

## イヌツゲの樹冠におけるクサグモの分布型

三浦 正\*・高 明均\*

---

The Distribution Patterns of *Agelena limbata* Thorell on the  
Crown of Box-tree, *Ilex crenata* Thumb.  
Tadashi MIURA and Myung Kyune KO

---

The spatial distribution patterns, the repulsion among individuals and the space among individual nests in *Agelena limbata* Thorell were investigated on the crown of box-tree, *Ilex crenata* Thumb. The distribution patterns examined by  $m^*-m$  method of Iwao showed an uniform distribution patterns in the each hill of box-tree. The index of repulsion (R) tested using an equation ( $R = \frac{1}{E+1}$ ) of Morisita was from 1.00 to 0.43. The index of repulsion (R) in spider was smaller in the box-tree hill which had high population density than in those which had low population density. This could result from the quantitative difference in food resources for spiders. The space among individual nests of spider was nearer in the box-tree hills which had high population density than those which had low population density.

### 緒 言

イヌツゲの並木を生息地とするクサグモ *Agelena limbata* Thorell の個体群について、生息場所選択と食物資源の関係について報告した。クサグモが食物の豊富な株を選択する結果、小地域内においては集中分布を示す。株単位の生息密度と食物量の関係は飽和型曲線を示した。これは個体間の「さけあい」を示唆するものと考えられる。

本報においては、イヌツゲの同じ株において生活する個体の相互関係を明らかにするため、分布型、個体間の反発性、巣間距離などの調査結果をのべる。

本調査に協力していただいた山口大学農学部害虫学研究室、三浦一芸氏にお礼を申し上げます。

### 調 査 方 法

調査1. 松江市本庄町、島根大学農学部附属農場内の

\* 昆虫管理学研究室

イヌツゲ *Ilex crenata* Thumb. 10株を選び、樹冠上を20cm 方形網をあて、クサグモの巣の数を記録した。

調査2. 島根県八束郡八雲村、熊野神社境内のイヌツゲ8株を選び、これに生息するクサグモをとりのぞき、用意したクサグモを密度別(80匹2株, 40匹3株, 20匹1株, 15匹1株, 10匹1株)にして、1985年、5月12日に放し、14日、19日、26日の3回、20cm 方形網を用いて、区画内に入る巣の数を記録した。

調査3. 農場内のイヌツゲ18株を選び、樹冠を東西南北に区切り、4区内において隣接個体法によって巣間距離(シート網間)を測定した。

### 結 果 と 考 察

#### 1. 株における分布型

昆虫の分布を解析する方法にはいろいろあり、Morishitaの $I\delta$ 、久野の $C_A$ 、Harcourtの共通の $K$ などを用いた集中度指数がある。特定の分布を想定しなく、分布の基本単位と分布様式を別にあつかうことができる

2) Iwaoの  $m^*-m$  回帰分析法を今回は使用した。

2) Iwaoの平均こみあい度  $m^*$  と平均  $m$  の間には、多種の分布型において、次の直線関係が証明されている。

即ち、 $m^* = \alpha + \beta m$ 、 $\alpha$  は回帰直線が  $m^*$  軸を通る切片で無限小の密度に対する、方形区あたり個体あたりの平均値個体数を示す。これを基本集合度示数と呼んでいる。 $\beta$  は平均密度に対応した空間利用のありかたを示し、密度—集合度係数とされている。

農場内のイヌツゲ10株における分布型を第1図に示した。

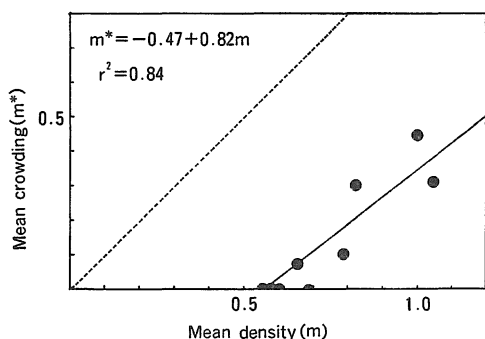


Fig. 1. Relationships between mean crowding ( $m^*$ ) and mean density ( $m$ ) for the distribution of *Agelena limbata* on box-tree at Honjo, Matsue, Shimane Pref. The broken line shows the expectation from Poisson's distribution.

クサゲモの各々の個体が独立に分布すれば、 $\alpha=0$ 、正の集合性で $\alpha>0$ 、負の集合性で $-1<\alpha<0$ となる。計算値をみると、 $\alpha$ は $-0.47$ 、集合性は負、すなわち、クサゲモの個体間には「さけあい」があることが証明された。 $\beta$ は個体又はグループの分布様式を規定するものであり、機会分布で $\beta=1$ 、一様分布で $0\leq\beta<1$ 、集中分布で $\beta>1$ となる。

計算値は、 $\beta=0.82$ となり、一様分布と判定される。

島根県八東郡八雲村の熊野神社のイヌツゲの株は、農場内のものより少し大きい。この株を使用する前にクモ類を除去したが、放飼日から1回目の調査までにクサゲモの個体数に変動があり、実験計画通りには個体数が揃わなかった。

実験開始5月12日、1回目調査5月14日、2回目5月19日における分布様式を第2図に示した。

1回目の調査、5月14日においては、基本集合度示数 $\alpha=-0.15$ 、で負の集合性、密度—集合度係数 $\beta=0.59$ で一様分布と判明した。

2回目の調査、5月19日においては、基本集合度示数

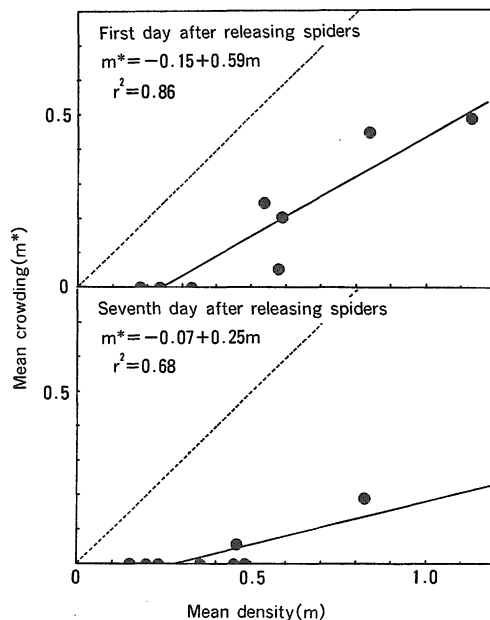


Fig. 2. Relationships between mean crowding ( $m^*$ ) and mean density ( $m$ ) for the distribution of *Agelena limbata* on box-tree in Yagumo, Shimane Pref. The broken line shows the expectation from Poisson's distribution.

$\alpha=-0.07$ 、密度—集合度係数 $\beta=0.25$ となった。

クサゲモ個体群の分布は、地域内においては好適条件の環境を選択するために集中分布型を示すが、最低単位、すなわち生活場所を同じくする個体間においては、一様分布を示す。密度が低い場合は更に完全一様分布に近づく傾向が認められた。この分布型からして個体間の「さけあい」があることがわかる。

## 2. 反発性

4) 森下はアリジゴク *Glenuroide japonicus* を砂箱に密度をかえて放し、各個体が巣穴をつくった後に巣穴の分布を調査した結果、密度に関係なく分布型は一様分布を示し、個体間の反発性を問題にした。

個体間に反発性がある場合、その反発性の度合を表す示数として、森下は<sup>4)</sup>次式を提唱した。

$$R = \frac{1}{E+1}$$

$R$ は個体間に反発性がない場合には、 $R=0$ 、無限大の反発性がある場合に $R=1$ となる。この式の $E$ は森下の環境密度理論に基礎をおくもので、環境の値を、環境密度 (environmental density) の $E$ で示した。

4) 森下はさらに環境密度 $E$ を空間分布から求める方法

を提案した。ある面上に  $N$  個体が生息する時、この面を  $q$  個の方形区に分画したとき、1 方形区の環境密度を  $E$  とすると、 $q \rightarrow \infty, N \rightarrow \infty, N/q = \lambda$  とすると、0 個体の方形区の確率は、

$$p_0 = e^{-\lambda} \{1 + (\lambda/2E)(1-z)\}$$

$$\lambda < 1 \text{ では、 } z = \frac{1}{1 - 2\frac{E}{\lambda} \left\{1 + \frac{1}{\lambda} \ln(1-\lambda)\right\}}$$

$\lambda \geq 1$  では、 $z=0$   
したがって、 $\lambda < 1$  のときの  $E$  は、

$$E = \frac{\lambda}{2} \left( \frac{1}{1 + \frac{1}{\lambda} \ln(1-\lambda)} - \frac{1}{1 + \frac{1}{\lambda} \ln p_0} \right)$$

$\lambda \geq 1$  のときの  $E$  は、

$$E = \frac{-\lambda}{2 \left(1 + \frac{1}{\lambda} \ln p_0\right)}$$

$\lambda$  は方形区当りの平均個体数、 $p_0$  は総ての方形区に対する 0 個体が占める方形区数の割合、これから  $E$  が求められる。

この式を使用して反発性の示数  $R$  を求め、第 3 図に示した。反発性の示数、反発度は 1 から 0.43 の範囲で示された。示数はイヌツゲの株のクサグモの密度が高い場合に低く、低い場合に高い傾向が示された。

このことは、クサグモが一定空間内に収容される飽和密度以下の場合において、しかも環境条件が高密度の影響で悪化していない範囲内にある場合は、個体間の反発性の度合は小さい。すなわち食物資源が豊富にあり、自己の生活空間が満たされ、巣を他個体が直接犯さない範囲内においては干渉を起さないことを示すものと考えられる。

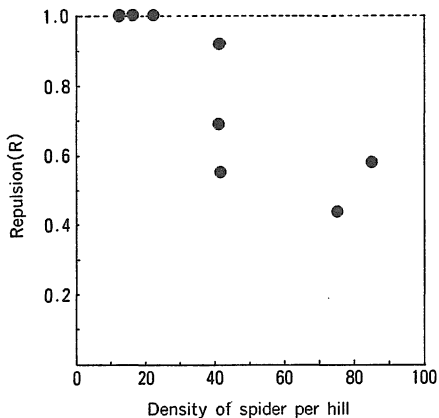


Fig. 3. Relationships between index of repulsion ( $R$ ) and density of *Agelena limbata* on box-tree in Yagumo, Shimane Pref.

低密度において反発度が大きくなったことは、クサグモの密度の低いイヌツゲの株では、食物資源が乏しく、生活条件として食物資源の獲得に最も有利な場所選択が起り、個体間の反発度が大きく示されるものと考えられる。

### 3. 巣間距離

反発度  $R$  は密度が高い場合において小さく表現されたが、個体と個体はどの程度まで近よれるか、隣接個体法によってシート網とシート網の距離を測定した。これらの測定値の頻度分布から平均距離を求めて示したのが、第 4 図である。

クサグモの生息密度と巣間距離の関係は、

$$y = x / (0.1117x - 0.5841) \text{ で示された。}$$

イヌツゲの株のクサグモの生息密度が 50 匹以上になると、ある一定距離が保持され、それ以上には巣間距離は近づかない。この最低限界距離は  $1/0.1117 = 8.95\text{cm}$  となった。

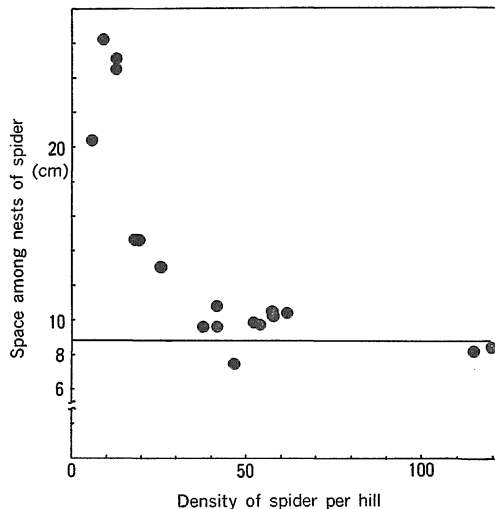


Fig. 4. Relationships between space among nests of *Agelena limbata* and its density on box-tree in Shimane Univ. Farm.

4 月下旬にクサグモの幼生個体がつくる巣は小さく、巣間距離は 9cm 程度あれば足りるが、クサグモが成長し、ネットもそれにつれて大きくなれば近接個体間の干渉が起り、死亡や移出が起る原因になると考える。これらについては今後の調査で報告する。今回調査した農場内のイヌツゲ 18 株のクサグモの分布型も検討したが、 $m^*/m = 0.46$  を示し、一様分布を示した。

## 摘 要

本報においては、イヌツゲの株におけるクサゲモの分布型、個体間の反発度、巢間距離の調査結果を報告した。

イヌツゲの株におけるクサゲモの分布型は一様分布を示した。この分布型は Iwao の  $m^*-m$  回帰分析法によった。

クサゲモの個体間の反発度を森下の  $R=1/E+1$  の理論を使用して解析した。その結果、反発度示数  $R$  は 1 から 0, 43 の範囲で示された。反発度はクサゲモの生息密度が高くても、食物資源の豊富な株では小さく、生息密度が低く、食物資源の乏しい株においては大きくなった。

イヌツゲの株におけるクサゲモの巢間距離は、低密度で大きく、高密度で小さい。しかし高密度でも最短距離は約 9cm であった。

## 引用文献

1. Harcourt, D. G. : Can. Ent., **93** : 945-952, 1961.
2. Iwao, S. : Res. Popul. Ecol., **10** : 1-20, 1968.
3. 久野英二：九州農試彙報, **14** : 131-246, 1968.
4. 森下正明：日本生物学誌第 5 卷「昆虫」（古川晴男編）下巻，研究社，東京，1-56, 1945
5. Morishita, M. : Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. E (Biol), **I** : 187-197, 1954.