

## 野菜におけるナミハダニの研究(I)

促成栽培イチゴの収量におよぼす寄生の影響

井上 雅央・森 由美子・藤島 千栄美

Studies of Two-Spotted Spider Mite *Tetranychus urticae*

Koch on Vegetable Plants (I)

Effects of mite infestation on the yield of forced 'Hokowase' strawberries.

Masateru INOUE, Yumiko MORI and Chiemi FUJISHIMA

## 緒 言

イチゴに寄生する主なハダニとしては、カンザワハダニ(*Tetranychus kanzawai* Kishida)、ニセナミハダニ(*T. cinnabarinus* (Boisduval))および、ナミハダニ(*T. urticae* Koch)が知られており、他にミチノクハダニ(*Eotetranychus geniculatus* Ehara) やチャノヒメハダニ(*Brevipalpus obovatus* Donnadieu) も寄生することがあると言う<sup>12)</sup>奈良県では最近これらのハダニの発生面積の増加が著しい。同様の傾向は愛媛県<sup>11)</sup>を初め各地で認められている。ハダニの寄生がイチゴにおよぼす影響についてはいくつかの報告がある。Oatmanらはナミハダニの寄生がカリフォルニアにおける各作型のイチゴ収量や品質におよぼす影響について詳細に報告した<sup>5,6,7)</sup>。また、滝田らは栃木県におけるハウス栽培イチゴのハダニ類の生態とその防除法について検討し<sup>9)</sup>、さらに、滝田はカンザワハダニと半促成栽培イチゴ(品種:ダナー)の組み合わせで被害解析を行った<sup>9)</sup>。特にハウス内での薬剤散布は奇形果の誘発、訪花昆虫への悪影響、農薬残留などの弊害を伴う可能性が極めて高い。そこで、これらの弊害を防ぐためにも、多回数の予防的散布から実害防止へと防除形態の転換を図るべきであるという滝田の指摘は、そのまま、奈良県のイチゴ栽培にもあてはまる。しかし、いずれの報告も供試ハダニ種とイチゴ品種の組み合わせや、栽培環境が奈良県とは大きく異なる。また、イチゴではハダニに対する抵抗性の品種間差が大きい<sup>1,3)</sup>。そこで、奈良県における主な加害種であるナミハダニと、主な栽培品種宝交早生の組み合わせで寄生による収量等への影響について検討した。ハダニ密度や被害の多少

は多くの要因に左右され、年次差や圃場間差も大きい。ため、単年度の試験で結論を得ることは困難であるが、本報では、1981年9月より、1982年5月にかけての試験で得られた今後とも利用出来ると思われる2・3の知見について報告する。

## 材料および方法

## 1. 供試イチゴ

供試イチゴ(品種:宝交早生)は、無病的に空中に垂下させたランナーより、1981年6月下旬から7月上旬にかけて採苗し、パーミキュライトをつめたバット(48cm×33cm、深さ9cm)で根出しした後、12cmポリポットに移植したものであって、9月20日まで育苗の後、奈良県における無加温促成栽培の慣行に従う管理を行った。

(1) 定植 定植は1981年9月20日に行い、うね幅1.2m、株間16cmの二条植えとした。定植直後にうね中央に灌水チューブを定置したうえで黒色ビニール(厚さ0.03mm)によるマルチングを施した。

(2) 保温およびジベレリン処理 あらかじめ、定植予定地に設置したハウス用パイプ支柱(5m×20m)を利用して、10月26日にビニールによる保温を開始し、10月31日、常法によりジベレリン処理(10ppm、株あたり5ml)を行った。さらに、慣行どおり11月中旬にミツバチ1群をハウス内に放飼した後、12月中旬からはビニールカーテンによる二重保温を開始した。

## 2. 供試ナミハダニ

ナミハダニは、農業試験場(橿原市四条町)内のナス

\* 元近畿大学農学部

\*\* 近畿大学農学部

より分離し、継代飼育中の個体をシカクマメ(*Psophocarpus tetragonolobus* DC.) リーフディスク上に集中接種し、24時間以内に産卵させたうえでその卵を12日間飼育して得た雌成ダニを用いた。イチゴへの放飼は上述の雌成ダニを所定の頭数接種したリーフディスク4葉を一試験区内の4株のイチゴ葉上に静置する方法で1981年11月10日に行った。

### 3. 試験区

うねの長さ3m(36株)を一区として、一うねに3区を設けてそれぞれ異なる3密度の放飼区とした。試験区には4うねをあて、異なる3密度での4反復とした。区と区の間はビニールマルチ上に幅3cmの粘着テープを貼って区別した。

(1) 0頭放飼区 対照区として無放飼の区を設けて0頭放飼区とした。

(2) 0.2頭放飼区 ナミハダニ2頭を接種したリーフディスク4葉を用い、1区内に8頭を放飼した区(株あたり0.22頭)を0.2頭放飼区とした。

(3) 1頭放飼区 ナミハダニ10頭を接種したリーフディスク4葉を用い、1区内に40頭を放飼した区を1頭放飼区とした。

### 4. ナミハダニ密度調査

放飼後の11月15日から、収穫を打ち切った1982年5月15日まで毎月1回の密度調査を実施した。調査日は毎月15日としたが、労力的に1日では不可能なため、1~2日前後した。11月から2月までの4回の調査は全供試株の全展開葉の雌成ダニ数を数える方法で行い、3月・4月および5月はそれぞれ株あたり3、2および1葉をサンプリングし、1葉ずつ雌成ダニを数えた。調査結果より、食害痕の有無にかかわらず雌成ダニの存在した葉をすべて寄生葉とみなして寄生葉率を、また、雌成ダニ数と調査葉数から1葉あたりの頭数を算出した。

### 5. 収量調査

1981年12月15日からほぼ隔日に可販果(約5g以上)を収穫し、区毎に収穫個数と収量を調査した。なお、およそ5g未満の成熟果実や腐り果実などのいわゆる“くず果”は収穫の都度除去した。得た数値を用いて、各区の旬別または月別収量と平均果重を算出した。

## 結 果

### 1. ハダニ密度

1981年11月より、1982年5月までのハダニ密度調査の結果をTable 1に示した。1葉あたり雌成ダニ数が最大となったのは0頭放飼区が5月であったのに対して、0.2頭および、1頭放飼区はいずれも3月であった。その数は0.2頭放飼区が29.1頭、1頭放飼区が47.9頭で、両区とも4月には減少した。寄生葉率は0頭放飼区を除き、1月から増加が始まり、3月にほぼ最大値に近くなった。

### 2. 収 量

各放飼区の最終収量および、個数と収穫株数をTable 2に示した。供試株数はいずれの区も144株であったが、収穫開始日以前にハダニによる加害とは関係なく枯死した株(モグラ等による)については収穫株数から除外した。Table 2のとおり、0頭放飼区の株あたり収量は、314.4gであったが、0.2頭放飼区および1頭放飼区はそれぞれ249.0gと214.4gで、これらは0頭放飼区の79.2%と68.2%に相当した。このような減収がどの時期に起きるかを検討するために旬別の株あたり収量と平均果重をTable 3に、また、0頭放飼区の月別収量を100とした各放飼区の月別収量と寄生葉率の経時変化をFig. 1に示した。

## 考 察

Table 1 Adult female mites on forced 'Hokowase' strawberry, Kashihara, Nara pref., 1981-1982

Mites released / plant <sup>1)</sup>	Mites / leaf							Infested leaves/all or sampled leaves (%)						
	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar. <sup>2)</sup>	Apr. <sup>3)</sup>	May. <sup>4)</sup>	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mer. <sup>2)</sup>	Apr. <sup>3)</sup>	May. <sup>4)</sup>
0.2	0.04	0.16	0.22	1.21	29.12	15.76	19.88	1.9	0.8	4.2	17.7	78.3	88.4	99.1
1	0.19	0.43	0.46	2.46	47.91	19.00	11.84	1.9	2.5	10.1	26.9	96.0	97.0	100.0
0 (Check)	0	0	0	0	1.04	8.76	51.96	0	0	0	0	27.4	56.8	100.0

1) 8, 40, 0 Mites were released on each plot, including 36plants at Nov.10. 1981, and all were replicated 4times.

2), 3), 4), 3. 2. 1 leaves were sampled from each plant.

Table 2 Effects of two-spotted spider mites released at Nov. 10, 1981 on the total yield of forced 'Hokowase' strawberry. Kashihara, Nara pref., 1981-1982.

	Mites released / plant		
	0 <sup>1)</sup>	0.2 <sup>2)</sup>	1 <sup>3)</sup>
Total yield (g)	43,389	33,628	29,369
No. of plants harvested <sup>4)</sup>	138	135	137
Total yield/plant	314.4	249.1	214.4
No. of fruits	4405	3422	3064
No. of fruits/plant	31.9	25.3	22.4
Fruit size $\bar{x}$ (g)	9.85	9.83	9.59

1), 2), 3) 0, 8, 40 Mites were released on each plot, including 36 plants, and all were replicated 4 times  
4), plants died before Dec. 15, at the beginning of harvest, were omitted.

Table 3 Yield responses in forced 'Hokowase' strawberry plantings subjected to release of two-spotted spider mite. Kashihara, Nara pref., 1981-1982.

Dates	Total yield/plant (g)			Fruit size (g)		
	0 <sup>1)</sup>	0.2 <sup>2)</sup>	1 <sup>3)</sup>	0 <sup>1)</sup>	0.2 <sup>2)</sup>	1 <sup>3)</sup>
Dec. 15-20	2.7	1.6	1.9	18.7	18.3	20.2
21-31	24.1	21.5	22.7	20.7	21.2	20.9
Jan. 1-10	21.3	18.8	20.9	18.0	18.0	18.1
11-20	24.1	25.6	24.2	14.5	14.9	13.9
21-31	26.6	28.2	23.2	10.9	11.2	10.4
Feb. 1-10	26.3	27.8	23.5	8.0	8.0	7.8
11-20	21.4	25.4	21.7	7.2	8.3	7.5
21-28	12.9	13.3	11.0	8.1	8.4	8.4
Mar. 1-10	15.4	16.1	16.9	7.6	7.8	7.8
11-20	11.3	11.3	10.2	6.7	7.1	6.9
21-31	5.9	5.1	4.8	8.8	7.9	8.2
Apr. 1-10	5.8	3.2	4.2	8.7	8.9	8.9
11-20	17.9	10.8	11.5	8.7	7.8	6.9
21-30	46.1	23.5	12.6	10.1	8.4	7.1
May. 1-10	43.9	15.1	5.1	9.3	8.4	7.3
11-15	8.8	1.8	0.0	8.4	8.7	-
Total or ( $\bar{x}$ )	314.4	249.1	214.4	9.85	9.83	9.59

1), 2), 3) 0, 8, 40 Mites were released on each plot, including 36 plants, and all were replicated 4 times.

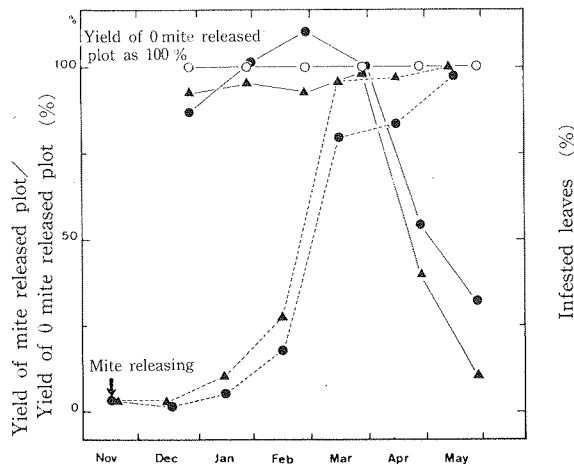


Fig.1 Seasonal yield and increasing of two-spotted spider mite infested leaves. Kashihara, 1981-1982. See Table 1 for details

- — ○ Yield of 0 Mite/plant released check plot (as 100%)
- — ● Yield of 0.2 mite/plant released plot
- ▲ — ▲ Yield of 1 mite/plant released plot
- — ● Mite infested leaves of 0.2 mite released plot
- ▲ — ▲ Mite infested leaves of 1 mite released plot

Table 3 および、Fig. 1 によると、0.2 頭、1 頭両放飼区の寄生葉率の増加は1月から始まり、3月中旬にはほぼ最高に近い値となったが、ハダニの寄生による減収が始まったのは3月下旬以降で、減収が顕著となったのは4月に入ってからであった。このような被害発現の遅延はピーマンやナス<sup>4)</sup>、イチゴ<sup>9)</sup>ですでに知られており、イチゴではナミハダニの寄生に伴う光合成の低下後も直ちには収量の低下はおこらない<sup>7)</sup>。

最近の奈良県におけるイチゴ促成栽培は、いわゆる「クリスマス需要」から1月にかけての高価格時だけの収穫を目標とし、跡作のトマト等を少しでも早く植え付けるために収穫を計画的に打ち切るという傾向がある。したがって、当初よりこうした計画的栽培体系の中に組み込まれたイチゴ栽培では被害発現の遅延を見こした防除作業の省略が可能と思われる。ために、省略が可能なハダニ密度がどの程度であるのか、また、加温や気温の年次差がこの遅延現象をどの程度変化させるのか、今後検討を急ぎたい。

収穫後期に見られた減収については非常に急激に起り、収穫のピークが遅れる半促成栽培でこのようなハダニの増殖があれば致命的な被害になると思われた。Table 2 のとおり、0.2 頭放飼区および、1 頭放飼区では収穫個数が0 頭放飼区に比較して著しく少ないが、これはくず果を収量に含めなかったことによるのであって、着果数そのものが減少したためではない。減収の主な原因は、ハダニ密度が最大となる頃から萎縮する株が現われ、それらの株では急激に果実の肥大が停止して可販果にまで生育しない果実が増加したことである。さらに株の萎縮が始まると、果実の光沢が異常となり商品価値が著しく低下した。

ハダニの密度推定法については、1 葉あたりのハダニ数を数える方法や、食害痕から間接的に推定する方法などがある。1 葉あたりのハダニ数を求める方法では、ハダニの分布の様相が把握しにくい。また、食害痕から推定する方法はナスやピーマンで検討されている<sup>4)</sup>が、イチゴでは密度が急激に高まる時期に実際の寄生葉率との間で一時的に誤差が大きくなる傾向がみられた<sup>2)</sup>。調査の目的が防除適期の決定であるような場合には、正確な密度の推定よりも、簡便で、より速やかに増殖を予測できる方法が好ましい。いま、葉上のダニ数は問題とせず、単に葉上にハダニが存在するかどうかだけを調査することで目的が達せられるならば、調査に要する労力は著しく減少する。Fig. 1 にみられるように、今回の試験では被害の発現に先だって顕著

な寄生葉率の増加が認められたことから、防除適期を検討するための簡便法として有効であると思われた。さらに、データの蓄積を待って、必要サンプル数や、葉散後の再増殖時への適応性について検討を加えたい。

今回の試験では、粘着テープをビニールマルチ上に貼って試験区間の仕切りとしたが、Table 1 のとおり、0 頭放飼区への隣接区からの移動は3月にはいるまで認められなかった。粘着テープがハダニ移動の障害となったと考えられる。このことは、定植時に苗とともにハダニを持ちこまなければ、以後の侵入寄生は促成栽培では極めて少ないことと、ハウス内に有効なハダニ移動に対する障害を設けてハダニ発生区域だけを小規模に葉散するという防除法の可能性を示唆していると思われた。

## 摘 要

1981年9月から1982年5月にかけて、奈良県におけるイチゴ主要栽培品種：宝交早生を促成栽培し、1株あたり0頭(対照区)、0.2頭および、1頭のナミハダニを11月10日に放飼してその後の増殖がイチゴ収量におよぼす影響について検討した。

(1) 0.2頭および、1頭放飼区では1月から寄生葉率が明らかに増大したが、3月までの収量は両区とも対照区と大きな差が認められなかった。

(2) ハダニ密度が増加した株では収穫個数が急激に減少し、4月以降の0.2頭および、1頭放飼区の収量を著しく低下させた。この結果、0.2頭区と1頭放飼区の総収量はそれぞれ、対照区の79.9%と68.2%となった。

(3) イチゴでは、防除適期の検討を行うための簡便なハダニ調査方法として寄生葉率が利用出来ると思われた。

(4) ビニールマルチ上に粘着テープを貼ることで、発生初期のナミハダニの移動分散がある程度阻止できた。

## 引用文献

1. CHAPLIN, C.E., L.P. STOLTZ and J.G. RODRIGUEZ 1968. The inheritance of resistance to two-spotted mite *Tetranychus urticae* Koch in strawberries. *Amer.Soc. Hort.Sci.* 92 : 376 - 380 .
2. 井上雅央 (未発表)

3. KISHABA, A.N., V.VOTH, A.F. HOWLAND, R.S. BRINGHURST and H.H. TOBA 1972. Twospotted spider mite resistance in California strawberries. J. Econ.Entomol. 65 : 117 - 119 .
4. 松崎征美・高井幹夫 1977. 施設栽培におけるナス・ピーマンのハダニの被害. 高知県農技研報 9 : 45 - 56 .
5. OATMAN, E.R., J.A. WYMAN, H.W. BROWNING and V. VOTH 1981. Effects of release and varying infestation levels of the twospotted spider mite on strawberry yield in southern California. J. Econ. Entomol. 74 : 112 - 115 .
6. ————・F.V. SANCES, L.F. LAPRE, N.C. TOSCANO and V. VOTH 1982. Effects of different infestation levels of the twospotted spider mite on strawberry yield in winter plantings in southern California. — 75 : 94-96.
7. SANCES, F.V., J.A. WYMAN, I.R. TING, R.A. VAN STEENWYK and E.R. OATMAN 1981. Spider mite interactions with photosynthesis, transpiration and productivity of strawberry. Environ. Entomol. 10 : 442 - 448 .
8. 滝田泰章・尾田啓一・高橋三郎 1973. ハウス栽培イチゴのハダニ類の生態と防除について. 栃木県農試験報 17 : 60 - 69 .
9. ———— 1974. ハウス栽培イチゴのハダニ類の被害解析について. ———— 18 : 87 - 90 .
10. WYMAN, J.A., E.R. OATMAN and V. VOTH 1979. Effects of varying twospotted spider mite infestation levels of strawberry yield. J. Econ. Entomol. 72 : 747 - 753 .
11. 山崎康男・吉岡幸治郎・寺谷敏雄 1979. ビニールハウス栽培イチゴにおけるナミハダニの発生と防除薬剤の殺虫効果について. 四国植防 14 : 79 - 82 .
12. 柳 武 1973. イチゴ栽培におけるハダニ類の発生消長と防除. 農および園, 48 : 65 - 68 .

### Summsry

Effects of release of two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch) on fruit yield and size were studied on forced 'Hokowase' strawberries in Nara prefecture from November in 1981 to May in 1982. Seasonal yields and increase of mite populations of 0.2 mite/plant released plot (0.2 MRP) or 1 mite/plant released plot (1 MRP) were compared with those of 0 mite released check plot (0 MRP).

1. Although infestation percentages of 0.2 MRP and 1 MRP increased remarkably in January, there were no differences in fruit yield and size in 0.2 or 1 MRP and 0 MRP before March 30.

2. After the significant increase of mite populations, the number of fruits picked from infested plants decreased rapidly. The result was that the sum of fruit yields of 0.2 and 1 MRPs reduced to 79.9% and 68.2%.

3. The rate of infested leaves is useful indication to determine the necessity of miticide application, since it is important for commercial growers to determine it easily and rapidly.

4. Sticky tape on mulching vinyl used for marker between one plot and another may be an effective barrier to mite transference at the early stage of infestation.