

## キイロテントウの寄主利用の季節性

竹内将俊・佐々木友紀・佐藤千綾・岩熊志保・磯崎 文・田村正人

東京農業大学短期大学部

Seasonal Host Utilization of Mycophagous Ladybird *Illeis koebelei* (Coccinellidae: Coleoptera). Masatoshi Takeuchi, Yuki Sasaki, Chiaya Sato, Shiho Iwakuma, Aya Isozaki and Masato Tamura (Environment and Landscape, Junior College of Tokyo University of Agriculture, Setagaya, Tokyo 156-8502, Japan). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 44: 89-94 (2000)

**Abstract:** Seasonal use of powdery mildews by the mycophagous ladybird, *Illeis koebelei*, was observed in Setagaya. In the field, *I. koebelei* shows seasonal changes in host use and breeds regularly on *Microsphaera pulchra* var. *pulchra* that infests *Benthamidia florida*, *Oidium* sp., that infests *Pyracantha coccinea* in spring, *Phyllactinia moricola* that infests *Morus australis*, and *Sphaerotheca cucurbitae* that infests *Trichosanthes kllirowii* var. *japonica* in autumn. On these fungus species under laboratory conditions, larval development of the ladybird was completed (within 20 days at 24°C) with a high survival rate. Thus, the seasonal occurrence of *I. koebelei* may be synchronized with the abundance of essential fungi. This study showed that *I. koebelei* feeds on 11 species of powdery mildews, including *Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Microsphaera*, *Phyllactinia* and *Oidium*. However, no species of the *Uncinula*, *Uncinuliella* and *Erysiphe* genera were suitable food for the ladybird.

**Key words:** Coccinellidae, *Illeis koebelei*, powdery mildew, seasonal host use

### 緒 言

食菌性昆虫には、ショウジョウバエ類 (Bunyard and Foote, 1990; Toda and Kimura, 1997) のように多食性の種が多く含まれ、Leschen (1990) はサルノコシカケ科に集まる甲虫類のコキノコムシ科、キノコムシダマシ科、ナガクチコムシ科、ゴミムシダマシ科、ハナノミ科そしてホソカタムシ科の食性を調査し、多くのグループが多食性であったと報告している。また、Hanski (1987) は、食菌性昆虫に多食性種が多く認められることについて、(1) 餌となる菌類が時空間的に不安定であることから多種類の菌を利用せねばならない、(2) このことが各菌種に含まれる化学物質に遭遇する機会を多くし、薬剤の交差抵抗性のように、複数の化学物質に対する解毒作用を獲得して一層の多食性が促される、という仮説を提唱した。

テントウムシ類の食性には捕食性、食葉性、食菌性がある (Hodek, 1973; Hodek and Honěk, 1996) が、食菌性種の知見は少ない。詳細な研究例としては、オーストラリアに生息するウドンコ菌食の *Leptothea galbula* (Mulsant) に関するものがあるが、本種は、自然生態系では繁殖期にスイカズラ科植物 *Lonicera fragrantissima* 上の *Oidium* sp. に依存し、活動停止期にクワ科の *Ficus rubiginosa* を利用する単食性もしくは狭食性の種である (Anderson, 1980, 1981, 1982)。他の食菌性テントウムシ類の寄主に関する研究として、*Illeis bielawskii* が *Oidium* sp. を (Ghorpade,

1976)、*I. cincta* が *Sphaerotheca* sp. を (Dharpur et al., 1990)、*I. indica* が *Phyllactinia corylea* (Bhattacharjee et al., 1994) を摂食し、*Psyllobora vigintiduopunctata* が *Leveillula taurica* と *Erysiphe convolvuli* の寄生した植物上で観察されること (Sadeghi and Esmaili, 1992) が報告されているが、断片的な資料にとどまり、テントウムシの生活史を通じての調査とはいえない。

キイロテントウ *I. koebelei* Timberlake は、我が国に生息するカビクイテントウ族4種のうちの1種 (佐々治, 1998) で、本州、四国、九州、南西諸島、台湾、中国に分布しウドンコ菌を摂食する。しかし、本種については Nijima (1979) による人工飼料に関する報告しかない。

ウドンコ菌は各種種子植物の茎、葉、果実などの表面に寄生して生活する純粹寄生菌類で、ウドンコ菌科 Erysiphaceae 1科を構成し、我が国には14属200種あまりが知られている (野村, 1997)。東京都世田谷区の調査地内には多種類のウドンコ菌が確認されているが (丹田, 私信)、筆者らの予備的な観察では、ウドンコ菌の発生時期は種ごとに大きく異なっていた。キイロテントウが繁殖期間中に十分な量の餌を1種の寄主ウドンコ菌のみに依存できないのであれば、キイロテントウは多食性を示す可能性が高く、利用する寄主ウドンコ菌が季節的に変化することが予測される。そこで、本種の寄主利用の季節的な変化を明らかにすることを目的として、野外における季節的発生消長を調査するとともに、いくつかのウドンコ菌を餌と

して室内飼育実験を行い発育結果を得たので報告する。

本研究にあたり、ウドンコ菌の同定に関しご助言をいただいた東京農業大学丹田誠之助博士に厚く御礼申し上げます。

## 材料および方法

### 1. 季節的発生消長

東京都世田谷区にある東京農業大学構内で、1995年から1997年の3年間、4～12月（ただし1995年は5～12月）に週1回本種が摂食するウドンコ菌を調べた。

調査にはルートセンサス法を用い、ルート内に植栽されている樹種について寄生するウドンコ菌ならびにキイロテントウの発生の有無を調査し、本種が観察された場合は、成虫、卵、幼虫、蛹の発育ステージ別に個体数を計数した。1997年には、ウドンコ菌のおよその発生量を知るため、ルート内の樹種ごとに肉眼で確認できる範囲で、ウドンコ菌寄生葉が全葉に対して、(1) 1/4 未満認められる、(2) 1/4 以上～1/2 未満認められる、(3) 1/2 以上認められる、の3段階にランク分けして記録した。

1997年には、調査地周辺および目黒区内の公園の街路樹、庭木、野草についても不定期にウドンコ菌の寄生している植物を探索し、種類ごとにウドンコ菌の相対的な発生量とキイロテントウの利用の有無を調べ、テントウムシについては、確認できた個体数が、(1) なし、(2) 10頭未満、(3) 10頭以上～30頭未満、(4) 30頭以上、の4段階にランク分けして記録した。

1998年には4月から12月にかけて、週1回ルート内のウドンコ菌とキイロテントウの1997年と同様の規準によるランク付けを行い、相対的な発生量を調査した。この時、ヤマグラについては葉の表と裏に異なるウドンコ菌が寄生するため、表裏を区別してテントウムシの個体数をカウントした。なお、ウドンコ菌の同定は、野村(1997)を主とし、一部を陳ら(1997)に従った。

### 2. 室内飼育における幼虫の発育期間と生存率

24°C, 16L:8Dの恒温器内で6種のウドンコ菌を餌として飼育試験を行った。大学構内のいくつかの樹種および目黒区内のニワトコ上から採集したキイロテントウの卵塊( $n=14$ )ならびに、大学周辺より成虫を採集した後、24°C, 16L8D条件下で飼育し得られた卵塊( $n=5$ )を用いた。ふ化直後の1齢幼虫をプラスチック製小型容器(直径8 cm/高さ4.5 cm)に個別に入れ、蓋には通気用に直径1.5 cmの穴をあけ、その部分にろ紙を張った。供試したウドンコ菌は、野外で多量に発生しているにもかかわらず成虫の発生が認められなかった2種：マサキ上の *Oidium* sp. とエノキ上の *Uncinula kusanoi* var. *kusanoi*、さらに、野外で成虫の摂食と幼虫の発育が認められた4種：ハナミズキ上の *Microsphaera pulchra* var. *pulchra*、ヤマグラ上

の *Phyllactinia moricola*、ソメイヨシノ上の *Podosphaera tridactyla* var. *tridactyla*、およびキカラスウリ上の *Sphaerotheca cucurbitae* で、幼虫による食い尽くしが生じないように十分量の菌を葉ごと与えた。この時、葉の切り口に湿らせたティッシュペーパーを巻き、乾燥を防いだ。幼虫の生死と脱皮の有無の調査は毎日、餌の交換は1日おきに行った。飼育試験に供試した幼虫数は、採集されたキイロテントウの卵塊数や採取可能なウドンコ菌の量に影響され、*Oidium* sp. で18頭、*U. kusanoi* で24頭、*M. pulchra* で36頭、*P. moricola* で39頭、*P. tridactyla* で12頭、*S. cucurbitae* で5頭であった。さらに目黒区内のニワトコ上でウドンコ菌を摂食していたキイロテントウの2齢幼虫または3齢幼虫( $n=5$ )を採集し、3日間絶食させた後に *Oidium* sp. の寄生したマサキの葉を与え、摂食の有無を実体顕微鏡下で観察した。

## 結 果

### 1. 季節的発生消長

1995年から1997年までのルートセンサスによる成虫と幼虫の季節的発生消長を Fig. 1 に示した。越冬後の成虫は1995、1996年は5月中旬から、1997年は4月下旬からウドンコ菌の寄生する植物上に出現した。年ごとに多少の変動はあるものの成虫の発生ピークは(1) 4～5月、(2) 6～7月、(3) 7～8月、そして(4) 10～11月(1997年は9～11月)の4回観察され、1995年の9～10月、1996年および1997年の8～9月の夏季から秋季の発生数は低かった。一方、幼虫も4回の発生ピークが観察され、春季の5～6月と秋季の10～11月の2回はいずれの年でも観察できたが、他の2回は年によってピークの時期と高さが異なり、1995年と1997年は6～7月、9～10月に、1996年は7～8月、8～9月にそれぞれ観察された。夏季については1996年を除き、幼虫はほとんど観察されなかった。

次に1997年および1998年の調査結果にもとづき、本種の利用するウドンコ菌の季節的な変化を Fig. 2 に示した。越冬後の成虫は4～5月はノイバラ上の *S. pannosa* で多く見られ、1998年にはこの植物上で次世代が繁殖した。続く5～7月まではトキワサンザシ上の *Oidium* sp. やハナミズキ上の *M. pulchra* var. *pulchra* を摂食し、いずれも次世代が繁殖した。夏季は発生数が減少したが、1997年にはコスモス上の *S. fusca*、ソメイヨシノおよびフゲンゾウ上の *P. tridactyla* var. *tridactyla* を、1998年には *P. tridactyla* var. *tridactyla* に加え、ヤマグラ上の *P. moricola* やキカラスウリ上の *S. cucurbitae* も摂食した。両年とも9月以降はヤマグラ上の *P. moricola*、キカラスウリ上の *S. cucurbitae* で越冬世代が繁殖した。

調査地内において複数のウドンコ菌が寄生する植物としてノイバラとヤマグラが確認された。1998年の調査で、

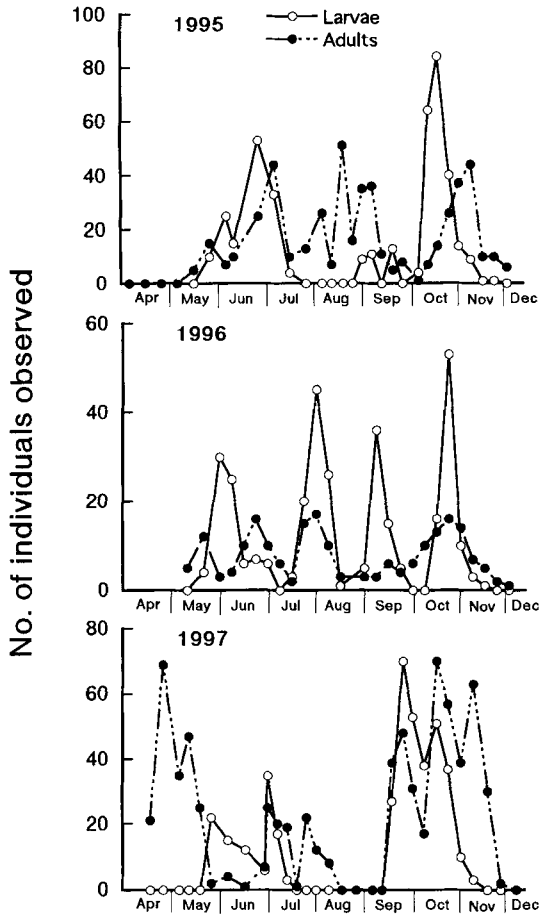


Fig. 1. Seasonal fluctuations in numbers of *I. koebelei* observed at Setagaya, Tokyo in 1995-1997.

前者については *Sphaerotheca* と *Uncinuliella* の2種のウドンコ菌が観察できたが、同一株上での混生は認められなかった。キイロテントウの利用は、前者の *S. pannosa* でのみ観察された。一方、ヤマグラには *Uncinula* と *Phyllactinia* の2種のウドンコ菌が葉の表裏にそれぞれ寄生した。1998年の7月から12月までの15回の調査において、葉の表よりも裏でのテントウムの観察数が多く (88.1%;  $n=253$ ), 摂食も *P. moricola* でのみ観察された。

以上のようにキイロテントウは季節の変化に伴って、利用する寄主ウドンコ菌が変化することが明らかになり、合計7種の利用が確認された。繁殖期間中に主として利用されるのは、春季は *Oidium* sp. と *M. pulchra* var. *pulchra*, 秋季は *P. moricola* と *S. cucurbitae* であった。しかし、ウドンコ菌の発生時期は年によって異なり、テントウムの利用もそれに合わせて変化した。

次に、Table 1 に大学構内ならびにその周辺、目黒区内で観察されたウドンコ菌の寄生する植物、ウドンコ菌とキイロテントウのランク付けによる相対的な発生量を示した。本種の利用したウドンコ菌には *Sphaerotheca*,

Powdery mildew (host plant)	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
<i>Sphaerotheca pannosa</i> ( <i>Rosa multiflora</i> )		A	A,L,P					
<i>Oidium</i> sp. ( <i>Pyracantha coccinea</i> )			A,E,L,P					
<i>Microsphaera pulchra</i> var. <i>pulchra</i> ( <i>Benthamidia florida</i> )				A,E,L,P				
<i>Sphaerotheca fusca</i> ( <i>Cosmos</i> sp.)					A			
<i>Podosphaera tridactyla</i> var. <i>tridactyla</i> ( <i>Prunus</i> sp.)					A,E,L,P		A,E,L,P	
<i>Phyllactinia moricola</i> ( <i>Morus australis</i> )					A,E,L,P			
<i>Sphaerotheca cucurbitae</i> ( <i>Trichosanthes kirilowii</i> var. <i>japonica</i> )						A,E,L,P		

Fig. 2. Seasonal occurrence of *I. koebelei* on different powdery mildews in 1997 and 1998. Horizontal bars and letters represent the period when *I. koebelei* was observed and developmental stage, respectively. A: adult; E: egg; L: larva; P: pupa.

*Podosphaera*, *Microsphaera*, *Phyllactinia* の4属に *Oidium* を加えた11種が観察され、多くが木本に寄生するウドンコ菌であった。特に *Sphaerotheca* が6種と最も多かった。一方、*Uncinuliella*, *Uncinula*, *Erysiphe* ではいずれの種でもキイロテントウの利用は観察されなかった。

## 2. 室内飼育における幼虫の発育期間と生存率

室内において、マサキ上の *Oidium* sp. を除く5種類のウドンコ菌を与え飼育した幼虫、蛹の発育期間および生存率を Table 2 に示した。ウドンコ菌によって幼虫の発育期間に差異が認められたが、前蛹期と蛹期では差異は認められなかった。幼虫のおよその発育期間は、1齢期3~4日、2齢期および3齢期それぞれ2~4日、4齢期4~7日、蛹期4~5日となった。ふ化から羽化までの日数はヤマグラ上の *P. moricola* で最も短く16.7日、次いでハナミズキ上の *M. pulchra* var. *pulchra* で20.1日となった。一方、羽化率は発育期間の短かった *P. moricola* で89.7%, *M. pulchra* var. *pulchra* で66.7%となった。エノキ上の *U. kusanoi* var. *kusanoi* は野外では、キイロテントウに利用されなかったが、羽化率は20.8%に達した。逆に野外では成虫、幼虫の利用が観察されたソメイヨシノ上の *P. tridactyla* var. *tridactyla* は4齢に達する前に全ての供試虫が死亡した。また調査地内では秋季の主要な寄主ウドンコ菌であるキカラスウリ上の *S. cucurbitae* は供試数が5頭と少なく羽化率は40%にとどまった。

野外でキイロテントウの利用が観察されてないマサキ上の *Oidium* sp. を餌として与えた場合、すべての幼虫がふ化後3日ないし4日で死亡した。また3日間絶食させた5頭の2齢幼虫または3齢幼虫にマサキ上の *Oidium* sp. を与え、実体顕微鏡下で摂食行動を観察したところ、幼虫はよく摂食したものの5日以内に全て死亡した。

Table 1. Host range of *I. koebelei* shown by numbers of ladybirds on powdery mildews at field observation (1997, 1998)

Genus of powdery mildew	Host plant	Powdery mildew	<i>Illeis koebelei</i>
<i>Sphaerotheca</i>	<i>Clerodendrum trichotomum</i>	++	+
	<i>Xanthium occidentale</i>	++	
	<i>Cosmos</i> sp.	+	±
	<i>Trichosanthes kirilowii</i> var. <i>japonica</i>	+	+
	<i>Stephanandra incisa</i>	+	±
	<i>Rosa multiflora</i>	+	+
	<i>Taraxacum officinale</i>	±	
	<i>Helianthus annuus</i>	±	±
	<i>Impatiens balsamina</i>	±	
<i>Podosphaera</i>	<i>Prunus</i> sp.	±	+
<i>Uncinuliella</i>	<i>Rosa multiflora</i>	+	
	<i>Lagerstroemia indica</i>	±	
<i>Uncinula</i>	<i>Fraxinus lanuginosa</i> f. <i>serrata</i>	±	
	<i>Firmiana simplex</i>	±	
	<i>Morus australis</i>	±	
	<i>Zelkova serrata</i>	+	
	<i>Celtis sinensis</i> var. <i>japonica</i>	++	
<i>Microsphaera</i>	<i>Benthamidia japonica</i>	±	
	<i>Lindera umbellata</i>	±	
	<i>Sambucus racemosa</i> ssp. <i>sieboldiana</i>	++	+
	<i>Benthamidia florida</i>	++	++
<i>Erysiphe</i>	<i>Amphicarpaea bracteata</i> ssp. <i>edgeworthii</i> var. <i>japonica</i>	±	
	<i>Plantago asiatica</i>	±	
	<i>Xanthium occidentale</i>	++	
	<i>Sonchus asper</i>	+	
	<i>Artemisia princeps</i>	+	
<i>Phyllactinia</i>	<i>Fraxinus lanuginosa</i> f. <i>serrata</i>	±	
	<i>Paulownia tomentosa</i>	±	
	<i>Morus australis</i>	++	++
<i>Oidium</i>	<i>Pyracantha coccinea</i>	+	++
	<i>Solidago altissima</i>	+	
	<i>Acer buergerianum</i>	±	
	<i>Lycium chinense</i>	±	
	<i>Lamium purpureum</i>	+	
	<i>Euonymus japonicus</i>	++	

blank: not found; ±: rare; +: common; ++: abundant.

## 考 察

今回の調査で、*Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Microsphaera*, *Phyllactinia* の4属に *Oidium* sp. を加えたウドンコ菌11種がキイロテントウに利用され、一方、*Uncinula*, *Uncinuliella*, *Erysiphe* は利用されなかった。オーストラリアの食菌性テントウムシ *L. galbula* が、繁殖期である10月から5月の8カ月の間スイカズラ科植物上の *Oidium* sp. 1種に依存すること (Anderson, 1980, 1981, 1982) に比べるとキイロテントウは多食性である。そして、

今回調査した世田谷集団の餌環境は、各種ウドンコ菌の発生期間に季節性があり、その発生時期や発生量も年次変動するものと思われ、Hanski (1987) が示した、餌資源の時空間的な予測の不確実性が食菌性昆虫の多食性を促すという仮説に合致している。しかし、キイロテントウと同属の *I. bielawskii* が *Oidium* sp. を (Ghorpade, 1976), *I. cincta* が *Sphaerotheca* sp. を (Dharpur et al., 1990), *I. indica* が *Phyllactinia corylea* (Bhattacharjee et al., 1994) を摂食するとの報告のとおり、*Illeis* 属の利用するウドンコ菌の属は限られていることから、寄主ウドンコ菌の範囲には系

Table 2. Developmental duration of immature stages of *I. koebelei* reared on 5 different host powdery mildews (mean±SD, in days)

Powdery mildew (host plant)	Larval instars					Pupa	1st L. to pupa
	1st	2nd	3rd	4th	Prepupa		
<i>Microspora pulchra</i> var. <i>pulchra</i> ( <i>Benthamidia florida</i> )	2.58±0.92 a 31 (86.1)	2.68±0.82 a 28 (77.8)	3.79±1.10 a 28 (77.8)	5.28±1.57 a 25 (69.4)	1.56±0.51 25 (69.4)	4.50±0.51 a 24 (66.7)	20.13±2.17 a 24 (66.7)
<i>Phyllactinia moricola</i> ( <i>Morus australis</i> )	2.67±0.58 a 39 (100)	1.89±0.46 bd 37 (94.9)	2.19±0.58 bc 36 (92.3)	3.74±0.98 bc 35 (89.7)	1.57±0.50 35 (89.7)	4.71±1.00 b 35 (89.7)	16.70±1.20 b 35 (89.7)
<i>Ucinula kusanoi</i> var. <i>kusanoi</i> ( <i>Celtis sinensis</i> var. <i>japonica</i> )	4.05±0.78 bc 19 (79.2)	3.88±1.86 c 16 (66.7)	3.54±1.51 a 13 (54.2)	5.50±3.33 ac 6 (25.0)	1.80±0.84 5 (20.8)	5.20±0.45 5 (20.8)	24.00±3.24 c 5 (20.8)
<i>Podosphaera tridactyla</i> var. <i>tridactyla</i> ( <i>Prunus</i> sp.)	3.75±1.06 bd 12 (100)	4.63±1.85 c 8 (66.7)	4.67±2.52 a 3 (25.0)	— 0 (0)	— —	— —	— —
<i>Sphaerotheca cucurbitae</i> ( <i>Trichosanthes kirilowii</i> var. <i>japonica</i> )	3.20±0.45 acd 5 (100)	2.00±0.00 ad 5 (100)	3.40±0.89 ac 5 (100)	7.00±2.83 a 2 (40.0)	1.50±0.71 2 (40.0)	4.50±0.71 2 (40.0)	21.50±3.53 ac 2 (40.0)
ANOVA	df=4 F=15.275 p=0.000	df=4 F=17.211 p=0.000	df=4 F=12.115 p=0.000	df=3 F=7.358 p=0.000	df=3 F=0.311 p=0.817	df=3 F=2.492 p=0.068	df=3 F=33.367 p=0.000

Lower numbers indicate the number of individuals observed, and numbers in parentheses indicate the percentage survival relative to the number of individuals examined initially. Means with same the alphabetical characters in the same column indicate no statistical difference ( $p > 0.05$ ) by Tukey's multiple comparison test.

統上の制約があるのかもしれない。

本種は複数のウドンコ菌に依存することで1年を通しての繁殖が可能となるが、野外において、成虫だけでなく多数の幼虫や蛹が観察されたハナミズキ上の *M. pulchra* var. *pulchra* やヤマグワ上の *P. moricola*, キカラスウリ上の *S. cucurbitae* は、ウドンコ菌の発生時期も比較的長期であり、供試数の少なかった *S. cucurbitae* を除きテントウムシの羽化率も高かったことから、本種の主要な寄主であると考えられる。一方、野外では利用しないマサキ上の *Oidium* sp. は、室内飼育での死亡率も高く、本種にとって不適な餌であるといえる。

室内での羽化率が20.8%に達したエノキ上の *U. kusanoi* var. *kusanoi* が野外でキイロテントウに利用されないのは、*U. kusanoi* var. *kusanoi* が発生する時期が夏季から秋季で、この時ヤマグワ上の *P. moricola* やキカラスウリ上の *S. cucurbitae* など幼虫の生存率が高く、キイロテントウにとって適合性のある寄主が他に存在するためであろう。逆に、野外では成虫、幼虫の利用が観察されたソメイヨシノ上の *P. tridactyla* var. *tridactyla* を餌とした室内飼育試験において、キイロテントウは4齢に達する前に全ての供試虫が死亡した。これは *P. tridactyla* var. *tridactyla* が他のウドンコ菌の発生のない夏季を中心に発生するため、餌としての適合性は低いにもかかわらずテントウムシに利用されたとも考えられる。この点に関しては、野外での利用程度や室内飼育の追試が今後必要である。

ウドンコ菌の発生時期は多様で、極めて短期間だけ発生するものや数カ月にわたり発生するものもあるが、一般的には夏の終わりから発生し、短期間に病勢を拡大すると考えられる(佐藤, 1999)。キイロテントウが多食性であれば、あるウドンコ菌種の発生量が少なくても、別のウドンコ菌種を利用することで餌資源全体としては安定して存在するため、本種は長い繁殖期をもつことが予想される(Toda and Kimura, 1997)。今回の調査の結果、本種の繁殖は夏季を除く5月から11月まで行われた。ただし、1996年の調査では、夏季にも幼虫の発生が認められたことから、寄主となるウドンコ菌が存在すれば、夏季でも繁殖を行うものと思われる。

一方世代数について、幼虫期として2回目のピークである6月から8月の産卵が越冬世代成虫によるものなのか、新成虫によるものなのかは、成虫の寿命や羽化から産卵までの条件が不明なため、判断できなかった。また、室内飼育の結果、幼虫の発育期間は24°C条件下でおよそ20日であり、卵期間を考慮しても1カ月以内で1世代の発育が完了することから、毎年観察された成虫および幼虫の4回のピークは本種の世代数を示している可能性が高い。しかし、この点についても前述の理由から明らかにはできなかった。

Hanski (1987) が提案したように、菌食の多食性昆虫は、餌となる菌類が時空間的に不安定であることから多種類の菌を利用せねばならず、これが多食性への動機となるとしても、まずは寄主範囲が拡大する前に現在利用している寄主への生活史の同調が認められるであろう。また、日本列島は南北に長くウドンコ菌の発生時期の変異が大きいことが予想され(佐藤, 1999), テントウムシの集団ごとに寄主となるウドンコ菌の種類や発生時期の差異が大きければ、食性の幅に地理的変異が生じる可能性もあろう。今後は複数の生息地において、ウドンコ菌の発生生態ならびにキイロテントウの食性や年間を通じた生活史を調査し、それらの地理的変異の有無を明らかにすることができれば、カビクイテントウ族そして食菌性昆虫の寄主選択に関する有益な情報が得られるのではないだろうか。

### 摘 要

食菌性のキイロテントウについて、寄主利用の季節的変化を調べた。餌であるウドンコ菌の発生時期は種によって異なり、繁殖期を通じて長期間存在するウドンコ菌がないため、調査したキイロテントウ集団では季節の進行に伴い摂食するウドンコ菌を変え、年間を通じ7種のウドンコ菌を利用した。野外での摂食が認められたウドンコ菌は、それらを餌とした室内飼育においても本種の発育はおおむね良好であった。世田谷および目黒区内の野外調査の結果、*Sphaerotheca* 属, *Microsphaera* 属, *Phyllactinia* 属, *Podosphaera* 属に *Oidium* を加えた11種がキイロテントウの寄主ウドンコ菌として利用され、*Uncinula* 属, *Uncinuliella* 属, *Erysiphe* 属はいずれの菌も利用されなかった。

### 引用文献

- Anderson, J. M. E. (1980) Biology and distribution of *Scymnodes lividigaster* (Mulsant) and *Leptothea galbula* (Mulsant) Australian ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae). *Proc. Linn. Soc. N. S. W.* 105: 1-17.
- Anderson, J. M. E. (1981) Population dynamics of *Scymnodes lividigaster* (Mulsant) and *Leptothea galbula* (Mulsant) Australian ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae). *Gen. Appl. Entomol.* 3: 15-28.
- Anderson, J. M. E. (1982) Seasonal habitat utilization and food of the ladybirds *Scymnodes lividigaster* (Mulsant) and *Leptothea galbula* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae). *Aust. J. Zool.* 30: 59-70.
- Bhattacharjee, S. S., N. Chakraborty, C. A. Kumar and A. K. Sahakundu (1994) Control of the white powdery mildew, *Phyllactinia corylea* (Pers) Karst, with the ladybird beetle, *Illeis indica* Timb. (Coccinellidae: Coleoptera). *Sericologia* 34: 485-495.
- Bunyard, B. and B. A. Foote (1990) Biological notes on *Drosophila guttifera* (Diptera: Drosophilidae), A consumer of mushrooms. *Entomological News* 101: 161-163.
- 陳 忠和・小林享夫・鍵渡徳次 (1997) 観賞植物3種の新病害—ピラカンサのウドンコ病およびアマリリスとマオランの炭疽病—。東京農業大学農学集報 42: 75-86. [Chen, C., T. Kobayashi and T. Kagiwata (1997) New diseases on three ornamental plants: Powdery mildew of pyracantha, and Anthracnoses of amaryllis and New Zealand hemp. *J. Agric. Sci., Tokyo Nogyo Daigaku* 42: 75-86.]
- Dharpur, S. R., M. K. Rao and R. B. S. Sagar (1990) New record of a mycophagous beetle, *Thea cincta* Fabr. on powdery mildew of niger. *J. Oilseeds Reserch* 7: 124-125.
- Ghorpade, K. D. (1976) An undescribed species of *Illeis* (Coleoptera: Coccinellidae) from south India. *Orient. Insects* 10: 579-585.
- Hanski, I. (1987) Fungivory: fungi, insects and ecology. In *Insect-Fungus Interactions* (N. Wilding, N. M. Collins, P. M. Hammond and J. F. Webber eds.). 14th Symposium of the Royal Entomological Society of London, London, pp. 25-68.
- Hodek, I. (1973) *Biology of Coccinellidae*. Academia, Prague & Dr W. Junk, The Hague. 260 pp.
- Hodek, I. and A. Honěk (1996) *Ecology of Coccinellidae*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 464 pp.
- Leschen, R. A. B. (1990) Tenebrionoid-Basidiomycete relationships with comments on feeding ecology and the evolution of fungal monophagy (Coleoptera/Hymenomycetes). *Univ. of Kansas Sci. Bull.* 54: 165-177.
- Nijijima, K. (1979) Further attempts to rear Coccinellids on drone powder with field observation. *Bull. Fac. Agric. Tamagawa Univ.* 19: 7-12.
- 野村幸彦 (1997) 日本産ウドンコ菌科の分類学的研究. 養賢堂, 東京. 281 pp. [Nomura, Y. (1997) *Taxonomical Study of Erysiphaceae of Japan*. Yokendo LTD., Tokyo. 281 pp.]
- Sadeghi, E. and M. Esmaili (1992) Preying habits and hibernation site of *Coccinella septempunctata* L., *Hippodamia* (*Adonia*) *variegata* (Goeze), *Psyllobora vigintiduopunctata* L. in Karaj. *J. Entomological Society of Iran* 11(1/2): 5-8; 19-34.
- 佐々治寛之 (1998) テントウムシの自然史. 東京大学出版会, 東京. 251 pp. [Sasaji, H. (1998) *Natural History of the Ladybirds*. University of Tokyo Press, Tokyo. 251 pp.]
- 佐藤幸生 (1999) 日本産うどんこ病菌をめぐる最近の話題 分類学的研究を中心に. 植物防疫 53: 185-194. [Sato, U. (1999) The present status and subject of taxonomical study on the powdery mildew fungi in Japan. *Plant Protect.* 53: 185-194.]
- Toda, M. and M. Kimura (1997) Life history traits related to host selection in mycophagous drosophilids. *J. Anim. Ecol.* 66: 154-166.