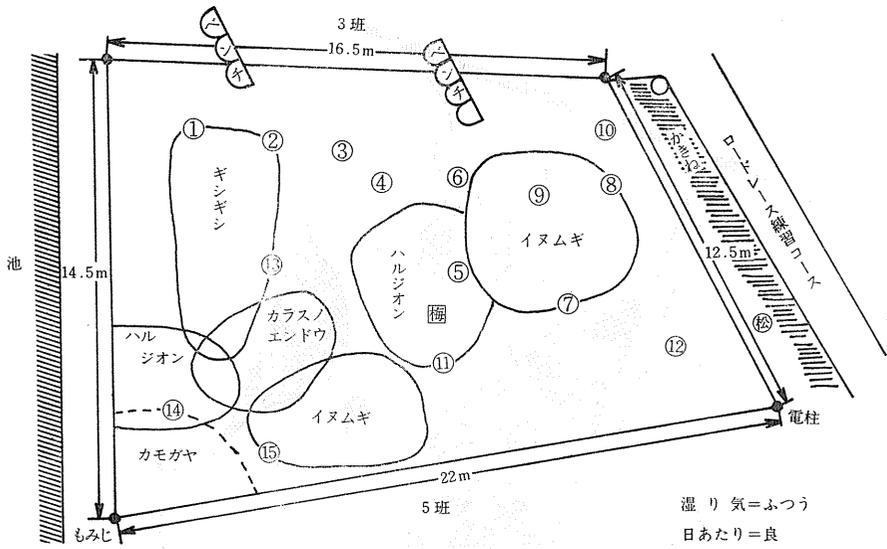


図8 4班の俯瞰図

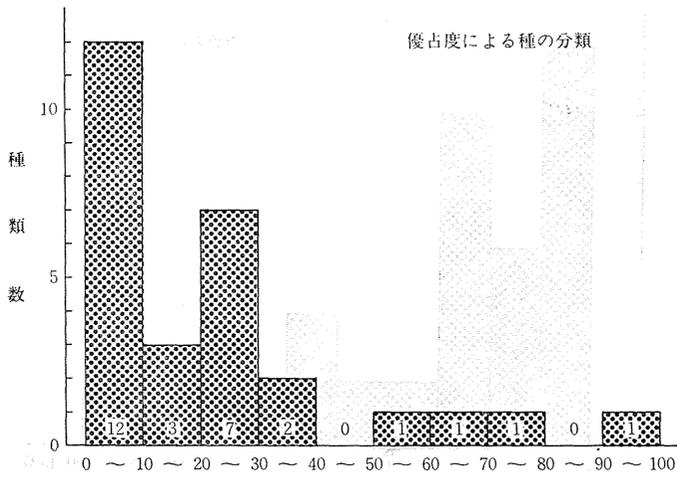


図9 4班の優占度指数別グラフ(15サンプル)

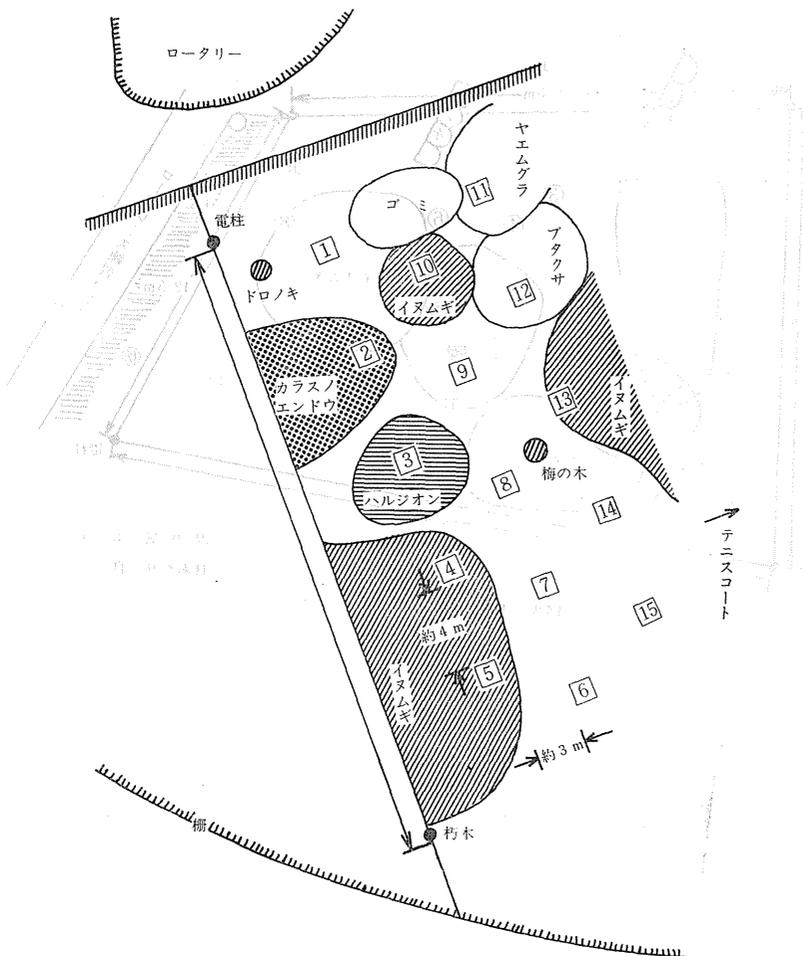


図10 5班の俯瞰図

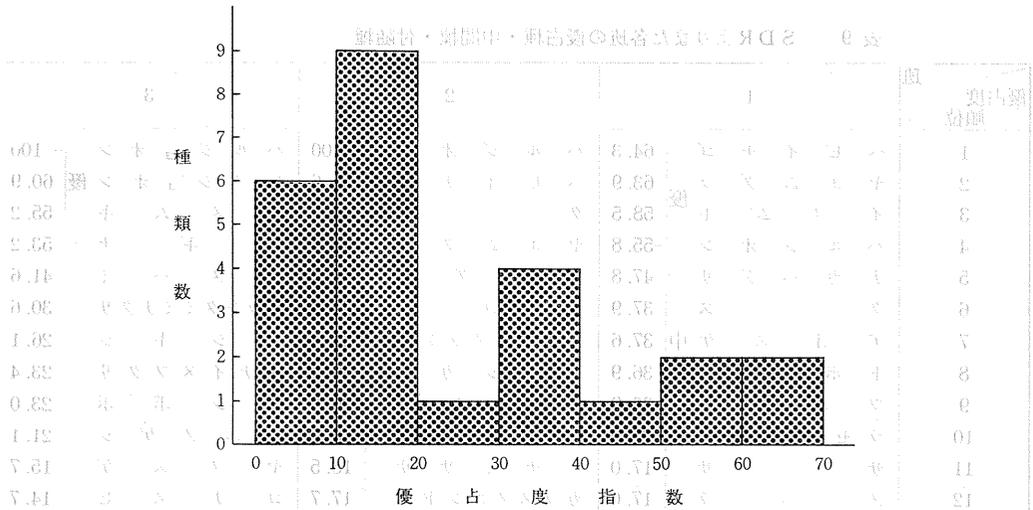


図11 5班の優占度指数別グラフ

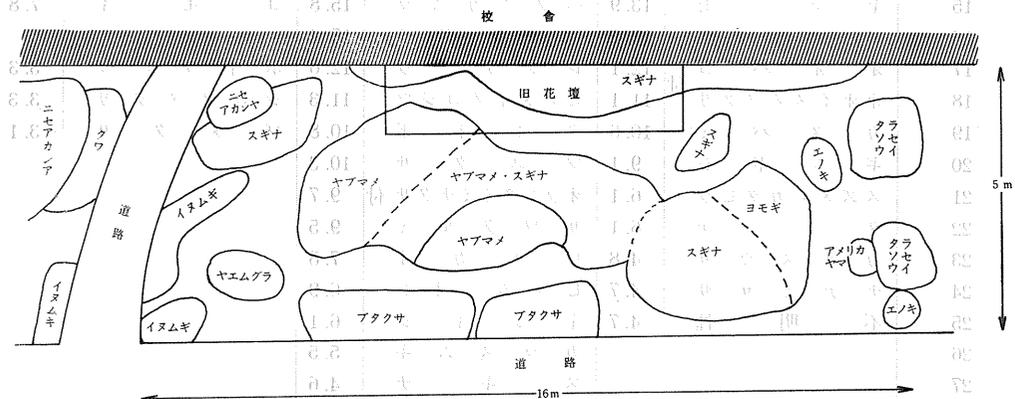


図12 6班の俯瞰図

#### IV. 調査結果の分析

##### 1. 優占種～付随種の決定

1班～6班の調査結果をSDRの順に配列し、かつ優占種、中間種、付随種がよくわかるよ

表 9 SDRよりまた各班の優占種・中間種・付随種

| 班<br>優占度<br>順位 | 1             | 2             | 3              |
|----------------|---------------|---------------|----------------|
| 1              | ヘビイチゴ 64.3    | ハルジオン 100     | ハルジョオン 100     |
| 2              | ヤエムグラ 63.9    | ヘビイチゴ 51.6    | ヒメジョオン 60.9    |
| 3              | イヌムギ 58.5     | クズ 44.7       | イヌムギ 55.2      |
| 4              | ハルジオン 55.8    | ヤエムグラ 41.7    | スギナ 53.2       |
| 5              | ナガハグサ 47.8    | ブタグサ 41.0     | カタバミ 41.6      |
| 6              | クズ 37.9       | ハコベ 34.9      | オランダミミナグサ 30.6 |
| 7              | アオスゲ 37.6     | オオイヌノフグリ 34.4 | ギシギシ 26.1      |
| 8              | トボシガラ 36.9    | トボシガラ 30.0    | タチイヌフグリ 23.4   |
| 9              | ツユクサ 30.9     | アオスゲ 20.0     | タンポポ 23.0      |
| 10             | ラセイタソウ 23.9   | ヤブガラシ 18.6    | オニノゲシ 21.1     |
| 11             | ササ 17.0       | チヂミザサ 18.5    | ヤブスゲ 15.7      |
| 12             | ノバラ 17.0      | カラスノエンドウ 17.7 | コナスビ 14.7      |
| 13             | ヤブガラシ 15.8    | ササ 17.6       | カラスノエンドウ 10.7  |
| 14             | ハコベ 14.5      | キクイモ 16.7     | ヤエムグラ 9.4      |
| 15             | ヤマハゼ 13.9     | ヘクソカズラ 15.8   | ヨモギ 7.8        |
| 16             | アゼガヤツリ 13.2   | ナガハグサ 15.4    | エノキ 6          |
| 17             | オオバコ 12.1     | レンゲソウ 12.6    | ホトケノザ 3.3      |
| 18             | オオイヌノフグリ 11.1 | ヒナタイノコジツ 11.3 | シロツメグサ 3.3     |
| 19             | カタバミ 10.6     | タンポポ 10.8     | ブタクサ 3.1       |
| 20             | ギシギシ 9.1      | ツユクサ 10.3     |                |
| 21             | スズメノカタビラ 6.1  | オランダミミナグサ 9.7 |                |
| 22             | タデ 6.1        | サワグルミ 9.5     |                |
| 23             | カラスウリ 4.8     | ヒルガオ 7.8      |                |
| 24             | チヂミササ 4.7     | ヒメジョオン 6.9    |                |
| 25             | 不明種 4.7       | ギシギシ 6.1      |                |
| 26             |               | カラスムギ 5.5     |                |
| 27             |               | スギナ 4.6       |                |
| 28             |               | ウシハコベ 3.9     |                |
| 29             |               | カタバミ 3.9      |                |
| 30             |               | ヤブマメ 3.9      |                |
| 31             |               | アカシア 3.3      |                |
| 32             |               | サワグルミ 3.3     |                |

| 4        |         | 5        |         | 6        |          |
|----------|---------|----------|---------|----------|----------|
| イヌムギ     | 優 [ 100 | イヌムギ     | 優 [ 100 | スギナ      | 優 [ 100  |
| ハルジョオン   | 77      | カラスノエンドウ | 36.3    | ヤエムグラ    | 優 [ 82.1 |
| カラスノエンドウ | 65      | ヤエムグラ    | 26.1    | ヨモギ      | 51.3     |
| カタバミ     | 53      | ハルジョオン   | 23.0    | ヤブマメ     | 50.9     |
| ギシギシ     | 38      | カタバミ     | 13.6    | ヒルガオ     | 46.9     |
| スギナ      | 33      | ブタクサ     | 13.2    | ブタクサ     | 中 35.6   |
| タンポポ     | 27      | スギナ      | 11.9    | ヒメジョオン   | 31.2     |
| シロツメクサ   | 27      | ヒメジョオン   | 11.6    | エノコログサ   | 30.8     |
| オオイヌノフグリ | 24      | ナガハグサ    | 7.6     | カラスノエンドウ | 13.1     |
| オランダミナグサ | 23      | カモガヤ     | 7.2     | ハルジョオン   | 17.5     |
| コナスビ     | 22      | ヒナタイノコツジ | 7.2     | イヌムギ     | 14.2     |
| チヂミザサ    | 22      | タンポポ     | 7.0     | ヤブガラシ    | 13.1     |
| カモガヤ     | 22      | ヤブガラシ    | 6.9     | タンポポ     | 11.0     |
| キュウリグサ   | 16      | ヘクソカツラ   | 付 6.9   | ノビル      | 付 5.6    |
| ヨモギ      | 13      | クサイチゴ    | 6.9     | エノコジツ    | 5.6      |
| ヤエムグラ    | 11      | カナムグラ    | 6.0     | オオイヌノフグリ | 5.3      |
| ヘビイチゴ    | 9       | シロツメグサ   | 6.5     | ギシギシ     | 5.0      |
| ノゲシ      | 9       | ヘビイチゴ    | 6.1     | カタバミ     | 3.5      |
| オニノゲシ    | 9       | オニノゲシ    | 6.0     |          |          |
| ヒメジョオン   | 7       | アカツメグサ   | 4.9     |          |          |
| イヌノフブリ   | 6       | ハコベ      | 3.6     |          |          |
| アカツメグサ   | 付 6     | ギシギシ     | 3.6     |          |          |
| アオスゲ     | 4       | ドロノキ     | 3.5     |          |          |
| ハハコグサ    | 4       | ヤマハゼ     | 3.5     |          |          |
| ミミナグサ    | 4       | チヂミグサ    | 3.1     |          |          |
| カモジグサ    | 3       | コナスビ     | 3.0     |          |          |
| フタバムグラ   | 3       |          |         |          |          |
| ハキダメギク   | 3       |          |         |          |          |

うに配列したのが次の表である。

この表からみて、どれを優占種にし、どの範囲を付随種にするかは班によってかなりの幅があることがわかる。しかし、種構成の特徴は、この調査で明確にすることができた。

## 2. 中間種の出現する根拠について

オダムの見解では中間種という規定はなかった。今回の調査結果を見ると優占種と付随種の間が連続的に変化している。これを仮りに「中間種」と名づけ、これは本来あるのか否か。若しオダムの見解のようにないとするとこれが出現した根拠は何かを生徒に考察させたので、生徒のレポートの中からいくつかの論点を要約してみた。

### (1) 測定方法上の問題点

測定方法が調査対象の生態系を正しく反映しなかったので中間種が出現したとするもの。

① サンプルングの不適當：調査地の俯瞰図と調査結果を比較してみると、相当広い面積を占めて繁茂しているのに、枠を設定する際に偶然性が作用して枠内に出現することが少ない場合（2班のクズの例）は、SDRは低くなり、本来優占種だったのが中間種として記載される場合があり得る。逆に、俯瞰図からみてわずかしか生育していない場合、偶然15枠の中に入り、しかも、その枠内では被度と高さが大きい場合は本来付随種だったものが中間種にのし上る可能性がある（2班のキクイモ、アカツメクサなど）。

このような偶然性を避けるには枠数を2倍ぐらいに増加すれば偶然性は低下するであろう。

### ② 観察・記載植物の少ないこと。

各班の調査種類を調べてみると、少ない班では18種、最も多い班でも32種であった。生徒の観察のしかたを見ていると名前のわからないのは無視したり、別種を同種と記載したりしてとるケースがある。あと20種ぐらい熱心に探せばこれらはいずれも付随種に入り、相対的に中間種は減少するであろう。

### ③ 時期の問題

調査した時期は5月24日であった。この時期は、ハルジオン、スギナ、イヌムギ、カラスノエンドウ、ヤエムグラなどで春に開花、結実する植物である。下草には、夏に優占種となるブタクサが生育し、秋に優占種となるエノコログサの芽生えが密生している。夏に調査すればブタクサは圧倒的に優占種に、秋にはエノコログサの密生地になるように季節的遷移をする。調査時期との関係で、これらは中間種として出現した。

### ④ 人工的要素

調査対象地の草地は、旧農学部キャンパスで自然の草原ではない。1～2班の調査地は元弓道場であり放置されて草地になった場所で、たき火の跡などがあった。3～5班は、梅、ポプラの疎材の草地を調査した。6班は、花壇が放置され草地になったところである。

図1のオダムの見解にあるように環境の制限要素が増加すると付随種が減少し、相対的に優占種の割合が増加する。調査対象地ではこれが作用しているのではないか。

### ⑤ データ処理上の問題点

SDRを出す方法については前述した。この方法自体が中間種を出現する原因になっているのではない。優占種は、個体数が少なく現存量の大きい種である。草地では被度(底面積)と高さの積で生草量が得られるとすると、SDRを〔被度×高さ〕にして頻度を除外してみた。このようなデータ処理を  $\frac{\text{被度} + \text{高さ}}{2}$  と比較したのが次の表である。このようなデータ処理をすると中間種が消失する。

表 10 6班の調査結果のデータ分析

|          | $\frac{c+h}{2}$ | $c \times h$ |
|----------|-----------------|--------------|
| スギナ      | 100.0           | 100.0 (40.1) |
| ヤエムグラ    | 77.1            | 60.3 (74.2)  |
| ヤブマメ     | 64.1            | 40.3 (16.2)  |
| ヨモギ      | 46.2            | 19.2 (7.1)   |
| ヒルガオ     | 43.5            | 7.0 (2.8)    |
| ブタクサ     | 36.9            | 6.7 (2.7)    |
| ヒメジオン    | 27.6            | 3.9 (1.8)    |
| エノコログサ   | 23.8            | 4.6 (2.2)    |
| カラスノエンドウ | 19.3            | 3.1 (1.4)    |
| ハルジョオン   | 14.7            | 1.6 (0.7)    |
| イヌムギ     | 9.6             | 0.2 (0.09)   |
| ヤブガラシ    | 12.0            | 0.1 (0.04)   |
| タンポポ     | 8.9             | 0.2 (0.09)   |
| ノビル      | 4.5             | 0.02 (0.01)  |
| イノコジツ    | 4.6             | 0.2 (0.09)   |
| オオイヌフグリ  | 4.0             | 0.2 (0.09)   |
| ギシギシ     | 3.7             | 0.03 (0.01)  |
| カタバミ     | 1.6             | 0.01 (0.005) |
|          |                 | (248.26)     |

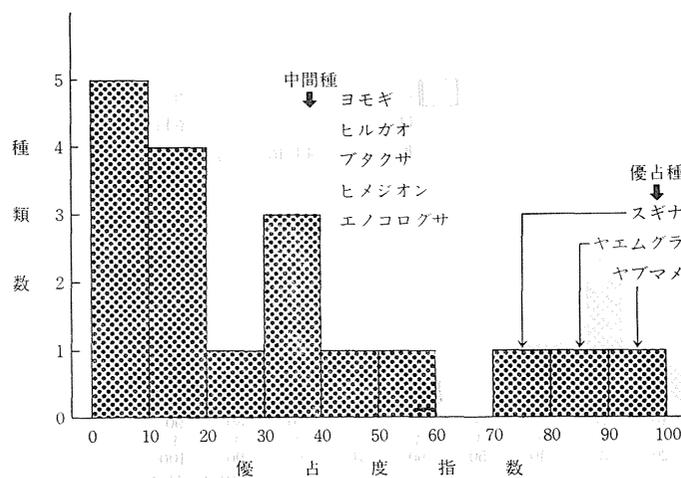


図13 6班の優先度指数別グラフ

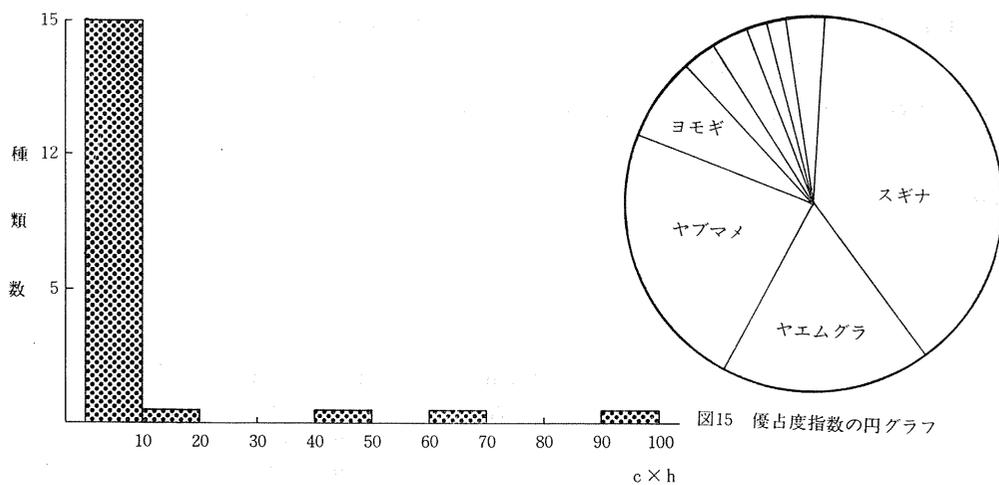


図14 6班優占度指数別グラフ

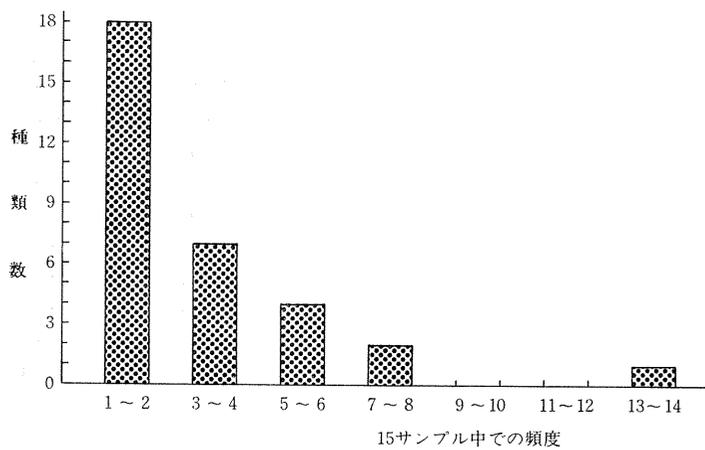


図16 頻度別グラフ

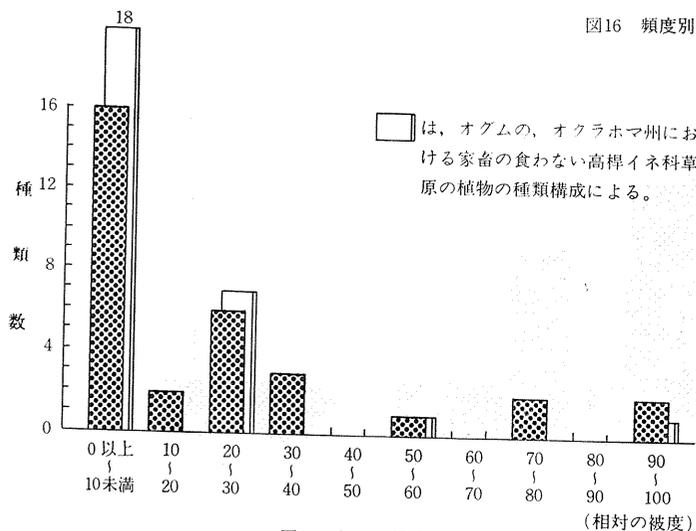


図17 相対の被度別グラフ

しかし、今回の調査では中間種は存在するとして次のような例をあげている生徒もいた。

これは2班の調査結果で15枠中に出現した32種の頻度をグラフにしたものである。1～2回のものが18種、これは付随種とみなしてよい。3～8回は中間種とみてよいと考えると単なるデータ処理上の問題ではなく、中間種は本来あるものだと主張しているのである。

## 2. オダムの見解への批判

### (1) 調査対象地の選択

オダムは、オクラホマ州のイネ科植物の優占する割合単純な草原を調べている。イネ科植物以外の植物は少ない。また、テネシー州の松林のダニ類の種構成では、成虫だけで、形の大小は無視している。オダムは環境も生活形も比較的単純な対象地を選び調査したため中間種を問題にしなくてもよかった。ところが、今回の草地は生活形も環境も、大変雑多な草地を調査したので中間種が出現した。

### (2) 本来中間種はある

オダムの表のオクラホマのイネ科植物の種構成のデータを2班の調査と比較した生徒がいた。その結果は次のグラフである。このグラフから見て、われわれが中間種とみなしたものをオダムは優占種と規定していることがわかる。

## V. 指導上の諸問題の検討

### 1. 指導目標は達成できたか

今回の指導のねらいは、生物群集の種構成の特徴を具体的に理解させることにあった。その方法として、草地の種構成の特徴を枠法で調べ結果を整理し、SDRにまとめ優占種～付随種を決定させた。調査活動の結果をレポートにまとめさせ、課題として特に「種構成の特徴」を考察させた。

抽象的概念にとどまっていた種構成の理解が生徒に具体的なものとして理解され、指導のねらいは達成できたと考えている。

### 2. オダムの見解との比較検討

調査の結果、オダムの見解になかった「中間種」ともいうべきものが出現した。これについて生徒は、前述した通り多面的に検討していた。

調査対象地や時期などを選ぶには中間種は無視できるようになるであろう。

また、オダムは、生徒の分析にもあるように「中間種」をむしろ優占種に入れていると考えられる。

### 3. データ分析

データ分析の基本は、得られたデータを鵜呑みにしないで、調査方法、資料整理の方法と対照させて検討することであろう。また、整理された結果(SDR)と調査対象地の全体の印象あるいは俯瞰図と比較して検討する総合力ではなからうか。このような能力は、調査・実験ならびにデータ処理と分析などの学習活動を通じて指導することができる。だから、調査・実験を積み重

ねることは重要であると考えている。この調査による生徒の疑問の中には、済島の調査結果の4.2 問題点の表の項目(1)～(3)と対応する表(表1)異出の中列(1)～(3)果樹諸島の表と対応する。

(1) 生徒は植物の名前を知らない(表中は同8～10) 済島調査結果の表(表1)中の同8～10の大半の生徒は、植物の名前をほとんど知らない。種の同定は大半筆者が行なった。この段階で、時間を問題にしなければ、不明種を生徒に図鑑で調べさせるのがよいとも考えられる。

しかし、検索に不馴れた生徒は、調査する前の段階で意欲を失なう可能性があり得る。(1)～(3)そこで筆者は、事前に調査対象地の植物を調べておいた。調査活動中は、自転車で巡回して生徒の掲示する不明種の同定をして廻った。調査中の材料の世帯を築き、済島調査結果の表(表1)中の同8～10の大半の生徒は、植物の名前をほとんど知らない。種の同定は大半筆者が行なった。この段階で、時間を問題にしなければ、不明種を生徒に図鑑で調べさせるのがよいとも考えられる。

(2) 枠数について 済島調査結果の表(表1)中の同8～10の大半の生徒は、植物の名前をほとんど知らない。種の同定は大半筆者が行なった。この段階で、時間を問題にしなければ、不明種を生徒に図鑑で調べさせるのがよいとも考えられる。

(3) 被度階級の判定 済島調査結果の表(表1)中の同8～10の大半の生徒は、植物の名前をほとんど知らない。種の同定は大半筆者が行なった。この段階で、時間を問題にしなければ、不明種を生徒に図鑑で調べさせるのがよいとも考えられる。

(4) 優占種～付随種の決定 済島調査結果の表(表1)中の同8～10の大半の生徒は、植物の名前をほとんど知らない。種の同定は大半筆者が行なった。この段階で、時間を問題にしなければ、不明種を生徒に図鑑で調べさせるのがよいとも考えられる。

表9によってもわかるようにかなりの幅がある。それぞれ環境も変化し、植生も変化する。むしろ、ここは生徒の分析の結果と班討論にまかせて、SDRがいくつ以上が優占種かをきめさせた方がよいと考えている。

## VI. おわりに

筆者は生物IIの生態系の分野では、調査実験項目として次のようなテーマを取り上げて指導している。

1. 池の生産力測定  
水深約70cm、面積80m<sup>2</sup>の池で、ウィンクラー法による純同化量を測定させ、池水に照射する太陽エネルギーの何%が生産者によって転換されたかの転換効率を求めめるための実験をさせている。比較実験として、クロロフィル現存量を測定し、これを基礎に転換効率を推計する実験をさせている。
2. 草地の生産力測定し層別刈取りによる  
旧農学部キャンパスのキクイモ群落を対象に層別刈取りと生産構造図を作成させ、また、葉面積示数と相対照度から葉面吸光係数を測定させ、種による生産構造の特徴の変化を指導している。生産力は葉半法で推計させた。
3. 種構成の特徴の調査の位置づけ

生態系の生産力測定は、時間と労力ならびに実験器具の設備に費用がかかるが、定量実験として、粘り強く正確なデータを得させる苦勞と努力をさせるのには大変すぐれている実験テーマである。

これに対して、今回とりあげた種構成の調査は、手近に草地がある場合は、手軽に実施でき、種構成の特徴の理解はもとより、調査方法と調査結果の分析などの基本的事項の指導ができる興味深い調査テーマである。生物Ⅱの課題学習や継続調査テーマなどとしてすぐれたものと考えられる。

## Ⅶ. 参 考 文 献

1. 参考文献「植物生態野外観察の方法」：沼田真編 築地書館
2. オダム生態学 水野寿彦訳 築地書館