

5分単位採集法*

1. 5分単位採集法

5分単位採集法というのは、アリ類調査法の一つであって、調査対象地域内を1個所5分間ずつ、場所を変えながら採集をくり返す方法であるが、その際ある程度の個体数を採集し得た種については、その5分間内ではそれ以上積極的な探索を行わず、むしろ他の種の発見に努力するというのを特徴としている。もともとこの方法は、アリ類の垂直分布や地理的分布の調査の際、短時間のうちに一つの対象地域内の地上歩行性もしくは樹上棲の種類相を、できればある程度各種の量を加味しながら把握しようという目的をもって考案されたものである。したがって、直接的な個体群密度調査という観点からすれば極めて不完全な調査法といえる。しかしそれでもこの方法によって得られる結果には、アリ群集の量的組成、各種個体群の密度などについてのいくばくかの情報が含まれていることもたしかである。その上この調査法は方法的には極めて簡単であるから、もしその結果を適当に処理することによって密度推定などに役立たせることができるなら、これを単なる分布調査の補助的手段に止めておく必要もない。現在のところ、これらの点についての検討は未だ極めて不十分ではあるが、ひとまずその一部を参考資料としてここに報告する。

2. 採 集 法

調査対象地域の任意の1点を中心として、その周辺のある範囲内を探索し、目につく種類を採集する。ただし5個体以上採集された種類については、もはや積極的な探索や追跡採集を行わない。もっとも時間の余裕があれば採集する方がよいのはもちろんである。採集開始後5分間を経過すれば、ひとまず採集を中止し、それまでの探索面積を目測（できれば実測）で記録する。地表や周

辺の状況の記録の必要性はいうまでもない。これらがすめば場所をやや移して（はじめの探索面積と重ならないように）新しく5分間採集をはじめ。ただし2回目の採集品は1回目の分と区別できるように別の容器に入れる。このようにして5分毎の採集を時間の許す限りくり返す。数人で手分けして同時に行なうならば、比較的短時間で多くの5分単位採集を行なうことができる。なお採集中にコロニー発掘に値する種が見出された場合などは、その作業に要する時間は5分の時間内には加えない。

3. 評点と評点率

採集品は室内に持ち帰った上すべて各5分単位分ごとに種名ならびに個体数を調べる。さて種ごとに1単位内の個体数に応じて次の評点を与える（表1）。

表1 評 点*

個 体 数	0	1	2	3	4	5以上
評 点	0	1	1.5	1.75	1.9	2

* かつては個体数3以上に対して評点2を与えたが、表1の評点の与え方の方が資料を有効に利用できると思われる。

次に種ごとに各単位の評点の合計値 T を求め、

$$P = \frac{T}{2n} \quad (1)$$

を計算する。 n は単位数である。この P は単なる出現率（ n に対する1個体以上が見出された単位数）にくらべると、かなり密度の重みをつけた値である。 P を評点率と名づけることにする。

4. 密度との比較

評点率は、その種の調査地域内での分布のかたよりが少なく、かつ平均密度が高いほど1に近づくことは常識的にも考えられる。ただし分布のかたよりが大きければ、一部分では高密度であっても平均密度としては低くなるであろうから、極端な偏在の場合を除いて密度と評点率との間にはかなりの結びつきが予想される。

一方実際の採集に当っては、大形で目につき易いものは比較的容易に採集されるのに対し、微小種は採集洩れの可能性が大きい。またこれとともに大形種は一般に歩行速度が大きいため比較的せまい場所にも隣接場所より移動してきて次々と採集されるのに対して、小形種は一度採集された場所へ新しい個体が現われる確率が小さい。これらの事情は、たとえ密度は同じでも大形種と小形種とで評点率が異なる可能性を予想させるものである。

これらの点を考慮して、次の M -指数を考案した。

$$M = \frac{-C}{w} \ln(1-P) \quad (2)$$

ただし w は個体乾重、 C は定数である。

1967年8月、木曾生物実験所玄関前の小空地内に 25×25 cm の方形区をつくり、30秒おきに方形区内アリ類各種の個体数を記録する作業を2回計30分継続し、これから得た各種平均密度 (1 m^2 当りに換算) と、この空地内で4回 (各回 $1 \sim 2 \text{ m}^2$ の範囲内) の5分単位採集法を行なって得た M の計算値との比較を図1に示す。この図によれば方形区法による推定密度 (d) と M との間

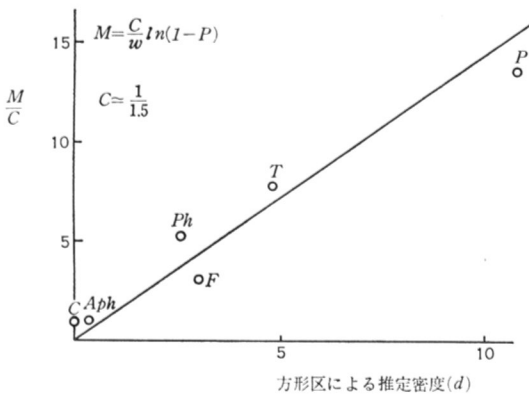


図1 密度と $\frac{M}{C}$ との関係

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| P : <i>Paratrechina flavipes</i> | (アメイロアリ) |
| T : <i>Tetramorium caespitum</i> | (トビイロシワアリ) |
| F : <i>Formica japonica</i> | (クロヤマアリ) |
| Ph : <i>Pheidole fervida</i> | (アズマオオツアアカリ) |
| Aph : <i>Aphaenogaster famelica</i> | (アシナガアリ) |
| C : <i>Camponotus japonicus</i> | (クロオアリ) |

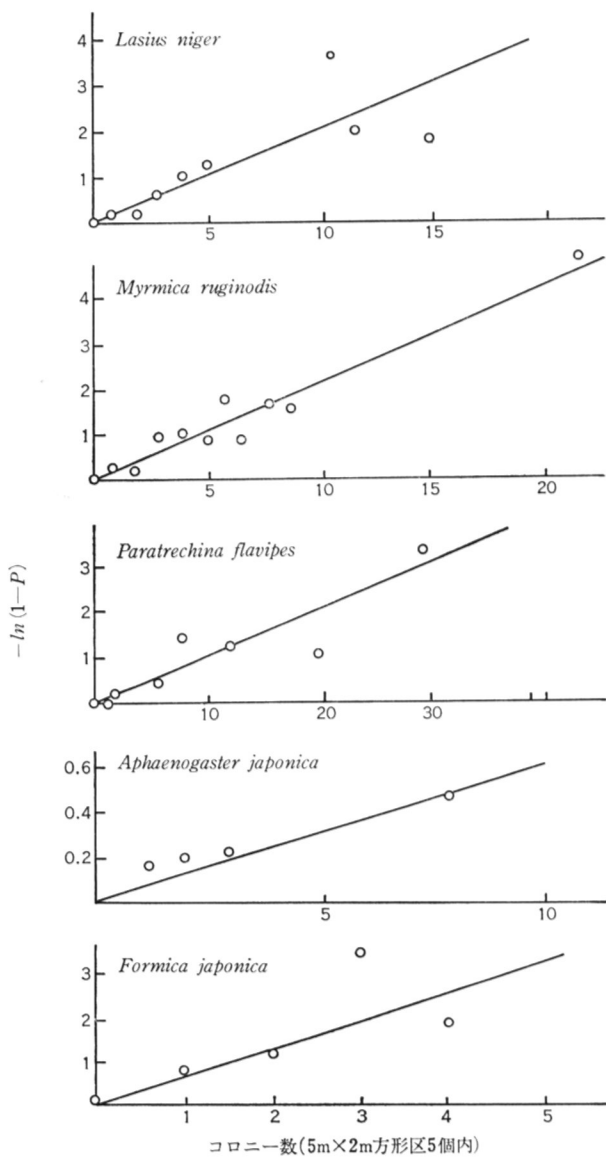


図2 コロニー数と $-\ln(1-P)$ との関係 (資料は山内による)

にはかなりよい直線性が成立している。この直線の傾きから計算される C の値は $\frac{1}{1.5}$ 、すなわち $\frac{M}{C}$ は約 1.5 m^2 当りの平均個体数を、 M は 1 m^2 当りの平均個体数を示すことになる。

M が 1 m^2 当りの個体数を示すならば $\omega \frac{M}{C}$ は 1 m^2 当りの重量である。このことは、個体重がわからなくても $-\ln(1-P)$ によって地表現存量を推定し得る可能性を示すものといえる。個体数資料だけから現存量を推定するというこの一見常識破りの方法が今後の検討を通じて確立されるならば、群集調査にとって極めて有益なものとなろう。

5. コロニー数との関係

地表歩行個体数は季節や1日内の時刻、天候その他の条件によって変化するであろうし、また地表歩行個体数とコロニー成員数との関係も種によって異なる可能性が大きいであろうから、歩行個体数の多少は必ずしもその場所の全個体数の多少をそのまま代表するとはいえないことはもちろんである。しかし同様な条件下での同一種 of 地表密度の大小はその場所の成員数、あるいは大まかにはコロニー密度とある程度の相関があるであろうことも一応予想される。山内克典が1966、1967年札幌付近において調査した種々の棲息場所の方形区 ($5 \text{ m} \times 2 \text{ m}$) 内コロニー数 (5方形区合計) と、同じ場所で行なった5分単位採集法 (1方形区1回、5方形区合計5回) の資料をもとに、種ごとにコロニー数と $-\ln(1-P)$ との値との関係を求めたのが図2である。これによるとかなりのばらつきはあるけれども、それでもこの両者の間にはほぼ比例関係が成立していると認めることができる。このことは5分単位採集法によって大ざっぱではあるがコロニー密度推定を行ない得る可能性を示しているともいえる。したがって、この問題についてもなお今後の検討をつづける価値があるものと考えられる。

* 「陸上動物の個体数現存量および生産力研究法の研究」(森下正明編)。JIBP—PT 森下班、昭和47年度研究報告：7—11 (1973) 掲載。

