

昆虫群集の比較法に関する研究 (III)

— マレース・トラップによる調査のサンプル数の検討 —

鹿児島大学農学部 今 給 黎 靖 夫
 林業試験場九州支場 森 本 桂 太 郎
 倉 永 善 太 郎

はじめに

前報で、マレース・トラップにより採集される昆虫から、各種の群集の種多様性に関する指数を算定することにより、昆虫群集の種構造を林分間で比較することが可能であることを報告した。今回は、ある生態系の昆虫相を正確に評価する上で、種数を最も効率よく採集し、安定した指数を得るには、どの程度のサンプル数が必要であるのかについて検討する。

調査方法

マレース・トラップM型を林試九州支場実験林のシイ林内に、1975年5月13日から17まで5個、1976年6月18日から22日まで1個それぞれ設置した。更に、19

76年6月29日に、林相間比較のため同所実験林内のシイ、クヌギ、ヒノキ、スギ、テーグの各林とクヌギ伐跡地およびシイを主体とする照葉樹林の林縁の7ヶ所にそれぞれ1個設置し、いずれも回収は毎日行なった。ただし、6月20日は終日雨のため回収を中止した。回収した昆虫はすべて種類別に個体数を記録した。

指数は次のものを使用した。

種多様性に関する指数

1. MARGALEF (1958) 指数

$$d_1 = (S - 1) / \log N$$

2. MENHIK (1964) 指数

$$d_2 = S / \sqrt{N}$$

3. FISHER (1943) 指数・対数級数則

$$S = a \log_e [(N/\alpha) + 1] \quad (\alpha: \text{分岐指数})$$

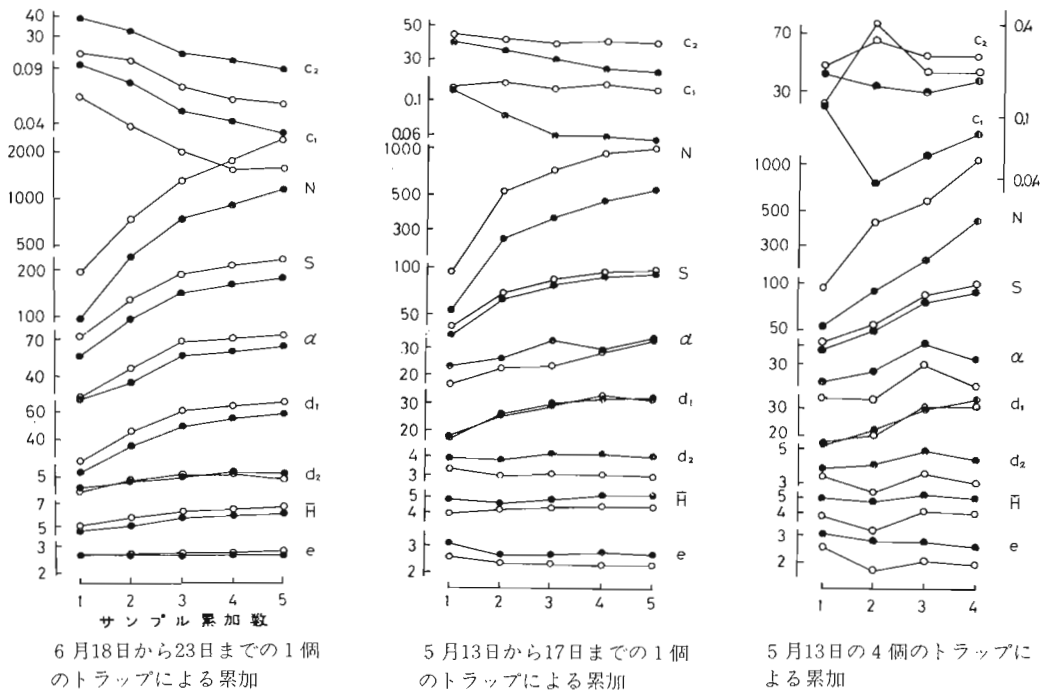


図-1 各指数、種数および個体数に対するサンプル数累加の影響 (黒丸：タマバエを除く、白丸：タマバエを含む)

4. SHANNON (1949) 指数

$$\bar{H} = -\sum P_i \log_2 P_i \quad (P_i = n_i / N)$$

5. PIELOU (1966) の均等性 (Eveness) 指数

$$e = \bar{H} / \log S \quad (\bar{H} \text{ は SHANNON 指数})$$

優占度指数

6. SIMPSON (1949) 指数

$$C_1 = \sum (n_i / N)^2$$

7. McNAUGHTON (1968) 指数

$$C_2 = 100 (n_1 + n_2) / N$$

ただし、S : 資料中の総種数、N : 同総個体数、
n_i : 個体数の多い順に並べたときの i 番目の種の個体数。

結果と考察

1. サンプル数について

5月13日の4個、13日から17日および6月18日から23日の5個について、それぞれサンプルを累加すると各指数の動きは図-1に示すとおりである。

5日間の累加によるものでは、Eveness 指数は2, 3個目で早くも安定するが、MENHINICK および、SHANNON 指数は3, 4個目から水平になり始めた。MARGALEF 指数は、種類数の少ない5月の場合4, 5個目から安定し始めたが、種類数の多くなる6月の場合では5個目でも安定が認められない。FISHER の

分岐指数 α は資料の大きさに影響されるため、最も安定が悪かった。McNAUGHTONの優占度指数は、種数と負の相関があることが報告されている¹⁾が、本結果も同様の傾向を示した。したがって、種数が安定すれば、指数も安定すると推測される。同じく優占度指数であるSIMPSON 指数もこれと同様の傾向を示した。

1日で4個サンプリングした場合は、全部の累加でも種数が安定せず、指数も5日間の累加のものに比較して不安定であった。

これらのことより、1日で多数のサンプルを取るより、1日当りのサンプル数を少なくし、採集期間を長くするのがよいと思われる。種数の多い時期ほど多数のサンプルを必要とするが、少なくとも3個のサンプルが必要と考えられる。

2. サンプル中のタマバエの重要度について

マレース・トラップによる採集では、資料中に含まれる双翅目、特にタマバエ (Cecidomyiidae) の占める割合が非常に多い点 (全種数に対し5月で40~55%・6月で40~65%を占めた) が注目される。タマバエは微小で種の特徴が微妙であるため、分類作業に際し多大な労力となる (70種 250頭として約20時間を必要とした)。そこで、分類作業の省力化の観点から、サンプル中からタマバエを除くことが、指数にどの様に影響するかを検討した。

図-1に明らかな様に、5日間の累加の例では、実数に多少の増減はあるが、累加に対する安定化のパターンには大きな差は認められない。林分により、種構造に関するタマバエの重要度が異なることが考慮されたので、各林分ごとにタマバエ除去による指数への影響を比較したが、図-2に示す様に両者のパターンに大きな相違は見られないので、サンプルとしてタマバエを除いてもよいと結論される。

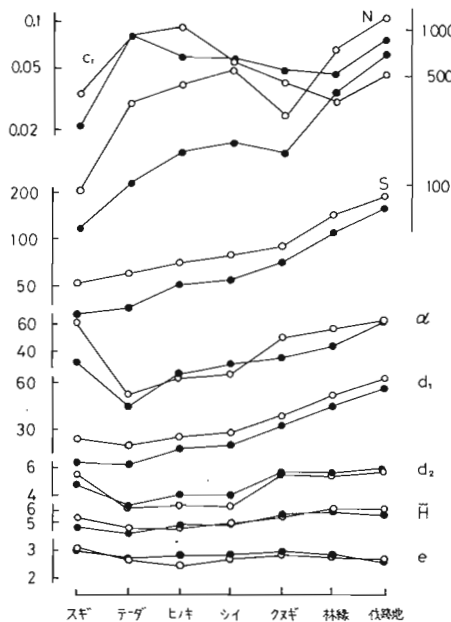


図-2 林分と各指数、種数および個体数の関係 (黒丸: タマバエを除く, 白丸: タマバエを含む)

参考文献

- (1) KREBS, C.J. : Ecology. 649pp., 1972
- (2) 倉永善太郎・森本 桂・岩崎 厚・吉田成章 : 日林九支研論, 28, 189 ~ 190, 1975
- (3) 倉永善太郎・森本 桂・岩崎 厚・吉田成章・谷口 明 : 日林九支研論, 28, 191 ~ 192, 1975
- (4) ODUM, E.P. : Fundamentals of Ecology, ed. 3, 1971 (三島次郎訳 : 生態学の基礎 (上)・vii+390+21, 1974)
- (5) WILLIAMS, C.B. : Patterns in the balance of nature. 423pp., 1964