

ムギダニとハクサイダニの発生生態

島根県農業技術センター **板垣紀夫**

はじめに

ムギダニ *Penthaleus major* (Duges), ハクサイダニ *Penthaleus erythrocephalus* Koch はミドリハシリダニ科 (Penthaleidae) のダニで我が国の代表的な農業害虫である。

ムギダニはムギの害虫として古くから知られている。ムギや牧草等で被害が顕在化し、調査・研究が行われたのは1980年代になってからで、埼玉県の水田裏作コムギでの実害が報告されている(村上ら, 1985)。島根県では、1982年にムギではなくホウレンソウで被害を確認した。その後ハクサイ、ダイコン、カブ、ネギ等、冬季に栽培される多くの作物で寄生および加害が確認された。その後、ムギ圃場およびハクサイ圃場から採取したムギダニを対比して生態解明調査を行ったところ、両種は生態的に異なっていることが判明し、ハクサイ寄生性のムギダニは1993年に別種(ハクサイダニ)として記載された(芝・板垣, 1993)。

ムギダニ、ハクサイダニは鋏角で表面細胞をこわし、内容物を吸汁する。このため、ムギダニによるコムギの被害症状は葉がかすり状になり緑色を失い、しだいに白っぽくなり萎凋して垂れる。さらに加害が続くと株全体が枯死する(Chada, 1956; 村上・神田, 1988)。枯死に至らない場合でも生育が遅延し、穂数と千粒重が減少する(村上ら, 1985)。牧草でも同様な被害様相となる。ハクサイダニによる野菜類の被害は加害部が灰色から銀色となり、後には枯死する。幼植物では芯葉の加害により芯止まり症状を引き起こし、さらに加害が続くと株が枯死する。また、ハクサイ、レタス等の結球する野菜では結球部に侵入して加害するため、商品価値を著しく低下させる(芝・板垣, 1993)。

両種は夏を休眠卵で過ごし、秋に幼虫が出現して春まで活動する生活環をもっている。晩秋から翌春までにハクサイダニは2世代、ムギダニは3世代を経過するが、休眠など発生生態は十分解明されていない。

そこで、両種を自然条件(百葉箱内)で個体飼育して発育、産卵消長、休眠卵の産下状況等を調査し、休眠覚醒条件などの生活環の一端が明らかになったので紹介する。

I 発生生態

1 世代と休眠卵産下時期

1989年秋、百葉箱内に置いた越夏卵からふ化した幼虫をハクサイ葉片(ハクサイダニ)またはコムギ幼苗(ムギダニ)を餌として100 mlのピーカーで集合飼育し、その後成虫化前に飼育瓶(2.7×3 cm)に1個体ずつ移し個体飼育して第1世代成虫を得た。ハクサイダニの第2世代成虫は第1世代成虫が産下した卵のうち、1月18日～2月6日にふ化した幼虫を、ムギダニの第2世代成虫は11月21日～12月5日および1月11～17日にふ化した幼虫を、第3世代成虫は第2世代成虫が産下した卵のうち2月20～27日、3月15～20日および4月20～25日にふ化した幼虫を飼育して得た。各世代の成虫は百葉箱内で個体飼育し、半句ごとに卵を採取して水を含ませたスポンジを敷いたスチロール角形ケース(124×58×18 mm)内の和紙上(以下ふ化用飼育容器という)に置き、同条件下でふ化数を6月末まで毎日調査した。6月末までにふ化しなかった卵を休眠卵とした。

その結果、ハクサイダニの越夏卵は10月下旬～11月上旬にふ化した。ハクサイダニは2世代を経過し、第1世代成虫は12月第1半句～3月第5半句、第2世代成虫は3月第6半句～5月第2半句に産卵した。第1世代成虫が産下した卵の休眠卵率は、産卵開始当初の12月上旬には数%と低かったが、その後しだいに上昇し、1月第3半句には50%、2月中旬以降は90%以上となった。第1世代成虫の総産下卵の44.1%が休眠卵であった。第2世代成虫が産下した卵はいずれの時期も休眠卵率は極めて高く、産下卵の99.7%が休眠卵であった(図-1)。

ムギダニ越夏卵は10月上中旬にふ化した。ムギダニは3世代を経過し、第1世代成虫は11月第1半句～3月第2半句、第2世代成虫は1月第4半句～4月第5半句、第3世代成虫は4月第1半句～6月第1半句に産卵した。第1世代成虫が産下した卵の休眠卵率はいずれの時期も低く、総産下卵の1%が休眠卵であった。第2世代成虫が産下した卵の休眠卵率は1月第4半句～3月第4半句までは10%程度であったが、その後しだいに高まり、4月第2半句には50%、4月第4半句以降は90%以上となった。第2世代成虫が産下した卵の22.8%が休眠卵であった。第3世代成虫が産下した卵の休眠卵

Occurrence of *Penthaleus major* (Duges) and *Penthaleus erythrocephalus* Koch in Field. By Norio ITAGAKI

(キーワード: ムギダニ, ハクサイダニ, 発生消長, 休眠)

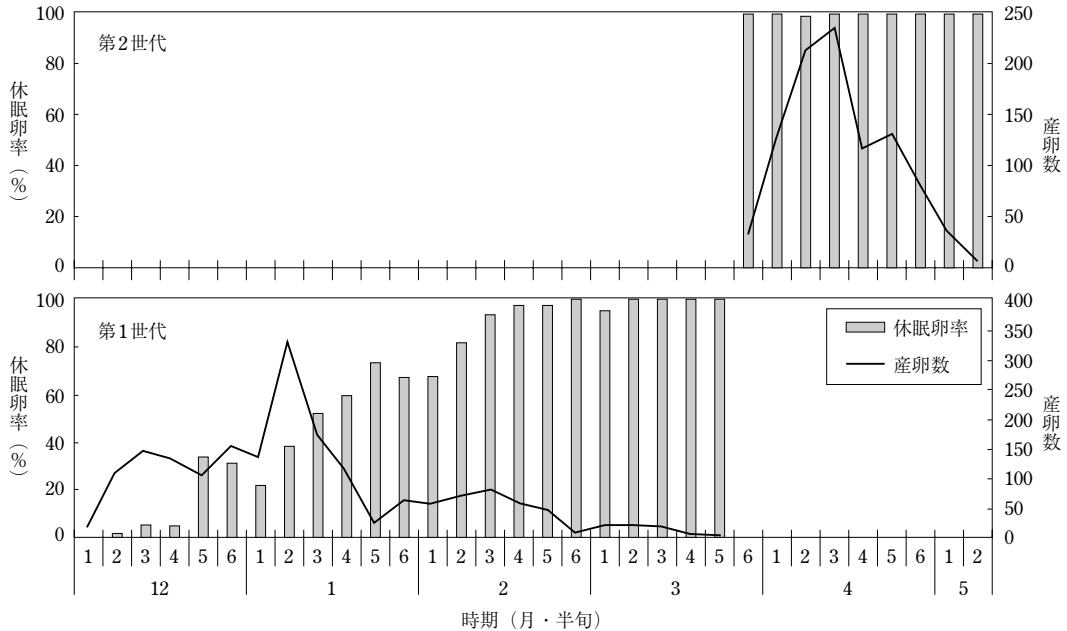


図-1 ハクサイダニの産卵推移と産下卵の休眠卵率の推移 (1989～90)

率は産卵当初から90%以上で、総産下卵の93.7%が休眠卵であった(図-2)。

以上の結果から、ハクサイダニは第1世代成虫の産卵当初から休眠卵を産下し始め、しだいにその産下割合が高まり、2月中旬以降に産下された卵のほとんどは休眠卵であった。一方、ムギダニは3月中旬ころまでは大部分が非休眠卵を産下したが、その後しだいに休眠卵の割合は高まり、4月中旬以降に産下された卵のほとんどは休眠卵であった。両種とも1頭の雌成虫が非休眠卵、休眠卵をとり混ぜて産卵し、徐々に休眠卵の割合が高まって、後には休眠卵のみ産下した。

2 休眠覚醒

(1) 自然条件下での休眠卵の覚醒時期

1987年6月に安来市のハクサイ圃場(ハクサイダニ)の土壌および安来市のムギ圃場(ムギダニ)の土壌を採取した。6月19日～8月19日まで約10日ごとに土壌から卵を採取し、ふ化用飼育容器に約100卵ずつ並べ、10℃(16L-8D)条件下でふ化数を90日間調査した。

ハクサイダニでは6月30日、ムギダニ卵では7月12日以降に採取した卵のふ化率は比較的高かったが、早い時期に採取した卵のふ化率は低く、推移は緩慢であった。卵が齊一にふ化する時期は、ハクサイダニでは7月中旬、ムギダニでは8月上旬で、休眠卵の覚醒時期はハクサイダニがムギダニより早かった(図-3)。

(2) 休眠卵の覚醒条件

【覚醒処理】

ハクサイダニ成虫を1992年1月に野外から採取し、10℃(16L-8D)条件下で産卵させた。産下卵はふ化用飼育容器に並べて同条件で9月まで置き、この間にふ化しなかった卵を休眠卵として供試した。休眠卵を同様の飼育容器に約100卵ずつ並べ20℃、24℃、28℃、30℃の恒温器に所定期間保ち休眠覚醒処理を行った。処理後の卵は直ちに10℃(16L-8D)条件に移し、ふ化数を90日間調査した。

ムギダニ成虫を1989年12月に安来市のコムギ圃場で採取し、コムギ幼苗を与えて10℃(16L-8D)条件で累代飼育し採卵した。卵はふ化用飼育容器に並べて同条件に1990年9月まで置き、この間にふ化しなかった卵を休眠卵として供試した。休眠卵を同様の飼育容器に約100個ずつ並べ、20℃、24℃、28℃、30℃の恒温器に所定期間保ち覚醒処理を行った。覚醒処理後の卵は直ちに10℃(16L-8D)条件に移し、ふ化数を120日間調査した。

その結果、両種の休眠卵は20～30℃で覚醒処理を行った後10℃に移すとふ化し、処理温度が高いほど、処理期間が長いほど高いふ化率を示した。ハクサイダニ休眠卵の覚醒に必要な温度・処理期間は30℃では12日、28℃では15日、24℃では25日、20℃では50日と考えられた(図-4)。ムギダニ休眠卵の覚醒に必要な温度・

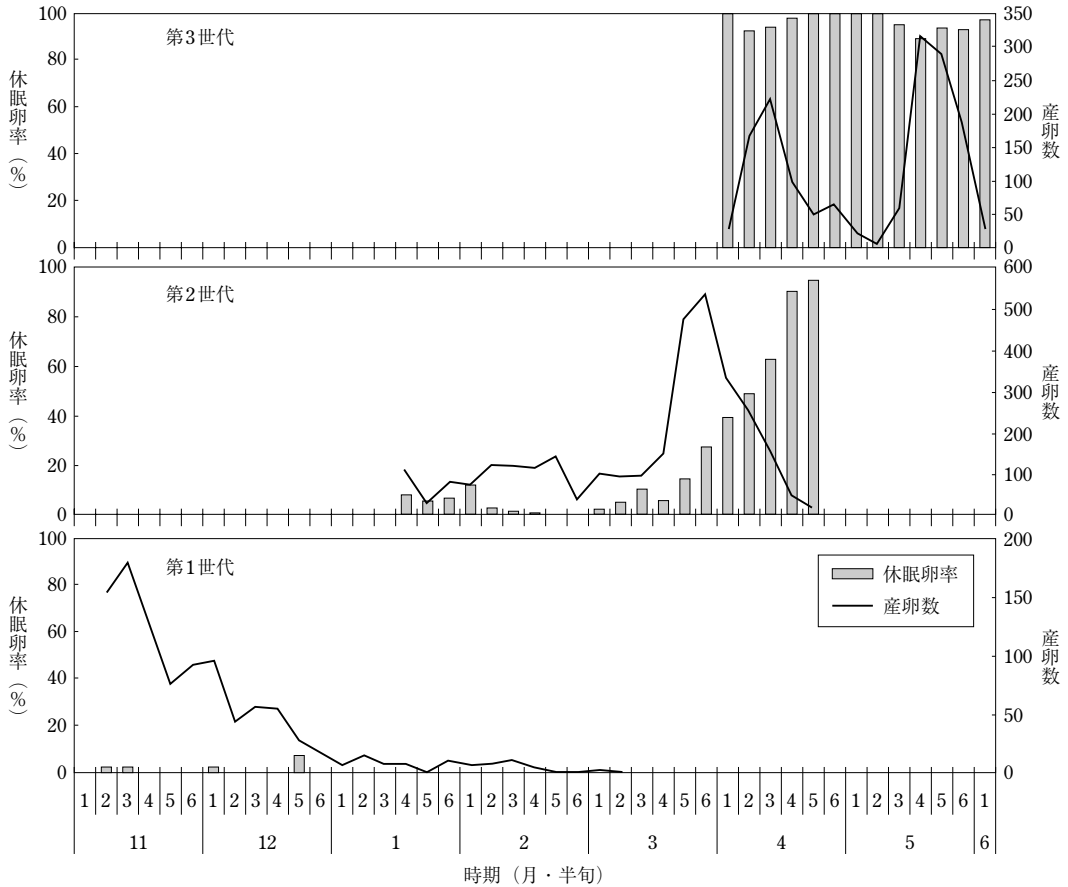


図-2 ムギダニの産卵推移と産下卵の休眠卵率の推移 (1989～90)

処理期間は30℃では15日、28℃では25日、24℃では40日、20℃では70日であった(図-5)。なお、両種の卵は直接水に触れる状態に保って覚醒処理を行わないと休眠から覚醒せず、同様に、越夏卵や非休眠卵の発育も進まずふ化しなかった。

ハクサイダニ、ムギダニの休眠卵は夏季の高温に遭遇することにより休眠から覚醒した。休眠から覚醒するための温量はムギダニがハクサイダニに比べて多くを要した(板垣, 1996)。

(3) 休眠覚醒温量の測時様式

上記の覚醒処理でふ化しなかった卵を供試してさらに覚醒処理を行った。

【補充覚醒処理】

覚醒処理して6か月後(1993年4月)でもふ化しなかったハクサイダニの卵に追加の覚醒処理を行った。この追加処理期間は、前記の各温度区における前処理で高いふ化率を示した期間と前処理でそのふ化率が低かった

処理期間との差の期間について覚醒処理を追加した。処理後の卵は10℃(16L-8D)条件下でふ化数を90日間調査した。同様に、ムギダニ卵についても覚醒処理のおよそ1年後の1991年9月に追加の覚醒処理を行った。処理後の卵は10℃(16L-8D)条件下でふ化数を120日間調査した。

その結果、ハクサイダニ休眠卵を覚醒処理してもふ化しなかった卵に、覚醒に必要な処理期間の不足分を補充処理することによりふ化する卵が見られたが、いずれの温度区においてもふ化率は低く、処理期間を補充しても十分な覚醒効果は認められなかった(図-4)。一方、ムギダニでは覚醒に必要な処理期間の不足分を補充することにより、いずれの温度区においても齊一にふ化した(図-5)。また、各区のふ化率は休眠覚醒前処理期間の長さに関係なくいずれも高く、覚醒処理期間の不足分を補充処理することにより休眠から覚醒したものと考えられる。

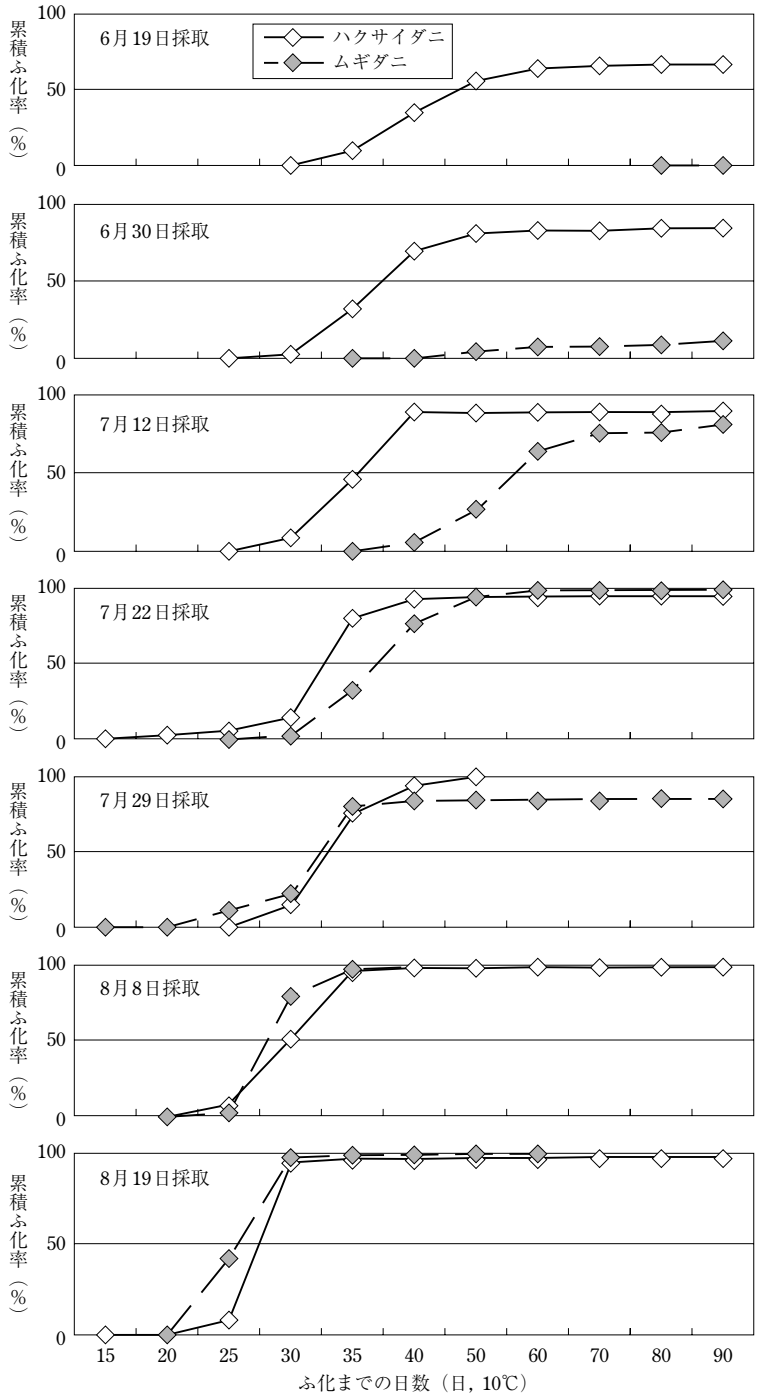


図-3 休眠卵の採取時期別ふ化率の推移

休眠卵の覚醒に必要な温量の多いムギダニの覚醒温量の測時様式は、温量の不足分を積算する、いわゆる“砂時計”的測時様式であると推定される(板垣, 1996)。

比較的覚醒温量の少ないハクサイダニでは改めて測り直す測時様式と考えられる。

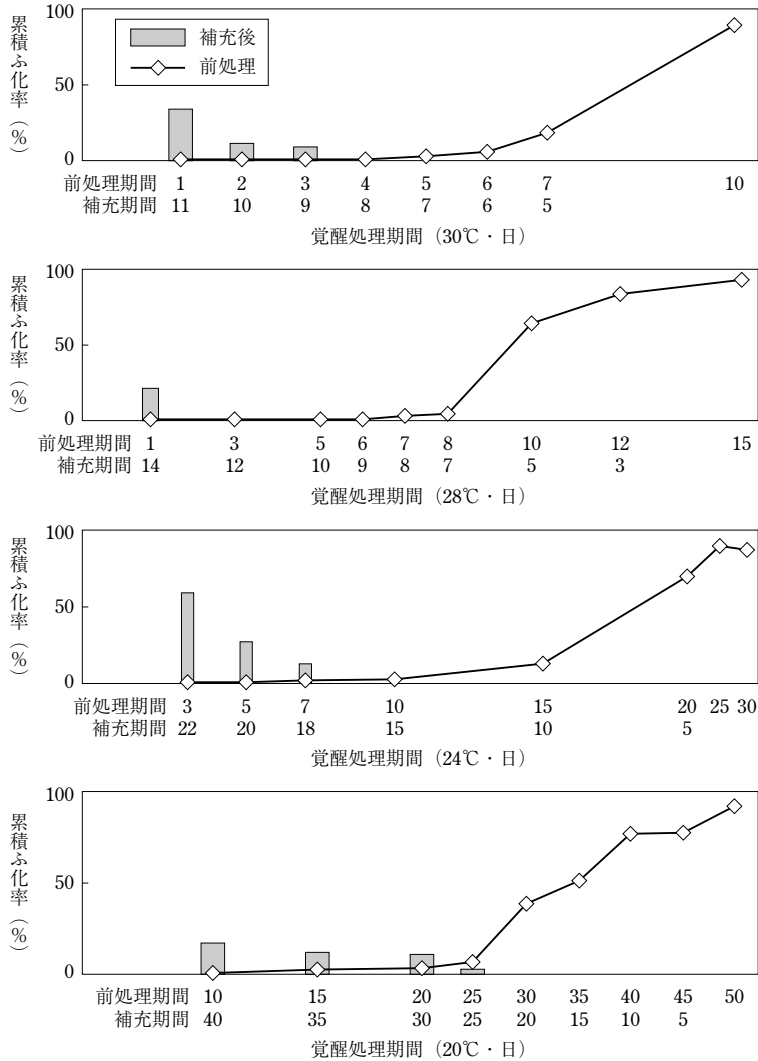


図-4 ハクサイダニ休眠卵の覚醒処理期間の補充とふ化 (1992～93)

3 越夏卵のふ化温度

1988年9月に山形市芦渡町のハクサイ圃場（ハクサイダニ）およびムギ圃場（ムギダニ）の土壌から越夏卵を採取した。これをふ化用飼育容器に約100卵ずつ並べ、16時間照明下の10℃、16℃、18℃、20℃、22℃、24℃の恒温器に入れてふ化数を90日間調査した。

その結果、ハクサイダニ越夏卵は10～18℃の範囲でふ化し、10℃、16℃では80%以上の卵が斉一にふ化した。しかし、18℃ではごくわずかの卵がふ化したのみであった。一方、ムギダニ越夏卵は10～22℃の範囲でふ化が認められ、10～20℃でのふ化は斉一で、ふ化率は95%以上であった。しかし、22℃でのふ化率は約45%

と低く、ふ化推移は緩慢であった（図-6）。

両種はともに高温でふ化が抑制される機能を内因的にもっているが、ムギダニ越夏卵はハクサイダニより高温でもふ化することがわかった。

4 ハクサイダニ休眠卵の死滅温度

(1) 高温乾燥処理

1984年8月下旬に土壌中から採取したハクサイダニ休眠卵をシャーレ内のスライドガラス上に約100卵ずつ並べ、40℃、45℃、50℃の定温器内に所定期間保った。この卵をふ化用飼育容器に移し、10℃（16L-8D）下でふ化数を60日間調査した。

乾燥状態の40～50℃の温度条件下に所定期間（6時

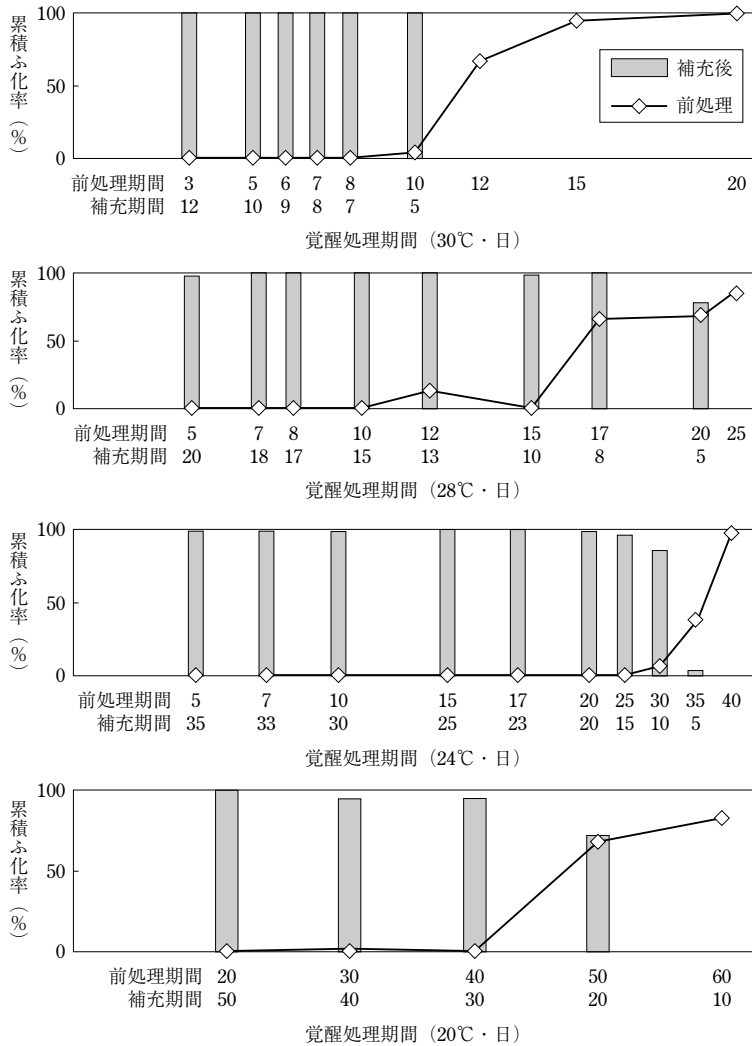


図-5 ムギダニ休眠卵の覚醒処理期間の補充とふ化 (1990～91)

間～30日間) 保ったハクサイダニ休眠卵はいずれの処理区においても斉一にふ化し、そのふ化率はいずれも70%以上であり、この範囲の高温乾燥は休眠卵のふ化にはほとんど影響しないものと思われる。

(2) 高温温室処理

ふ化用飼育容器にハクサイダニ休眠卵を並べ、卵が直接水に触れる状態で35～60℃の各温度条件下に所定期間保ち、その後10℃(16L-8D)条件下でふ化数を60日間調査した。

ハクサイダニ休眠卵は45℃3日間処理でふ化個体は認められず、すべて死亡したが、40℃では10日間の処理でも生存個体を認めた(表-1)。

5 餌植物と発育

イネ科植物を主体に加害するムギダニとアブラナ科、アカザ科、キク科など広範囲の植物を加害するハクサイダニの寄生性を見るため、両種の越冬卵を10℃(16L-8D)条件下でふ化させ、ふ化幼虫をムギ幼苗およびハクサイ葉片を餌として個体飼育し、発育状況を毎日調査した。成虫化後は5日ごとに30日間産卵数を調査した。

その結果、ムギダニをハクサイ葉片で、ハクサイダニをムギ幼苗で飼育した場合、いずれも成虫まで発育し産卵した。ムギダニをハクサイ葉片で飼育した場合のふ化から成虫化までの期間は30.7日で、ムギ幼苗飼育の21.5日に比べて1.5倍を要した。一方、ハクサイダニをムギ幼苗で飼育した場合には26.2日で、ハクサイ葉片

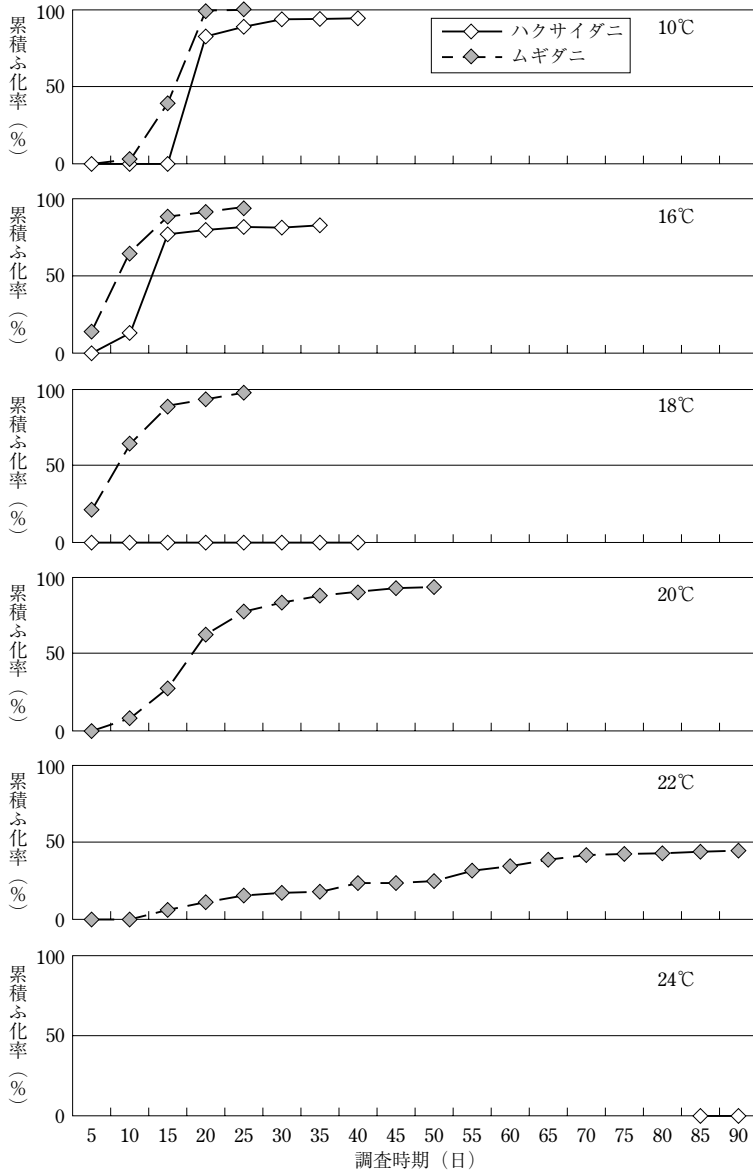


図-6 越夏卵のふ化温度 (1988)

飼育の32日に比べて短かった。成虫化後30日間の産卵数はムギ幼苗飼育がハクサイ葉片飼育に比べて両種とも多かった(表-2)。餌植物の変更によって発育期間の長短は生じたものの、いずれも正常に生育できたことから、多発生時にはさらに多くの植物が加害されると思われる。

おわりに

両種は低温期に発生するダニで、越夏卵が秋季にふ化し翌春まで活動する。減農薬栽培や有機栽培等では近年

被害が顕在化してきている。ハクサイダニの防除試験では越夏卵から幼虫がふ化する時期が防除適期と考えている。また、休眠卵を圃場に残さないことも重要と思われ、種の区別は防除対策を講ずるうえで必須である。成虫による種の区別は難しいが、卵では実体顕微鏡観察により容易に判別できる。吸水した卵は両種とも橙赤色であるが、ハクサイダニの卵殻は平滑であり、ムギダニ卵は卵殻の外側が半透明なオブラート様物質で覆われており、違いが観察される(口絵①②)。また、やや乾燥すると

表-1 ハクサイダニ休眠卵の死滅温度 (1984)

処理期間 (日)	湿熱処理					乾熱処理		
	60℃	50℃	45℃	40℃	35℃	50℃	45℃	40℃
0.25	—	—	—	—	—	73.3	—	—
1	0	0	79.2	80.2	84.8	82.7	83.3	78.8
3	0	0	0	77.7	81.0	69.9	79.4	86.3
5	—	0	0	81.1	72.2	83.2	89.4	81.9
7	—	—	0	70.4	77.7	81.4	82.2	82.9
10	—	—	0	23.7	84.6	86.3	87.1	84.5
15	—	—	—	—	—	84.6	77.7	82.5
20	—	—	—	—	—	72.2	87.6	83.2
30	—	—	—	—	—	—	—	76.5

数値は各処理後10℃に移してから60日間の累積ふ化率。

表-2 異なる餌植物で飼育したハクサイダニ、ムギダニの発育期間と産卵数 (1990)

ダニ種	ハクサイダニ		ムギダニ	
	ハクサイ	ムギ	ハクサイ	ムギ
供試個体数	19	27	32	24
幼虫期間	4.7	3.6	3.9	3.5
第1静止期	3.3	2.6	2.6	2.6
第1若虫	3.7	3.1	4.9	2.5
第2静止期	3.1	2.7	2.6	2.4
第2若虫	4.0	3.3	4.7	2.3
第3静止期	3.5	2.6	2.8	2.2
第3若虫	5.5	4.7	5.4	3.0
第4静止期	4.2	3.6	3.8	3.0
ふ化～成虫	32.0	26.2	30.7	21.5
S.D.	± 2.1	± 1.4	± 4.5	± 1.6
産卵前期間	8.5	6.6	9.3	4.2
産卵数	89.6	130.0	63.8	154.5

注1) 飼育温度10℃。

注2) 餌植物：ハクサイ (品種；山東ハクサイ)，ムギ (品種；オマセコムギ)。

ハクサイダニ卵は淡いピンク色，ムギダニ卵はしわ状のオブラート様物質が白くなり全体が白く見えることが多い。ハクサイダニの休眠覚醒についてはおおむね解明されたと考えているが，休眠誘起については全く不明で，今後解明されることに期待する。

ハクサイダニは別種記載されたこともあり，報告が少ないので古い成績ではあるが，あえて紹介させていただいた。

引用文献

- 1) CHADA, H. L. (1956): J. Econ. Entomol. 49: 515 ~ 520.
- 2) 板垣紀夫 (1996): 植物ダニ学 (江原昭三・真梶徳純編)，全国農村教育協会，東京，p. 288 ~ 292.
- 3) 村上正雄ら (1985): 関東東山病虫研報 32: 171 ~ 172.
- 4) ———・神田 徹 (1988): 植物防疫 42: 198 ~ 200.
- 5) 芝 実・板垣紀夫 (1993): 日本原色植物ダニ図鑑 (江原昭三編)，全国農村教育協会，東京，p. 22 ~ 25.

発生予察情報・特殊報 (22.9.1 ~ 9.30)

各都道府県から発表された病害虫発生予察情報のうち，特殊報のみ紹介。発生作物：発生病害虫 (発表都道府県) 発表月日。都道府県名の後の「初」は当該都道府県で初発生の病害虫。

※詳しくは各県病害虫防除所のホームページまたはJPP-NET (<http://www.jpnp.net/>) でご確認ください。

- ナシ，リンゴ：ヒメボクトウ (茨城県：初) 9/1
- 日本ナシ：ヒメボクトウ (千葉県：初) 9/10
- チャ：ミカントゲコナジラミ (兵庫県：初) 9/13
- リンドウ：炭疽病 (長野県：初) 9/15
- トウガラシ：えそモザイクウイルス病 (仮称) (京都府：初) 9/15
- 水稲：イネ南方黒すじ萎縮病 (仮称) (熊本県：初) 9/16

- イネ科牧草，サトウキビ：アフリカシロナヨトウ (沖縄県：初) 9/17
- トマト：すすかび病 (福井県：初) 9/28

※訂正：先月号 (p. 18) でご紹介しました栃木県の鉢物ひまわり (観賞用) の特殊報は，8月27日から9月1日付に変更されました。