

タケスゴモリハダニ Schizotetranychus celarius(Banks)の 変異に関する研究I

誌名	日本応用動物昆虫学会誌
ISSN	00214914
著者	斎藤, 裕 高橋, 健一
巻/号	24巻2号
掲載ページ	p. 62-70
発行年月	1980年5月

タケスゴモリハダニ *Schizotetranychus celarius* (BANKS) の変異に関する研究

I. 形態および生活型にみられる変異の実態

斎藤 裕・高橋 健一¹⁾

北海道大学農学部応用動物学教室

Study on Variation of *Schizotetranychus celarius* (BANKS). I. Preliminary Descriptions of Morphological and Life Type Variation. Yutaka SAITÔ and Kenichi TAKAHASHI (Institute of Applied Zoology, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Kita-ku, Sapporo 060). *Jap. J. appl. Ent. Zool.* **24**: 62-70 (1980)

Nine different local populations of *Schizotetranychus celarius* (BANKS) which inhabited dwarf bamboo were examined from the morphological and behavioral points of view. Morphological variations of dorsal propodosomal seta, P_2 and dorsocentral hysterosomal seta, D_2 among the nine populations were conspicuous. Comparison of the field and laboratory populations revealed that the variations in the setae, P_2 and D_2 , had been fixed for each local population from generation to generation. Among these populations, there were three distinguishable groups with different length of setae, P_2 and D_2 , (short, medium and long setae). Nest webs which were constructed by adult females under experimental conditions varied in size among the nine populations. The trend of the variation paralleled that of the setae, P_2 and D_2 . Multiple regression analysis was made to estimate which morphological characters (x_i) could affect the nest web size (Y). From this analysis, it was concluded that the features of the setae, P_2 and D_2 exerted an important influence on the nest web size. Behavioral observation of *S. celarius* females under the nest web showed that the setae, P_2 and D_2 appeared to operate as a sensor for the recognition of the woven roof of the nest. The statistical data, therefore, were explained by this function of setae.

緒 言

ダニ類の種内変異に関しては、近年いくつかの報告がみられるようになった (CHANT *et al.*, 1977; ROUNSEVELL, 1977) が、昆虫類において報告されてきたような変異と種の生態、あるいは生理との関係におよぶ研究は、その例をほとんどみることができない。

著者の 1 人斎藤は、ハダニ類を個生生態学の立場から比較研究を行なう中で、ササ・タケ類に寄生するタケスゴモリハダニ *Schizotetranychus celarius* (BANKS)²⁾ の生活様式はハダニ類の中で特異的なものである点を報告した

(SAITÔ and UENO, 1979)。すなわち、造巢性という生活型³⁾、生活史の特性および生息場所に関する考察から、本種は安定性の高い生息場所で、定着生活に重点を置いた、移動・分散性の低い生活様式を持つと推論されたのであった。このタケスゴモリハダニに、最近いくつかの地域個体群の間での形態上の変異が発見された。この形態の変異は、同時に、本種の生活を特徴づける造巢性の変異とも関連しているとみられた。本報では、このタケスゴモリハダニにみられた変異の概要について報告する。

なお、本文に入るに先立ち、本論文の御校閲および多

1) 現在 北海道立衛生研究所

2) SAITÔ and UENO (1979) で用いたタケスゴモリハダニ B-strain は、本報告 Table 1 の Population IX に該当する。

3) ハダニ類は吐糸行動を通じて、葉上に独特の生活の型を作りあげている。この生活の型を、今後ハダニの生活型 (life type) と呼ぶことにする。

1979 年 12 月 17 日 受領

Table 1. Collection record of *Schizotetranychus celarius* used in the present study

Population	Date	Locality (Prefec.)	Host plant
I	Aug. 2, 1978	Noheji (Aomori)	<i>Sasa senanensis</i>
II	Oct. 3, 1978	Sapporo Ashiribetsu (Hokkaido)	<i>Sasa senanensis</i>
III	Oct. 3, 1978	Sapporo Makomanai (Hokkaido)	<i>Sasa senanensis</i>
IV	Oct. 3, 1978	Sapporo Ashiribetsu (Hokkaido)	<i>Sasa kurilensis</i>
V	Aug. 14, 1978	Tomakomai Takaoka (Hokkaido)	<i>Sasa nipponica</i>
VI	Oct. 3, 1978	Sapporo Makomanai-minami (Hokkaido)	<i>Sasa senanensis</i>
VII	Nov. 14, 1978	Utsunomiya Nishikawada (Tochigi)	<i>Pleioblastus shibuyanusa</i>
VIII	Oct. 3, 1978	Sapporo Masuminotaki (Hokkaido)	<i>Sasa kurilensis</i>
IX ^a	Oct. 2, 1976	Sapporo Kita-ku (Hokkaido)	<i>Sasa senanensis</i>

^a This population corresponded to the B-strain used in the previous study (SAITÔ and UENO, 1979).

くの助言をいただいた北海道大学農学部応用動物学教室 森 樊須教授，並びに阿部 永助教授に深く感謝の意を表す。また，多くの研究上の助言および写真技術等を御指導下さった鳥倉 亨次郎博士，ハダニの同定および変異に関する分類学上の御意見を下さった鳥取大学教育学部 江原昭三教授に感謝したい。さらに，ササ・タケ類の同定を快く受けて下さった北海道大学環境科学研究所 伊藤浩司教授，並びに統計処理について助言をいただいた同大学農学部蚕学教室 中田 徹博士にお礼申し上げる。最後に，標本の採集，飼育に協力して下さいました北海道大学農学部応用動物学教室の諸氏にお礼を申し上げます。

材料と方法

材料および標本の作製

本研究に用いたタケスゴモリハダニは，主として Table 1 に示した 8 地域（ただし，II と IV は同一場所の異なる寄主からの 2 個体群）で採集したものである。標本は，採集に際して得た野生の雌成虫（日齢不詳，以後，野生標本と称す）および，採集後にクマイザサ *Sasa senanensis* FRANCH. et SAV. の葉片上で， $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ， $50 \sim 70\%$ RH，15L—9D の条件下において，少なくとも 3 世代以上継代飼育した雌成虫（成虫化後，5—10 日齢の交尾完了雌，以後，飼育標本と呼ぶ。この中には，後述する巣の大きさを測る実験に用いた雌成虫も含めた）について，地域および寄主植物別に，各々 20 個体を作製した。また，比較の必要上，前記の 9 個体群の他に，北海道の各地で採集し，飼育した 5—10 日齢の成虫雌の標本も検討に供した。

標本は，江原・真幌（1975）に従って，封入液としてホイヤー液を用い，スライド標本作製した。なお，すべての場合において，生体を直接に封入する方法を用いた。封入の終わったスライド標本は，恒温 40°C に 48 時

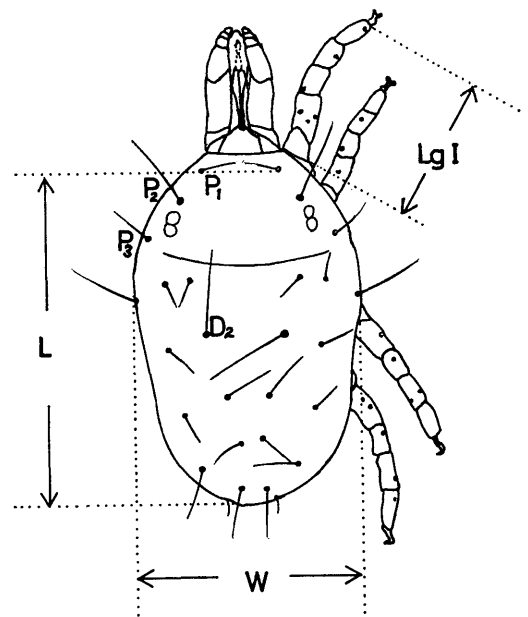


Fig. 1. Brief sketches of morphological characters of *Schizotetranychus celarius* analysed in the present study. Setae of legs were omitted for simplification. P₁, P₂ and P₃; dorsal propodosomal setae, D₂; dorsocentral hysterosomal seta, Lg I; length of 1st leg (from trochanter to tarsus), L; body length, W; body width.

間維持された後，カバーガラスの周囲をマニキュアでシールして，永久標本とした。標本作製の過程で，ダニの体の伸縮度合の相違が生ずることを避けるために，封入液を可能な限り一定量とし，また，ダニの体液が体外に流出するまで，カバーガラスを押しつける方法をとった。

形態の測定法

顕微鏡下で直接にマイクロメータを用いての測定は，誤差を生じ易く，労力も大きいので，本研究ではすべて

写真を用いて測定を行なった。

完成したスライド標本内のダニとオブジェクトマイクロメータを光学顕微鏡(位相差)下140倍で写真撮影し、得られたネガティブフィルムから直接印画を作り、この印画上で、デバイダーを用いて、以下に述べる各部位を測った。なお、測定にあたって、胴体部の背毛の基部から先端までが明瞭に写し出されている印画のみを測り、標本のでき方による誤差を極力回避した。

測定は Fig. 1 に示す6箇所について実施した。背毛では最も顕著な変異が認められた前胴体背毛 P₂、背中後体毛 D₂、および比較の変異の少ない前胴体背毛 P₃(記号は、JEPPSON *et al.* (1975) によった)を選んだ。胴体長に関しては、従来、測定部位とされている部分(江原・真梃, 1975)が本研究の方法では不鮮明であったので、前胴体背毛 P₁の基部から胴体部後端までを測って体長とした。第1脚長についても、便宜上、転節(trochanter)から附節(tarsus)までを測った。

巣の大きさの測定

タケスゴモリハダニは、ササの葉面に適当な窪みがないと生活できないこと、および窪みに巣網をつくる性質のあること等は前報(齋藤, 1979; SAITÔ and UENO, 1979)で述べた。したがって、本種の巣の大きさを測るには、窪みの存在する葉面で飼育することが必要である。一方、造巣する面積は、窪みの形状に左右されるであろう。そこで、葉面に一定の窪みを与えるように工夫された飼育法(SAITÔ and UENO, 1979)に改良を加えた(飼育葉面積を1.5×2.0 cmとし、窪みの幅を1 cmに、長さを2 cmにした)ものを用いた。

まず、成虫化後5~7日齢の交尾が終わった雌を個別にケージ内の葉面(窪みの底角90°)に導入し、48時間この中で生活させた。そのあとでケージを外し、窪みに形成された巣網の最大幅と最大長をデバイダーによって測定した。この処理は、各地域個体群ごとに10反復以上実施した。

巣網の形状はかなり不定形であるが、ここでは簡便のために「長さ×幅」を巣網の面積(大きさ)とした。葉面の窪みが一定であれば、この巣網の大きさは巣の大きさを反映するであろう。

巣網の大きさの測定に用いた雌はスライドの標本とし、前記の方法で形態を測定した。結果の項において述べる巣網の大きさと形態の関係の分析には、すべてこの標本を用いた。また、この標本は同時に、前述の「飼育標本」に繰り入れて用いた。

体の各部位の長さ、および巣の大きさととの関係を明ら

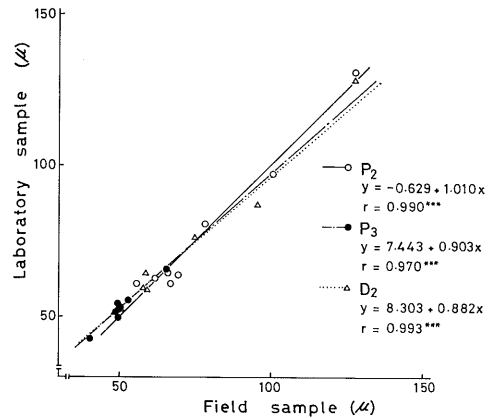


Fig. 2. Comparison of the length of P₂, P₃ and D₂ between field samples and laboratory-reared samples. *** significance at the 0.1% level. P₂, P₃ and D₂ are the same as in Fig. 1.

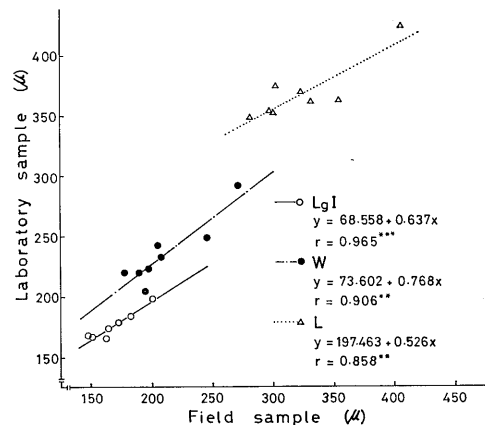


Fig. 3. Comparison of the length of the 1st leg (Lg I), body length (L) and width (W) between field samples and laboratory samples. *** significance at the 0.1% level, ** also at the 1% level.

かにする目的で、本報では、巣網の大きさを目的変数(Y)とし、形態の各測定値を説明変数(x_i , $i=1\sim5$)として、重回帰分析法(河口, 1973)を用いた。

結 果

タケスゴモリハダニの形態にみられた変異が、その生息地域の温度や寄主植物の栄養条件、あるいは生息密度の相違によって、一時的に生じたものか、それとも、継代的に固定したものかを知るために、野生標本と飼育標本との形態の比較を試みた(Figs. 2, 3)。

Fig. 2 および Fig. 3 は、各地域別の野生および飼育

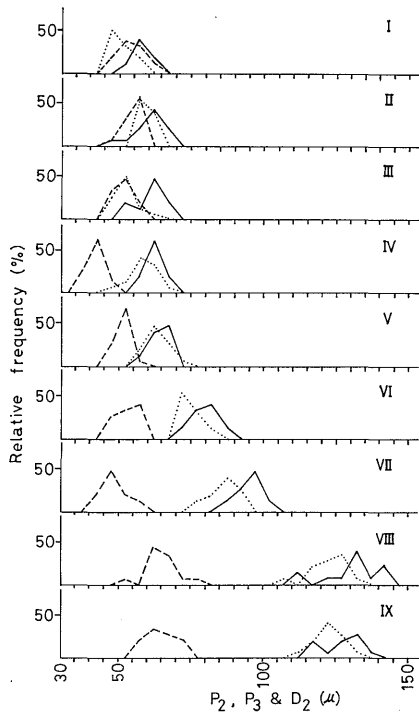


Fig. 4. Frequency distributions of the length of dorsal propodosomal setae, P_2 and P_3 , and dorso-central hysterosomal seta, D_2 . I-IX show the populations represented in Table 1. —; P_2 , - - - -; P_3 ,; D_2 .

標本各 20 個体の測定値の平均をプロットしたものである。前胴体背毛 P_2 , P_3 および背中後体毛 D_2 のいずれも、野生標本と飼育標本との間に統計的に有意 ($P < 0.001$) な相関がみられ、回帰直線の傾斜は、両者の 1 対 1 の対応を示唆するものであった (Fig. 2)。したがって、この 3 箇所の背毛に関する限り、野生標本と飼育標本との間に差異が認められないと判断された。第 1 脚長、体幅および体長でも、野生と飼育標本との相関は高いが、回帰直線の傾斜はいずれにおいても、1 よりかなり小さくなっていった。とくに、胴体幅と体長では回帰直線の Y 切片が大きな値となり、測定値の範囲においては、いずれも飼育標本のほうが野生のものより値が大きい傾向にあった。

体長や体幅は、ハダニの胴体部が軟弱なために、スライド標本作製に際しての変動が生じやすいと考えられる。また、ハダニの胴体部の大きさは、とくに雌においては、成虫化後もある程度肥大生長する (斎藤, 未発表) こと、および摂食の度合でも変化しやすいことが考えられる。したがって、ここでみられた両標本間での相

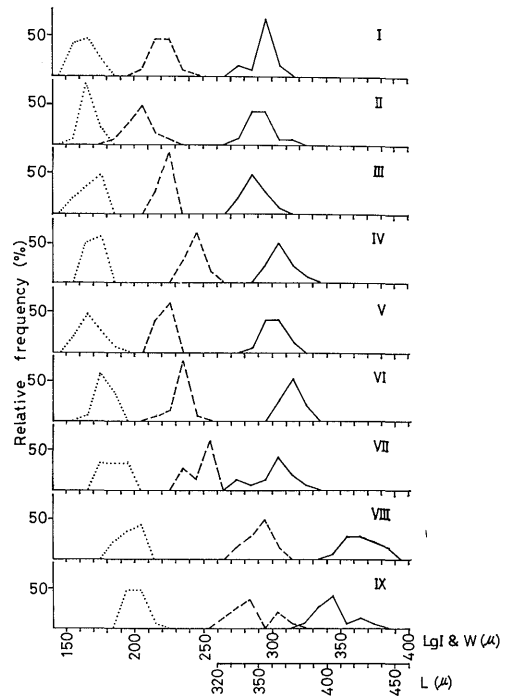


Fig. 5. Frequency distributions of the length of the 1st leg (Lg I), body length (L) and body width (W). I-IX show the populations represented in Table 1. —; L, - - - -; W,; Lg I.

違には、野生個体の日齢の不齐および劣悪な餌条件などが関係している可能性があると考えられた。第 1 脚長が、両標本間で 1 対 1 の対応をみせなかった点は、脚長が標本作製法や測定法によって変化せず、ハダニの形態を良く反映する (POTTER *et al.*, 1976) という従来の見解に従えば、ハダニの生育条件の相違のみが、これを説明するものであろう。

これらの点から、タケスゴモリハダニの形態のうち、背毛の長さは、それぞれの個体群において、何がしか遺伝的に固定した形質であることが明らかであったが、第 1 脚長、胴体長および体幅については、測定時および生育環境などによって変化しやすい形質であると判断された。したがって、変異性の検討にこれらの形質を用いるに際しては、十分な注意を要すると判断された。

次に、9 個体群 (Table 1) における変異を、各形態別に Fig. 4 および Fig. 5 に度数多角形を用いて示した。これらの図は、飼育標本の測定値をもとにし、便宜上、前胴体背毛 P_2 の長さの順に、各個体群を配列したものである。

Fig. 4 にみるように、9 個体群のうち、I~V 個体群では P_2 と D_2 のいずれの長さも、ほぼ同じ値となっていた。また、 P_3 は I~III および V~VII において、ほぼ同様であったが、IV においてほかの 6 個体群よりも顕著に短くなっているのが特徴であった ($P < 0.01$)。 P_2 と D_2 は、VI 個体群に至って I~V より明らかに長く、V と VI との間での P_2 の長さの差および D_2 の長さの差は、統計的に有意 ($P < 0.01$) であった。 P_2 と D_2 は、VII において VI よりもやや長くなり、この間の差も統計的に有意 ($P < 0.01$) であった。VIII と IX 個体群では、両者の間には P_2 、 D_2 および P_3 のいずれも有意差が認められなかった ($P > 0.05$) が、I~VII の個体群とこれら 2 個体群との間では、上記 3 箇所背毛の長さに関して有意な差 ($P < 0.01$) があった。 P_2 と D_2 の長さは、最も短い I 個体群に比べると、VIII と IX 個体群では 2 倍以上にもなっていた (Fig. 4)。このように、 P_2 と D_2 の毛について明瞭な変異を確認することができたが、 P_3 の毛では、IV 個体群を例外とすれば、変異が小さく、また、 P_2 と D_2 の変異傾向と必ずしも並行していないことが明らかとなった。

次に、Fig. 5 に示した第 1 脚長 (Lg I)、体幅 (W) および体長 (L) を、Fig. 4 との比較でみると、第 1 脚長は、 P_2 や D_2 ほど顕著ではないが、それらに並行的に少しずつ長くなる傾向を示していた。また、体幅は、IV 個体群を除けば、ほぼ P_2 と D_2 の変異の傾向に一致した変異を示した。IV 個体群では、 P_3 が特異的に短くなっていた (Fig. 4) が、体幅は、その逆に I~III および V と VI に比べて、有意に広くなる傾向があった ($P < 0.01$)。体長は、VII 個体群を除くと、ほぼ P_2 と D_2 の長さの変異に並行する傾向で変異していた。しかし、前述のように、体長、体幅および第 1 脚長が、飼育条件やスライド標本の状態で変動しやすいことを考慮すれば、ここでみられた変異は、積極的な意味をもつほど大きなものとするはできなかった。

したがって、前記の 9 個体群の間で最も顕著であった変異は、前胴体背毛 P_2 および背中後体毛 D_2 の長さに見られたことになる。この点を、より多くの地域個体群のデータを加味して示したのが Fig. 6 である。本図には、すでに述べた 9 個体群の他に、利用可能であった 13 地点 (この追加地点の採集記録等は、後に予定されている変異個体群の地理的分布に関する報告で詳述する) を加えた合計 22 の個体群の P_2 および D_2 の平均長と、その標準偏差をプロットした。Fig. 4 と本図との比較から、明らかに不連続な 3 つないし 4 つのグループが

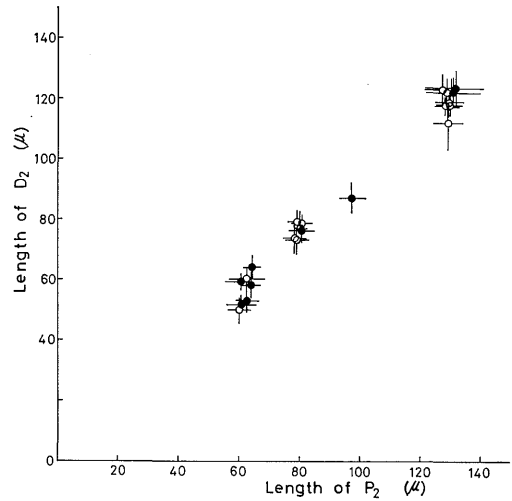


Fig. 6. Relationship between the length of P_2 and that of D_2 in 22 different local populations of *Schizotetranychus celarius*. Black circles indicate the populations which were investigated in this study, open circles the other samples from Hokkaido.

—○—; mean \pm S. D.

存在すると判断された。すなわち、Fig. 4 の 9 個体群でいえば I~V の短毛形、VI と VII (VI と VII の間でも P_2 、 D_2 ともに有意差があるが、VII 個体群は Fig. 7 に見るように、1 例のみのために本報では一括して扱っていく) の中毛形、および VIII と IX 個体群の長毛形であった。以後、この 3 グループを、前記のように、短、中および長毛形と呼ぶことにする。

ところで、個々の形態の変異が体全体として見てどのようなものになっているのかを、Fig. 7 に示した。本図には、前に 3 つに分けたグループの代表的な 3 個体群、短毛形は I、中毛形は VII および長毛形は IX を用いた。本図は、一般にレーダーチャートと呼ばれるものを、阿部 (投稿中) が小形哺乳類の生活形の分析のために用い、「モルフォグラム」と呼称した表示法である。すなわち、実測値として体長 (L) をとり、他の各部位は、すべて体長に対する比で表わし、プロポーションを視覚的にとらえ易くしたものである。この図から、 P_2 と D_2 の毛がほかの体の部位に比べれば極端な変異を示していること、および P_3 がほかの部位に比べて変異が小さいこと、を見ることができた。つまり、 P_2 と D_2 の毛の変異は、単なる体形の大小に相応した相対的なものではなく、それ以上に顕著なものであることが示された。同時に、プロポーションからみて、I 個体群と VII、IX

Table 2. Correlation coefficients between morphological characters and size of nest web of *Schizotetranychus celarius* (N=75)

	P ₂	P ₃	D ₂	Leg I	Width	Length	Size of nest web
P ₂	1.000	—	—	—	—	—	—
P ₃	0.614	1.000	—	—	—	—	—
D ₂	0.978	0.654	1.000	—	—	—	—
Leg I	0.896	0.454	0.878	1.000	—	—	—
Width	0.905	0.476	0.915	0.837	1.000	—	—
Length	0.832	0.524	0.871	0.772	0.955	1.000	—
Size of nest web	0.870	0.674	0.876	0.780	0.772	0.740	1.000

All coefficients were statistically significant at the level of 0.1%.

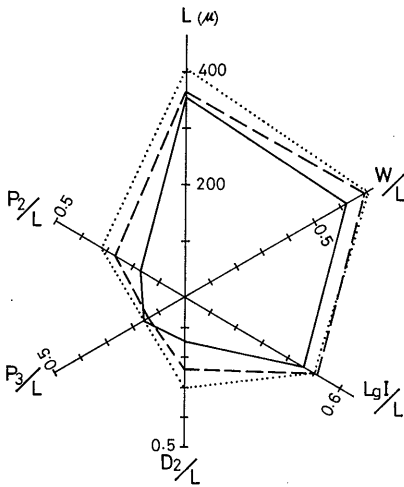


Fig. 7. Comparison of the body length (L) and proportions of the other morphological characters to body length among three *Schizotetranychus celarius* populations. —; population I, ---; popul. VIII,; popul. IX.

との差が著しく、VII と IX 個体群が類似していることが示唆された。

ところで、Fig. 8 には、本種の各個体群の成虫雌が、与えられた葉面の一定の窪みに作った巣網の大きさの変異を、Fig. 4 および Fig. 5 と同じ順序に並べたものである。これを Fig. 4 および Fig. 5 と対比してみると、巣網の大きさが、形態の変異のうちの P₂ と D₂ の変化 (IV 個体群のみ、P₃ と関連するようにみえるが) に並行した傾向をもって変異していると見られた。

Table 2 には、各形態の測定値と巣網の大きさとの単相関行列を示した⁴⁾。これによれば、P₂ と D₂ との間にきわめて高い相関があり、その2つが、巣網の大きさと相関が高いことが明らかであった。しかし、各形態

と巣網の大きさの測定値との間の相関は、すべて 0.1% の危険率で有意であって、また、各パラメータ相互の影響も考えられる。そのために、巣の大きさに最も影響を与える形態が何であるかをこの相関関係だけから判断するのは困難であった。そこで、巣網の大きさを目的変数 (Y) とし、各部位の実測値を説明変数 (x_i) とし、重回帰分析による解析を試みた⁴⁾。ここで、P₂ と D₂ との相関は著しく高く、両者がほとんど同一の説明変数とみなせることから、D₂ を説明変数から除いた。次の式で x₁; P₂ の長さ、x₂; P₃ の長さ、x₃; 第1脚長 (Lg I)、x₄; 体幅 (W)、x₅; 体長 (L) である。重回帰式は、

$$Y = -17.970 + 0.110 x_1 + 0.131 x_2 + 0.037 x_3 - 0.022 x_4 + 0.022 x_5$$

であった。

次に、上式の有意性を分散分析によって検討したのが、Table 3 である。分散比は F = 51.231 となり、F (5, 60 : 0.005) = 3.76 に比べると著しく高い値であることから、この重回帰式が、高い信頼度をもって巣網の大きさの予測に用い得ることが示された。

重回帰式の有意性が高いことが判明したところで、次に、各偏回帰係数のもつ Y に対する貢献度を以下の2つの方法で検討した。まず、各変数を次式に従って変換し、標準化したデータでの重回帰式を求めた。

$$Y^* = \frac{y - \bar{y}}{\sigma_y}, \quad x_i^* = \frac{x_i - \bar{x}_i}{\sigma_i} \quad (i=1, 2, 3, 4, 5)$$

標準化したデータによる重回帰式は、

$$Y^* = 0.649 x_1^* + 0.224 x_2^* + 0.113 x_3^* - 0.129 x_4^* + 0.118 x_5^*$$

となり、変数 x₁ が Y に与える影響が最も大きいと判断された。

4) 標本数は N=75 であった。

Table 3. Test of significance of multiple regression equation ($Y = -17.970 + 0.110x_1 + 0.131x_2 + 0.037x_3 - 0.022x_4 + 0.022x_5$)

Source of variation	Sum of square	Degree of freedom	Mean square	Ratio, F
Total	$a_{yy} = 1636.999$	74		
Regression	$RV = 1289.618$	5	$VR = 257.924$	$F = 51.231^a$
Error	$EV = 347.381$	69	$Ve = 5.035$	

^a $F(5, 60; 0.005) = 3.76 \ll 51.231$.

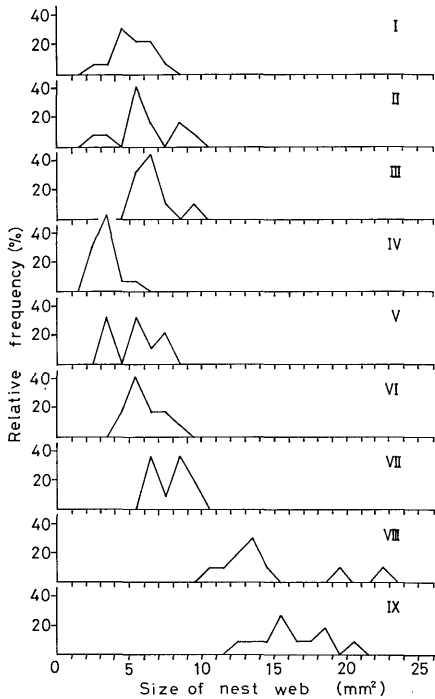


Fig. 8. Frequency distribution of the size of the nest web constructed by *Schizotetranychus celarius* female during 48 hrs. I-IX show the populations represented in Table 1.

さらに、偏回帰係数の有意性を検討した Table 4 をみると、 x_1 、つまり P_2 の長さが、巣網の大きさの説明変数として最も重要であることを示唆していた。一方、頻度分布の比較 (Figs. 4, 8) や単相関行列 (Table 2) からみた印象として、 P_3 (つまり x_2) が、 P_2 のつぎに Y に与える影響が大きいという点は、やや意外な結果であった。IV 個体群において、 P_3 が短くなることと、巣網の大きさが小さくなるという並行した現象のみられたことが、この分析結果に関係していると考えられる。第 1 脚長、胴体幅および体長は、巣網の大きさとはあまり関連がないことが、前記の 2 つの分析から判断された。

巣網の大きさと胴体部の背毛 P_2 および D_2 の長さ

Table 4. Tests of partial regression coefficients of multiple regression equation in Table 3

Variable	Partial regression coefficient	t-value	Significance
$x_1 (P_2)$	0.110	2.999	0.5%
$x_2 (P_3)$	0.131	2.569	2.5%
$x_3 (Lg I)$	0.037	0.843	— ^a
$x_4 (W)$	-0.022	0.429	—
$x_5 (L)$	0.022	0.522	—
	$b_0 = 17.970$		

^a—: not significant.

の関連性が統計的に導かれたが、それらの具体的な関係は、次に述べる簡単な行動の観察においても明らかにされた。

巣網の中で生活しているタケスゴモリハダニの雌成虫を倍率約 80 倍の実体顕微鏡下で観察すると、ほとんど例外なく胴体部の背面の毛 P_2 、 D_2 (他に D_3 も) を背面からほぼ垂直に立て、その毛の先端が巣網に触れている様子を見ることができた。試みに、この巣網を細い針で下方へ押したところ、この P_2 と D_2 等の毛の先端が曲がり、同時に巣網内のハダニは、驚愕した様子を見せて居場所を移動した。このような P_2 と D_2 の毛の状態は、とくに、大形の巣を作る長毛形の個体で、明瞭に観察することができた。また、巣網を取り除くと、巣内の個体はことごとく驚愕状態を呈し、ついには前体部を上方に屈曲し、さらに、第 1 脚を上方にかかげて巣網の存在を確認しようとした。巣網の存在しない場合には、この行動の後に、無方向に走り去って、破壊された巣を放棄するに至った。これら一連の観察から、本種にとって巣網の存在が行動の安定、つまり、正常な摂食や産卵に不可欠なものであることが窺えるとともに、その巣網の存在を P_2 および D_2 などの胴体部の背毛によって認知することが、行動の安定化に役立っているものと判断された。

考 察

測定を行なった形態の中で、背毛 P_2 および D_2 と巣網の大きさとの関連が統計的に明らかとなるとともに、

行動の観察から、 P_2 と D_2 の毛が巣網の認知に関係していると判断された。 P_2 と D_2 が巣網の存在を認知する感覚器であると結論するのは、さらに多くの検討が必要であろうが、そのような機能に関係があるとみれば、 P_2 や D_2 の毛が長いことは、認知する巣網がハダニの背面からかなり高い所に存在すること（巣が深い）と関係するであろうし、短い場合にはその逆（巣が浅い）が考えられる。本実験の場合、巣を作るための窪みは、どの場合にも一定の底角（90°）をもつように設定されているから、巣の深さは、巣の大きさ、ひいては巣網の大きさに並行した関係を示すはずである。 P_2 の長さが、巣網の大きさを説明する最も重要な変量であるという重回帰分析の結論は、このような P_2 (= D_2) の機能を通じて、具体的に理解されると考えられる。

野外のササ葉においても、大形の巣（長毛形）と小形の巣（短毛形）が、かなり明瞭に認められるが、これは、本実験で試みたように一定の窪みを設定しなくても、よほど極端な形状の窪みがなければ、巣網のサイズと P_2 および D_2 等の背毛の変異とが並行的な関係をもつことを示すものであろう。しかし、ここでは巣（網）の大きさが、あたかも体の部位のうち P_2 と D_2 の長さのみで定まっているように考察してきたが、本研究で測った部位以外に、別の背毛の長さ、胴体部の厚さ、さらに、巣網の下で生活しているハダニのとの姿勢なども無関係ではないと思われる。この点は今後の検討が必要であろう。

ところで、地域個体群の間にみられた変異は、タケスゴモリハダニの種のなかにもどのように位置づけるべきかを考える必要がある。MAYR (1963) は種内の遺伝的変異を、品種 (race) と多形性 (polymorphism) に分け、前者を個体群間の変異、後者を個体群内の変異であると定義した。本報告の範囲においては、それぞれの地域個体群の調査データが乏しいために、変異が個体群内のものか、個体群間のものかを判断するのは困難であろう。また、II と IV のような allotopic な 2 個体群（あるいは 1 個体群）の存在や、最近、長毛形と短毛形が同所的 (sympatric) しかも syntopic) に混棲する例がみだされていることを考え合わせると、ここで短中、および長毛形としたグループが、はたして同一種内の変異なのか、別種とみるべきか、といった問題をも考慮せざるを得なくなろう。いずれにせよ、これらの点は、より広範な分布域の調査、同所的な変異個体群間の生殖隔離の調査、さらに、生活様式全般の検討を行なって、総合的に判断を下す必要があり、ここでの安易な結論は

控えるべきと考える。

変異の存在が明らかになった以上、変異を引き起こした要因についても考察すべきところであるが、現段階では、要因としての気候や寄主植物の相違などの影響は考えにくいという点を除くと、確からしい要因を見出すに至っていない。したがって、この点に関する考察もつぎの機会に譲ることにしたい。

最後に、本報で見い出された変異が、本種の生活の様式にどのように関係するかについて、若干の考察を試みる。タケスゴモリハダニの生活にある程度の深さ以上の窪みが必要である点は、繰り返し述べてきたが、ここで長毛、中毛、および短毛形の作る巣の大きさが変異するということは、それぞれの変異個体群にとって窪みのもつ意味が異なってくるのではないかと考えられる。すなわち、ササ葉面に存在する窪みのうちで、長毛形が造巣するには小さすぎるものも、短毛や中毛形には利用可能な場合もあり得るわけで、マイクロハビタットである葉面の利用という面で、造巣場所をめぐる segregation の起きている可能性が、まず指摘されるであろう。次に、巣の大小は、一たび作られた巣がどの程度の期間、餌資源や生活空間として利用可能かという、巣（すなわち、マイクロハビタット）の時間的安定性に関係すると考えられる。さらに、本種の巣が、ササ・タケ類という比較的安定な寄主において、天敵や物理的環境に対する防御、保護機構としての役割をもつ (Saitô and UENO, 1979) とみれば、巣の大小は巣内に入り込んでハダニを捕食する天敵類にとって、重大な影響を持つのではないだろうか。

このように、巣の大小の変異は、タケスゴモリハダニの生活様式に関係し、さらに、それをとりまく生物相とも深く関連するであろう。変異個体群間でのこのような適応様式の分岐については、それぞれの個体群の適応価といった側面からも、今後取り組んで行くことが必要であろう。

摘 要

ササ・タケ類に寄生するハダニの 1 種、タケスゴモリハダニ *Schizotetranychus celarius* (BANKS) に見い出された形態、および造巣性に関する変異を、主に 8 地点から採集した 9 個体群について検討した。

個体群間に見られた形態上の変異は、前胴体背毛 P_2 と背中後体毛 D_2 に顕著にみられ、それは野生、および飼育個体群の標本の相互比較から、地域ごとに遺伝的に固定したものと判断された。

前胴体背毛 P_2 と背中後体毛 D_2 の長さの比較によって、9つの個体群は短毛形、中毛形、および長毛形の少なくとも3つの不連続なグループに分けられると判断された。

クマイザサ *Sasa senanensis* FRANCH. et SAV. を寄主として、実験的にそれぞれの個体群の成虫雌が48時間で作る巣網の面積を測定した。巣網の大きさは、 P_2 と D_2 の長さの変異にほぼ並行した変異を示すことが明らかとなった。

巣網の大きさと、体の各部分の測定値とを重回帰分析を用いて検討したところ、巣網の大きさは、背毛 P_2 (D_2 も同様) の長さによって最も良く説明された。

巣網の下で生活している雌成虫の行動を実体顕微鏡下で観察した結果、胴部の背毛 P_2 、および D_2 が、巣網の存在を認知する上で重要な毛であると判断された。このことから、巣網の大きさが、胴体部の背毛 P_2 、および D_2 と最も関連が高いという統計的結論を機能的な面で説明することができた。

引用文献

- CHANT, D.A., R.I.C. HANSELL and H. J. ROWELL (1977)
An analysis of interspecific and intraspecific morphological differences in two closely related species of *Amblyseius* BERLESE using methods of numerical taxonomy. *Can. Ent.* **109** : 1605—1618.
- 江原昭三・真梶徳純 (1975) 農業ダニ学. 東京: 全国農村教育協会, 328 p.
- JEPPSON, L. R., H. H. KEIFER and E. W. BAKER (1975)
Mite injurious to economic plants. Berkely, Los Angeles and London: Univ. Calif. Press, 614p.
- 河口至尚 (1973) 多変量解析入門. 東京: 森北出版, 161p.
- MAYR, E. (1963) *Animal species and evolution*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 797p.
- POTTER, D. A., D. L. WRENSCH and D. E. JOHNSTON (1976) Guarding, aggressive behavior, and mating success in male two-spotted spider mites. *Ann. ent. Soc. Am.* **69** : 707—711.
- ROUNSEVELL, D. E. (1977) Geographic variation in the size of an Antarctic mite *Tydeus erebus* STRANDTMANN (Acarina: Prostigmata). *Acarologia* **19** : 209—219.
- 齋藤 裕 (1979) ハダニ類の吐糸行動の解析 III. 葉面における網の形成と微生物場所選好. *応動昆* **23** : 82—91.
- SAITÔ, Y. and J. UENO (1979) Life history studies on *Schizotetranychus celarius* (BANKS) and *Aponychus corpuzae* RIMANDO as compared with other tetranychid mite species (Acarina: Tetranychidae). *Appl. Ent. Zool.* **14** : 445—452.