

# 存在頻度法による施設栽培 バラのナミハダニの簡易密度推定

近藤 章・田中 律子

Simple Estimation of the Population Density of the Two-Spotted Spider Mite *Tetranychus ulticae* on Greenhouse Rose Using a Presence-Absence Sampling Method

Akira Kondo and Ritsuko Tanaka

## 緒 言

施設栽培バラの周年切り栽培では、冬季の加温により、年間を通してナミハダニの増殖に好適な環境となっており、薬剤の連用による薬剤抵抗性個体群の出現やその防除のための薬剤散布回数が増加が栽培上大きな問題となっている。ナミハダニの総合的な防除法を確立するためには、まず発生密度を的確に把握することが重要となるが、本種は微小なうえに短期間できわめて高密度に達するため、その推定には多大な労力を要する。

存在頻度法は、ある区画に害虫がいるか否かを調査するだけで簡易に発生密度を推定できる方法で、とりわけハダニ類、アブラムシ類、アザミウマ類などの微小害虫では利用価値が高く、適用例も多い (Zalom et al., 1984; Hepworth and Macfalane, 1992; Legg et al., 1994; 近藤ら, 1998; 古家ら, 2000; 高木ら, 2000)。本研究では、施設栽培バラに発生するナミハダニについて、存在頻度法に基づき、発生葉率から簡易に発生密度を推定する方法を検討した。

## 材料及び方法

調査は岡山県赤磐市神田沖 (岡山農試内) のビニルハウス栽培のバラ (品種: ローテローゼ) で行った。ハウス面積は25m<sup>2</sup>で、バラの苗は2006年1月18日に定植した。栽植密度は幅150cmの畝に株間25cm, 条間50cmの2条植えとした (2畝, 合計48株)。ハウス側面は害虫の侵

入を防止するため、寒冷紗 (0.8mm目合) で被覆した。換気は適宜行い、11~4月は最低気温18℃以上で加温した。

ナミハダニに対するカブリダニ放飼効果試験を2006年6月13日~7月18日, 9月14日~10月31日, 12月14日~2007年2月8日, 5月10日~6月13日に実施した。試験では、指定した18シュートから上・中・下位の小葉をそれぞれ2枚ずつ (2006年6月13日~7月18日の調査については9シュートの4枚ずつ) ランダムに選び、合計108小葉上のナミハダニ雌成虫の個体数を約1週間ごとに調査した。

雌成虫の発生密度 (葉当たり個体数) と発生葉率 (調査葉数当たりのナミハダニ雌成虫発生葉数) との関係は河野・杉野 (1958) のモデル式 (以下, 河野・杉野式; 下記①) に当てはめ、非線形最小二乗法によって定数を推定した。また、発生葉数から発生密度を高い精度で推定するための必要サンプル葉数 (久野, 1986; 下記②) についても検討した。

〈河野・杉野式〉

$$p = 1 - \exp(-am^b) \dots\dots\dots ①$$

ここで、 $p$  はナミハダニ雌成虫の発生葉率 ( $p=0 \sim 1$ ),  $m$  は発生密度,  $a$  と  $b$  は正の定数を示す。

〈必要サンプル葉数〉

$$N_D = (1/D^2) (1/b^2) \{p / (1-p)\} \{-\ln(1-p)\}^{-2} \dots\dots ②$$

ここで、 $N_D$  は必要サンプル葉数,  $D$  は相対精度を示す。

本研究の一部は農林水産省による食の安全・安心確保交付金「病虫害防除農薬環境リスク低減技術確立」の助成を受けて行った。

2008年4月1日受理

結果及び考察

ナミハダニ雌成虫の発生密度 ( $m$ ) と発生葉率 ( $p$ ) との関係を図1に示した。両者の関係を河野・杉野式に当てはめると、定数は  $a=0.3364$ ,  $b=0.7879$  と推定された。①式を対数変換すると、

$$\log_{10} \{-\ln(1-p)\} = \log_{10} a + b(\log_{10} m)$$

となり定数を代入して、 $\log_{10} m$  と  $\log_{10} \{-\ln(1-p)\}$  との直線回帰分析を行ったところ、有意で高い正の相関関

係 ( $r=0.9211$ ,  $p<0.0001$ ) が得られた (図2)。このことから、本試験データの河野・杉野式への高い適合性が明らかとなり、ナミハダニ雌成虫の発生密度 ( $m$ ) は以下の推定式で発生葉率 ( $p$ ) から高い精度で推定できると考えられる。

$$p = 1 - \exp(-0.3364m^{0.7879})$$

目標とする発生密度の推定値の相対精度 ( $D$ ) を低い方から0.1, 0.2, 0.3, 0.4とした場合のナミハダニ雌成虫の発生葉率 ( $p$ ) と必要サンプル葉数 ( $N_D$ ) との関係

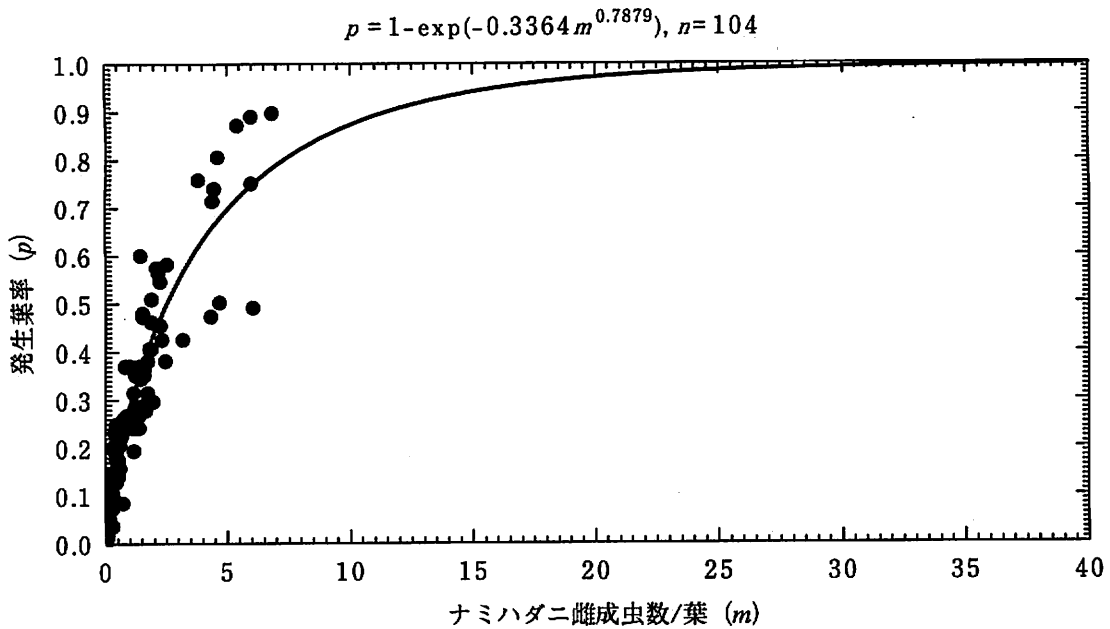


図1 ナミハダニ雌成虫の発生密度と発生葉率との関係 (河野・杉野式への適合性)

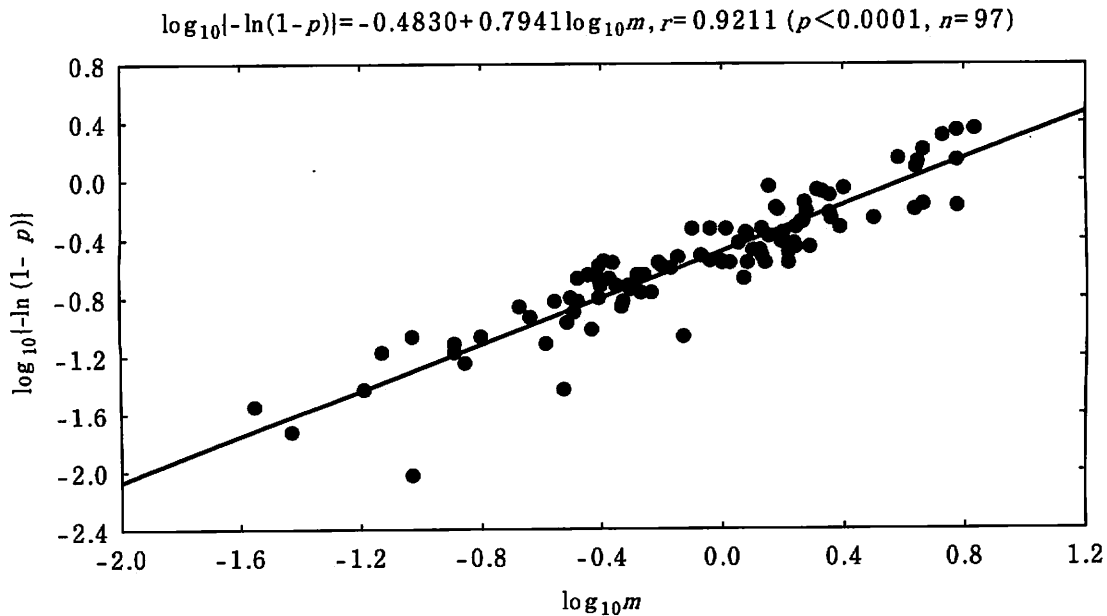


図2 ナミハダニ雌成虫の発生密度と発生葉率との関係 (図1) における直線性の吟味

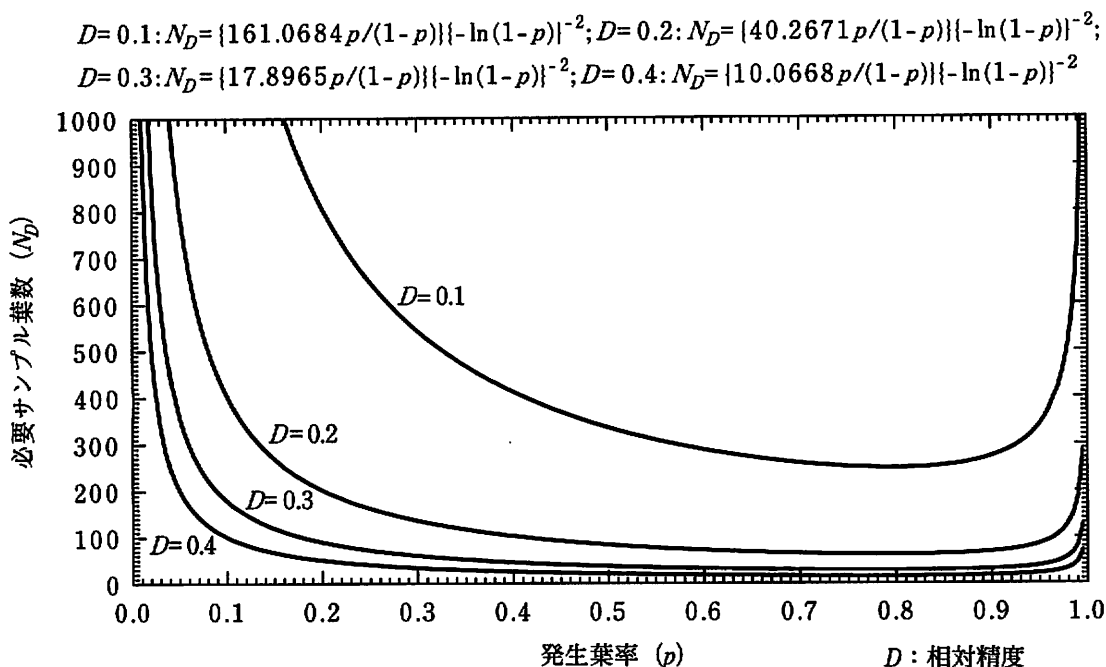


図3 ナミハダニ雌成虫の発生葉率と必要サンプル葉数との関係

を図3に示した。いずれの場合でも発生葉率が0あるいは1に近いところで必要サンプル葉数が急激に上昇する曲線を示し、特に発生葉率が10%未満では膨大な必要サンプル葉数となった。しかし、一般的な個体群動態研究で目安とされる相対精度は0.3であり(久野, 1987), そのときの必要サンプル葉数は、発生葉率が10%以上20%未満では約200枚以下, 20%以上では約100枚以下であった。したがって、本研究で開発した密度推定式(図1の式)は、調査労力の点からみても大きな問題はなく、実用価値は高いと考えられる。

摘 要

施設栽培バラに発生するナミハダニについて雌成虫の発生葉率 (p) と発生密度 (m) との関係は河野・杉野式がよく適合し、推定式は  $p = 1 - \exp(-0.3364m^{0.7879})$  となった。また、一般的な調査における必要サンプル葉数は、発生葉率10%以上では約200枚以下であり、労力的にも大きな問題はないことから、本法によって調査の簡便化が図れると考えられた。

引用文献

古家 忠・古賀成司・清田洋次 (2000) キク病害虫の発生生態 第3報 存在頻度率を用いた雨よけ栽培キクにおけるワタアブラムシの簡易密度推定法. 九病虫研究会報, 46 : 136-139.

Hepworth, G. and J. R. MacFarlane (1992) Systematic presence-absence sampling method applied to twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae) on strawberries in Victoria, Australia. J. Econ. Entomol., 85 : 2234-2239.

近藤 章・佐野敏広・千脇健司・田中福三郎 (1998) 存在頻度に基づくキクのナミハダニの要防除水準. 応動昆, 42 : 1-5.

河野達郎・杉野多万司 (1958) ニカメイチュウ被害茎密度の推定について. 応動昆, 2 : 184-187.

久野英二 (1986) 動物の個体群動態研究法 I - 個体数推定法 -, 生態学研究講座17. 共立出版, 東京, 114p.

Legg, D. E., R. M. Nowierski, M. G. Feng, G. L. Hein, L. R. Elberson and J. B. Johnson (1994) Binomial sequential sampling plans and decision support algorithms for managing the Russian wheat aphid (Homoptera : Aphididae) in small grains. J. Econ. Entomol., 87 : 1513-1533.

高木正見・広瀬義躬・仲島義貴・島 克弥 (2000) 存在頻度率による露地ナスのミナミキイロアザミウマの密度推定. 応動昆, 44 : 125-126.

Zalom, F. G., M. A. Hoy, L. T. Wilson and W. W. Barnett (1984) Sampling mites in almonds: II. Presence-absence sequential sampling for Tetranychus mite species. Hilgardia, 52 (7) : 14-24.

### Summary

To develop an easier monitoring method for *Tetranychus ulticae* on greenhouse rose, the population density (mean number of adult females per leaf :  $m$ ) was estimated in terms of proportion of leaves with adult females ( $p$ ). This relationship well fitted the Kono-Sugino model :  $p = 1 - \exp(-0.3364m^{0.7879})$ , which seemed to be practically useful because the required sample-sizes were also small.