

農業環境技術研究所資料
第21号

日本産昆虫，ダニ，線虫の発育零点
と有効積算温度

桐谷圭治

農業環境技術研究所資料 第21号

審 査 会

- 会 長 永 田 徹 (所 長)
審 査 員 原 田 二 郎 (企画調整部長)
" 西 尾 道 徳 (環境研究官)
" 山 田 紘 一 (総務部長)
" 福 原 道 一 (環境管理部長)
" 藤 井 國 博 (環境資源部長)
" 大 内 昭 (環境生物部長)
" 真 弓 洋 一 (資材動態部長)

日本産昆虫, ダニ, 線虫の発育零点と有効積算温度

桐谷圭治*

(1996年7月12日受理)

目	次
I. はじめに	DIPTERA (ハエ目)
II. 資料編纂の方針	HEMIPTERA (カメムシ目)
III. 資料に基づく考察	HYMENOPTERA (ハチ目)
1. 分類群による T_0 と K の関係	LEPIDOPTERA (チョウ目)
2. 季節適応	Stored product pests (貯穀害虫)
1) T_0 , K の地理的変異	THYSANOPTERA (アザミウマ目)
2) 発育段階と発育零点	Other orders of insects (その他の昆虫)
3. 寄主-寄生者の関係	ACARINA (ダニ目)
IV. 発育零点及び有効積算温度	NEMATODA (線虫類)
COLEOPTERA (甲虫目)	V. 文献目録
13	16
23	27
35	39
40	41
43	43
45	

I. はじめに

昆虫は変温動物であるために、その発育は温度によって変化し、その関係は次式(1)で表される。これを積算温度法則という。

すなわち

$$D(t - T_0) = K \quad (1)$$

D は温度 t における発育日数で、 T_0 は発育零点もしくは発育限界温度といい、 T_0 では発育が停止する。 $(t - T_0)$ を有効温度、 K を有効積算温度という。

実験的には、通常10-35°Cの温度領域で、任意に設定したいくつかの温度区(恒温)で昆虫を飼育し、各温度区における発育日数(D)からその逆数 $1/D$ 、すなわち発育速度(V)を得る。発育速度(V)を縦軸に、温度(t)を横軸にプロットすると、 V と t の関係は理論的にはS字状曲線を描くが、この両端部を除くと両者の値は直線関係を示す(第1図)。この部分について回帰直線をあてはめ、外挿部が横軸と交わる点から T_0 を得る。

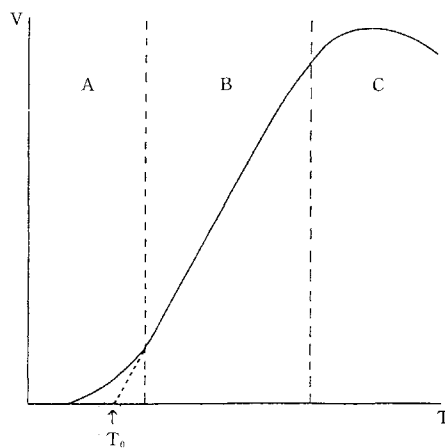
すなわち、

$$V = A + Bt \quad (2)$$

*元 昆虫管理科長

において、 $V = 0$ のとき $T_0 = -A/B$ となり、(1) (2)式より $K = 1/B$ が得られる。

昆虫の発育零点(T_0)および有効積算温度(K)については、内田(1957)は日本・欧米産の昆虫78種の T_0 を、欧米ではHONĚK and KOCOUREK(1990)が一部日本を合



第1図 昆虫等の発育速度と温度との関係 (Cambell et al., 1974)

Fig. 1 Relationship between the developmental rate (V) and temperature (T)

め、おもに米国、英国、カナダ、欧州からの報告に基づいて294種の T_0 と K を調べ、それぞれの視点から分析を加えている。また IMURA (1990) は貯穀害虫58種を対象に T_0 と K を調べ、両者の関係を考察している。桐谷(1991) は主として日本産昆虫、ダニ類200種について得られた T_0 、 K に基づいて、地球温暖化がこれらの発生回数におよぼす影響を検討した。

本報告では桐谷(1991)をさらに拡張し、主として日本に分布するものを中心に430種の昆虫、ダニ、線虫を扱い、総計約600例の報告を収録して、概括的な分析を加えた。また、本報告によって昆虫、ダニ、線虫という、大きく異なる分類群を T_0 、 K という一つの尺度で通覧できることになる。

T_0 、 K は発生子察、個体群動態モデルには不可欠のパラメータであり、さらには地球温暖化が昆虫などに及ぼす影響の評価や、天敵導入時の種の選択などにも役立つ。また T_0 、 K の性差、地理的変異、発育段階別の差異などを知ることで、その発育生理や季節適応などを解析するための重要な手がかりをうることができる。調べられているのは害虫や天敵など、人間生活に関わりの深いものが多いが、生活様式の特異なもの、たとえばミツバチ、あるいは当然調べられていそうに思われるカイコでの報告はない。また熱帯圏の昆虫は温帯圏のものに比べ、必要性が少なかったためか、報告は格段に少ない。

T_0 の推定には、直線部分の外挿によるなど、技術上の問題も多いため、個々の値については報告者自身、その信頼性について、必ずしも自信を持っているとは思えない節のあるものもあった。従って同一種であっても、多数の例を集めて比較検討のうえ使用するのが望ましいと思われる。資料源は学会誌のみならず、個人情報や学会発表あるいは会議資料など多岐にわたるので、これらできるだけ収録した。今後、研究者が資料収集に時間と労力を費やすことなく、問題に直接取り組むことができれば幸いである。

謝辞

本報告の作成に当たっては多数の方々にお世話になった。農業環境技術研究所昆虫管理科の宮崎昌久、井村治、山村光司、森本信生の諸氏、とりわけ井村氏には貯穀害虫の資料 (IMURA, 1990) を使用することを快諾していただき厚く御礼申し上げます。また文献などに関しては、論文別刷りの送付や、私信としての詳細な情報を多数の方々からお寄せいただいた。とくに中筋房夫、宮井俊一、皆川 望、後藤哲夫、上遠野富士夫の諸氏には、まとま

た情報をいただいたことを紙面を借りて御礼申し上げます。

私信として引用した報告の中には、その後に正式な報告がなされている場合も多いと思われる。また、収録漏れの資料も少なくないと思われる。これらの点に気づかれた方は、著者までご一報頂ければ幸いである。

II. 資料編纂の方針

1. 資料の選択

1) 日本での報告を中心にしたが、日本に分布しないが検査上重要な種類、また日本に分布するが海外でも報告されているもの、そのほか収録しておくのが適当と思われるものについては、海外での記録も加えた。

2) 寄主-寄生者、食うものと食われるもの関係に注目して、日本に分布していない種でも、分析の必要上、両者の T_0 、 K が得られている種類は収録した。

3) 貯穀害虫のように、分布が広域にわたるものは、海外の記録も本報告に含めた。その資料の大部分は IMURA (1990) によった。貯穀害虫については、本来の分類群であるチョウ目、甲虫目から切り離して扱った。

4) 原則として、1960年以降の報告に基づいた。1960年以前については内田(1957)がまとめていることもあるが、それにもまして、1960年以前は飼育用の餌も貯穀害虫などを除き、実験に利用可能な品質を保持しうる期間が限られている場合が多い(現在は人工飼料の利用可能な場合が多い)、通常の設定では20℃が使用できる低温の限界で、停電なども多く、信頼性に欠ける場合が多いからである。

5) 一部の例外を除き、すべて室内の各種温度下で飼育された場合に得られる T_0 、 K を収録した。温度と発育日数のデータのみが文献中に提示されている場合は、計算によってその値を得た。一方、平均気温と平均発育日数の関係から、シミュレーションによって T_0 、 K が得られている場合があるが、その多くは温度範囲が小さいため、外挿で得られる T_0 に信頼性が欠くので、ここでは原則として省いた。

2. 引用文献

1) T_0 、 K の値の引用に際しては、原典に当たることを基本とし、海外の利用者の便も考えて、日本語の文献もすべて英文表記とした。ただし、著者名と論文表題は日本語も付記した。なお、収集した資料の印刷発表は初期の段階では計画していなかったため、一部出典の記載漏

れのために、引用文献の不明なものが出た。しかし資料としては掲載したので、その点で不備な例のあることをお断りしておきたい。

2) 学会発表, 謄写版刷り資料, 会議資料など, 一般に原典に当たるのが困難な媒体に発表されたものや, 個人的に得た未発表資料は, 私信 (personal communication) 扱いとした。

3. その他

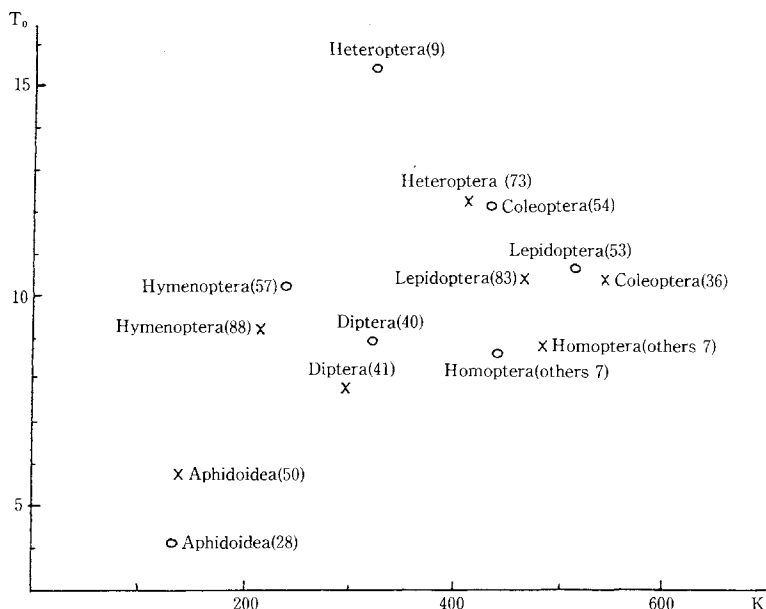
本報告では同一種につき複数の報告があるときは, それらすべてを掲載した。また卵, 幼虫 (ダニでは第1, 第2若虫を含む), 蛹, 産卵前期, 卵から成虫羽化まで, 卵から次世代の卵の産出までなど, 種々の期間についてそれぞれの T_0 , K が与えられているときは, なるべくすべての数値を引用した。また高温による発育障害 (遅延) や休眠の有無, さらに捕食寄生者の場合はその寄主を示した。

III. 資料に基づく考察

1. 分類群による T_0 と K の関係

本報告は主として日本の資料によったので, T_0 と K の値に地域差のあることが予想される。そこで近年最も包括的にこの問題を取り扱った HONĚK and KOCOUREK (1990) の資料との整合性を調べてみた。彼らの資料はごく一部本報告と重なっているが, ほとんど別個の資料に基づいている。比較に当たっては, HONĚK and KOCOUREK (1990) と対応しうるグループのみに限った。また, 卵から成虫羽化までの全生育期間についての T_0 , K を使用し, 同一種について複数の報告があるときは, それぞれ独立に扱った。結果は第2図にみるように, 分類群による T_0 , K の平均値の位置関係はよく一致しており, 少なくとも温帯圏に関する限り, ここに収録した資料からの結論は広く適用できることが分かった。

そこで, 本資料に基づいて, 分類群ごとに T_0 , K の平均値を計算した (第1表)。これを XY 座標にプロットす



第2図 Honěk & Kocourek (1990) (○) と本報告 (×) における T_0 と K の値の比較 (各分類群名の横に付した括弧内の数字は調査種数を示す)

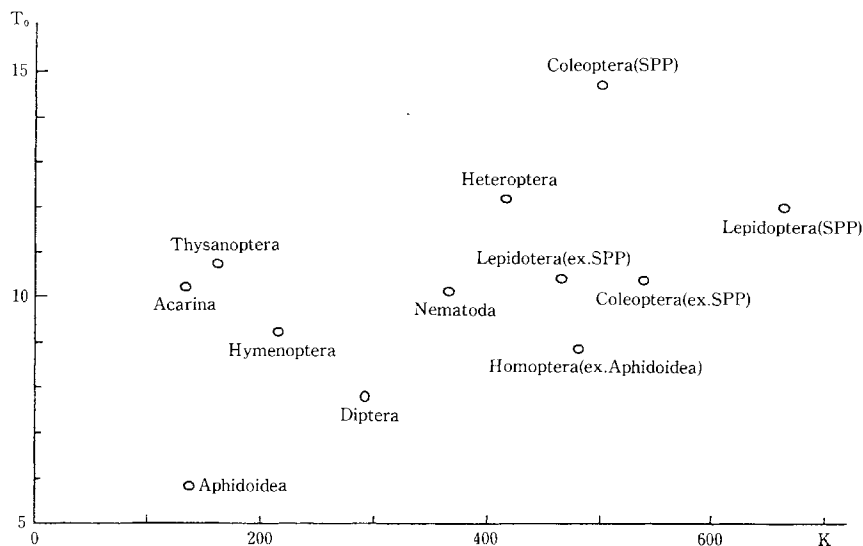
Fig. 2 Comparison of the values of T_0 and K between Honěk & Kocourek (1990) (○) and Kiritani (present) (×), Numerals beside the names of taxa indicate the number of species examined.

ると、第3図のようになる。この図から、ここに扱った動物群は T_0 , Kの値により4つのグループに分けることができる。すなわち、1)アブラムシ類(Aphidoidea), 2)ダニ目(Acarina), アザミウマ目(Thysanoptera), ハチ目(Hymenoptera), ハエ目(Diptera), 3)線虫類

(Nematoda), ヨコバイ亜目(Homoptera) (アブラムシ類を除く), カメムシ亜目(Heteroptera), チョウ目(Lepidoptera) (貯殺害虫を除く), 甲虫目(Coleoptera) (貯殺害虫を除く), 4)貯殺害虫(Stored Product Pests)の甲虫目とチョウ目である。

第1表 昆虫, ダニ, 線虫の分類群別の T_0 (°C) と K (日度) の値
Table 1. T_0 (°C) and K (day-degree) values in insects, mites and nematodes

	$T_0 \pm s.d$	no. samples	K $\pm s.d.$	no. samples
Aphidoidea (Homoptera)	5.8 \pm 2.6	50	137.0 \pm 48.7	43
Diptera	7.8 \pm 3.0	41	290.8 \pm 111.8	37
Homoptera (excluding Aphidoidea)	8.8 \pm 4.5	7	481.1 \pm 149.8	7
Hymenoptera	9.2 \pm 3.0	88	213.7 \pm 91.5	67
Lepidoptera (excluding SPP)	10.4 \pm 2.4	83	463.3 \pm 153.5	80
Coleoptera (excluding SPP)	10.4 \pm 3.0	36	540.8 \pm 461.6	27
Thysanoptera	10.7 \pm 1.7	15	158.6 \pm 61.5	14
Heteroptera	12.2 \pm 2.3	73	414.6 \pm 198.0	75
Stored product pests (SPP)				
Lepidoptera	12.0 \pm 2.7	9	663.7 \pm 305.4	9
Coleoptera	14.7 \pm 2.6	48	500.7 \pm 186.8	43
Acarina	10.2 \pm 1.8	33	131.8 \pm 74.9	34
Nematoda	10.1 \pm 2.1	18	363.3 \pm 78.8	15



第3図 各分類群の T_0 -K グラフにおける位置関係
(SPP: 貯殺害虫)

Fig. 3 Location of different taxonomic groups in T_0 -K co-ordinates. (SPP: stored product pests)

地球温暖化が現実となったとき、これらの分類群によって、その反応の異なることが予想される。関東地方で各月の平均気温が2℃ずつ上昇したと仮定して、年間世代数にどのような変化が起きるかを調べてみた。計算を容易にするため、次のような一連の仮定を置いた。

1) 光周反応はなく、休眠をしない。2) 産卵は羽化後直ちに全卵を産む。3) 発育は昇温による障害を受けない。4) 食物は年間を通じて存在する。5) 貯穀害虫を含め、仮定した外気温下で発育する。6) 昇温前の気温は以下のように仮定した。1月4℃, 2月5℃, 3月8℃, 4月13℃, 5月18℃, 6月21℃, 7月25℃, 8月26℃, 9月23℃, 10月16℃, 11月11℃, 12月6℃。

結果を第2表に示した。T₀もKも値の小さいアブラムシは、最も大きく反応し、世代数は5世代も増加する。つぎにアザミウマ、ダニ類が3世代、ハチとハエ類は2世代、貯穀害虫を除く残りの分類群は1世代、貯穀害虫は高いT₀と大きいKのため反応は鈍く、世代数の増加は見られない。

2. 季節適応

1) T₀, Kの地理的変異

休眠が環境条件に支配される、いわゆる外因性休眠を持つ多化性の昆虫では、休眠誘起の臨界日長が南から北に行くに従って増加する地理的変異の例が多数報告されている。休眠を日長の変化に連動することによって、温帯圏での越冬を確実なものにしているのである。たとえ

ばニカメイガ(岸野, 1974), ヨトウガ(MASAKI, 1961), リンゴコカクモンハマキ(本間, 1972), ヒメシロモンドクガ(佐藤, 1977; KIMURA and MASAKI, 1977), キンモンホソガ(氏家, 1986), ヒメトビウンカ(野田, 1977)などがあげられる。

発育零点についても、北の個体群は少ない温量を有効に利用するために、南の個体群に比べ低いのではないかと、これは当然考えられる。ダイコンアブラムシを扱った CAMPBELL et al. (1974) はこの仮説が成立することを認めているが、クサカゲロウでこれを調べた TAUBER et al. (1987) は、地理的変異にはクラインと認められる明らかな傾向は見られなかったと報告している。桐谷(1991)も日本産の昆虫7種について調べ、同様の結論を得ている。今回は地理的変異を研究の対象にした同一著者による報告を、チョウ目8種、甲虫目3種、ヨコバイ1種、アザミウマ1種の計13種について検討したところ、そのすべてで地理的傾斜を認めることができなかった。ただ、Kについてはシロモンヤガ(奥・小林, 1985)で1化より2化、アメリカシロヒトリ(GOMI, 1996)で2化より3化の個体が小さいKの値を持つこと、ヨモギハムシではKのちがう2つの系統があることが分かった(藤山・原田, 1996)。同様のことはスジコナメグラメイガの発育速度の違う2系統間でも見られている(JACOB and COX, 1977; IMURA, 1986; IMURA, 1990)。

2) 発育段階と発育零点

第2表 地球温暖化による2℃の気温上昇が昆虫, ダニ, 線虫の各分類群の世代数に及ぼす影響

Table 2. The effect of 2°C uprising of the temperature upon the number of generations in different taxonomic groups of insects, mites and nematodes.

	Values used for		No. of generations		
	T ₀	K	Present	Warming	Increased
Aphidoidea (Homoptera)	5.8	137	24	29	5
Thysanoptera	10.7	169	12	15	3
Hymenoptera	9.2	224	11	13	2
Diptera	7.8	291	10	12	2
Homoptera (excluding Aphidoidea)	8.8	481	5	6	1
Lepidoptera (excluding SPP)	10.4	463	5	6	1
Coleoptera (excluding SPP)	10.4	551	4	5	1
Heteroptera	12.2	415	4	5	1
Stored product pests (SPP)					
Lepidoptera	12.0	664	3	3	0
Coleoptera	14.7	501	3	3	0
Acarina	10.0	142	16	19	3
Nematoda	10.1	363	6	7	1

発育零点が卵, 幼虫, 蛹を通じて一定の値を示す場合は少ない。内田(1957)はこの点に注目して検討したが, 何らかの法則性を見いだすには至らなかった。完全変態昆虫の100例(チョウ目64, 甲虫目25, ハエ目11)について検討した結果を第3表に示した。100例中59例で蛹が一番高い T_0 を示した。他方 T_0 の一番低い発育段階は幼虫であった。卵では確かな傾向は見られなかった。従って発育段階別の T_0 については, 幼虫, 卵, 蛹の順に高くなる傾向があると結論できる。すなわち昆虫の季節適応は, 日長が一義的で, 次に有効積算温度の調節で行われ, 発育零点は完全変態昆虫では蛹期を他のステージより高くすることによって, 羽化期の微調節に関与している可能性が高い。チョウ目の休眠を持たない種類では, その越冬態は幼虫である場合が多い。このことも幼虫の低い T_0 に関係しているのかも知れない。

第3表 完全変態昆虫の発育段階別の T_0 の比較(各発育段階が最低, 最高または中程度の T_0 値を取る比率; 調査総数(延べ種数)=100, 甲虫目=25, ハエ目=11, チョウ目=64)

Table 3. Percentages of developmental stages which show the lowest, intermediate and highest values of T_0 (Number of cases examined=100: Coleoptera=25, Diptera=11 and Lepidoptera=64)

Stage	Lowest T_0	Intermediate	Highest T_0	Total
Egg	39.5%	30.0%	30.5%	100%
Larva	47.5	42.0	10.5	100
Pupa	13.0	28.0	59.0	100

3. 寄主-寄生者の関係

CAMPBELL et al. (1974) はアブラムシとその寄生蜂の発育零点を比較して, 後者が高い傾向にあることから, もしこの関係が逆なら, 寄生者が春先に早く現れても, 寄主が存在しないため自滅するだろうと, その意義を強調している。内田(1957)も同様の立場から検討を試みているが, 用いた資料からはそのような傾向を読み取ることはできなかった。

第2図及び第1表から, ハチ目(Hymenoptera)とチョウ目(Lepidoptera)の T_0 を比較すると, 捕食寄生者の多いハチ目のほうが低い値を示している。そこで, 個別に寄主-捕食寄生者の組み合わせを取り出して調べてみた。捕食寄生者にはハエ目(Diptera)のヤドリバエ, アタマアブも含まれる。捕食寄生者が広い寄主範囲を持つときには, その主要寄主を2, 3選んで対応関係とした(第

4表)。寄主別にアブラムシ類(Aphidoidea), チョウ目(Lepidoptera), アブラムシを除くカメムシ目(Hemiptera)とその捕食寄生者の T_0 , Kをくらべると, T_0 は寄主より高いか同じである。また, Kの値はアブラムシを除いて捕食寄生者が小さい。すなわち, 高い T_0 と少ないKによって寄主に先立って発育することを避けるとともに, 発育が始まると寄主より早く発育して, 寄主との同調性を保持するようにしていると考えられる。この関係は, 生物的防除のために海外より天敵を導入する場合の形質評価の一つに利用されるべきものと考えられる。

昆虫の発育は, 初めにも述べたように, ある温度範囲では直線的であるが, その範囲外では, 発育零点以下の温度でもわずかながら発育が進んでいると考えられる(たとえば WAGNER et al., 1984; Lin, ZHANG and ZHU, 1995)。しかし実用上は, ここで扱った手法が種間にまたがって問題を扱う場合には適している。報告者により, 同じ種類でありながら, T_0 に関して3, 4℃もの推定値に違いがある場合がある。これは30℃以上の高温部でしばしばみられる発育遅延が起こっているポイントを, 計算に入れているかどうか起因する。そのポイントは, 細かい温度間隔で飼育実験をしないと特定することが難しい。そのほかにも使用温度段階が少なかったり, 調査間隔が長すぎるなど各種の原因が考えられる。

昆虫では雄が雌よりも早く発育する場合が多いが, それが T_0 あるいはKのちがいに基づくのか, これまでの報告では実験にともなうノイズのため, 正確には分からない。この点に関して IMURA (1990) は, 貯穀害虫では T_0 の性差はなく, 雌では卵形成などのためのコストが大き

第4表 寄主とその捕食寄生者(ハチ目, ハエ目を含む)の T_0 とKの比較

Table 4. Comparison between hosts and hymenopterous/dipterous parasitoids in the values of T_0 and K

	$T_0 \pm s.d.$	no. used	K $\pm s.d.$	no. used
Host: Aphidoidea	5.3 \pm 1.9	14	133.1 \pm 47.3	16
Parasitoids	6.7 \pm 1.8	15	185.7 \pm 44.7	14
Host: Lepidoptera	9.6 \pm 2.7	31	366.0 \pm 92.9	25
Parasitoids	10.1 \pm 2.2	25	292.4 \pm 144.6	17
Host: Hemiptera*	13.0 \pm 1.9	32	294.7 \pm 109.5	38
Parasitoids	13.0 \pm 2.0	20	205.0 \pm 49.8	16

*: excluding Aphidoidea.

いので、Kが雄より大きいと考えている。他方ミカンを加害する3種のカイガラムシでは雄が雌より高い T_0 を示している(新井1996)。Kは前述したように系統のような遺伝的要因、餌や湿度条件などによっても変化するのに対し、 T_0 は比較的安定したパラメータではないかと考えられる。

アブラムシが非常に低い T_0 を示すのは、それが温帯起源である(MORDVILKO, 1924)からとも解釈できる。この点に関しては、熱帯圏産の昆虫についての報告が非常

に少ないので検討できなかったが、貯穀害虫の多くは熱帯原産と考えられるので、これらの昆虫が高い T_0 を示すのはその地理的起源を反映している可能性が高い。アブラムシは植物ウイルスの媒介者として昆虫の中では特異な地位を占めている。地球温暖化の影響は、アブラムシが媒介するウイルス病の流行という形で大きな問題を提供することになるかも知れない。

今回は資料を提示することが第一の目的なので、ここで指摘した問題点はいずれ機会を改めて議論をしたい。

IV. 発育零点及び有効積算温度

本資料の表示項目は、下記のとおりである。

種名	産地	発育段階	T ₀	K	出典・備考
(例)					
<i>Scimnus hoffmanni</i> クロヘリヒメテントウ	久留米	E/PO:	10.2	370.4	Kawauchi(90)成虫休眠

各項目には資料から得られた範囲で情報が充たされている。従って、個々の種について全項目が満たされているわけではない。また、上記の項目のほか、性、型、湿度条件など、有用と考えられる情報は、適宜収録した。

種名は主として農林有害動物・昆虫名鑑(日本応用動物昆虫学会編, 1987)および日本産昆虫総目録(平島義宏監修, 1989)によった。種名(学名)は分類群によっては、しばしば変更されている。リスト中の学名と引用文献での学名が異なる場合は、リストに掲載した学名が正しい。属名、種名とも変っている種は和名があればそれをよりどころに照合して欲しい。

産地は当該試験に用いられた供試生物の棲息地域を示す。

発育段階の項に表示された記号は、次の通りである。A:成虫, E:卵, L:幼虫(L₁, L₂等の数字は齢期を示す。ダニでは第1, 第2若虫を含む), P:蛹, PO:成虫の産卵前期, PP:前蛹。「/」は期間を示し、例えば、L₁/L₄は幼虫1~3齢期間, E/Aは卵から成虫羽化まで, E/POは卵期から♀成虫の産卵開始まで, E/Eは卵期から次世代の産卵盛期までの期間を示す。またG1, G2は第1世代, 第2世代を意味する。

発育零点(T₀)及び有効積算温度(K)は表中央付近に1対の数値として示され、単位はそれぞれ℃および日度(day-degree)である。

出典(文献)の年号は、著者名に続く括弧内に下2桁のみを表示した(1990→90)。また、(pc)は私信(personal communication)であることを示す。

備考としては、化性、休眠性、食性、寄主・寄生関係、多型現象、地理的変異、温度反応に関する知見等、参考となる情報を随時採録した。

COLEOPTERA (excluding stored product pests)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Acalolepta luxuriosa</i> センノカミキリ	東京		10.2	103.7	Akutsu(85) 1 化性 幼虫休眠 30℃で障害
<i>Anoplophora malasiaca</i> ゴマダラカミキリ	興津	E:	6.7	184.0	Adachi(94) 1 化と 2 年 1 化に分離するため 8 令
		L ₁ /L ₇ :	11.6	—	
		E/L ₇ :	11.2	1357.2	
<i>Anomala cuprea</i> ドウガネブイブイ	はまきた市	E:	14.9	121.7	Fujiyama & Takahashi(73) (Feeding stage)
		L ₁ :	15.0	168.1	
		L ₂ :	13.0	200.0	
		L ₃ :	7.5	910.7	
		PP:	13.9	58.5	
		P:	14.2	153.1	
		Immature A:	13.0	83.1	
<i>Aphodius elegans</i> オオフタホシマグソコガネ	高知	E:	4.6	99.6	Hosogi(85)
		L:	4.7	808.2	
		P:	5.0	227.3	
<i>A. haroldianus</i> オオマグソコガネ	高知	E:	8.6	52.7	Hosogi(85)
		L:	8.7	276.5	
		P:	8.9	169.6	
<i>Atrachya menetriesi</i> ウリハムシモドキ		E:	10.2	131	Ando(78) 卵休眠 冷温帯性 30℃で障害
<i>Bembidion lampros</i> (オサムシ科)	デンマーク	E:	9.5	92.5	Jensen(90)
		L ₁ :	7.1	76.3	
		L ₂ :	7.8	77.9	
		L ₃ :	5.3	177.0	
		P:	7.2	113.7	
		L ₁ /A:	6.5	451.6	
<i>Blitopertha orientalis</i> セマダラコガネ		E:	11.2	228.0	Sawada(80)
		P:	10.0	171.0	
<i>Chrysolina aurichalcea</i> ヨモギハムシ	旭町 (N33°600m) 森町 (N35°50m) 美鈴湖 (N35°1000m) Yakushima Mikkabi Matsumoto	E/A:	6.0	593.8	Fujiyama, Arimoto & Noda(81) Fujiyama & Harada(pc) Fujiyama, Arimoto & Noda(81) 1 化性, 卵休眠 6 地域間(屋久島-札幌)で比較したが T ₀ の差は 1 度以下で有意差なし。K の小さい 4 群
		L:	7.0	—	
		P:	7.1	—	
		L ₁ :	7.1	77.5	
		L ₂ :	5.4	71.4	
		L ₃ :	5.9	73.5	
		L ₄ :	6.9	193.8	
		P:	5.1	147.5	
		L ₁ /P:	6.1	562.2	
		L ₁ :	5.9	101.8	
		L ₂ :	5.9	84.7	
		L ₃ :	7.6	73.5	
		L ₄ :	6.5	199.2	
		P:	6.3	137.9	
		L ₁ /P:	6.4	597.1	
L ₁ :	5.3	107.6			
L ₂ :	3.7	90.1			
L ₃ :	6.5	71.9			
L ₄ :	5.2	216.0			
P:	6.3	136.4			
L ₁ /P:	5.4	622.0			
L/A:	7.2	490.2			
L/A:	7.2	467.3			
L/A:	6.9	476.2			

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes	
<i>Coccinella septempunctata</i> ナナホシテントウ	Sanjiro	L/A:	7.6	469.5	と大きい2群が見られた。30℃で発育障害あり (Fujiyama & Harada 96)	
	Utsukushigahara	L/A:	6.7	523.6	Kの大きい群	
	Sapporo	L/A:	6.7	537.6		
	栃木	E/A:	10.6	263.3	Kitamura, Miura & Tsut-sui (80)	
			E:	10.8		46.5
			L:	10.5		158.3
			P:	10.6		59.1
		E/A:	12.5	204.8	Takahashi (pc)	
			E:	9.8		45.3
			L ₁ :	11.8		30.8
			L ₂ :	9.8		23.7
			L ₃ :	10.2		21.9
			L ₄ :	10.6		41.6
	福岡	PP:	10.5	11.2	Kawauchi (90)	
P:		12.9	53.5			
E/PO:		11.0	434.8			
E:		11.2	38.8			
岩手	L:	10.4	144.9			
	P:	13.5	56.2			
	PO:	10.2	200.0			
	E:	10.0	45			
<i>Crioceris quatusdecimpunctata</i> ジュウシホシクビナガハムシ	あまみ	L:	10.0	90	Chiba & Shinohe (75)	
		P:	10.7	141		
		E/A:	14.9	500		
<i>Cylas formicarius</i> アリモドキゾウムシ	あまみ	E/A:	12.5	470	Sugimoto (pc)	
		E:	—	110		Miyai (pc) 短日で生殖休眠 15℃以下では産卵しない
		L:	—	270		
		P:	—	90		
		PO:	—	120		
		E/A:	16.3	301.2	Sutherland (86) 30℃で障害	
		E/E:	16.0	336.7		
		<i>Epilachna varavestis</i> ジャガイモハムシ	E/A	15	—	Waddill et al. (76)
<i>E. vigintioctopunctata</i> ニジュヤホシテントウ	E/A:	16.0	298.8	Chen et al. (89) 32℃で障害		
		E:	10.7		63.2	
		L:	11.7		216.7	
		P:	13.3		53.1	
		PO:	12.0		476.0	
<i>Exochomus flaviventris</i> (テントウ)	コンゴ, ブラザビル	E/A:	13.6	—	Kiyindou (89) キャサバメク ラカメムシ (14.2℃) の BC	
<i>Galerucella nipponensis</i> ジュンサイハムシ	岡山	E/A:	10.1	217.4	Yamawaki (pc)	
		E:	11.3	68.6		
		L:	10.2	163.0		
		P:	9.9	55.3		
	山口	♀ L ₁ /A:	7.3	317.5	Toda & Yano (86) 温度反応 に性差認められる	
		♂ L ₁ /A:	9.5	271.7		
		♀ L:	6.9	260.0		
		♂ L:	9.1	220.3		
		♀ P:	8.7	58.8		
		♂ P:	10.5	52.9		
<i>G. griseescens</i> イチゴハムシ	山口	E:	8.8	95.8	Toda & Yano (93) 30℃で障 害なし	
		♀ L:	9.3	186.6		
		♂ L:	9.5	182.5		

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
		♀ P:	10.4	54.4	
		♂ P:	9.7	58.3	
		♀ L ₁ /A:	9.4	242.7	
		♂ L ₁ /A:	9.8	239.2	
		♀ PO:	11.4	74.9	
<i>Harmonia axyridis</i> テントウムシ		E/A:	6.5	358.1	Kitamura, Miura & Tsutsui (80)
		E:	5.4	64.2	
		L:	5.9	213.3	
		P:	8.8	78.6	
<i>Hypera postica</i> アルファルファタコウゾムシ		E/A:	11.5	340.7	Okumura (91) 1 化性 侵入種 成虫休眠 欧州原産 両性生殖
		E:	9.1	106.8	
		L:	8.7	212.5	
		P:	12.5	54.8	
	岐阜	E/A	9.7	393.7	Sakurai & Yamada (pc)
<i>H. punctata</i> オオタコゾウムシ	栃木	E/A:	6.6	1201.8	Arimura & Kanda (pc) 侵入種
		E:	7.6	218.3	
		L:	4.6	885.0	
		P:	9.0	174.8	
<i>Hyperaspis raynevali</i> (テントウ)	コンゴ	E/A:	11.8	—	Kiyindou (89) キャサバメク
		E:	11.6	—	ラカメムシ (14.2°C) の BC
		L ₁ :	11.6	—	
		L ₂ :	16.3	—	
		L ₃ :	13.3	—	
		L ₄ :	13.3	—	
		P:	15.0	—	
<i>H. senegalensis hottentotta</i> (テントウ)	コンゴ	E/A:	13.8	—	Kiyindou (89) ditto
<i>Lema scutellaris</i> (ハムシの1種)	長春	E/A:	13.6	197.8	Zhang et al. (95) 1 化性
		E:	16.9	26.9	<i>Commelina communis</i>
		L ₁ :	15.7	18.1	の生物的防除に利用
		L ₂ :	10.7	23.4	
		L ₃ :	9.7	28.5	
		L ₄ :	12.9	27.8	
		L ₁₋₄ :	12.1	100.4	
		P:	15.0	95.2	
<i>Leptinotarsa decemlineata</i> コロラドハムシ		E/A:	11.5	—	Hurst (75)
<i>Lissorhoptus oryzophilus</i> イネミズゾウムシ	愛知	E/A:	12.7	665	Tsuzuki et al (84)
		E:	15.5	79.0	
		L:	12.1	586.0	
<i>Listroderes costirostris</i> ヤサイゾウムシ		E:	2.8	—	Yasue & Kawada (59) 非休眠
		L:	6.3	—	
		P:	6.6	—	
<i>Monochamus alternatus</i> マツノマダラカミキリ		E:	13.0	65-85	Enda (76) 1 化性 幼虫 (L ₅)
		L ₁ /A:	11-	1200-	で越冬
			12.5	1400	T ₀ は水海道, 新宮, 宮崎, 福岡, 東京間で有意差なし
		L ₁ /L ₅ :	12.5	625	
		P:	10.6	187	
	福岡	L ₅ /P:	10.3	351	
	東京		11.1	234	
	福岡	L ₅ /A:	10.8	512	
	東京	L ₅ /A:	11.0	425	

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>M. saltuarius</i> カラフトヒゲナガカミキリ	茨城	E:	8.5	115	Enda & Igarashi (88) マツノ ザイセンチュウのベクター
		P:	9.5	119	
		L ₅ /A:	9.9	183	Jikumaru & Togashi (96)
		L ₅ /A:	10.1	243.9	
<i>Onthophagus fodiens</i> フトカドエンマコガネ	高知	E:	12.7	65.6	Hosogi (85)
		L:	12.7	279.6	
		P:	13.5	113.2	
<i>O. gazella</i> ガゼラエンマコガネ	アメリカ	E/A:	15.3	328.2	Yamashita (92)
<i>O. lenzii</i> カドマルエンマコガネ	高知	E:	12.9	61.7	Hosogi (85)
		L:	13.7	110.2	
		P:	14.7	65.6	
<i>Oligota kashmirica benefica</i> ヒメハダニカブリケシハネカクシ		E/A:	8.4	326.4	Shimoda, Shinkaji & Amano (93)
		E:	4.8	83.2	
		L:	2.2	94.8	
		P:	10.5	164.4	
<i>Oryctes rhinoceros</i> タイワンカブトムシ	沖縄	E/A:	15	2339	Taketani & Gushikenn (85)
		E:	14.9	150	
		L ₁ :	15.1	154	
		L ₂ :	15.4	244	
		L ₃ :	14.5	1509	
		P:	13.8	282	
<i>Oulema oryzae</i> イネドロオイムシ	盛岡	E/A:	11.7	268.3	Kishino & Sato (77)
		E:	12.0	47.5	
		L:	11.4	111.8	
		P:	11.6	109.0	
	秋田	E:	10.7	—	Shoji (72)
		L:	9.5	—	
		P:	10.1	—	
<i>Propylea japonica</i> ヒメカメノコテントウ	久留米	E/PO:	10.7	294.1	Kawauchi (90)
		E:	11.9	36.6	
		L:	9.0	125.0	
		P:	7.2	70.9	
		PO:	12.5	70.9	
<i>Psacotha hilaris</i> キボシカミキリ	日本7地点	E:	10.8	102.3	Sakakibara (95) T ₀ の変異なし (石垣から筑波の6地点間), また幼虫休眠型 (高知) と非休眠型 (日野) 間にも差がない
	神奈川	E/A:	13.3	1278.7	
<i>Rhabdoscelus lineatocollis</i> シロスジオサゾウムシ	沖縄	E:	10.3	83.3	Iwanaga (pc) 侵入サトウキビ害虫 30℃で障害
<i>Rhinocyllus conicus</i> アザミツボミゾウムシ		E:	11	—	Smith & Kok (85) アザミの BCに欧州より導入 幼虫期をアザミのツボミの発 生時期に合わせるため幼虫のゼ ロ点高い 35℃で障害あり
		L ₁ :	18	—	
		L ₂ :	20	—	
		L ₃ :	16	—	
		L ₄ :	17	—	
		P:	19	—	
<i>Scymnus hoffmanni</i> クロヘリヒメテントウ	久留米	E/PO:	10.2	370.4	Kawauchi (90) 成虫休眠
		E:	4.5	109.9	
		L:	10.1	94.3	
		P:	13.3	47.4	
		PO:	10.0	149.2	

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Semanotus japonicus</i> スギカミキリ	京都	E:	5.3	170.0	Okuda (78)
		P:	4.0	580	Hosoda (84)
	茨城	E:	8.6	113.6	Kitajima (93)
<i>Xylotrechus pyrrhoderus</i> ブドウトラカミキリ	広島	E:	9.7	114.1	Ashihara (82)
		P:	10.5	187.5	
	安芸津	Adult in pupal cell:	3.8	224.0	

DIPTERA

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Asphondylia sphaera</i> イボタミタマバエ	鹿児島	L ₁ /A:	12.0	202	Ohtani, Yazawa & Yukawa (83) L ₁ 越冬
<i>A. sp.</i> アオキミタマバエ	鹿児島	E/A:	13.5	—	Ohtani, Yazawa & Yukawa (83) L ₁ 越冬, 22°Cで高温障害
<i>A. sp.</i> ダイズサヤタマバエ		E/A:	11	297	Kiritani (86)
<i>Bactrocera dorsalis</i> ミカンコミバエ		E/A:	10.0	610	Koidsumi & Shibata (64)
<i>B. cucurbitae</i> ウリミバエ	沖縄	E/A:	11.0	650	Koidsumi & Shibata (64)
		P:	9.2	172.7	Nakamori, Soemori & Kakinohana (78)
		E:	10.3	18	Okumura, Ite & Takagi (81)
		L:	9.4	108	
		P:	10.6	150	
		PO:	12.1	183	
		E/A:	8.8	312.5	
E:	10.6	19			
L:	7.1	149			
<i>Bradysia agrestis</i> チビクロバネキノコバエ	京都	E:	5.8	49.1	Sasakawa & Akamatsu (78)
		L:	9.0	96.4	
		P:	8.7	47.6	
<i>B. paupera</i> チバクロバネキノコバエ	茨城	♂ E/A:	6.5	287.8	Goto, T. (pc)
		♀ E/A:	4.9	335.1	
		E:	4.4	75.8	
		♂ L:	6.7	160.2	
		♀ L:	6.7	177.0	
		P:	10.1	37.3	
<i>Ceratitis capitata</i> チチュウカイミバエ	イスラエル	L:	10-11	—	Rivany (50) (Osaka 83)
		P:	11	—	
	ユーゴスラビア	L:	8	—	Tomonic (59) (Osaka 83)
		P:	12	—	
<i>Chironomus küiensis</i> 水田のユスリカ	山口	♀ E/A:	8.4	236.4	Surakarn & Yano (95)
		♂ E/A:	8.7	226.2	
<i>Chlorops oryzae</i> イネカラバエ	島根赤名	E/A:	6.1	208.3	Okamoto (70)
		E:	5.9	62.1	
		L:	6~7	—	Kishino (59)
<i>Chromatomyia syngenesiae</i> キクノハムグリバエ		♂ E/A:	11.6	211	Cheah (87)
		♀ E/A:	12.0	207	
<i>Culex tritaeniorhynchus</i> コダカアカイエカ		E:	15.6	12.1	Wada & Omori (71) (Chubachi 79)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References-Notes
	名取	L/A: blood sucking/oviposition:	9.3 5.6	141.3 65.6	Chubachi (79) Yajima (73) (Chubachi 79)
	長崎	E/E: E: L: PO:	10.1 9.6 11.8 12.5	277.8 22.2 89.3 88.5	Chubachi (79) Mogi (78)
	大阪	L:	8.3	110.6	Yoshida, Nakamura & Ito (74) 休眠あり 37.5℃で障害
<i>Delia antiqua</i> タマネギバエ	北海道	E/A: 長日 L: 短日 L:	4.5 4.3 4.6	— 257 278	Ishikawa (pc) 28℃で障害 Matsumoto & Ishikawa (pc)
<i>D. floralis</i> グイコンバエ	青森	E: L:	4.2 -2.4	93.5 581.4	Fujimura (pc) 27℃以上で障害 1化性 休眠蛹越冬
<i>D. platura</i> タネバエ	岩手	E/A: E: L: P: E/A: E/A: E: L: P:	5.3 4.2 3.9 6.5 6.8 5.7 6.6 4.4 6.4	357 34 143 179 336 362 29 152 181	Chiba & Suzuki (80) 30℃で障害 Kuwayama (pc) Yamada (91)
<i>Drosophila takashii</i> タカハシショウジョウバエ	沖縄 宮崎	E/A: E/A:	7.9 8.3	153.4 149.2	Kimura (82)
<i>D. lutescens</i> キハダショウジョウバエ	香川 群馬	E/A: E/A: P:	5.6 3.9 9.7	203.8 234.2 169	Kimura (82)
<i>Exorista japonica</i> ブランコヤドリバエ	つくば	♀ E/A: ♂ E/A: E: L: ♀ P: ♂ P:	10.4 10.8 10.0 10.7 10.4 10.6	306.0 292.2 67.2 76.8 161.4 154.6	Nakamura (93)
<i>Glyptotendipes tokunagai</i> ハイイロユスリカ	山口	♀ E/A: ♂ E/A: E: ♀ L ₁ /A: ♂ L ₁ /A: ♀ + ♂ E/A: ♀ + ♂ L ₁ /A:	11.6 13.2 12.9 11.6 13.2 12.3 12.3	420.2 284.1 19.1 401.6 265.3 355.9 336.6	Yano, Takayama & Ueda (91) 発育期間は♀ > ♂
<i>Hydrellia griseola</i> イネミギワバエ		diapaus. P:	4.8	251.7	Okazaki (61)
<i>Hydrotaea aenescens</i> トゲハナバエの一種		E/A: E: P:	12.8 11.4 11.7	270.3 11.8 114.9	Ohtaishi (pc) 牛糞飼育, ハエの捕食虫
<i>Liriomyza bryoniae</i> ナスハモグリバエ		E: L: P:	8.7 7.1 8.5	34.1 102.1 148.1	Saito (88)
<i>L. trifolii</i> マメハモグリバエ	静岡	E/A: E:	9.5 8.0	257 52	Saito et al. (95) 1990侵入 非休眠 35℃で障害

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
		L:	8.9	65	
		P:	10.1	143	
	韓国, Chonnam	E/A:	10.8	222.8	Park (96) ガーベラで飼育
		E:	11.2	33.9	
		L:	10.3	38.6	
		P:	10.7	152.3	
		E/A:	11.6	178.2	トマトで飼育
		E:	13.6	20.2	
		L:	9.3	43.7	
		P:	11.0	114.3	
<i>Lycoriella mali</i> ツクリタケクロバネキノコバエ	茨城	♂ E/A:	3.0	368.5	Goto, T. (pc)
		♀ E/A:	2.6	405.1	
		E:	7.3	48.0	
		♂ L:	1.8	235.6	
		♀ :	0.3	294.4	
		P:	7.2	53.9	
<i>Musca hervei</i> ノイエバエ	盛岡	♂ E/A:	7.0	281.3	Amano (88)
		E ♀/A:	7.0	261.7	
<i>Neomyia laevifrons</i> エゾタカネミドリハナバエ	盛岡	♂ E/A:	9.3	242.7	Amano (88)
		♀ E/A:	9.4	242.1	
<i>Ophiomyia phaseoli</i> インゲンモグリバエ		E/A:	8.2	293.3	Yasuda (79)
<i>O. centrosematis</i> ニセインゲンハモグリバエ	台南	E:	16.9	23.8	Talekar & Lee (88)
		L:	10.0	196.9	
		P:	14.3	141.8	
<i>Phytomyza ranunculi</i> キツネノボタンハモグリハエ	大阪	E/A:	3.4	392.9	Sugimoto et al (82)
		E/L ₁ :	5.4	73.0	非休眠
		L ₂ /L ₃ :	4.2	64.9	
		P:	2.1	256.4	
<i>Phytosciara zingiberis</i> ショクガクロバネキノコバエ		E:	4.6	72.1	Ogawa, Nakasuga & Sasaki (85)
		L:	9.1	135.6	
		P:	9.4	62.5	
<i>Pipunculus mutillatus</i> ツマグロキアタマアブ	山口	P:	10.6	168.6	Morakote & Yano (88) 30°C で障害あり ツマグロヨコバ イに寄生
<i>Scathophaga scybalaria</i> キバネフンバエ	盛岡	♂ E/A:	6.1	329.0	Amano (88)
		♀ E/A:	5.9	328.2	
<i>S. stercoraria</i> ヒメフンバエ		♂ E/A:	3.3	371.7	Amano (88)
		♀ E/A:	2.8	363.0	
<i>Tabanus katoi</i> カトウアカアブ	岩手	P:	11.0	171.6	Hasegawa & Chiba (83) 1 化性 休眠老齢幼虫で越冬
<i>T. nipponicus</i> ニッポンシロフアブ	栃木	E:	15.3	45.1	Matsumura (pc) 吸血アブ
		P:	12.0	138.1	幼虫休眠
<i>T. sapporoensis</i> アカアブ	岩手 和賀	P:	11.4	168.1	Hasegawa & Chiba (83) 1 化性
<i>Tanytarsus oyamai</i> オオヤマチビユスリカ	山口	L:	12.6	215.4	Okazaki & Yano (90) 15°C は回帰よりはずれる 直線部 分では T ₀ =5.8, K=167.5
<i>Tomosvaryella oryzaetora</i> ツマグロツヤアタマアブ	山口	P:	12.9	138.6	Morakote & Yano (88) 30°C で障害なし

HEMIPTERA

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes	
<i>Acyrtosiphon kondoi</i> コンドウヒゲナガアブラムシ	Berkeley (Calif.)		3.5	145.0	Summers, Coviello & Gutierrez (84) 侵入種 32.2°Cで発育不能	
	栃木	無翅胎生雌: 有翅胎生雌:	4.5 2.2	113.6 175.0	Takahashi (pc) アルファルファ	
	Ottawa		<3.2	—	Siddiqui, Balow & Randolph (73) 高温限界は25-30°C	
<i>A. pisum</i> エンドウヒゲナガアブラムシ	Kamloops (B.C.)		5.6	104	Campbell et al. (74)	
	Vancouver (B.C.)		4.0	118	do	
	Berkeley (Calif.)		5.1	105	do	
	興津	G1: G2: 夏世代:	7.9 7.3 7.7 6.7	101.0 108.0 80.6 109.1	Komazaki (82) Komazaki (88)	
<i>A. craccivora</i> マメアブラムシ	NSW (Aust.)		8.3	80	Gutierrez et al. (71) (Campbell et al. 74)	
	島根	L ₁ /A:	7.7	84.0	Narai & Murai (pc) 餌はインゲン芽出し	
<i>A. gossypii</i> ワタアブラムシ	興津		-0.4#	181.8	Komazaki (82)# 高温部計算にいたため低い (Nozato 93) 暑さに強い (Koshihara pc)	
	高知	有翅型 L ₁ /A: 無翅型 L ₁ /A:	5.7 4.0	91.7 99.4	有翅型は無翅型より低高温に弱い 温度範囲狭い 5°Cで無翅型得られる 飛翔の T ₀ は10.5 産仔は有翅型6.8°C無翅型3.3°C (Nozato 93)	
	福島		4.9	84.2	Sato (pc) キュウリ 32.5°Cで産子数激減	
	栃木	L ₁ /A:	7.2	105.3	Inaizumi (86) ナズナ	
	札幌	L ₁ /A:	6.3	110.0	Nakata (pc)	
	島根	L ₁ /A:	3.5	113.6	Narai & Murai (pc) 餌はメロン葉	
	盛岡	有翅胎生雌:	9.5	57.1	Hirano, Honda & Miyai (96)	
<i>Aulacaspis takarai</i> タカラマルカイガラムシ		E: E/PO:	12.5 15.1	112.5 —	Azuma (77)	
	盛岡 盛岡 北海道 札幌	幹母: 無翅胎生雌: 無翅胎生雌: L ₁ /A:	5.1 3.4 3.2 2.8	134.4 118.8 159.1 156.3	Honda & Miyai (pc) グイズ Kazino (71) Nakata (pc) 25°Cより障害	
<i>Bemisia tabaci</i> タバココナジラミ		Sudan	E:	10.8	—	von Arx, Baumgartner & Delucchi (83) 最大発育速度は卵は33°C, 幼虫は30°C
		USA	E/A: E: E/A:	10.3 11.9 10.2	316 99.5 328.0	Zalon et al. (85) Butler, Henneberry & Clayton (83)
			Queensland	E/A:	15.0	455.4
<i>Brevicoryne brassicae</i> ダイコンアブラムシ	Berkeley (Calif.)			7.1	136	Campbell et al. (74)

Species name	Locality	Develop- mental stages	T ₀	K	References·Notes
	Canberra (Aust.)		5	127	Hughes(63) (Campbell et al. 74)
	Wagenin- gen (Hol- land)		6.5	182	Hafez(61) (Campbell et al. 74)
	Vancouver (B.C)		4.7	163	Campbell et al.(74)
<i>Cavelerius saccharivorus</i> カンシャコバネナガカメムシ	沖縄	E: E: L:	13.9 12.1 13.0	— 280 540	Tamaki(pc) Azuma(77)
<i>Chauliops fallax</i> メダカナガカメムシ		E: ♀ L: ♂ L:	5.3 12.2 11.9	210.5 282.8 288.5	Tayutivutikul & Yano(89)
<i>Chromaphis juglandicola</i> クルミアブラムシ	Cal.	春: 夏: 秋:	9.7 — —	124.5 195.3 174.0	Nowierski, Gutierrez & Yaninek(83) 1900以前にカ リフォルニアに侵入
<i>Cinara pinea</i> ヨーロッパアカマツオオアブラムシ			0.0	318.5	Kidd(90)
<i>C. palaestinensis</i>			6.2	206	Bodenheimer & Swiriski (57)
<i>C. todocola</i> トドマツオオアブラ	北海道		3.0	—	Yamaguchi(76)
<i>Cletus punctiger</i> ホソハリカメムシ	東広島	E/A: E/A: E: ♀ L: ♂ L: PO: E/PO:	13.5 12.8 12.9 12.6 13.0 15.1 13.8	500 468.8 114.9 356.5 347.9 217.3 680.1	Shimizu & Maru(pc) Nakazawa & Hayashi(83)
	長野	E: L:	14.0 13.0	91 440	Yanagi(pc)
<i>Diaphorina citri</i> ミカンキジラミ	Guangdon	E: L: E: L:	9.4 9.1 8.0 8.0	60 214 69 248	Yang(89) Liu(89)
<i>Diplonychus japonicus</i> コオイムシ	岡山	L:	14.3	293.6	Okada & Nakasuji(93)
<i>D. major</i> オオコオイムシ	岡山	L:	11.0	462.8	Okada & Nakasuji(93)
<i>Eriosoma lanige</i> リンゴワタムシ			4.2	256	Bodenheimer & Swirski (57)
<i>Eysarcoris levisi</i> オオトゲシラホシカメムシ	山形	E: L: PO:	12.7 11.8 17.6	65 439 65	Nakazawa & Hayashi(83)
	青森	E: L:	11.8 11.8	79 371	Araya, Fujimura & Toki (81) (Nakazawa & Hayashi 83)
<i>E. parvus</i> トゲシラホシカメムシ	滋賀	E: L: PO:	12.3 13.4 16.0	73 367 133	Hasegawa, Yano & Hozumi(79) (Nakazawa & Hayashi 83)
	長野	E: L:	13.5 14.1	62 345	Yanagi(80) (Nakazawa & Hayashi 83)
<i>E. ventralis</i> シラホシカメムシ	東広島	E/A: E:	15.7 13.7	288.2 60.3	Nakazawa & Hayashi(83)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References-Notes
		♀ L:	16.0	232.1	
		♂ L:	16.2	227.0	
		PO:	19.2	84.4	3種のシラホシカメムシとも
		E/E:	17.5	354.9	POのT ₀ が高い
<i>Halyomonpha mista</i> クザキカメムシ	長野	E:	12.7	68	Yanagi & Oghihara (80)
		L:	13.9	403	(Uchida 86)
	富山	L:	12.4	655	Watanabe et al.(79)
					(Uchida 86)
	鳥取	E:	9.9	80.6	Uchida (86)
		L:	12.0	571.9	
	千葉	E/A:	11	630	Fujiie (85) (Uchida 86)
	兵庫	E/A:	11.7	580	Kono et al.(79) (Uchida 86)
		E:	15.1	48	
	大阪	E:	12.2	91	Kita (79) (Uchida 86)
		L:	12.1	558	
<i>Heteropsylla cubana</i> ギンネムキジラミ	石垣	E/A:	10.6	199.0	Yasuda & Tsurumachi (88) 30℃で障害
<i>Hyperomyzus lactucae</i> チシャミドリアブラムシ	Canberra	:	2	—	Liu & Hughes (87)
<i>Laodelphax striatellus</i> ヒメトビウンカ		E:	11.2	—	Yamamoto & Suenaga (56)
		L:	10.3	—	
		E:	11.4	99	Okamoto & Inoue (67)
		L:	9.7	208	
		E:	11.7	114.0	Noda (89) 30℃で障害 北海
		L:	10.9	205.4	道上川, 出雲, 石垣系統間に
		PO:	11.2	54.3	T ₀ , Kに差はない
	熊谷	L:	10.3	217.4	Fukushima et al.(69) 30℃ で障害
<i>Leptocoris chinensis</i> クモヘリカメムシ	東広島	E:	17.5	74	Nakazawa & Hayashi (83)
		L:	13.0	242	
<i>Leptoglossus australis</i> アシビロヘリカメムシ	沖縄	E:	15.4	81.1	Yasuda & Kinjou (83) あま
		L:	17.3	450.6	みが分布北限 30℃で障害
	石垣	E:	13.7	116.7	Yasuda (pc)
		L:	15.1	400.8	Yasuda & Tsurumachi (90)
<i>Lipaphis erysimi</i> ニセダイコンアブラムシ		L/A:	0.5	177.9	Kawada & Murai (78) 幹母 の子
<i>Longiunguis sacchari</i> ヒエノアブラムシ	鹿児島	L/A:	8.6	78.4	Setokuchi (73)
<i>Macrosiphon avenae</i> ムギヒゲナガアブラムシ	Vancouver	:	4.8	117	Campbell et al (74)
	S.Dakota	:	4.0	—	Kieckhefer, Elliott & Wal- genbach (89)
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> チュウリップヒゲナガアブラムシ	札幌	L/A:	2.8	156.3	Nakata (pc) ジャガイモ 25℃で障害
<i>Macrosteles striifrons</i> ヒメフタテンヨコバイ		E/A:	11.0	335.0	Endo (75)
		E:	10.8	125.0	
		L:	13.0	200.0	
<i>Masonaphis maxima</i>	Vancouver (B.C.)	L ₁ /A:	3.9	125	Campbell et al (74)

Species name	Locality	Develop- mental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Megacopta punctatissimum</i> マルカメムシ	山口	E:	14.9	74.3	Tayutivutikil & Yano (90) 1化性 成虫越冬 5令を除 き1令から4令にかけてT ₀ は低くなる
		♀ L:	9.5	1298.7	
		♂ L:	9.6	1190.5	
<i>Metadelphax propinqua</i> ウンカ	Bornova (Turkey)	E:	11.9	106.6	Raatikainen & Vasarainen (90) ムギ 多化性
<i>Microvellingia horvathi</i> ホルバートカタピロアメンボ		無翅型 E/A:	13.7	228.6	Muraji & Nakasuji (88)
		E:	13.2	66.7	
		L:	13.6	166.0	
<i>M. douglasi</i> ケシカタピロアメンボ		無翅型 E/A:	15.7	200.0	Muraji & Nakasuji (88)
		E:	16.4	50.0	
		L:	14.4	151.6	
<i>M. kyushuensis</i> キュウシュウカタピロアメンボ		無翅型 E/A:	14.2	200.1	Muraji & Nakasuji (88)
		E:	16.7	55.5	
		L:	15.5	166.6	
<i>Moritziella castaneivora</i> クリイガアブラムシ		E:	8.2	91.5	Yanagibashi & Nakagaki (85)
		L ₁ /PO:	9.7	120.8	
<i>Myzus persicae</i> モモアカアブラムシ	Taichung (Taiwan)	L/A:	1.4	142	Kuo (91) ダイコン飼育 30℃で産子数激減, 35℃で発 育不能 ジャガイモ飼育・暑さに弱い (腰原 pc) 飛翔の T ₀ :12.3℃ (Boiteau 86)
	Taichung	L/A:	3.2	109	
	札幌	L/A:	4.6	137.2	
<i>Nabis stenoferus</i> ハネナガマキバサシガメ	島根	E/A:	—	323.6	Kitamura & Kondo (95) 30℃で高温障害
		E:	13.2	—	
		L:	13.4	—	
<i>Nephotettix cincticeps</i> ツマグロヨコバイ		E/A:	14.3	420.2	Valle, Nakasuji & Kuno (86) 休眠あり
		E:	14.1	97.3	
		L:	15.9	162.8	
	秋田	E:	15.3	78.1	Koshihara & Kawabe (68)
		♀ L:	13.3	229.4	
		♂ L:	14.0	197.6	
	仙台	E:	14.8	84.7	
		♀ L:	13.0	221.8	
		♂ L:	13.0	209.2	
	筑後	♀ L:	13.1	245.7	Nasu (63)
		♂ L:	13.8	215.1	
	<i>N. malayanus</i> マラヤツマグロヨコバイ		E/A:	13.8	480.8
E:			14.1	97.5	
L:			14.6	231.5	
<i>N. nigropictus</i> クロスジツマグロヨコバイ		E/A:	14.8	401.6	Valle, Nakasuji & Kuno (86) 非休眠
		E:	14.4	88.4	
		L:	15.8	184.5	
<i>N. virescens</i> タイワンツマグロヨコバイ		E/A:	13.9	469.5	Valle, Nakasuji & Kuno (86) 非休眠
		E:	13.2	119.8	
		L:	15.0	194.2	
<i>Nezara viridula</i> ミナミアオカメムシ		E/A:	13.3	471.4	Kariya (61)
		E:	13.7	69.8	
		L:	13.2	400.0	
		E/A:	13.2	391	

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes	
<i>N. antennata</i> アオクサカメムシ		E:	12.6	74	30℃では障害なし	
		L:	11.5	366		
		E/A:	11.9	633.3	Kariya (61)	
		E:	13.6	80.0		
		L:	11.7	566.7		
<i>Nilaparvata lugens</i> トビイロウンカ		L:	8.8	529	Kikuchi & Kobayashi (83) 30℃で障害あり	
		E:	12.7	109.4		
		L:	11.5	189.4	Noda (89)	
		PO:	11.7	44.3		
		E/A:	10.0	500		
		E/A:	11.9	299.2		
		E/PO:	11.8	344		
		E:	12.6	109.8		
		♀ L:	11.3	195.0		
		♂ L:	11.7	183.8		
		M PO:	12.0	52.5		
		B PO:	11.3	36.8		
		E/A:	11.0	225.9		Sokawa (pc)
E/A:	9.8	233.6				
E/A:	12.7	200.7				
<i>O. sauteri</i> ナミヒメハナカメムシ	岡山	E/A:	11.8	203.6	Kuwabara (56) (Suenaga 63)	
		E/A:	10.9	209.3		
	札幌	E:	10.5	140.7		
		L:	9.1	—		
		E:	10.8	—		
		L:	9.8	—		
		E:	11.6	87.8		Nagai (94)
		L:	11.9	158.7		
		E/A:	11.4	220.9		Nakata (95)
		E:	11.0	58.8		
L:	11.3	163.9	モモアカアブラムシを餌			
L:	11.3	163.9				
<i>O. laevigatus</i>	フランス	E/A:	10.6	255	Alauzet, Dargagnon & Malausa (94) <i>Frankliniella occidentalis</i> の天敵	
		E/A:	10.6	255		
<i>Parlatoria pergandii</i> マルクロホシカイガラムシ		L:	7.0	—	Bodenheimer (51) (Nishino 74)	
		L:	7.0	—		
<i>Phenacoccus manihoti</i> キャサバワタコナカイガラ			14.7	312.5	Schulthess, Baumgartner & Herren (87) キャサバのT ₀ は13℃, 虫の発育32℃で障害35℃で完全停止	
			14.7	312.5		
<i>Piezodorus hybneri</i> イチモンジカメムシ	熊本	♀ E/A:	14.2	283.0	Higuchi (94)	
		♂ E/A:	14.2	277.8		
		♀ PO:	18.4	70.0		
	筑波	E:	16.1	42	Kikuchi & Kobayashi (83) 30℃で障害なし	
		L:	14.3	227		
<i>Planococcus citri</i> ミカンコナカイガラムシ	興津	♀ L/A:	7.7	401	Arai (96) 休眠ない 30℃で遅延. ♂が♀よりT ₀ が高い(フジコナ, ヒメコナも同じ)	
		♂ L/A:	10.6	340		
		♀ L/PO:	4.2	921		
		♀ L/PO:	4.2	921		
<i>P. kraunhiae</i> フジコナカイガラムシ	愛媛	♀ L/A:	8.0	519	Arai (96) 休眠ない 30℃で遅延	
		♂ L/A:	9.5	454		
		♀ L/PO:	10.7	759		
		♀ L/PO:	10.7	759		
<i>Plautia stali</i> チャバネアオカメムシ	千葉	E/A:	13	430	Fujiie (86) (Uchida 86)	

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
	神奈川	E/A:	14.0	411	Umeya et al.(77) (Uchida 86)
	長野	E:	14.1	54	Yanagi & Ogihara (80)
		L:	12.5	345	(Uchida 86)
	鳥取	E:	10.9	94.3	Uchida (86)
		♀ L:	12.4	400	
		♂ L:	12.2	370.4	
	静岡	E:	13.2	56	Yamauchi (81) (Uchida 86)
		L:	12.9	333	
	三重	E/A:	13.8	550	Tanaka (79) 27℃では PO の延長, 発育障害はなし
		E:	11.9	71	
		♀ L:	13.6	392	
		♂ L:	14.0	372	
	大阪	E:	13.1	64	Kita (81) (Uchida 86)
		L:	13.9	332	
<i>Pristhescancus plagipennis</i> (<i>Reduviidae</i>)		E/A:	15.4	845.7	James (92) カンキツの害虫,
		E:	13.1	207.9	カメムシ科の <i>Biprorulus</i>
		L:	15.5	692.5	<i>bivax</i> を捕食, <i>B. b.</i> の T ₀ = 15.0; K = 455.4 (James 90) 32.5℃では発育不可
<i>Pseudaulacaspis pentagonia</i> クワシロカイガラムシ		E:	8.1	83.4	Torii & Kawai (pc) 27℃で
		L ₁ :	6.8	209	発育抑制あり, 30℃では成虫
		L ₂ :	3.0	361	化しない
		♀ L/A:	5.3	544	
		♂ L/A:	6.4	480	
		E/E:	6.9	952	
<i>P. prunicola</i> ウメシロカイガラムシ		E:	6.9	82.7	Torii & Kawai (pc)
		L ₁ :	6.5	190	
		L ₂ :	2.7	352	
		♀ L/A:	4.7	528	
		♂ L/A:	5.7	447	
		E/E:	6.2	921	
<i>Pseudococcus citriculus</i> ヒメコナカイガラムシ	興津	♀ L/A:	11.7	338	Arai (96) 非休眠 30℃で遅延
		♂ L/A:	12.2	368	
		L/PO ♀:	11.1	636	
<i>Recilia dorsalis</i> イナズマヨコバイ	香川	E:	13.7	127.9	Matsumoto (88)
		L:	14.0	193.9	
<i>Rhopallus maculatus</i> アカヒメヘリカメムシ	岐阜	E:	17.5	74	Nakazawa & Hayashi (83)
		L:	14.7	242	
<i>Rhopalosiphum padi</i> ムギクビレアブラムシ		L/A:	5.1	—	Tanaka (61)
<i>R. padi</i> キビクビレアブラムシ	シャンシー省	L/A:	6.1	27.1	Tanaka (61)
		L ₁ :	4.1	28.9	Liu et al. (95)
		L ₂ :	0.8	30.2	
		L ₃ :	1.1	30.9	
		L ₄ :	2.5	38.0	
		L ₁₋₅ :	0.6	143.3	
		PO:	4.7	13.2	
<i>R. pseudobrassicae</i> ニセダイコンアブラムシ		L/A:	7.6	123.6	Kawada (64) 30℃で産子数最小, 32.5℃では全死亡
<i>R. rufiabdominalis</i> オカボノアカアブラムシ		L/A:	10.7	51.5	Tanaka (61)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Riptortus clavatus</i> ホソヘリカメムシ		E/E:	15.3	385	Kidokoro (78) 30°Cで障害なし
		E:	14.8	83	Kikuchi & Kobayashi (83)
		L:	13.7	230	30°Cで障害なし
		E/A:	13.3	326.8	Kono (89)
		E:	12.2	107.6	
		L:	13.1	229.4	
<i>Sogatella furcifera</i> セジロウンカ		E:	12.6	78.0	Noda (87a)
		L:	11.2	174.4	
		PO:	10.7	65.2	
		L:	12.4	189.0	Iitomi & Kodama (89)
	福岡	E:	10.3	—	Suenaga (63)
		L:	10.4	—	
<i>Stephanitis takeyai</i> トサカグンバイ	京都	E:	6.9	226.2	Tsukada (94)
		♂ L:	9.7	206.1	餌は <i>Pieris japonica</i>
		♀ L:	9.6	206.1	
		E:	6.7	235.2	餌は <i>Lyonia elliptica</i>
		♂ L:	8.6	244.4	
		♀ L:	8.9	238.1	
<i>Toxoptera citricidus</i> ミカンクロアブラムシ	興津		8.0	104.6	Komazaki (82) ウンシュウで飼育
	興津		8.4	125.0	タイダイで飼育
	興津	G1:	6.9	149.3	Komazaki (88)
	興津	G2:	7.9	106.4	
	興津	Summer G.:	7.4	108.7	
<i>Trialeurodes vaporariorum</i> オンシツコナジラミ		E/A:	8.9	357.1	Yano (81) 32°Cで障害大
		E:	8.4	98.0	
		L ₁₋₃ :	8.1	138.9	
		L ₃ :	8.5	123.5	
	Florida, USA	E/A:	8.3	356.3	Osborne (82)
<i>Trigonotylus coelestialium</i> アカヒゲホソミドリカメムシ	北海道	E:	10.4	122	Okuyama & Inoue (75)
		L:	9.2	256	30°Cで発育遅延
		PO:	3.0	154	
<i>Trioza erytreae</i> アフリカミカンキジラミ	南アフリカ	E:	4.6	131.1	Catling (73)
		L:	3.7	384.6	
<i>Unaspis yanonensis</i> ヤノネカイガラムシ		1st G. ♂ L ₁ :	10.8	177.9	Okudai, Korenaga & Sakagami (71) 28°Cで障害
		♀ L ₁ :	10.5	177.3	
		L ₂ :	8.9	273.2	
		L:	9.6	446.4	
		PO:	10.8	421.9	
		L ₁ /PO:	9.9	885.0	
		2nd G. ♀ L ₁ :	12.0	168	Korenaga, Sakagami & Komazaki (80)
		L ₂ :	9.8	269	
		L:	10.5	442	

HYMENOPTERA (*: phytophagous species)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Agrothereutes minousubae</i> ミノウスバヒメバチ		E/A:	7.0	333	Shiotsu & Arakawa (82) ミノウスバの繭に産卵
		E:	3.4	27	
		L:	6.8	122	
		PP:	7.8	77	
		P:	6.8	114	
<i>Anagrus incarnatus</i>		E/A:	11.0	172.6	Chantarasa-Ard, Hira- shima & Miura (84) ウンカ 類の卵寄生蜂
<i>Anastatus biproruli</i>		E/A:	12.8	331.8	James (93) <i>Biprorulus bibax</i> (カンキツのカメムシ)の卵寄 生蜂
<i>Anisopteromalus calandryae</i> ゾウムシコガネコバチ		♀ E/A:	16.4	187.6	Utida & Nagasawa (49) (ア ズキゾウムシ 11.3 447; 13.5 347) (コクゾウ 11.3-15.1 336.7-487.8)
		♂ E/A:	16.3	177.0	
<i>Apanteles chilonis</i> メイチュウサムライコバチ		E/A:	9.6	312.2	Kajita (73) 鹿児島以北分布, 寄主: ニカメイガ
		E:	7.8	—	
		E/L:	7.7	—	
		P:	11.1	—	
<i>A. flavipes</i> メイガサムライコバチ		E/A:	10.9	285.6	Kajita (73) 鹿児島以南に分布 寄主: ニカメイガ
		E:	8.2	—	
		E,L:	9.8	—	
		P:	12.5	—	
<i>A. glomeratus</i> アオムシコマユバチ	香川	L:	9.5	156.3	Matsuzawa (58)
		P:	12.1	75.8	
<i>Aphelinus mali</i>	イスラエル		8.6	227	Bodenheimer & Sirski (57)
<i>Aphelinus</i> sp.	京都	E/A:	10.7	171.0	Kiyosawa (pc) ワタアブラム シ
<i>Aphidius ervi ervi</i>	カンループ バンクーバ	E/A:	6.0	197	Campbell et al. (74); 寄主は <i>A. pisium</i>
		E/A:	4.2	230	
<i>A. ervi pulcher</i>	カンループ	E/A:	6.1	188	ditto
<i>A. smithi</i>	パークレイ カンループ	E/A:	4.8	172	ditto
		E/A:	6.1	180	
<i>A. rubifolii</i>	バンクーバ	E/A:	5.3	176	Campbell et al. (74) 寄主は <i>Masonaphis maxima</i>
<i>A. gifuensis</i>		♀ E/A:	5.5	189.3	Ota & Kobayashi (pc) 寄主: モモアカアブラムシ
		♂ E/A:	5.7	181.5	
<i>Aphytis yanonensis</i> ヤノネキイロコバチ		E/A:	10.3	237	Furuhashi & Nishino (83) 寄 主はヤノネカイガラムシ 中 国原産
<i>Asaphes lucens</i> (hyper parasite)	カンループ		8.1	233	Campbell et al. (74) 寄主は <i>A. smithi</i>
* <i>Athalia japonica</i> ニホンカブラハバチ	京都	E:	8.3	—	Nagasaka (92) 30℃で幼虫 死亡 夏眠 年2世代
		♀ L:	5.9	—	
		♂ L:	6.4	—	
* <i>Athalia rosae ruficornis</i> カブラハバチ	京都	E:	10.5	—	Nagasaka (92)
		♀ L:	10.7	—	
		♂ L:	10.3	—	

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
	兵庫	L:	10.6	115.0	Uchidoi, Naito & Takeda (93) <i>Athalia</i> 3種のなかでは一番高温度に強い
* <i>Athalia infumata</i>	兵庫	L:	9.8	136.9	Uchidoi, Naito & Takeda (93)
セグロカブラハバチ	京都	E:	9.6	—	Nagasaka (92)
		♀ L:	9.6	—	
		♂ L:	10.1	—	
<i>Bracon brevicornis</i>		E/A:	10.5	164.6	Jackson & Butler (84)
		E/A:	16.0	104.7	
<i>B. hebetor</i> シマメイガコマユバチ		E/A:	10.6	185.8	Payne (33)
<i>Cephalonomia gallicola</i>	名古屋	E/A:	15.4	256.4	Momoi & Tanioka (82)
シバンアリガクバチ		E:	14.5	47.2	1976に西日本で初発見
		L:	15.0	35.9	ジンサンシバンムシ類に寄生
		PP:	15.0	69.3	
		P:	15.7	104.9	
* <i>Cephalcia isschikii</i>	北海道	♀ P:	4.3	198.8	Maeto & Ozaki (93) 2年1化
オオアカズヒラタハバチ		♂ P:	4.1	208.3	
<i>Ceranisis menes</i>	島根	E/P:	10.1	128.2	Murai (94)
アザミウマヒメコバチ		P:	12.4	476.2	
<i>Ceratina megastigmata</i>		L:	10.1	336.0	Katayama (pc)
クロツヤハナバチ		P:	12.6	173.8	
<i>Chrysocharis pentheus</i>	大阪	E/A:	7.6	273.7	Sugimoto et al. (82)
		E:	8.6	128.2	<i>Phytomyza ranunculi</i> に寄生
		P:	5.2	161.3	生, 寄主, 寄生者とも休眠なし
		♀ E/A:	8.8	250.0	Koike & Sugimoto (pc)
		♂ E/A:	5.6	294.1	
<i>Cotesia plutellae</i>	福井	♀ E/A:	10.0	189.0	Kojima & Matsushita (pc)
コナガサムライコマユバチ		♂ E/A:	10.0	183.0	コナガ幼虫に寄生
<i>Dendrocercus niger</i> (hyper parasite)	カンループ	E/A:	8.1	233	Campbell et al (74) 寄主は <i>A. smithi</i>
<i>Dentichasmias busseolae</i>	ケニア	♀ E/A:	11.5	249.9	Bahana (90) <i>Chilo partellus</i>
		♂ E/A:	11.6	222.2	の蛹の孤独寄生者
<i>Diadegma nipponica</i>	札幌	♀ E/A:	8.2	271.4	Yamanaka & Momoi (93)
		♂ E/A:	7.8	271.6	コナガ寄生
	明石	♀ E/A:	7.7	283.5	
		♂ E/A:	7.3	286.5	
<i>D. semiclausum</i>	台湾	E/A:	6.6	273.3	Yang, Chu & Talekar (93)
		E:	5.7	29.0	台湾の高地に定着
		L:	3.8	118.2	<i>Plutella xylostella</i> に寄生
		P:	5.9	147.0	
		♀ E/A:	9.5	230.2	Yamanaka & Momoi (93)
		♂ E/A:	8.3	242.9	
<i>Diadromus subtilicornis</i>	神戸	♂ E/A:	7.8	224.5	Tran, Momoi & Takasu (pc)
		♀ E/A:	7.3	238.8	コナガの蛹寄生蜂 (ヒメバチ)
<i>Diaeretiella rapae</i>	バークレイ	E/A:	3.5	241	Campbell et al (74) 寄主はダイコンアブラ
	バンクーバー	E/A:	4.9	116	
	キャンベラ	E/A:	7	97	Hughes (63) (Campbell et al. 74)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Diglyphus puztensis</i>	ワーゲニン ヘン	E/A:	6.5	188	Hafez(61) (Campbell et al. 74)
	大阪	E:	8.2	119.0	Sugimoto et al(82) キツネノ ボタンハモグリバエの幼虫寄 生, 33℃で障害 Koike & Sugimoto(pc)
		P:	9.6	63.3	
		♀ E/A:	8.9	217.4	
		♂ E/A:	7.9	208.3	
<i>D. isaea</i> キクヒメコバチ		♂ E/A:	12.8	154.6	Cheah(87) 寄主はキクノハ ムグリバエ(<i>Chromatomyia</i> <i>syngenesiae</i>)
		♀ E/A:	12.8	152.4	
		♀ E/A:	6.0	200.0	Koike & Sugimoto(pc) キ ツネノハモグリバエに寄生 33℃で障害
		♂ E/A:	8.3	172.4	
<i>D. minoens</i>		♀ E/A:	5.0	250	Koike & Sugimoto(pc) キ ツネノハモグリバエに寄生 30℃で障害
		♂ E/A:	7.4	200	
<i>Encarsia formosa</i> オンシツツヤコバチ		E/A:	12.4	173.9	Burnett(49) オンシツコナジ ラミに寄生.
<i>E. inaron</i>	California	♀ 2令寄主E/A:	9.5	—	Gould, Bellows & Paine(95) 寄主(<i>Siphoninus phillyreal</i>) の T ₀ は9.8(Leddy, Paine & Bellows, 1995)
		♂ E/A:	8.6	—	
		♀ 3令寄主E/A:	10.1	—	
		♂ E/A:	9.6	—	
		♀ 4令寄主E/A:	10.3	—	
		♂ E/A:	10.7	—	
<i>E. tricolor</i>	カタロニア スペイン	♂ E/A:	9.6	236.4	Avilla & Copland(88) オン シツコナジラミに寄生
		♀ E/A:	8.9	282.2	
<i>Epidinocarsis lopezi</i>		E/A:	15.4	—	Loehr(pc) 寄主は <i>Phenacoccus manihoti</i>
<i>Eumicrosoma blissae</i> カンシャコバネカメムシタマゴハチ	沖縄	E/A:	15.5	—	Azuma(77) カンシャコバネ ナガカメムシの卵
<i>Gonatocerus cicadellae</i>	山口	E/A:	13	171.8	Miura & Yano(88) オオヨ コバイの卵, 30℃で障害なし
<i>G. cincticeps</i>		♂ E/A:	10.9	172.4	Miura(90) ツマグロヨコバ イの卵
		♀ E/A:	11.2	(♂+♀)	
		福岡	E/A:	12.1	142.3
<i>Gryon japonicum</i> ヘリカメクロタマゴバチ	筑波	♂ E/A:	13.5	200.3	Noda(93) ホソヘリカメム シ, ホソハリカメムシの卵
		♀ E/A:	13.6	209.2	
<i>G. pennsylvanicum</i>	石垣	E/A:	14.5	224.8	Yasuda(pc) アシビロヘリカ メムシ卵
<i>Haplogonatopus atratus</i> クロハラカマバチ		E/A	11.7	—	Kitamura(83) ウンカ ヨコ バイ幼虫寄生
<i>Hemiptarsenus varicornis</i>		E/A:	8.6	150.9	Saito et al(pc) マメモグリ バエ
<i>Holcothorax testaceipes</i> キンモンホソガトビコバチ		第1世代前期:	8.4	535.6	Ujiiie(87), キンモンホソガの 卵 30℃で障害
		後期:	8.4	491.8	
		夏世代:	6.4	622.1	
<i>Itoplectis narangae</i> アオムシヒラタヒメバチ			10強	220	Momoi(93) ニカメイガ, フ タオビコヤガ

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Lysiphlebus japonicus</i> ミカンノアブラバチ		♂ E/A:	5.2	226.8	Takanashi (90) ミカンクロアブラムシ, ワタアブラ, コミカンアブラに寄生, 30℃では羽化せず
		♀ E/A:	6.1	215.6	
	京都		8.4	164.2	Kiyosawa (pc) ワタアブラ
<i>Osmia cornifrons</i> マメコバチ		♂ P/A:	9.7	397.5	Hoshikawa (pc) 1 化性
		♀ P/A:	9.9	404.9	
<i>Paracentrobia andoi</i> ウンカタマゴバチ	松江	E/A:	13.2	202.0	Miura (90) ツマグロの卵に寄生
	福岡	E/A:	16.3	149.2	Vungsilabutr (78)
<i>Paratelenomus minor</i> マルカメクロタマゴバチ	神戸	♀ E/A:	11.2	204.2	Mizuno & Takasu (pc) マルカメムシの卵寄生
<i>Pimpla disparis</i> キアシヒラタヒメバチ	北海道	E/A:	8.5	300	Kondo & Momoi (pc) 広食性 蛹寄生 前蛹休眠
<i>Pnigalio katonis</i>		♀ E/A:	6.9	208.3	Koike & Sugimoto (pc) キツネノハモグリ 33℃で障害
		♂ E/A:	8.1	185.2	
<i>Pteromalus puparum</i> アオムシコバチ	福岡	E/A:	12.2	213.7	Takagi (76) オオモンシロチョウ, モンシロチョウ, アゲハの蛹
<i>Tamarixia radiata</i>	台湾	E/A	11.0	165	Chien & Chu (93) ミカンキジラミの幼虫寄生
<i>Telenomus triptus</i>					Icuma & Hirose (96) ♂が♀より早く羽化
host: <i>Piezodorus hybneri</i>		♂ E/A:	13.0	138.6	<i>Piezodorus</i> 寄生が有意に早く発育する
		♀ E/A:	12.5	154.5	
<i>Eysarcoris guttiger</i>		♂ E/A:	11.7	174.6	
		♀ E/A:	11.5	187.1	
<i>Torymus sinensis</i> チュウゴクオナゴバチ		E:	7.0	41.6	Piao & Moriya (92) クリタマバチ
					夏眠幼虫休眠 覚醒後から蛹 化まで
		♀:	6.6	33.9	Shiga (pc) 25℃で障害
		♂:	7.0	33.2	
		♀ P:	7.6	136.2	
		♂ P:	7.4	128.2	
<i>Trichogramma chilonis</i> ズイムシキイロタマゴバチ		E/A:	11.0	155.9	Li et al (83) コナガ, モンシロチョウ, タマナギンウワバ卵
		E/A:	11.3	104.0	Hirai (87) マメシクイガの卵
		E/A:	14.3	84.3	Mochida (pc) コトウガを代用寄主 30℃で障害
	台湾より導入	♂ E/A:	9.5	141.4	Miura & Kobayashi (93) コナガの卵寄生
		♀ E/A:	8.7	152.7	
<i>T. evanescens</i> ヨトウタマゴバチ	ポルトガル		13.5	—	Bourarach & Hawlitzky (89) <i>Helicoverpa armigera</i> の卵寄生
		E/A:	11.3	128.7	Li et al. (83)
		E/A:	10.3	139.9	Hirai (pc)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>T. dendrolimi</i> キイロタマゴバチ	北海道	E/A:	10.3	161.4	Li et al(83) アワノメイガ Hara(pc) 8℃では前蛹まで以後発育止まる 蛹は卵/幼虫よりゼロ点が高いことを示す
		E/A:	10.2	—	
<i>T. japonicum</i> ズイムシアカタマゴハチ		E/A:	9.6	156.0	Hirai(pc)
		E/A:	11.1	134.3	Li et al(83) ニカメイガ イチモンジセセリ フタオビコヤガの卵寄生
<i>T. lutea</i>	南アフリカ	E/A	13.5	—	Bourarach & Hawlitzky (89) <i>Helicoverpa armigera</i> に卵寄生
<i>T. ostrinidae</i> アワノメイガタマゴバチ		E/A:	11.4	130.4	Li et al(83) アワノメイガの卵寄生
		E/A:	10.7	163.1	Hirai(pc)
<i>Trissolcus basalis</i>		E/A:	13.0	189	Powell et al(81) ミナミアオカメムシの卵寄生
<i>Ventria canescens</i>		E/A ♀:	11.4	358.8	Ahmad(36) <i>Ephestia kühniella</i> に寄生

LEPIDOPTERA (excluding stored product pests)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Acantholeucania loreyi</i> クサシロキョトウ		E/A:	10.3	628.2	Hirai(75)非休眠 幼虫のT ₀ は最低 幼虫越冬
		E:	10.5	78.4	
		L:	9.2	367.4	
		PP:	10.6	31.0	
		P:	11.4	162.7	
<i>Acanthoplusia agnata</i> ミツモンキンウワバ	福岡	E/A:	9.0	434.9	Yamanaka, Fujiyoshi & Takasaki(84) 非休眠
		E:	8.9	56.5	
		L:	7.9	263.2	
		P:	10.5	109.9	
<i>Adoxophyes orana fasciata</i> リンゴコカクモンハマキ	青森 北海道	E:	8.9	101.5	Shirasaki & Yamada(84) Oku(70)(Shirasaki & Yamada, 84)
		E:	6.9	116.2	
<i>A. sp.</i> チャノコカクモンハマキ	静岡	E	9.7	104.6	Sato(pc)30℃で発育障害
		L	8.6	268.3	
		P	10.2	98.2	
<i>Aedia leucomelas</i> ナカジロシタバ	鹿児島	E/A:	13.5	476.2	Fukamachi(pc)
		E:	10.7	303.0	
		PP:	17.0	43.6	
		P:	13.2	175.4	
<i>Agrius convolvuli</i> エビガラスズメ		E/P:	12.2	555.6	Nakagawa(pc)
<i>Agrotis ipsilon</i> タマナヤガ		E/A:	10.7*	524.1#	Hasegawa & Chiba(69) 非休眠 *10.2~11.2, #累積値 Omori & Hasegawa(68) (Hasegawa & Chiba 69)
		E:	11.3	56.5	
		L:	5.6	387.3	
		P:	10.2	198.0	
<i>A. segetum</i> カブラヤガ	岩手	E:	11.0	78.7	Chiba(pc) 非休眠, 短日で幼虫期延長
		L:	10.2	417	

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
		P: 非休眠 L:	10.8 4.2	207 589.0	(Chiba & Hasegawa 72) Hasegawa & Chiba (69) モンシロヨトウ型
<i>Amphipoea ussuriensis</i> ショウブヨトウ	北海道	E:	8.5	69.4	Tsutsui, Honma & Hirai (85) 1化性 卵越冬
<i>Amphipyra livida</i> カラスヨトウ	三重	E/A: L: PP:	8.7 7.5 6.5	840.3 434.7 94.5	Tsugane (75) 30℃で障害 越夏は成虫休眠 越冬は卵休眠
<i>Anaitis efformata</i> シャクトリ	フランス	E/A: E: L/A: P:	7.5 7.6 7.2 6.7	826 — — 351.8	Briese & Pullen (86) オトギリソウのBCのため東 南オーストラリアに導入
<i>Autographa gamma</i> ガンマキンウワバ	北海道	E/A: E: L: P:	9.9 7.6 10.0 10.5	395.8 62.3 231.0 104.5	Saito (pc) 北海道で越冬可能, 休眠なし 中令幼虫越冬
<i>A. nigrisigna</i> タマナギンウワバ	東京	E: L: P:	8.0 8.5 12.2	66.7 223.6 101.8	Ichinose & Shibuya (59) 北海道で越冬不可 非休眠
<i>Bucculatrix pyrivorella</i> ナシチビガ	千葉	E/A: E/P	11.5 11.6	455 303	Shimizu & Numata (73) 蛹休眠
		non diapause P: diapause P:	10.6 9.6	150 156	
	千葉	E/A: E: L ₁ /late L ₂ : late L ₂ /L ₃ : P:	11.8 15.3 13.4 10.5 11.1	408.7 59.3 68.2 108.3 147.1	Fujiie (84)
<i>Carposina niponensis</i> モモシクイガ	青森	E: E/P L: P:	11.8 — 12.6 11.1	— 430 — 180	Chiba & Kobayashi (85) 幼虫休眠越冬
	福島	E/A: E: L: P:	8.2 9.1 8.0 8.2	608.9 — — —	Yoneda, Katsumata & Imamura (pc)
	遼寧省	E/A: E: 越冬幼虫: 越冬後出土幼虫: P:	9.7 10.0 9.6 4.3 9.5	611.9 100.1 279.8 663.0 201.7	Dou, Han & Yu (95)
<i>Celaena leucostigma</i> ショウブオオヨトウ	北海道	E:	6.9	86.1	Tsutsui, Honma & Hirai (85) 1化 卵越冬
<i>Chilo suppressalis</i> ニカメイガ 庄内系	大曲	E: L: P:	11.6 9.5 10.0	— — —	Kishino (74)
	山形	E/A:	10.1	367.5	Kamano (73)
	西国系 埼玉	E/A:	15.2	317.3	
	福岡	E/A:	15.9	174.5	

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References-Notes
	台湾 Hsilo	E/A: E: L: P ♂: P ♀:	9.3 8.9 9.2 10.4 10.5	859 124 521 111 103	Tsumuki et al. (94) Stock culture の個体群 台中, 台南では非休眠で越冬 日本と比べ低い T ₀ と大きい K 3地点間の幼虫の比較 Hsilo (23.8N) L:9.2 521 Tounan (23.7N) L:9.5 496 Pington (22.7N) L:9.7 413
<i>Cnaphalocrocis medinalis</i> コブノメイガ		E/A: E: L: ♀ P: ♂ P: E/A: E: L: P:	11.2 11.5 11.0 13.8 13.2 13.0 12.9 12.5 14.2	497.3 68.2 260.1 94.6 107.8 384.0 49.0 250.0 87.0	Chang & Wu (88) 中国3カ所 (22.5-32.3') で採集 Yoneda (pc)
	札幌	E/A: E: L: P:	12.0 11.2 11.9 13.3	— — — —	Sato & Kishino (78) 非休眠
	大曲	E/A: E: L: P:	12.8 12.3 12.1 13.8	— — — —	
	福岡	E/A: E: L: P:	12.1 10.9 11.6 13.9	— — — —	
	福岡	E/A: E: L: P:	12.7 12.5 12.2 14.2	349.7 57.1 203.7 81.2	Wada & Kobayashi (80)
	沖縄	E/A: E/E: E: L: P:	13.3 13.1 13.3 13.1 13.6	340.7 372.1 52.0 201.2 89.9	Tamaki & Miyara (83)
<i>Conogethes punctiferalis</i> モモノゴマダラメイガ		果樹型 L ₁ /A: E: P: 針葉樹型 L ₁ /A: E: P:	10.6 11.5 13.2 9.2 13.1 11.8	434.8 63.1 127.4 544.8 72.6 161.0	Shinkaji & Oho (70)
<i>Erionota torus</i> バナナセセリ	沖縄	E: L: P:	2.9 11.4 14.1	205 348 172	Higa, Ginoza & Zakimi (79) 30℃で障害 1971年沖縄本島で初発見
<i>Eterusia aedeia okinawana</i>	与那国	L: PP:	ca6.0 ca8.0	— —	Miyata & Ohwada (pc)
<i>Enosima leucotaeniella</i> ヒエホソメイガ	山形	E: L: P: L/P:	15.5 13.7 15.5 14.1	53.0 237.9 112.1 354.2	Goto (94) 幼虫休眠越冬

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
		休眠覚醒後の越冬幼虫/羽化:	14.7	195.8	
<i>Etiella zinckenella</i> シロイチモジマダラメイガ		E/A:	14.6	371.7	Naito(79)
		E:	13.9	67.9	Naito(61)
		♀ L:	14.9	168.1	
		♂ L:	15.1	166.5	
		♀ P:	15.0	135.7	
		♂ P:	14.6	147.1	
	新潟	越冬老熟			Hattori(85) 3年間繰返しの平均値
		L/A:	14.6	312.5	
		P:	14.7	265.8	
<i>Glyphodes perspectalis</i> ツゲノメイガ		夏			Maruyama & Shinkaji(87)
		E/A:	10.5	589.6	宮崎, 東京, 千葉, 高知, 宿毛, 福岡間に差なし
		E:	11.6	55.0	
		L:	10.1	365.0	
		P:	12.0	128.9	
		PO:	8.1	38.5	
		E/E:	10.5	610-20	
		越冬幼虫 L:	10.1	238.1	
		P:	10.9	142.0	
<i>Grapholita molesta</i> ナシヒメシンクイ		E/A:	11.1	383.7	Tanaka(pc) 多化性
<i>Helicoverpa armigera</i> オオタバコガ	鹿児島	E/A:	11.2	434.5	Kamiwada(pc) 蛹休眠
		E:	9.2	47.8	
		L:	11.0	184.1	
		P:	11.7	203.5	
<i>Hellula undalis</i> ハイマダラノメイガ		E/PO:	12.3	303.3	Tanaka & Tanimoto(79)
		E:	12.5	37	非休眠
		L:	13.1	152	定住型(Shirai & Kamamoto 91)
		P:	11.4	87	
<i>Hestina japonica</i> ゴマダラチョウ	福岡	E/A:	8.0	901	Shiotsu(77) 幼虫休眠
		E:	6.0	114	
		L:	8.9	647	
		P:	7.8	126	
<i>Homona magnanima</i> チャハマキ		E:	9.6	106.6	Mao & Kunimi(90) 非休眠
		L:	9.9	260.0	
		P:	9.9	101.9	
<i>Hyphantria cunea</i> アメリカシロヒトリ	東京	E/A:	10.8	757.6	Itô et al.(72)
		E:	12.8	86.7	
		L:	9.9	476.1	
		P:	12.4	174.8	
	神戸	E/A:	10.0	690	Gomi(93)1987-8年にはKの短縮が起こっている
	秋田	L:	10.1	436.7	Gomi(96) 秋田(2化)と浦和(3化)ではT ₀ は変わらず。Kは3化地帯が小さい
		P:	12.1	160.0	
	浦和	L:	10.1	410.1	
		P:	12.2	157.3	
<i>Hymenia recurvalis</i> シロオビノメイガ		E/A	—	340.0	Yamada, Koshihara & Tanaka(79) 非休眠, 移動性
		L ₁ /A:	11.2	285.7	
		E:	9.5	52.7	
		L:	9.8	185.5	
		P:	13.5	96.7	

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Ivela auripes</i> キアシドクガ	石川	L: P:	9.0 9.9	269.2 86.8	Togashi & Kodani (90) 卵越冬, 年1化 30℃で障害 Kの値は雄は雌より小さい
<i>Leguminivora glicinivorella</i> マメシクイガ	青森	E: L: 越冬 L/A:	10.8 8.7 4.9	101.8 213.7 1091.5	Fujimura (pc) Kobayashi (pc) 老熟幼虫休眠越冬 年1化
<i>Leucinodes orbonalis</i> ナスノメイガ	沖縄	E/A: E: L: PP, P:	11.6 12.8 11.4 11.1	369.1 60.2 199.3 110.2	Tamaki & Miyara (82) 1964 に那覇に初発生
<i>Leucoma candida</i> ブチヒゲヤナギドクガ			10	—	Kuwana (86) 中部以北で1化性
		越冬 L/A:	4.9	1091.5	Kiritani (86)
<i>Lymantria dispar</i> マイマイガ		E: E: L ₁ /L ₅ :	5.0 2.5 7.8	— — —	Higashiura (89) 卵内幼虫の孵化ゼロ点 Furuta (73) 卵越冬, 年1化
<i>Lyonetia clerkella</i> モモハモグリガ	富山	E/A: E: L ₁ -L ₂ : L ₃ : P:	9.1 8.5 9.1 8.4	292.7 76.6 68.0 71.2	Naruse (78) 成虫休眠越冬 3回の繰返して T ₀ は卵より 蛹が高いこと確認 (Naruse & Hirano 90)
	広島	E/A: E: L: P: 越冬卵/A: G1-3E/A:	6.5 5.0 5.4 8.6 4.5 8.5	401.5 128.7 163.9 108.9 200 330	Fujiwara & Matsumoto (82) Sato (pc)
<i>Mamestra brassicae</i> ヨトウガ		E/A: E:	8.0 8.6	250.0 58.3	Hashimoto (93) 蛹休眠 (Hama 89) Kikuchi (pc) 30℃で障害
<i>Mycalesis gotama fluginia</i> ヒメジャノメ	高知	E/A: E: L: P:	10.3 10.7 10.0 12.0	571 70.9 400 100	Nakasuji (78)
<i>Naranga aenescens</i> フタオビコヤガ		E/A: G1 E: L: P:	10.2 11.5 8.8 12.0	341 46 58 233	Kishino & Sato (75) 蛹休眠
<i>Notarcha derogata</i> ワタノメイガ	宮崎	E/A:	14.0	315	Uematsu (86) 前蛹休眠越冬年4回 30℃で障害
<i>Oidaematophorus hirosakianus</i> コモギトリバ	山口	E/A: E: L: P:	3.9 5.9 1.1 8.3	713.2 112.3 496.7 118.2	Kanbara & Yano (96) 3-4令で越冬, 30℃では若令幼虫生育せず
<i>Oraesia emarginata</i> ヒメエグリバ	愛媛	E/A: E/E: E: L: P: PO:	12.2 12.2 12.9 12.1 12.5 12.8	518.1 555.5 44.2 312.5 156.3 41.8	Ogihara, Kubota & Mori (95) 関東南部北限 老齢幼虫休眠越冬

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes	
<i>Orgyia thyellina</i> ヒメシロモンドクガ	平塚	非休眠 E/A:	10.1	655.2	Sato(77)	
		非休眠 E:	12.8	90.2		
		♀ L:	8.0	455.8		
		♂ L:	7.4	400.9		
		♀ P:	9.8	113.9		
		♂ P:	10.0	143.0		
	長野飯山	PO:	14.8	19.4		
		休眠 E:	10.2	170.1		
		非休眠 E/A:	10.4	623.9		
		非休眠 E:	12.9	93.4		
		♀ L:	8.2	434.1		
		♂ L:	6.9	399.6		
		♀ P:	9.8	112.0		
		♂ P:	9.2	138.5		
		PO:	13.3	17.4		
		休眠 E:	10.1	159.4		
<i>Ostrinia furnacalis</i> アワノメイガ		E:	12.9	51	Imura(pc)	
		L:	12.9	220		
		P:	12.9	90		
<i>O. scapularis</i> フキノメイガ	岩手	非休眠 E:	9.0	99	Imura(93)	
		L:	11.4	351		北海道 1回, 関東以南
		P:	12.2	121		3回発生
<i>Papaipema nebris</i> (corn stalk borer)		E/A:	5.1	1946.7	Lasack, Bailey & Pedigo	
		E:	—	256.8		(87)
		E/P:	—	1508.0		
<i>Papilio helenus nicconicolens</i> モンキアゲハ	高知	E:	9.5	66.7	Nozato & Nakagawa(89)	
					越冬蛹休眠	
<i>P. machaon hippocrates</i> キアゲハ	高知	E:	9.7	62.1	Nozato & Nakagawa(88)	
<i>P. protenor</i> クロアゲハ	沖縄西表	E/A:	10.0	553.8	Ichinose & Iwasaki(79)	
		E:	10.3	68.9		越冬蛹休眠
		L:	8.7	310.0		
	東京	P:	9.7	230.5		
		E/A:	9.5	593.9		
		E:	9.5	75.6		
		L:	8.2	342.9		
<i>P. xuthus</i> アゲハ	高知	P:	9.9	204.2		
		E:	10.2	71.4	Nozato & Nakagawa(87)	
	福岡	♀ E/A:	6.6	694.4		Tsubaki(77) 越冬蛹休眠
		♂ E/A:	7.6	628.9		
		♀ L:	1.5	584.8		
		♂ L:	5.8	387.6		
		♀ P:	11.3	152.4		
♂ P:	12.6	130.2				
<i>Parnara guttata</i> イチモンジセセリ	岡山	E/A:	10.3	493.0	Nakasuji(pc)	
		E/A:	13.4	399.6		Emura & Naito(88) 30℃で 障害
		E:	13.4	54.9		
	埼玉	L:	12.8	266.5		
		P:	14.0	91.3		
		L ₁₋₃ :	12.2	128.0		
		L ₄ :	12.5	50.3		
		L ₅ :	12.6	101.0		
<i>Phyllocnistis citrella</i> ミカンハモグリガ		E/A:	12.1	238.2	Yamamoto(71) 成虫越冬	
		E:	12.3	33.5		
		L:	11.6	83.3		
		P:	11.3	123.5		

Species name	Locality	Develop- mental stages	T ₀	K	References·Notes	
<i>Phyllonorycter ringoniella</i> キンモンホソガ	旭川	夏世代			Ujiié(86) 蛹休眠越冬 旭川 をのぞくと高緯度ほど T ₀ は 低く、Kは増加する。	
		♀ E/A:	7.6	433.3		
	盛岡	♂ E/A:	7.2	433.0		
		同♀ E/A:	7.1	432.5		
	須坂	♂ E/A:	6.9	425.6		
		同♀ E/A:	7.7	403.5		
	甘木	♂ E/A:	7.6	404.4		
		同♀ E/A:	8.2	372.1		
	盛岡	♂ E/A:	8.1	365.6		
		GIE/A:	6.4	412.2		
		E:	5.5	101.7		
無脚 L:		7.1	95.7			
有脚 L:		4.2	115.0			
		P:	7.8	102.3		
<i>Phthorimaea operculella</i> ジャガイモキバガ		E/A:	10.6~ 11.0	439.6	Koizumi & Ohshima (pc)	
		E:	—	78.5		
		L:	—	157.0		
		P:	—	204.1		
		E/A:	10.6~ 11.0	333.1	Miyake (pc)	
		E:	—	58.8		
		L:	—	121.7		
		P:	—	152.6		
<i>Pieris brassicae</i> オオモンシロチョウ	UK	E/A:	7.9	468.0	David & Gardiner (62a, b)	
		E:	8.6	68.6		
		L:	7.9	215.3		
		P:	8.7	161.0		
<i>P. rapae</i> モンシロチョウ		L:	10.5	174	Gilbert (84) 蛹休眠(Hama 89)	
	宮崎	E:	10	—		Matsuzawa (54) (Matsuzawa 58)
		L:	10	—		
		P:	7.5	—		
	香川	E:	10	—	Matsuzawa (58)	
		L:	8.2	204.1		
		P:	11.2	99.0		
	東京	E:	11.8	—	Shimoizumi & Mishima (pc)	
		L:	9.0	—		
		P:	10.4	—		
	香川	L:	8.2	—	Matsuzawa, Miyamoto & Okamoto (56) (Matsuzawa58)	
		P:	11.1	—		
	<i>Pleuroptya ruralis</i> ウコンノメイガ	富山	E/A:	9.7	558.0	Naruse (83) 3 令幼虫休眠越冬 年 2 回
			E:	9.5	90.6	
L:			8.6	337.1		
P:			11.3	148.4		
<i>Plutella xylostella</i> コナガ	日本(名大)	E/A:	9.2	294.1	Sarnthoy et al(89)	
		E/A:	9.9	294.1		
	タイ (Petchaburi)	E:	7.6	44.8	Nakagome & Kato(82) 非 休眠 30℃で障害	
		L:	7.9	147.7		
		P:	9.1	83.4		
	札幌	E/A:	8.5	274.0	Yamada & Kawasaki(83) Umeya & Yamada(73)	
		E/A:	7.4	313		
		E, L:	7.3	—		
		P:	8.2	—		

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
	平塚	E/A:	9.5	229	
		E,L:	9.2	—	
		P:	8.7	—	
	鹿児島	E/A:	7.5	294	
		E,L:	6.7	—	
		P:	9.8	—	
	Jawa (Malang)	E/A:	8.6	250	
		E,L:	6.4	—	
		P:	8.9	—	
<i>Pseudaletia separata</i> アワヨトウ		E/A:	7.1	736.6	Hirai & Santa (83) 非休眠
		E:	9.5	74.3	
		L:	6.8	394.4	
		PP:	9.5	30.0	
		P:	10.6	158.8	
<i>Pryeria sinica</i> ミノウスバ	福岡	E/P:	4	612	Shiotsu & Arakawa (82) 卵越冬 年1化
<i>Pyrausta phoenicealis</i> ベニフキノメイガ	岐阜	E/A:	12.0	295.0	Yamada (79) 幼虫休眠越冬 30℃障害
		E:	10.9	51.3	
		L:	12.7	156.3	
		P:	12.9	88.5	
<i>Rhodophaea pirivorella</i> ナシオオシンクイガ	神奈川	E:	10.6	105.2	Shinkaji (67) 幼虫休眠 30℃で障害
		P:	13.4	116.9	
<i>Scirpophaga incertulas</i> イツテンオオメイガ(サンカメイガ)	広州	E:	14.8	90.3	Zhang (92) 30℃で障害
		L:	12.8	376.0	
		P:	14.8	143.3	
		A:	13.1	56.4	
<i>Sesamia inferens</i> イネヨトウ		E/A:	8.8	830	Fujiyoshi & Takasaki (84)
		E:	9.4	104	
		L:	9.4	525	
		P:	8.9	179	
<i>Spodoptera litura</i> ハスモンヨトウ		E/A:	10.3	526.3	Miyashita (71) 非休眠
		E:	10.1	63.7	
		L:	10.6	227.3	
		PP:	12.0	27.3	
		P:	9.0	185.2	
		E:	10.4	47.4	Okamoto & Okuda (68)
		L:	9.4	277.8	
		P:	11.7	144.9	
<i>S. exigua</i> シロイチモジヨトウ		E/A:	14.1	254.4	Takai (88) 非休眠
		E:	14.0	32.5	
		L:	13.9	150.0	
		P:	13.9	81.2	
		E/A:	15.3	269.4	Horikiri & Makino (86)
		E:	10.5	49.4	1980年初めに初発生
		L:	15.3	161.8	
		P:	15.6	73.6	
		♀ E/A:	—	490.0	Hogg & Gutierrez (80)
		♂ E/A:	—	543.3	
		E:	12.3	—	
		L,P:	12.2	—	
	湖南省	E/A:	11.6	375.2	Yin, Oluyang & Liu (94)
		E:	11.0	42.5	
		L:	10.9	243.3	
		P:	12.2	105.7	

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes	
<i>Tetramoera schistaceana</i> カンシャシクイハマキ		P:	13.5	—	Azuma (77)	
<i>Theretra silhetensis</i> イッポンセスジスズメ	鹿児島	E/A:	12.5	458.8	Oouchi (pc)	
		E:	12.7	50.9		
		L:	11.8	238.3		
		P:	13.5	139.6		
<i>Tinea pellionella</i> イガ	京都	E:	10.0	122.8	Kawahara (59) 32.5°Cで障害	
		L:	15.0	610.1		
<i>Trichoplusia intermixta</i> キクキンウワバ	福岡	♀ E/A:	7.0	587.4	Uematsu (78) 幼虫は30°Cで障害	
		♂ E/A:	7.0	617.0		
		E:	7.0	—		
		L:	7.4	—		
		P:	10.2	—		
<i>Udea testacea</i> クロモンキノメイガ		E/A:	8.0	480.0	Yamada (77)	
		E:	6.8	92.3		
		L:	9.5	270.3		
		P:	8.3	122.0		
<i>Xestia c-nigrum</i> シロモンヤガ	芽室	G1. E:	7.5	90	Oku & Kobayashi (85) 非休眠幼虫越冬, 30°Cで障害 T ₀ は岩手の1化, 2化系統間で差はないが, Kの値は1化系統が大きい	
		L:	8.0	370		
		P:	8.5	215		
	岩手2化6地点の平均値	E:	7.5	90		
		L:	8.0	420		
		P:	7.5	225		
		E:	7.0	100		
	岩手1化地帯	L:	7.5	500		
		P:	8.0	280		
		十勝	越冬後幼虫L ₅ :	6.3		186.4
			P:	7.4		226.3

LEPIDOPTERA (stored product pests)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes	
<i>Cadra cautella</i> スジマグラメイガ		E/A:	12.6	532.4	Burges & Haskins (65)	
		E:	10.5	67.8		
		L:	13.6	317.0		
		P:	14.1	91.5		
<i>Corcyra cephalonica</i> ガイマイツツリガ		E/A:	14.9	422.1	Cox (76)	
		E/A:	13.5	583.3		Cox et al. (81)
		E:	13.6	67.2		
<i>Ectomyelois ceratoniae</i>		E/A:	10.6	441.6	Cox (74)	
<i>Endrosia sarcitrella</i>		E/A:	8.5	869.6	Woodroffe (51b)	
<i>Ephestia elutella</i> チャマグラメイガ		E/A:	10.8	660.6	Bell (75)	
<i>E. kuehniella</i> スジコナマグラメイガ		E/A:	7.5	1392.3	Jacob & Cox (77)	
		E/A:	8.2	760.2		Imura (86)
<i>E. figulilella</i>		E/A:	12.4	691.1	Cox (74)	
<i>E. calidella</i>		E/A:	15.3	386.3	Cox (74)	
<i>Galleria mellonella</i> ハチノスツツリガ		E/A:	5.0	1666.7	Matsumoto & Yano (95)	

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Hofmannophila pseudospretella</i>		E/A:	6.9	1551.5	Woodroffe (51a)
<i>Plodia interpunctella</i> ノシメマダラメイガ		E/A:	10.8	599.5	Tamura (78)

COLEOPTERA (stored product pests)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Acanthoscelides obtectus</i> インゲンマメゾウムシ		E/A: E:	11.1 12.0	534 99.7	Umeya (81) Howe & Currie (64)
<i>Ahasverus advena</i> カドコブホソヒラタムシ		E/A: E: L: P:	14.1 10.9 13.6 13.2	270.3 66.1 175.4 53.8	Jacob (96) 32.5°Cで障害
<i>Alphitobius diaperinus</i> ガイマイゴミムシダマシ		E/A: E: L: P:	17.3 15.7 17.9 14.7	609.0 55.1 500.0 75.0	Ichinose, Sibasaki & Ohta (80)
<i>Anthrenus verbasci</i> ヒメマルカツオブシムシ		E: P:	11.3 9.6	191.7 141.4	Blake (58)
<i>Callosobruchus analis</i> アカイロマメゾウムシ		E/A: E/A:	16.4 16.0	347 342.2	Umeya (81) Utida (71)
<i>C. chinensis</i> アズキゾウムシ	京都 イラン	E/A: E/A: E/A:	11.3 13.5 13.5	447 347.0 355.0	Umeya (81) Utida (71)
<i>C. maculatus</i> ヨツモンマメゾウムシ	USA 南部 ビルマ カリフォルニア	E/A: E/A: E/A: E/A:	14.1 18.0 17.0 16.5	395 340.5 294.5 296.5	Umeya (81) Utida (71)
<i>C. phaseoli</i> フジマメゾウムシ		E/A:	12.5	582.0	Utida (71)
<i>C. rhodesianus</i> ロデシアマメゾウムシ		E/A: E/A:	11.2 15.5	496 388.5	Umeya (81) Utida (71)
<i>Carpophilus hemipterus</i>		E/A:	8.6	566.4	Cangardel (81)
<i>C. ligneus</i>		E/A:	8.5	640.5	Cangardel (81)
<i>Cryptolestes capensis</i>		E/A:	11.1	638.3	Lefkovitch (62)
<i>C. ferrugineus</i> サビカクムネヒラタムシ		E/A: E:	15.7 5.3	407.0 59.2	Smith (62) Kawamoto et al (90)
<i>C. pusillus</i> カクムネヒラタムシ		E/A: E:	14.7 13.5	339.9 73.5	Currie (67) Kawamoto et al. (90)
<i>C. pusilloides</i>		E/A:	10.6	449.5	Lefkovitch (64)
<i>C. turcicus</i> トルコカクムネヒラタムシ		E/A:	10.2	694.8	Lefkovitch (62)
<i>C. ugandae</i>		E/A:	14.2	356.3	Lefkovitch (57)
<i>Dermestes frischii</i> ファイリカツオブシムシ		E/A:	15.2	541.5	Howe (53)

Species name	Locality	Develop- mental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Gibbium psylloides</i> セマルヒョウホシムシ		E/A:	11.8	942.0	Howe & Burges(52)
<i>Lasioderma serricorne</i> タバコシバンムシ		E/A:	15.7	438.6	Howe(57) RH70%
		E/A:	15.0	521.2	RH50%
<i>Latheticus oryzae</i> コゴメゴミムシダマシ		E/A:	20.6	305.4	Nowosielski-Slepowron & Aryeetey(80) 6系統の平均値(有意差なし)
<i>Mezium affine</i>		E/A:	11.2	1140.5	Howe & Burges(53)
<i>Oryzaephilus acuminatus</i>		E/A:	15.4	357.0	Jacob(81)
<i>O. mercator</i> オオメノノコギリヒラタムシ		L:	16.7	170.5	Howe(56)
<i>O. surinamensis</i> ノコギリヒラタムシ		L:	15.3	172.9	Howe(56)
<i>Palorus foveicollis</i>		E/A:	15.5	663.6	Halstead(67)
<i>P. laesicollis</i>		E/A:	12.5	680.5	Halstead(67)
<i>P. ratzeburgii</i> ヒメコクヌストモドキ		E/A:	16.1	427.3	Halstead(67)
<i>P. subdepressus</i> コヒメコクヌストモドキ		E/A:	12.1	741.3	Halstead(67)
<i>Prostephanus truncatus</i>		E/A:	15.1	403.2	Bell & Watters(82)
		E/A:	16.2	416.2	
<i>Ptinus pusillus</i>		E/A:	16.5	685.5	Howe(56)
<i>P. tectus</i>		E/A:	7.1	860.2	Howe & Burges(53)
<i>Rhyzopertha dominica</i> コナナガシクイ		E/A:	17.5	388.5	Howe(50)
<i>Sitophilus granarium</i> グラナリヤコクゾウ		E/A:	10.5	517.6	Estham & Segrove(47)
<i>S. oryzae</i> コクゾウ	オーストラリア	E/A:	13.6	442.1	Birch(53)
	日本	E/A:	13.5	466.7	Obara & Yasue(75)
	Nepal	E/A:	12.2	500	Satomi(60) 全系統とも33℃
	Canada	E/A:	12.6	454.5	で障害, 体長は Nepal 最大,
	Australia	E/A:	13.4	421.9	Japan が最小でクライン形成
	Taiwan	E/A:	12.7	436.7	
	Argentina	E/A:	13.0	440.5	
	Japan	E/A:	12.5	465.1	
	Japan	E/A:	13.9	425.4	Nakakita & Ikenaga(pc)
<i>S. zeamais</i> コクゾウ	日本	E/A	14.4	440	Obara & Yasue(75)
	Indonesia	E/A:	11.3	487.8	Satomi(60) 33℃で障害
	Poland	E/A:	11.7	457.2	
	Japan	E/A:	15.1	336.7	
	Tailand	E/A:	12.7	409.0	
	Japan	E/A:	12.3	457.3	Nakakita & Ikenaga(pc)
<i>Stegobium paniceum</i> ジンサンシバンムシ		♂ E/A:	13.9	605.8	Lefkovitch(67)
		♀ E/A:	12.1	718.6	
<i>Tribolium anaphe</i>		E/A:	16.5	312.0	Halstead(67)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>T. castaneum</i> コクヌストモドキ		70%rhE/A	17.8	334.0	Howe(56)
		30%rhE/A	17.9	415.2	
		E/A:	19.0	381.9	
		E:	16.5	54.1	
		L:	19.4	267.9	
		P:	16.8	78.6	
<i>T. confusum</i> ヒラタコクヌストモドキ		E/A:	16.7	391.1	Howe(60)
		E/A:	15.7	612.1	
		E:	15.6	70.3	
		L:	15.0	478.9	
		P:	16.0	90.5	
		L:	16.8	251.2	
<i>T. destructor</i>			15.0	—	Halstead(67)
<i>T. freemani</i>		E/A:	19.1	434.2	Imura & Nakakita(84)
<i>T. madens</i>			17.4	425.7	Howe(62)
<i>Trogoderma anthrenoides</i>	USA	♂ E/A:	18.4	488.3	Burges & Cammel(64)
		♀ E/A:	15.5	546.8	
		E:	15.6	100.3	
		♂ L:	18.8	333.9	
		♀ L:	18.7	395.0	
		♂ P:	15.4	91.0	
		♀ P:	15.4	91.0	
<i>T. glabrum</i>	USA	♂ E/A:	10.2	910.8	Archer & Strong(75)
		♀ E/A:	10.8	995.3	
		E:	14.4	105.6	
		♂ L:	8.2	768.8	
		♀ L:	9.5	837.6	
		♂ P:	18.3	43.0	
		♀ P:	17.9	45.7	
<i>T. granarium</i> ヒメアカカツオブシムシ		25%rh ♀ E/A:	14.2	687.1	Hadaway(56)
		♂ E/A:	13.3	656.3	
		73%rh ♀ E/A:	13.3	613.6	
		♂ E/A:	13.9	524.7	
<i>T. inclusum</i> ヒメマダラカツオブシムシ		E:	15.4	89.4	Strong(75)
		♂ P:	17.5	43.7	
		♀ P:	16.7	45.5	
<i>T. simplex</i>		E:	16.1	103.8	Strong & Mead(75)
		♂ P:	17.1	61.5	
		♀ P:	17.2	57.5	
<i>T. variabile</i>		♂ E/A:	15.5	633.7	Partoda & Strong(75)
		♀ E/A:	12.2	850.8	
		E:	12.8	114.1	
		♂ L:	15.3	489.4	
		♀ L:	11.1	707.3	
		♂ P:	17.3	48.3	
		♀ P:	17.0	47.6	
<i>T. versicolor</i>		25%rh ♀ E/A:	16.7	726.7	Hadaway(56)
		♂ E/A:	16.9	653.8	
		73%rh ♀ E/A:	17.1	601.9	
		♂ E/A:	17.1	510.4	
<i>Typhaea stercorea</i> チャイロキノコムシ		80%rh E/A:	14.5	393.7	Jacob(88) 30℃で障害 飼育湿度により幼虫の T ₀ が 15.6→13.9→12.0と低くなる
		70%rh L:	15.6	617.3	
		80%rh E:	13.6	42.2	

Species name	Locality	Develop- mental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Zabrotes subfasciatus</i> ブラジルマメゾウムシ		L:	13.9	322.6	
		P:	14.2	71.4	
		90%rh L:	12.0	168.9	
		P:	13.4	52.1	
		E/A	14.3	410	Umeya (81)
		E/A	15.0	388.5	Utida (71)

THYSANOPTERA

Species name	Locality	Develop- mental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Frankliniella intonsa</i> ヒラズハナアザミウマ		E:	10.2	41.1	Ishii & Murai (82)
		L/A:	9.4	105.9	
		E:	11.5	37.5	Murai (89a)
		L/A:	10.7	100.0	
	札幌	E:	12.2	35.7	Murai (88) 成虫休眠 5系
		L/A:	10.9	89.5	統間に有意差なし
		PO:	13.2	27.2	
	筑波	E:	12.1	38.8	
		L/A:	12.2	36.2	
	出雲	E:	12.0	37.6	
		L/A:	11.0	99.1	
		PO:	13.6	23.4	
	島根金城	E:	12.2	34.7	
		L/A:	10.6	101.1	
		PO:	14.2	22.7	
宮崎佐土原	E:	11.9	38.6		
	L/P:	11.3	85.5		
	PO:	14.4	17.3		
静岡	E/A:	9.5	193.2	Katayama (96) 35℃で障害	
Calif.	E/A:	11.6	175.4	Robb (89) (Katayama 96) 35℃で障害	
<i>F. occidentalis</i> ミカンキイロアザミウマ	静岡	E:	9.3	50.3	Tatara et al. (pc) 1990侵入
		L:	9.0	90.3	
		P:	9.8	66.7	
	広島	♀ L:	7.4	109.0	Ota & Kobayashi (pc)
		♂ L:	7.2	101.0	キクの葉で飼育
		♀ P:	11.3	45.8	
	♂ P:	11.3	46.2		
<i>Pseudodendrothrips mori</i> クワアザミウマ	筑波	E/A:	14.3	195.8	Miyasaki (pc)
		E:	15.1	78.9	
		L ₁ :	12.8	35.2	
		L ₂ :	14.0	39.1	
		P:	13.0	45.7	
<i>Rhipiphorothrips cruentatus</i> (Grape-vine thrips)	台湾	L ₁ :	7.4	103.9	Chiu (84)
		L ₂ :	12.4	70.6	
		L ₃ :	8.5	24.6	
		L ₄ :	12.8	32.1	
<i>Scirtothrips dorsalis</i> チャノキイロアザミウマ	静岡清水	E/A:	9.7	265	Tatara (94)
		E:	10.1	—	
		L/A:	9.3	—	
	大阪	E/A:	8.5	294	Shibao (96) ブドウを餌
		E:	9.5	119.0	
		L/A:	7.7	181.8	
<i>Scolothrips takahashii</i> ハダニアザミウマ		E/A:	11.2	109.7	Yano (pc)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Taeniothrips laricivorus</i>		E/A	8.0	11210	Ewald & Burst (59) (Lewis 73)
<i>Thrips hawaiiensis</i> ハナアザミウマ		E: L/A:	10.2 9.7	31.5 100.0	Murai (89a) 休眠ない (Murai 89b)
<i>T. palmi</i> ミナミキイロアザウマ		E/A: E: L: PP,P: E/A: E: L: PP/P:	11.6 11.3 11.5 11.7 10.7 9.5 11.7 9.7	189.1 72.8 67.7 48.3 208.9 94.5 51.8 68.6	Kawai & Yoshihara (82) 非 休眠(Kawai 86) 南西諸島以外では露地越冬し ない Nonaka, Teramoto & Nagai (82) 30℃では成育 障害なし, 産卵数は大幅に減 少
<i>T. setosus</i> グイズウスイロアザミウマ		E: L/A:	10.0 8.1	72.5 153.8	Murai (89a) 休眠あり
<i>T. tabaci</i> ネギアザミウマ		E: L/A:	6.9 9.8	87.0 137.0	Murai (89a) 休眠あり

Other orders of insects

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Anechura harmandi</i> コバハサミムシ	滋賀 青森	L:	4.3 7	730 —	Kono (84) 1化性 成虫越冬 Terada (93)
<i>Bllattella germanica</i> チャバネゴキブリ	名古屋	L:	15.9	526	Nakamura (84) 35℃でも障 害なし
<i>Chrysopa oculata</i> クサカゲロウ	カナダ マニトバ ワシントン ヤキマ ニューヨーク イサカ フロリダ ガスデン メキシコ コアウイラ		11.4 11.8 10.8 10.9 10.2	394 388 447 443 472	Tauber et al. (87)
<i>C. boninensis</i>	Guandongs	E/A: E: L: P:	11.2 12.4 13.7 7.6	434.0 54.0 111.6 227.4	Liu (89) ミカンキジラミの捕 食者
<i>Goera japonica</i> ニンギョウトビケラ		E/A:	4.2	—	Aoyagi (pc)
<i>Hydropsyche ulmeri</i> ウルマシマトビケラ		E: L: Cocoon: PO:	7.8 9.4 9.4 11.2	138 379 97 46	Shibata (75)
<i>Isotoma (Desoria) trispinata</i> (トビムシ目)		E/E:	6.7	595.2	Tanaka (70) 30℃で障害
<i>Locusta migratoria</i> トノサマバツタ		E: E:	14.7 16.4	140 136	Ando (93) Tanaka (94) 37℃で障害
<i>Oxya yezoensis</i> エゾイナゴ		E:	13.9	213	Ando (93)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References-Notes
<i>Onychiurus (Protaphorura) sp.</i> (トビムシ目)		E/E:	0.0	1650.2	Tanaka (70) 30°Cで障害
		E:	5.5	254.8	
		L:	3.1	553.1	
<i>Periplaneta americana</i> ワモンゴキブリ	名大	L:	13.6	2380	Nakamura (84)
<i>P. australasiae</i> コワモンゴキブリ	名大	L:	13.0	2380	Nakamura (84)
<i>P. brunnea</i> トビイロゴキブリ	名大	L:	20.2	1190	Nakamura (84)
<i>P. fuliginosa</i> クロゴキブリ	名大	L:	16.7	1587	Nakamura (84)
<i>P. japonica</i> ヤマトゴキブリ	筑波	L ₂ :	9.1	—	Tanaka(pc)
		L ₃ :	10.5	—	
		L ₅ :	11.1	—	
		L(last):	12.2	—	
<i>Sympetrum frequens</i> アキアカネ		E:	10	—	Ueda (93)

ACARINA

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References-Notes	
<i>Aceria mississippiensis</i> サビダニ		E/A:	5.5	154.6	Chandrapatya & Baker (86)	
<i>A. sheldoni</i>		E/E:	12.5	184.6	Sternlicht (70)	
		E:	9.0	85.5		
<i>Aculops pelekassi</i> ミカンサビダニ		E/A:	10.6	119.2	Seki (79)	
		E:	10.7	69.4		
		young L:	10.0	54.3		
		E/E:	11.2	142.9		
<i>Amblyseius longispinosus</i> ケナガカブリダニ	広島安芸	E/A:	12.6	67.6	Hamamura (86) 成虫休眠	
		E:	11.7	29.6		
		immat. A:	12.6	37.9		
		E/A:	13.4	91.8		
		E:	12.7	29.6		Kondo, Shimizu & Nomura (75) 34°Cで障害
		L:	9.1	16.1		
		young L:	12.5	36.1		
		L/A:	11.0	47.3		Nakagawa (84)
		E:	11.0	34.7		
L:	8.1	18.1				
<i>A. andersoni</i>	スイス	E/A:	10.6	84.2	Genini et al. (91)	
		PO:	11.1	21.4		
<i>Coptophylla caroliniani</i> サビダニ		E/A:	7.3	100.7	Chandrapatya & Baker (86)	
<i>Eotetranychus populi</i> ポブラハダニ(仮)	山東省 中国	E/A:	8.7	218.2	Sun et al. (96)	
		E:	8.8	100.0		
		L:	9.6	113.3		
<i>E. uncatus</i> クルミハダニ		E:	10.8	63.5	Gotoh (84)	
<i>Eriophyes chibaensis</i> ニセナシサビダニ	千葉	E/A:	8.2	89.7	Kadono (95) 27°Cで障害なし	
		E:	8.1	40.8		
		L ₁ :	8.2	22.8		
		L ₂ :	8.4	26.4		
		E/E:	7.3	113.4		

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References-Notes
<i>Galendromus longipilus</i> (カブリダニ)	スイス	E/A: PO:	10.3 9.3	82.7 23.4	Genini et al. (91)
<i>Mononychellus tanjoa sensu lato</i> (cassave green mite:CMG)	Neotrop.		14.4	142	Yaninek, Herren & Gutierrez (87)
<i>Neoseiulus anonyms</i> (カブリダニ)	Colombia		11.0	73.5	Bellotti et al. (87) ナミハダニを好む CMGのBCに導入
<i>N. fallacis</i>	アメリカ原産	E: immat. A: PO:	10.1 11.8 10.9	31.7 35.6 18.4	Genini et al. (91)
<i>Oligonychus ununguis</i> トドマツノハダニ	平塚	E: L/A: L/PO: E:	5.6 11.4 11.1 10.8	270.3 74.0 97.9 89.0	Shinkaiji (75) 30℃で障害 Shinkaiji (76) Shinkaiji (75)
<i>Panonychus citri</i> ミカンハダニ	カンキツ 広島	非休眠 E: ♀ E/E: ♂ E/A:	9.2 9.0 9.1	98.6 210.5 187.2	Uchida (82) Shinkaiji (91) 休眠2系統間 は生殖隔離がみられ別種クワ オオハダニとミカンハダニに 別れる
	ナシ 鳥取	休眠型 E: ♀ E/E: ♂ E/A:	8.9 9.2 9.4	113.5 231.5 191.5	
	同上	E: ♀ L: ♂ L:	7.9 8.4 7.6	129.9 98.0 98.0	
	ミカン 鳥取	非休眠型 E: ♀ L: ♂ L: L/PO: E/A: E:	9.0 9.6 9.3 9.7 8.2 7.4	109.9 92.6 92.6 112.4 217 123	Yasuda (82)
	Guangdons	♀ L/A: ♂ L/A: E: L: immature ♀ A: ♂ A:	8.8 8.7 8.2 6.4 9.8 9.8	76.8 73.9 107.9 30.0 47.0 44.3	Chiu et al (85)
<i>P. mori</i> クワオオハダニ		E:	7.3	123.5	Yasuda (81)
<i>P. ulmi</i> リンゴハダニ			9.0	87.7	Mori (57)
<i>Penthaleus major</i> ムギダニ			-0.8	345.3	Itagaki (pc) 活動適温5-12℃ イネ科牧草害虫 (Hirai & Kanda pc)
<i>Phyllocoptruta oleivora</i> (ミカンサビダニ)	イスラエル	E: L: E/E:	9.2 9.2 9.2	49.3 56.0 —	Swirski & Amitai (58)
<i>Phytoseiulus persimilis</i> チリカブリダニ		E/A: E: immat. A: E/A: E: L: young L:	11.6 11.6 11.7 11.9 12.0 12.9 11.3	65.8 28.7 36.7 71.5 28.2 7.0 29.3	Hamamura (76) 導入種 Kadono, Shimizu & Nomura (75) ナミハダニを餌

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Rhizoglyphus echinopus</i> ネダニ			5.7	224.4	Tomonaga (63)
<i>Sasanychus akitanus</i> ミドリハダニ		E:	12.9	52.6	Gotoh (84)
<i>Tarusonemus bilobatus</i> スジプトホコリダニ	高知		11.6	62.5	Yamashita (pc) キュウリ, 菌食
<i>Tetranychus desertorum</i> アシノワハダニ		E:	9.3	84.5	Kuwabara & Iwata (pc)
<i>T. kanzawai</i> カンザワハダニ	ナシ 島根	E:	8.7	100.3	Osakabe (59)
		♂ L:	8.4	87.0	Uchida (82)
		♀ L:	8.2	119.1	
		L/PO:	7.3	123.5	
		E:	8.9	135.1	
		L:	9.6	76.9	Nakagawa (84)
		1st L:	10.2	59.1	
		2nd L:	4.8	77.1	
		L/A:	7.4	64.0	
			7.6	200.0	
<i>T. urticae</i> ナミハダニ	ナシ 島根	Green form E:	10.0	66.2	Uchida (82)
		♂ L:	10.1	84.0	
		♀ L:	9.1	93.5	
		L/PO:	10.5	113.6	
			9.4	64.5	Mori (60)
		Red form E:	8.9	87.7	Kuwabara & Iwata (pc)
		E:	9.9	68.5	Ito (74)
		♀ L:	11.0	106.4	
		♂ L:	12.3	84.8	
<i>T. quercivorus</i> ミズナラハダニ		E/A ♀:	11.5	168.9	Gotoh (87)
		E:	11.4	75.2	
		E/PO:	11.4	196.5	
<i>Typhlodromalus limonicus</i> (カブリダニ)	Colombia		9.5	79.2	Bellotti et al. (87) CGM (14.4) の BC の広食性カブリダニ
<i>Typhlodromus pyri</i> (カブリダニ)	スイス	E/A:	9.8	119.7	Genini et al. (91)

NEMATODA

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i> マツノザイセンチュウ			10.0	—	Futai (80)
			9.5	—	Mamiya (75)
<i>B. mucronatus</i> ニセマツノザイセンチュウ			9.6	—	Futai (80)
<i>Globodera rostochinensis</i> ジャガイモシストセンチュウ			6.2	204	Mughieri (Nakasono 90) 25°C で障害 (Inagaki 84)
<i>Heterodera elachista</i> イネシストセンチュウ	埼玉	L/L:	10.6	455	Shimizu (77)
<i>H. glycines</i> ダイズシストセンチュウ	札幌	L/L	10.0	313	Ichinohe (55)
<i>H. schachtii</i> テンサイシストセンチュウ			10.0	427	Christmann (Nakasono 90)
<i>Hirschmanniella imamuri</i> イマムラネモグリセンチュウ	山形	E:	7.7	145	Goto (70)

- development and reproduction of *Anagnrus incarnatus* Haliday (Hymenoptera: Mymaridae), an egg parasitoid of the rice planthopper. *ESAKIA*, **22**, 145-158
- Cheah, C. S. J. (1987) : Temperature requirements of the chrysanthemum leaf miner, *Chromatomyia syngenesiae* (Dipt. Agromyzidae), and its ectoparasitoid, *Diglyphus isaea* (Hym. Eulophidae). *Entomophaga*, **32**, 357-365
- Chen, L. F., Z. Q. Lu and S. D. Zhu (1989) : Biology of *Henosepilachna vigintioctopunctata* (Fabricius) and its effective accumulated temperature. *Plant Protection*, **1**, 7-8
- Chiba, T. and S. Shinohe (1975) : Observation on the development of egg, larval and pupal stages of Asparagus beetle, *Crioceris quatuordecimpunctata*. *Ann. Rep. Soc. Plant Protection of North Japan*, **26**, 25-29
千葉 武勝, 四戸 秀一郎 : アスバラガスの害虫ジュウシホシクビナガハムシの卵, 幼虫及び蛹の発育について
- Chiba, T. (1977) : Biology and seasonal prevalence of noctuids. *Shokubutu-Boeki*, **31**, 210-215
千葉 武勝 : ヤガ類の発生生態
- Chiba, T. and T. Suzuki (1980) : Effects of temperature on the egg, larval and pupal development of the seed-corn maggot, *Hylemya platura* Meigen. *Ann. Rept. Plant Prot. North Japan*, **31**, 119-121
千葉 武勝, 鈴木 敏男 : タネバエ *Hylemya platura* Meigen の卵, 幼虫及び蛹の発育と温度の関係
- Chiba, T. and M. Kobayashi (1985) : Seasonal prevalence of the peach fruit moth, *Carposina niponensis* Walsingham in the apple orchards in Iwate Prefecture. *Bull. Iwate Hort. Expt. Stn.*, **6**, 1-14
千葉 武勝, 小林 森巳 : 岩手県のリンゴ園におけるモモンクイガ *Carposina niponensis* の発生消長
- Chien, C. C. and Y. I. Chu (1993) : *Biological control of citrus psyllid, Diaphorina citri in Taiwan*. Int. Symp. on "Use of biological control agents under integrated pest management", Fukuoka, FFTC, Kyushu Univ. and Saga Univ. pp. 187-208
- Chiu, H. T. (1984) : The ecology and chemical control of grape-vine thrip (*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood) on wax apple. *Plant Prot. Bull. (Taiwan, ROC)*, **26**, 365-378
- Chubachi, R. (1979) : An analysis of the generation mean life table of the mosquito, *Culex tritaeniorhynchus summosus*, with particular reference to population regulation. *J. Anim. Ecol.*, **48**, 681-702
- Cox, P. D. (1974) : The influence of temperature and humidity on the life-cycles of *Ephestia figulilella* Gregson and *Ephestia calidella* (Guenee) (Lepidoptera: Phycitidae). *J. stored Prod. Res.*, **10**, 43-55
- Cox, P. D. (1976) : The influence of temperature and humidity on the life-cycle of *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller). *J. stored Prod. Res.*, **12**, 111-117
- Cox, P. D., et al. (1981) : The influence of temperature and humidity on the life-cycle of *Corcyra cephalonica* (Stainton) (Lepidoptera: Pyralidae). *Bull. entomol. Res.*, **71**, 171-181
- Currie, J. E. (1967) : Some effects of temperature and humidity on the rates of development, mortality and oviposition of *Cryptolestes pusillus* (Schonherr) (Coleoptera, Cucujidae). *J. stored Prod. Res.*, **3**, 97-108
- David, W. A. L. and B. O. X. Gardiner (1962a) : Oviposition and the hatching of the eggs of *Pieris brassicae* (L.) in a laboratory culture. *Bull. entomol. Res.*, **53**, 91-109
- David, W. A. L. and B. O. X. Gardiner (1962b) : Observations on the larvae and pupae of *Pieris brassicae* (L.) in a laboratory culture. *Bull. entomol. Res.*, **53**, 417-436
- Domes, R. (1957) : Zur Biologie der Gallmilbe, *Eriophyes gracilis* Nalepa. *Z. Ang. Entomol.*, **41**, 411-424

humidity upon the development of citrus red mite, *Metatetranychus citri* McGregor 1. On the influence of temperature and relative humidity upon the development of the eggs. *Bull. Hortical. Div. Tokai-Kinki Agric. Expt. Stn.*, **2**, 160-171

福田 仁郎, 真梶 徳純: ミカンハダニの発育に及ぼす温度の影響 1. 卵の発育に及ぼす温度の影響

Fukushima, G., et al. (1969): Studies on the forecasting of the occurrence of the smaller brown planthopper 1. Influence of temperature on the growth of larvae. *Proc. Kanto Pl. Prot. Soc.*, **16**, 82

福島 義一ほか: ヒメトビウンカ発生予察の基礎的研究 1. 温度と幼虫期間

Furuhashi, K. and M. Nishino (1983): Biological control of arrowhead scale, *Unaspis yanonensis*, by parasitic wasps introduced from the People's Republic of China. *Entomophaga*, **28**, 277-286

Furuta, K. (1973): Developmental zero temperature and effective thermal constant in *Lymantria dispar* collected from Sapporo, Hokkaido. *Forest Pests (Sinrin Boeki)*, **22**, 120-123

古田 公人: 北海道(札幌)産マイマイガの発育ゼロ点と有効発育積算温度

Futai, K. (1980): Developmental rate and population growth of *Bursaphelenchus lignicolus* (Nematoda: Aphelenchoididae) and *B. mucronatus*. *Appl. Entomol. Zool.*, **15**, 115-122

Genini, M., A. Klay and V. Baumgartner (1991): Etudes comparatives de l'influence de la temperature et de la nourriture sur le developpement de *Amblyseius andersoni*, *Neoseiulus fallacis*, *Galendromus longipilus* et *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae). *Entomophaga*, **36**, 139-154

Gilbert, N. (1984): Control of fecundity in *Pieris rapae* 2. Differential effects of temperature. *J. Anim. Ecol.*, **53**, 589-597

Gomi, T. (1993): Expansion of the distribution range

with a shift in voltinism in the fall webworm, *Hyphantria cunea*. In: M. Takeda and S. Tanaka (eds.), *Seasonal adaptation and diapause in insects*. Bun-iti Sogo Pub. Co., Tokyo, pp. 44-53

五味 正志: アメリカシロヒトリにおける分布の拡大と化性の変化

Gomi, T. (1996): A mechanism for the decrease in developmental period of a trivoltine population of *Hyphantria cunea* (Lepidoptera: Arctiidae). *Appl. Entomol. Zool.*, **31**, 217-223

Goto, M. (1970): Ecological studies on *Hirschmanniella imamuri* S.A. Sher and *H. oryzae* S.A. Sher in Shonai district, Japan. Embryogeny of two species and their difference of four larval stages. *J. Yamagata Agr. Forest. Soc.*, **27**, 22-28

後藤 三千代: 庄内地方におけるイネネモグリセンチュウと *H. oryzae* の生態学的研究(第2報)両種の齢期の区別と卵の発生について

Goto, M. (1994): *Physio-Ecological studies on the barnyard grass stem borer, Enosima leucotaeniella*. Tsuruoka Printing Co., Tsuruoka, pp. 156

後藤 三千代: 雑草ヒエに寄生するヒエホソメイガの生理生態学的研究

Gotoh, A., Z. Sano and N. Minagawa (1973): Prediction of the time of emergence of the next generation of the southern root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*, with thermal constants for development from infection. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **19**, 124-129

後藤 昭, 佐藤 善一, 皆川 望: 有効積算温度によるサツマイモネコブセンチュウの侵入時期別発生予察

Gotoh, T. (1984): Ecological studies on diapause in Tetranychinae, with special reference to diapause attributes in relation to host plant phenology. Ph D Thesis, Hokkaido Univ.

後藤 哲雄: ハダニ亜科の休眠に関する生態学的研究—とくに休眠性と寄主植物の関係

Gotoh, T. (1987): Developmental zero of *Tetranychus*

- spectalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **31**, 226-231
- 丸山 威, 真梶 徳純: ツゲノメイガの生活史に関する研究 1. 成虫の発生時期と発育速度
- Masaki, S. (1961) : Geographic variation of diapause in insects. *Bull. Fac. Agric. Hirosaki Univ.*, **7**, 66-98
- Matsumoto, E. (1988) : Ecological studies on the zig-zag rice leafhopper, *Recilia dorsalis* Motschulsky. 1. Development, oviposition and seasonal prevalence in Kagawa Prefecture. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **32**, 1-5
- 松本 英治: イナズマヨコバイの生態学的研究 1 温度と発育, 産卵および香川県における世代経過
- Matsumoto, S. and K. Yano (1995) : Larval instars and development of the greater wax moth, *Galleria mellonella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Trans. Lepid. Soc. Japan*, **46**, 228-236
- 松本 聖子, 矢野 宏二: ハチノスツズリガ(鱗翅目: メイガ科)の幼虫齢数と発育
- Matsuzawa, H. (1958) : Ecological studies on the braconid wasp, *Apanteles glomeratus*. *Mem. Fac. Agric. Kagawa Univ.*, **3**, 1-125
- 松沢 寛: アオムシコマユバチの生態に関する研究
- Milne, D. L. and D. P. Duplessis (1964) : Development of *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood on tobacco under fluctuating soil temperatures. *S. Afr. Agric. Sci.*, **7**, 673-680
- Miura, K. and K. Yano (1988) : Ecological studies on the green leafhopper, *Tettigella viridis* and its egg parasitoids. 3. Ecology of *Gonatocerus cicadellae* (Hymenoptera, Mymaridae) *Kontyu*, **56**, 161-168
- Miura, K. (1990) : Life-history parameters of *Paracentrobia andoi* (Ishii) (Hymenoptera: Trichogrammatidae), an egg parasitoid of the green rice leafhopper, *Nephetettix cincticeps* Uhler (Homoptera: Deltocephalidae). *Jpn. J. Entomol.*, **58**, 585-591
- Miura, K. (1990) : Effect of temperature on the development of *Gonatocerus cincticeps* Sahad, an egg parasitoid of the green rice leafhopper. *Appl. Entomol. Zool.*, **25**, 146-147
- Miura, K. and M. Kobayashi (1993) : Effect of temperature on the development of *Trichogramma chilonis* Ishii (Hymenoptera: Trichogrammatidae), an egg parasitoid of the diamondback moth. *Appl. Entomol. Zool.*, **28**, 393-396
- Miyashita, K. (1971) : Effects of constant and alternating temperatures on the development of *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae). *Appl. Entomol. Zool.*, **6**, 105-111
- Mogi, M. (1978) : Population studies on mosquitoes in the rice field area of Nagasaki, Japan, especially on *Culex tritaeniorhynchus*. *Tropical Medicine*, **20**, 173-263
- Momoi, S. and S. Tanioka (1982) : Notes on the bionomics of *Cephalonomia gallicola* (Hymenoptera: Bethyilidae). *Sci. Rept. Fac. Agric. Kobe Univ.*, **15**, 55-61
- 桃井 節也, 谷岡 貞一: シバンアリガタバチの生活史についての若干の知見, 特に温度との関連について
- Momoi, S. (1993) : Life history of parasitic Hymenoptera, the seasonal adaptation and life history strategy, in the case of polyphagous Pimplini. In: M. Takeda and S. Tanaka (eds.), *Seasonal adaptation and diapause in insects*. Bun-iti Sogo Pub. Co., Tokyo, pp. 214-225
- 桃井 節也: 寄生蜂の生活史その季節適応と生活史戦略—広食性ヒラタヒメバチ類の場合
- Morakote, R. and K. Yano (1988) : Biology of some Japanese Pipunculidae (Diptera) parasitizing *Nephotettix cincticeps*. *Bull. Fac. Agric. Yamaguchi Univ.*, **35**, 9-22
- ルット モーラコテ, 矢野 宏二: ツマグロヨコバイの寄生性アタマアブについて

- rice planthopper, *Sogatella furcifera* (Homoptera: Delphacidae) and its damage to rice plant and kernels. *Bull. Shimane Agric. Expt. Stn.*, **22**, 82-99
- 野田 博明: セジロウンカの発生推移と水稻の被害
- Noda, H. (1987b): Control measures of the brown planthopper, *Nilaparvata lugens*: views and threshold on control. *Bull. Plant Prot. Shimane*, **12**, 20-27
- 野田 博明: トビイロウンカの防除対策一要防除密度と防除の考え方
- Noda, H. (1988): Speciation- Cytoplasmic incompatibility in *Laodelphax striatellus* in Japan. In: F. Nakasuji (ed.) *Evolution and life history strategy*. Toukisha, Tokyo, pp. 19-68
- 野田 博明: 種分化のめばえーヒメトビウンカの細胞質不和合性
- Noda, H. (1989): Developmental zero and total effective temperature of three rice planthoppers (Homoptera: Delphacidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **33**, 263-266
- 野田 博明: イネウンカ3種の発育ゼロ点と有効積算温度
- Noda, T. (1993): Ovipositional strategy of *Gryon japonicum* (Hymenoptera: Scelionidae). *Bull. Natl. Agro-Environ. Sci.*, **9**, 1-51
- 野田 隆志: ヘリカメクロタマゴバチの寄生行動に関する生態学的研究
- Nonaka, K. and K. Nagai (1978): Studies on the biology of pentatomids and their control 6. Developmental rate of the southern green stink bug. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **24**, 80-81
- 野中 耕次, 永井 清文: カメムシ類の生態並びに防除に関する研究 第6報 ミナミアオカメムシの発育速度
- Nonaka, K., T. Teramoto and K. Nagai (1982): Ecology and control of thrips infesting fruit vegetables. 5. Developmental velocity of *Thrips palmi*. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **28**, 126-127
- 野中 耕次, 寺本 敏, 永井 清文: 果菜類を加害するアザミウマ類の生態と防除に関する研究 5。ミナミキイロアザミウマの発育速度
- Nowierski, R. M., A. P. Gutierrez and J. S. Yaninek (1983): Estimation of thermal thresholds and age-specific life table parameters for the walnut aphid (Homoptera: Aphididae) under field conditions. *Environ. Entomol.*, **12**, 680-686
- Nowosielski-Szepowron, B. J. A. and E. A. Aryeetey (1980): Developmental biology of field and laboratory populations of *Latheticus oryzae* Waterhouse (Coleoptera, Tenebrionidae) under various conditions of temperature and humidity. *J. stored Prod. Res.*, **16**, 55-66
- Nozato, K. and K. Nakagawa (1987): Daily change of the feeding behavior in the larvae of *Papilio xuthus*. *Gensei*, **51**, 3-8
- 野里 和雄, 中川 浩二: ナミアゲハ幼虫の摂食行動の日周変動
- Nozato, K. and K. Nakagawa (1988): Daily behavioral patterns in various developmental stages of *Papilio machaon hippocrates*. *Gensei*, **52**, 3-8
- 野里 和雄, 中川 浩二: キアゲハの各発育ステージにおける諸行動の日周活動様式
- Nozato, K. and K. Nakagawa (1989): Daily behavioral patterns in immature stages of *Papilio helenus nicconicolens*. *Gensei*, **53**, 7-12
- 野里 和雄, 中川 浩二: モンキアゲハ幼虫及び蛹の日周活動
- Nozato, K. (1993): Behavioral traits of *Aphis gossypii* Glover alate (Homoptera: Aphididae) in relation to its flight and reproduction, and effects of natural enemies on the survival of the aphid. *Mem. Fac. Agric. Kochi Univ.*, **60**, 1-91
- 野里 和雄: ワタアブラムシ有翅型成虫の移動と増殖の行動特性及び生存に及ぼす天敵の影響
- Obara, K. and Y. Yasue (1975): The innate capacity for increase of the grain weevils, *Sitophilus zeamais*

difference between the fruit tree type and the conifer type. *Bull. Hort. Res. Stn. MAF Ser. A (Hiratsuka)*, **9**, 49-74

真梶 徳純, 於保 信彦: モモノゴマダラノメイガに関する研究 4. 果樹型と針葉樹型の発育期間と産卵前期間

Shinkaji, N. (1975): Hatching time of the winter eggs and termination of diapause in the common conifer spider mite, *Oligonychus ununguis* (Jacobi), on chestnut in relation to temperature (Acarina: Tetranychidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **19**, 144-148

真梶 徳純: クリにおけるトドマツノハダニ越冬卵の孵化時期と休眠消去

Shinkaji, N. (1976): Influence of temperature upon the developmental period and egg laying of the common conifer spider mite. *Proc. Shikoku Branch, Jpn. Appl. Entomol. Zool. Soc.*, **18**, 12-20

真梶 徳純: トドマツノハダニの発育期間と産卵数

Shiotsu, Y. (1977): Effects of temperature and photoperiod on the seasonal life cycle of *Hestina japonica* C. et R. Felder in Fukuoka City. *Jpn. J. Ecol.*, **27**, 5-12

汐津 美文: 福岡市におけるゴマダラチョウの生活環境に及ぼす温度と日長の影響

Shiotsu, Y. and R. Arakawa (1982): One host-one parasitoid system: seasonal life cycles of *Pryeria sinica* (Lepidoptera) and *Agrothereutes minousubae*. *Res. Popul. Ecol.*, **24**, 43-57

Shirai, Y. and K. Kawamoto (1991): Laboratory evaluation of the flight ability of female adults of the cabbage webworm, *Hellicia undalis* (Lepidoptera: Pyralidae) and reproductive success after flight. *Bull. Natl. Res. Inst. Veg., Ornam. Plants & Tea Japan Ser. A*, **4**, 31-40

白井 洋一, 河本 賢二: ハイマダラノメイガ雌成虫の飛翔能力と飛翔後の繁殖能力

Shirasaki, S. and M. Yamada (1984): Thermal requirement for the egg development of the summer

fruit tortrix, *Adoxophes orana fasciata* Walsingham (Lepidoptera: Tortricidae). *Tohoku Agric. Res.*, **35**, 213-214

白崎 将瑛, 山田 雅輝: リンゴコカクモンハマキの卵発育に要する温量

Shoji, T. (1972): The effect of temperature on oviposition and development in *Oulema. oryzae*. *Ann. Rept. Plant Prot. North Japan*, **23**, 48-52

庄司 捷雄: イネドロオイムシの産卵, 発育と温度との関係

Siddiqui, W. H. and C. A. Barlow (1973): Population growth of *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) at constant and alternating temperatures. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **66**, 579-585

Siddiqui, W. H., C. A. Barlow and P. A. Randolph (1973): Effects of some constant and alternating temperatures on population growth of the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae). *Can. Entomol.*, **105**, 145-156

Smith, L. B. (1965): The intrinsic rate of natural increase of *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) (Coleoptera, Cucujidae). *J. stored Prod. Res.*, **1**, 35-49

Smith, L. M. and L. T. Kok (1985): Influence of temperature on the development and mortality of immature *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae). *Environ. Entomol.*, **14**, 629-633

Sternlicht, M. (1970): Contribution to the biology of the citrus bud mite, *Aceria sheldoni* (Ewig) (Acarina: Eriophyidae). *Ann. Appl. Biol.*, **65**, 221-230

Suenaga, H. (1963): Analytical studies on the ecology of two species of planthoppers, *Sogatella furcifera* and *Nilaparvata lugens*, with special reference to their outbreaks. *Bull. Kyushu Agric. Expt. Stn.*, **8**, 1-152

末永 一: セジロウンカ, トビイロウンカの異常発生機構に関する生態学的研究

Sugimoto, T., et al. (1982): Occurrence of a ranun-

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Rhizoglyphus echinopus</i> ネダニ			5.7	224.4	Tomonaga (63)
<i>Sasanychus akitanus</i> ミドリハダニ		E:	12.9	52.6	Gotoh (84)
<i>Tarusonemus bilobatus</i> スジプトホコリダニ	高知		11.6	62.5	Yamashita (pc) キュウリ, 菌食
<i>Tetranychus desertorum</i> アシノワハダニ		E:	9.3	84.5	Kuwabara & Iwata (pc)
<i>T. kanzawai</i> カンザワハダニ	ナシ 島根	E:	8.7	100.3	Osakabe (59)
		♂ L:	8.4	87.0	Uchida (82)
		♀ L:	8.2	119.1	
		L/PO:	7.3	123.5	
		E:	8.9	135.1	
		L:	9.6	76.9	Nakagawa (84)
		1st L:	10.2	59.1	
		2nd L:	4.8	77.1	
		L/A:	7.4	64.0	
			7.6	200.0	
<i>T. urticae</i> ナミハダニ	ナシ 島根	Green form E:	10.0	66.2	Uchida (82)
		♂ L:	10.1	84.0	
		♀ L:	9.1	93.5	
		L/PO:	10.5	113.6	
			9.4	64.5	Mori (60)
		Red form E:	8.9	87.7	Kuwabara & Iwata (pc)
		E:	9.9	68.5	Ito (74)
		♀ L:	11.0	106.4	
		♂ L:	12.3	84.8	
<i>T. quercivorus</i> ミズナラハダニ		E/A ♀:	11.5	168.9	Gotoh (87)
		E:	11.4	75.2	
		E/PO:	11.4	196.5	
<i>Typhlodromalus limonicus</i> (カブリダニ)	Colombia		9.5	79.2	Bellotti et al. (87) CGM (14.4) の BC の広食性カブリダニ
<i>Typhlodromus pyri</i> (カブリダニ)	スイス	E/A:	9.8	119.7	Genini et al. (91)

NEMATODA

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i> マツノザイセンチュウ			10.0	—	Futai (80)
			9.5	—	Mamiya (75)
<i>B. mucronatus</i> ニセマツノザイセンチュウ			9.6	—	Futai (80)
<i>Globodera rostochinensis</i> ジャガイモシストセンチュウ			6.2	204	Mughieri (Nakasono 90) 25°C で障害 (Inagaki 84)
<i>Heterodera elachista</i> イネシストセンチュウ	埼玉	L/L:	10.6	455	Shimizu (77)
<i>H. glycines</i> ダイズシストセンチュウ	札幌	L/L	10.0	313	Ichinohe (55)
<i>H. schachtii</i> テンサイシストセンチュウ			10.0	427	Christmann (Nakasono 90)
<i>Hirschmanniella imamuri</i> イマムラネモグリセンチュウ	山形	E:	7.7	145	Goto (70)

Species name	Locality	Developmental stages	T ₀	K	References·Notes
<i>Meloidogyne incognita</i> サツマイモネコブセンチュウ	千葉	L/PO:	10.9	293	Adachi, Narabu & Momota (92)
		L/L:	10.9	473	32°Cで障害
	N.Carolina	L/L:	10.1	410	Vrain Barker & Holtzman (78)
	熊本	L/PO:	12.0	265	Gotoh, Sano & Minagawa (73)
		L/L:	12.0	410	
<i>M. hapla</i> キタネコブセンチュウ	千葉	L/PO:	6.8	435	Adachi, Narabu & Momota (93)
		L/L:	6.8	692	30°Cで障害
<i>M. javanica</i> ジャワネコブセンチュウ	福島	L/L:	7.5	388	Milne & DuPlessis (64)
		L/PO:	10.1	378	Adachi, Narabu & Momota (93)
		L/L:	10.1	566	30°Cで障害なし
<i>Rotylenchulus reniformis</i> ニセフクロセンチュウ	長崎	bisexual	12.8	357	Nakasono (78, 83)
		L/L:			
	ハワイ	bisexual	12.1	376	
		L/L:			
	テキサス	bisexual	10.8	342	
		L/L:			
	千葉	Parthenogenic	13.2	339	
		L/L:			
長崎	Parthenogenic	10.5	458.9		
	L/L:				
鹿児島	Parthenogenic	13.8	340.4		
	L/L:				

V. 文献目録*

- Adachi, H., T. Narabu and Y. Momota (1992) : Culture of *Meloidogyne incognita* on oriental-melon roots genetically transformed by *Agrobacterium rhizogenes*. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **36**, 225-230
 安達 宏, 奈良部 孝, 百田 洋二 : 糸状根によるサツマイモネコブセンチュウの培養
- Adachi, H., T. Narabu and Y. Momota (1993) : Culture of *Meloidogyne hapla* and *M. javanica* on several plant roots genetically transformed by *Agrobacterium rhizogenes*. *Jpn. J. Nematol.*, **23**, 63-70
 安達 宏, 奈良部 孝, 百田 洋二 : 数種毛状根でのキタネコブセンチュウおよびジャワネコブセンチュウの培養
- Adachi, I. (1994) : Development and life cycle of *Anoplophora malasiaca* (Thomson) (Coleoptera: Cerambycidae) on citrus trees under fluctuating and constant temperature regimes. *Appl. Entomol. Zool.*, **29**, 485-497
- Ahmad, T. (1936) : The influence of ecological factors on the Mediterranean flour moth, *Ephestia kuhniella* and its parasite, *Nemeritis canescens*. *J. Anim. Ecol.*, **5**, 67-93
- Akutsu, K. (1985) : Studies on biology and control of Udo longicorn beetle (*Acalolepta luxuriosa*). *Bull. Tokyo Metropol. Agric. Expt. Stn.*, **18**, 1-72
 阿久津 喜作 : センノカミキリの生態ならびに防除に関する研究
- Alauzet, C., D. Dargagnon and J. C. Malausa (1994) : Bionomics of a polyphagous predator, *Orius laevigatus* (Heteroptera: Anthocoridae). *Entomophaga*, **39**, 33-40
- Amano, K. (1988) : Ecological study of the dung-breeding flies, with special reference to the intra- and inter-specific larval competitions in cattle dung pats. Ph. D. Thesis, Kyoto Pref. Univ. pp. 157
- Ando, Y. (1978) : Studies on egg diapause in the false melon beetle, *Atrachya menetriesi* Faldermann (Coleoptera: Chrysomelidae). *Bull. Fac. Agric. Hiroshima Univ.*, **30**, 131-215
 安藤 喜一 : ウリハムシモドキの卵休眠に関する研究
- Ando, Y. (1993) : Egg diapause and temperature responses. In: M. Takeda and S. Tanaka (eds.), *Seasonal adaptation and diapause in insects*. Bun-ichi Sogo Shuppan, Tokyo, pp. 68-81
 安藤 喜一 : 卵休眠と温度反応
- Arai, T. (1996) : Temperature-dependent developmental rate of three mealybug species, *Pseudococcus citriculus*, *Planococcus citri* and *Planococcus kraunhiae* on citrus. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **40**, 25-34
 新井 朋徳 : カンキツを加害するコナカイガラムシ類の発育に及ぼす温度の影響
- Arbogast, R. T. (1975) : Population growth of *Xylocoris flavipes*: Influence of temperature and humidity. *Environ. Entomol.*, **4**, 825-831
- Ashihara, W. (1982) : Effects of temperature and photoperiod on the development of the grape borer, *Xylotrechus pyrrhoderus* Bates (Coleoptera: Cerambycidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **26**, 15-22
 芦原 亘 : ブドウトラカミキリの発育に及ぼす温度と光周期の影響
- Avilla, J. and M. J. W. Copland (1988) : Development rate, number of mature oocytes at emergence and adult size of *Encarsia tricolor* at constant and variable temperatures. *Entomophaga*, **33**, 289-298
- Azuma, S. (1977) : Biological studies on the sugar cane insect pests in Okinawa, with special reference to the change of their composition and infestation in relation to the introduction of new commercial sugar cane varieties. *Sci. Bull. Coll. Agric. Univ. Ryukyuu*, **24**, 1-158

* : 文献の表示はすべて英文とし, 和文の原典は, 著者名と論文表題のみ和文でも表示した。和文原典に英題が与えられていない場合は, 適宜英訳を与えた。

東 清二： 沖縄におけるサトウキビ重要害虫の生態学的研究，特にサトウキビ品種の変遷と害虫の発生消長について

Bahana, J. W. (1990) : Bioecological studies on *Dentichasmias busseolae* Heinrich and its potential for biological control of *Chilo partellus* Swinhoe. *Insect Sci. Applic.*, **11**, 765-772

Bell, C. H. (1975) : Effects of temperature and humidity on development of four pyralid moth pests of stored products. *J. stored Prod. Res.*, **11**, 167-175

Bell, R. J. and F. L. Watters (1982) : Environmental factors influencing the development and rate of increase of *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae) on stored maize. *J. stored Prod. Res.*, **18**, 131-142

Bellotti, A. C., N. M. Serrano and J. M. Guerrero (1987) : Taxonomic inventory and survey activity for natural enemies of cassava green mites in the Americas. *Insect Sci. Applic.*, **8**, 845-849

Birch, L. C. (1953) : Experimental background to the study of the distribution and abundance of insects. I. The influence of temperature, moisture and food on the innate capacity for increase of three grain beetles. *Ecology*, **34**, 698-711

Bodenheimer, F. S. and E. Swirski (1957) : *The Aphidoidea of the Middle East*. Weizmann Science Press of Israel, Jerusalem, pp. 378

Bourarach, K. and N. Hawlitzky (1989) : Etude comparative des potentialites biologiques de deux Trichogrammes : *Trichogramma evanescens* et *Trichogramma toidea lutea* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Entomophaga*, **34**, 95-104

Briese, D. T. and K. R. Pullen (1986) : Factors affecting the establishment and survival of *Anaitis efformata* (Lepidoptera: Geometridae) introduced into Australia for the biological control of St. John's

wort, *Hypericum perforatum*. 1. Laboratory experiments. *J. Appl. Ecol.*, **23**, 807-819

Burges, H. D. and K. P. F. Haskins (1965) : Life-cycle of the tropical warehouse moth, *Cadra cautella* (Walk.), at controlled temperatures and humidities. *Bull. entomol. Res.*, **55**, 777-789

Burnett, T. (1949) : The effect of temperature on an insect host-parasite population. *Ecology*, **30**, 113-134

Butler, G. D., T. J. J. Henneberry and T. E. Clayton (1983) : *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) development, oviposition, and longevity in relation to temperature. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **76**, 310-313

Calting, H. D. (1973) : Notes on the biology of the South African citrus psylla, *Trioza erytrea* (Del Guercio) (Homoptera: Psyllidae). *J. Entomol. Soc. South Africa*, **36**, 299-306

Campbell, A., et al. (1974) : Temperature requirement of some aphids and their parasites. *J. Appl. Ecol.*, **11**, 431-438

Cangardel, H. (1981) : Influence de la temperature et de l'hygrometrie relative sur le developpement de deux *Carpophilus*, ravageurs des pruneaux stocks: *Carpophilus ligneus* Murr. et *Carpophilus hemipterus* L. (Col., Nitidulidae). *Acta OEcologica / OEc. Appl.*, **2**, 181-188

Chandrapatya, A. and G. T. Baker (1986) : Biological aspects of the geranium mite, *Coptophylla caroliniani* and *Aceria mississippiensis* (Prostigmata: Eriophyidae). *Expt. Appl. Acarol.*, **2**, 201-206

Chang, S.-S. and J.-G. Wu (1988) : A comparative study on geographical populations of the rice leaf roller *Cnaphalocrocis medinalis* Guenee. *Acta Entomologica Sinica*, **31**, 259-267

Chantarasa-Ard, S., Y. Hirashima and T. Miura (1984) : Effects of temperature and food on the

- development and reproduction of *Anagnrus incarnatus* Haliday (Hymenoptera: Mymaridae), an egg parasitoid of the rice planthopper. *ESAKIA*, **22**, 145-158
- Cheah, C. S. J. (1987) : Temperature requirements of the chrysanthemum leaf miner, *Chromatomyia syngenesiae* (Dipt. Agromyzidae), and its ectoparasitoid, *Diglyphus isaea* (Hym. Eulophidae). *Entomophaga*, **32**, 357-365
- Chen, L. F., Z. Q. Lu and S. D. Zhu (1989) : Biology of *Henosepilachna vigintioctopunctata* (Fabricius) and its effective accumulated temperature. *Plant Protection*, **1**, 7-8
- Chiba, T. and S. Shinohe (1975) : Observation on the development of egg, larval and pupal stages of Asparagus beetle, *Crioceris quatuordecimpunctata*. *Ann. Rep. Soc. Plant Protection of North Japan*, **26**, 25-29
千葉 武勝, 四戸 秀一郎 : アスバラガスの害虫ジュウシホシクビナガハムシの卵, 幼虫及び蛹の発育について
- Chiba, T. (1977) : Biology and seasonal prevalence of noctuids. *Shokubutu-Boeki*, **31**, 210-215
千葉 武勝 : ヤガ類の発生生態
- Chiba, T. and T. Suzuki (1980) : Effects of temperature on the egg, larval and pupal development of the seed-corn maggot, *Hylemya platura* Meigen. *Ann. Rept. Plant Prot. North Japan*, **31**, 119-121
千葉 武勝, 鈴木 敏男 : タネバエ *Hylemya platura* Meigen の卵, 幼虫及び蛹の発育と温度の関係
- Chiba, T. and M. Kobayashi (1985) : Seasonal prevalence of the peach fruit moth, *Carposina niponensis* Walsingham in the apple orchards in Iwate Prefecture. *Bull. Iwate Hort. Expt. Stn.*, **6**, 1-14
千葉 武勝, 小林 森巳 : 岩手県のリンゴ園におけるモモンクイガ *Carposina niponensis* の発生消長
- Chien, C. C. and Y. I. Chu (1993) : *Biological control of citrus psyllid, Diaphorina citri in Taiwan*. Int. Symp. on "Use of biological control agents under integrated pest management", Fukuoka, FFTC, Kyushu Univ. and Saga Univ. pp. 187-208
- Chiu, H. T. (1984) : The ecology and chemical control of grape-vine thrip (*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood) on wax apple. *Plant Prot. Bull. (Taiwan, ROC)*, **26**, 365-378
- Chubachi, R. (1979) : An analysis of the generation mean life table of the mosquito, *Culex tritaeniorhynchus summosus*, with particular reference to population regulation. *J. Anim. Ecol.*, **48**, 681-702
- Cox, P. D. (1974) : The influence of temperature and humidity on the life-cycles of *Ephestia figulilella* Gregson and *Ephestia calidella* (Guenee) (Lepidoptera: Phycitidae). *J. stored Prod. Res.*, **10**, 43-55
- Cox, P. D. (1976) : The influence of temperature and humidity on the life-cycle of *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller). *J. stored Prod. Res.*, **12**, 111-117
- Cox, P. D., et al. (1981) : The influence of temperature and humidity on the life-cycle of *Corcyra cephalonica* (Stainton) (Lepidoptera: Pyralidae). *Bull. entomol. Res.*, **71**, 171-181
- Currie, J. E. (1967) : Some effects of temperature and humidity on the rates of development, mortality and oviposition of *Cryptolestes pusillus* (Schonherr) (Coleoptera, Cucujidae). *J. stored Prod. Res.*, **3**, 97-108
- David, W. A. L. and B. O. X. Gardiner (1962a) : Oviposition and the hatching of the eggs of *Pieris brassicae* (L.) in a laboratory culture. *Bull. entomol. Res.*, **53**, 91-109
- David, W. A. L. and B. O. X. Gardiner (1962b) : Observations on the larvae and pupae of *Pieris brassicae* (L.) in a laboratory culture. *Bull. entomol. Res.*, **53**, 417-436
- Domes, R. (1957) : Zur Biologie der Gallmilbe, *Eriophyes gracilis* Nalepa. *Z. Ang. Entomol.*, **41**, 411-424

- Dou, L.-P., J.-F. Han and D.-S. Yu (1995) : Discussions on the annual generations of *Carposina niponensis* Walsingham in apple orchards in the south of Liaoning Province. *Entomol. Knowl.*, **32**, 345-349
- Emori, T. (1976) : Ecological study on the occurrence of the yellow-spotted longhorn beetle (*Psacotha hilaris* Pascoe), 1. Effects of temperature and photoperiodic conditions on their development. *Jpn. J. Appl. Ent. Zool.*, **20**, 129-132
- 江森 京 : キボシカミキリの発生に関する生態学的研究 1. キボシカミキリの発育に及ぼす温度と日長の影響
- Emura, K. and K. Naito (1988) : Relation between temperature and development of the rice skipper, *Parnara guttata* Breer et Grey (Lepidoptera: Hesperiidae) and forecasting method of optimum timing for control by these data. *Bull. Saitama Agric. Expt. Stn.*, **43**, 36-42
- 江村 薫, 内藤 篤 : イチモジセセリの発育と温度の関係及びそれを利用した防除適期の予測
- Enda, N. (1975) : Effects of temperature on the development of *Monochamus aurichalcea*. *Forest Pests (Shinrin Boeki)*, **24**, 208-211
- 遠田 暢男 : マツノマダラカミキリの発育と温度の関係
- Enda, N. (1976) : Life history of *Monochamus alternatus*. *Forest Pests (Shinrin Boeki)*, **25**, 182-85
- 遠田 暢男 : マツノマダラカミキリの生活史
- Enda, N. and M. Igarashi (1988) : The development in relation to temperature in *Monochamus saltuarius* Gebler (Coleoptera: Cerambycidae). *Proc. 40th Meeting of Kanto Branch, Jap. Soc. Forestry*, 181-82
- 遠田 暢男 : カラフトヒゲナガカミキリの発育と温度との関係
- Estham, L. E. S. and F. Segrove (1947) : The influence of temperature and humidity on instar length in *Calandra granaria* Linn. *J. exp. Biol.*, **24**, 79-94
- Fujiie, A. (1984) : Ecological studies on the population of the pear leaf miner, *Bucculatrix pyrivorella* Kuroko (Lepidoptera: Lyonetiidae). *Spec. Bull. Chiba Agric. Expt. Stn.*, **13**, 1-55
- 藤家 梓 : ナシチビガの個体群生態学的研究
- Fujiwara, A. and K. Matsumoto (1982) : *Studies on the forecasting of the occurrence of leafminers injurious to fruit trees* 2. Spec. Rep. on Disease and Insect Outbreak Forecasting Work, Division of Plant Protection, MAFF. 34, pp. 129-132.
- 藤原 昭雄, 松本 要 : 果樹ハモグリガ類の発生予察法の確立に関する特殊調査 II.
- Fujiyama, S. and F. Takahashi (1973) : Studies on the self-regulation of life cycle in *Anomala cuprea* Hope (Coleoptera: Scarabaeidae). 1. The effects of constant temperature on the developmental stages. *Mem. Col. Agric. Kyoto Univ.*, **104**, 23-30
- Fujiyama, S., K. Arimoto and T. Noda (1981) : The effects of constant temperature on the development and the survival rate of three geographical strains in *Chrysolina aurichalcea* (Coleoptera: Chrysomelidae). *New Entomol.*, **30**, 16-24
- 藤山 静夫, 有本 欽治, 野田 隆志 : ヨモギハムシの発育と生存に及ぼす温度の影響
- Fujiyama, S. and K. Harada (1996) : Comparison of effects of temperature on the development of six geographic populations of *Chrysolina aurichalcea* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **40**, 217-226
- 藤山 静雄, 原田 健一 : ヨモギハムシの地理的個体群間における発育零点, 有効積算温度, 生存率の比較
- Fujiyoshi, N., M. Yamanaka and T. Takasaki (1984) : Effect of temperature on the development of the pink borer, *Sesamia inferens* Walker, reared on an artificial diet. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **30**, 82-85
- 藤吉 臨, 山中 正博, 高崎 登美雄 : 人工飼料で飼育したイネヨトウの発育と温度との関係
- Fukuda, J. and N. Shinkaji (1954) : Experimental studies on the influence of temperature and relative

humidity upon the development of citrus red mite, *Metatetranychus citri* McGregor 1. On the influence of temperature and relative humidity upon the development of the eggs. *Bull. Hortical. Div. Tokai-Kinki Agric. Expt. Stn.*, **2**, 160-171

福田 仁郎, 真梶 徳純: ミカンハダニの発育に及ぼす温度の影響 1. 卵の発育に及ぼす温度の影響

Fukushima, G., et al. (1969): Studies on the forecasting of the occurrence of the smaller brown planthopper 1. Influence of temperature on the growth of larvae. *Proc. Kanto Pl. Prot. Soc.*, **16**, 82

福島 義一ほか: ヒメトビウンカ発生予察の基礎的研究 1. 温度と幼虫期間

Furuhashi, K. and M. Nishino (1983): Biological control of arrowhead scale, *Unaspis yanonensis*, by parasitic wasps introduced from the People's Republic of China. *Entomophaga*, **28**, 277-286

Furuta, K. (1973): Developmental zero temperature and effective thermal constant in *Lymantria dispar* collected from Sapporo, Hokkaido. *Forest Pests (Sinrin Boeki)*, **22**, 120-123

古田 公人: 北海道(札幌)産マイマイガの発育ゼロ点と有効発育積算温度

Futai, K. (1980): Developmental rate and population growth of *Bursaphelenchus lignicolus* (Nematoda: Aphelenchoididae) and *B. mucronatus*. *Appl. Entomol. Zool.*, **15**, 115-122

Genini, M., A. Klay and V. Baumgartner (1991): Etudes comparatives de l'influence de la temperature et de la nourriture sur le developpement de *Amblyseius andersoni*, *Neoseiulus fallacis*, *Galendromus longipilus* et *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae). *Entomophaga*, **36**, 139-154

Gilbert, N. (1984): Control of fecundity in *Pieris rapae* 2. Differential effects of temperature. *J. Anim. Ecol.*, **53**, 589-597

Gomi, T. (1993): Expansion of the distribution range

with a shift in voltinism in the fall webworm, *Hyphantria cunea*. In: M. Takeda and S. Tanaka (eds.), *Seasonal adaptation and diapause in insects*. Bun-iti Sogo Pub. Co., Tokyo, pp. 44-53

五味 正志: アメリカシロヒトリにおける分布の拡大と化性の変化

Gomi, T. (1996): A mechanism for the decrease in developmental period of a trivoltine population of *Hyphantria cunea* (Lepidoptera: Arctiidae). *Appl. Entomol. Zool.*, **31**, 217-223

Goto, M. (1970): Ecological studies on *Hirschmanniella imamuri* S.A. Sher and *H. oryzae* S.A. Sher in Shonai district, Japan. Embryogeny of two species and their difference of four larval stages. *J. Yamagata Agr. Forest. Soc.*, **27**, 22-28

後藤 三千代: 庄内地方におけるイネネモグリセンチュウと *H. oryzae* の生態学的研究(第2報)両種の齢期の区別と卵の発生について

Goto, M. (1994): *Physio-Ecological studies on the barnyard grass stem borer, Enosima leucotaeniella*. Tsuruoka Printing Co., Tsuruoka, pp. 156

後藤 三千代: 雑草ヒエに寄生するヒエホソメイガの生理生態学的研究

Gotoh, A., Z. Sano and N. Minagawa (1973): Prediction of the time of emergence of the next generation of the southern root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*, with thermal constants for development from infection. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **19**, 124-129

後藤 昭, 佐藤 善一, 皆川 望: 有効積算温度によるサツマイモネコブセンチュウの侵入時期別発生予察

Gotoh, T. (1984): Ecological studies on diapause in Tetranychinae, with special reference to diapause attributes in relation to host plant phenology. Ph D Thesis, Hokkaido Univ.

後藤 哲雄: ハダニ亜科の休眠に関する生態学的研究—とくに休眠性と寄主植物の関係

Gotoh, T. (1987): Developmental zero of *Tetranychus*

- viennensis* Zacher (Acarina: Tetranychidae) on deciduous oak. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **31**, 174-175
 後藤 哲雄: ミズナラに寄生するオウトウハダニの発育ゼロ点
- Gould, J. R., T. S. Bellows and T. R. Paine (1995): Preimaginal development, adult longevity and fecundity of *Encarsia inaron* (Hymenoptera: Aphelinidae) parasitizing *Siphoninus phillyreae* (Homoptera: Aleydodidae) in California. *Entomophaga*, **40**, 55-68
- Hadaway, A. B. (1956): The biology of the dermestid beetles, *Trogoderma granarium* Everts and *Trogoderma versicolor* (Creutz.). *Bull. entomol. Res.*, **46**, 781-796
- Halstead, D. G. H. (1967): Biological studies on species of *Palorus* and *Coeloporus* with comparative notes on *Tribolium* and *Latheticus* (Coleoptera: Tenebrionidae). *J. stored Prod. Res.*, **2**, 273-313
- Hamamura, T., N. Shinkaji and W. Ashihara (1976): The relationship between temperature and developmental period, and oviposition of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae). *Bull. Fruit Tree Res. Stn. (MAF) Ser. E (Akitsu)*, **1**, 117-125
 浜村 徹三, 真梶 徳純, 芦原 亘: チリカブリダニの発育期間と温度との関係ならびに産卵数
- Hamamura, T. (1986): Studies on the biological control of Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida by the chemical resistant predacious mite, *Amblyseius longispinosus* (Evans) in tea fields. *Bull. Natl. Res. Inst. Tea*, **21**, 1-201
 浜村 徹三: 薬剤抵抗性ケナガカブリダニによる茶園のカンザワハダニの生物的防除に関する研究
- Hasegawa, T. and T. Chiba (1969): Relations of temperature to the development of the egg and larval stage of *Agrotis ipsilon* and *Agrotis fucosa* (Preliminary report). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **13**, 124-128
 長谷川 勉, 千葉 武勝: タマナヤガ, カブラヤガの卵, 幼虫期の発育と温度との関係 (予報)
- Hasegawa, T. and T. Chiba (1983): Developmental biology of larva and pupa of *Tabanus sapporoensis* and *Tabanus katoi*. *Bull. Tohoku Natl. Agric. Expt. Stn.*, **68**, 79-86
 長谷川 勉, 千葉 武勝: アカアブおよびカトウアカアブ両種の幼虫並びに蛹期の発育生態
- Hashimoto, Y. (1993): Factors affecting occurrence and its prediction of the cabbage moth, *Mamestra brassicae* in Hokkaido. In: M. Takeda and S. Tanaka (eds.), *Seasonal adaptation and diapause in insects*. Bunn-iti Sogo Pub. Co., Tokyo, pp. 186-194
 橋本 庸三: 北海道におけるヨトウガの発生に関する要因と予察
- Hattori, M. (1985): Prediction of first-generation moth flight by total effective temperature in the limabean pod borer, *Etiella zinckenella* Treitschke. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Hokuriku*, **33**, 115-117
 服部 誠: シロイチモジマダラメイガ越冬幼虫の発育: 有効積算温度と第1回発が期
- He, Y., et al. (1989): Simulation of the natural population dynamics of the citrus red mite, *Panonychus citri* (McGregor). In: M. Huang (ed.) *Studies on the integrated management of citrus insect pests*. Academic book and periodical press, Guangdong, China, pp. 1-14
- Higa, T., T. Ginoza and M. Zakimi (1979): Biological studies on the banana skipper, *Erionota torus* Evans in Okinawa. *Okinawa Agriculture*, **15**, 19-37
 比嘉 俊昭, 宜野座 猛, 座喜味 盛男: パナナセシリの生態に関する二, 三の知見
- Higashiura, Y. (1989): A method to forecast the dates of hatching and dispersal of larvae in *Lynantria dispar*. *Kosunai kihou*, **74**, 19-24
 東浦 康友: マイマイガ幼虫の孵化日と分散時期の予測法
- Higuchi, H. (1994): Photoperiodic induction of

- diapause, hibernation and voltinism in *Piezodorus hybneri* (Heteroptera: Pentatomidae). *Appl. Entomol. Zool.*, **29**, 585-592
- Hirai, K. (1975) : The influence of rearing temperature and density on the development of two *Leucania* species, *L. loreyi* Dup. and *L. separata* Walker (Lepidoptera: Noctuidae). *Appl. Entomol. Zool.*, **10**, 234-237
- Hirai, K. and H. Santa (1983) : Comparative physiological studies on the armyworms, *Pseudaletia separata* Walker and *Leucania loreyi* Duponchel (Lepidoptera: Noctuidae). *Bull. Chugoku Natl. Agric. Expt. Stn. Ser. E*, **21**, 55-101
平井 一男, 三田 久男 : アフヨトウとクサシロヨトウの個生態学的研究
- Hirai, K. (1987) : Biology and parasitism of *Trichogramma chilonis* Ishii (Hymenoptera: Trichogrammatidae), as an egg parasite of the soybean podborer, *Leguminivora glycinivorella* Matsumura (Lepidoptera: Tortricidae). *Bull. Tohoku Natl. Agric. Expt. Stn.*, **75**, 41-64
平井 一男 : マメシクイガの卵寄生蜂メアカタマゴバチの生態と寄生様式
- Hirano, K., K. Honda and S. Miyai (1996) : Effects of temperature on development, longevity and reproduction of the soybean aphid, *Aphis glycines* (Homoptera: Aphididae). *Appl. Entomol. Zool.*, **31**, 178-180
- Hogg, D. B. and A. P. Gutierrez (1980) : A model of the flight phenology of the beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in Central California. *Hilgardia*, **48**, 1-36
- Honěk, A. and F. Kocourek (1990) : Temperature and development time in insects: A general relationship between thermal constants. *Zool. Jb. Syst.*, **117**, 401-439
- Honma, K. (1972) : Studies on two forms of the smaller tea tortrix, *Adoxophyes orana* Fischer von Roslerstamm. *Bull. Hort. Res. Stn. Japan Ser. C*, **7**, 1-33
本間 健平 : コカクモンハマキの2型に関する研究
- Horikiri, M. and S. Makino (1986) : Studies on the biology and control of the beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hubner) 1. Influence of temperature on growth. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **32**, 148-149
堀切 正俊, 牧野 晋 : シロイチモジヨトウの生態と防除に関する研究 1. 発育と温度
- Hosoda, T. (1984) : Larval development reared on an artificial diet and thermal parameters of pupal development in *Semanotus japonicus*. *Proc. 35th Meeting, Kansai Branch, Jpn. Forestry Soc.*, **35**, 185-188
細田 隆治 : スギカミキリ幼虫の発育経過と蛹の発育速度・有効積算温度 (人工飼料の場合)
- Hosogi, Y. (1985) : Ecological studies on the utilization of main coprophagous beetles at pasture in the warm area of Japan. *Bull. Kochi Pref. Livestock Expt. Stn.*, **14**, 1-152
細木 康彦 : 暖地放牧地における食糞性コガネムシ類の生態と利用に関する研究
- Howe, R. W. (1950) : The development of *Rhizopertha dominica* (F.) (Col., Bostrichidae) under constant conditions. *Entomol. mon. Mag.*, **86**, 1-5
- Howe, R. W. and H. D. Burges (1952) : Studies on beetles of the family Ptinidae. VII.- The biology of five ptinid species found in stored products. *Bull. entomol. Res.*, **43**, 153-186
- Howe, R. W. (1953) : The effects of temperature and humidity on the length of the life cycle of *Dermestes frischii* Kug. (Col., Dermestidae). *Entomologist*, **86**, 109-113
- Howe, R. W. and H. D. Burges (1953a) : Studies on beetles of the family Ptinidae. 10. The biology of *Mezium affine* Boieldieu. *Entomol. mon. Mag.*, **89**, 217-220

- Howe, R. W. and H. D. Burges (1953b) : Studies on beetles of the family Ptinidae. IX.- A laboratory study of the biology of *Ptinus tectus* Boield. *Bull. entomol. Res.*, **44**, 461-516
- Howe, R. W. (1956) : The biology of the two common storage species of *Oryzaephilus* (Coleoptera, Cucujidae). *Ann. appl. Biol.*, **44**, 356-368
- Howe, R. W. (1956) : Studies on beetles of the family Ptinidae. 14. The biology of *Ptinus pusillus* Sturm. *Entomol. mon. Mag.*, **92**, 331-333
- Howe, R. W. (1957) : A laboratory study of the cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) (Col., Anobiidae) with a critical review of the literature on its biology. *Bull. entomol. Res.*, **48**, 9-56
- Howe, R. W. (1960) : The effects of temperature and humidity on the rate of development and the mortality of *Tribolium confusum* DuVal (Coleoptera, Tenebrionidae). *Ann. appl. Biol.*, **48**, 363-376
- Howe, R. W. (1962) : The effect of temperature and relative humidity on the rate of development and the mortality of *Tribolium madens* (Charp.) (Coleoptera, Tenebrionidae). *Ann. appl. Biol.*, **50**, 649-660
- Howe, R. W. and J. E. Currie (1964) : Some laboratory observations on the rates of development, mortality and oviposition of several species of Bruchidae breeding in stored pulses. *Bull. entomol. Res.*, **55**, 437-477
- Hurst, G. W. (1975) : Meteorology and the Colorado potato beetle. *World Meteorological Organization Technical Note*, **137**,
- Ichinohe, M. (1955) : Studies on the morphology and ecology of the soy bean nematode, *Heterodera glycines*, in Japan. *Rep. Hokkaido Nat. Agric. Expt. Stn.*, **48**, 1-64
- 一戸 稔 : 大豆線虫の形態並びに生態に関する研究
- Ichinose, T. and S. Shibuya (1959) : Studies on the bionomics of the Asiatic common looper, *Plusia nigrisigna*. 2 Effects of temperatures on the development of the Asiatic common looper, *P. nigrisigna*. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **3**, 157-162
- 一瀬 太良, 渋谷 成美 : タマナギンウワバ及びその近縁の生態に関する研究. 2 タマナギンウワバの発育に及ぼす温度の影響
- Ichinose, I. and N. Iwasaki (1979) : Pupal diapause in some Japanese papilionid butterflies 3. The difference in the termination of diapause between the two subspecies of *Papilio protenor* Cramer and their development. *Kontyu*, **47**, 272-280
- Ichinose, T., S. Shibasaki and M. Ohta (1980) : Studies on the biology and mode of infestation of the tenebrionid beetle, *Alphitobius diaperinus* Panzer, harmful to broiler-chicken house. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **24**, 167-174
- 一瀬 太良, 柴崎 史郎, 太田 政義 : ブロイラー鶏舎の害虫ガイマイゴムシダマシの生態と加害機構に関する研究
- Icuma, I. M. and Y. Hirose (1996) : Effects of temperature on development and survival of the egg parasitoid *Telenomus tripus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) in two pentatomid hosts. *Appl. Entomol. Zool.*, **31**, 168-170
- Iimura, S. (1993) : Rainfall dependent life cycle in *Ostrinia scapulalis* : Prediction of occurrence of adult *Ostrinia scapulalis* in hop fields. In: M. Takeda and S. Tanaka (eds.), *Seasonal adaptation and diapause in insects*. Bun-iti Sogo Pub. Co., Tokyo, pp. 195-202
- 飯村 茂之 : 降水量に依存するフキノメイガの生活史と発生予察
- Iitomi, A. and K. Kodama (1989) : Types of population growth of the whitebacked planthopper, *Sogatella furcifera* Horváth and its forecast in Akita Prefecture. *Ann. Rept. Plant Prot. North Japan*, **40**, 91-94
- 飯富 暁康, 児玉 浩一 : セジロウシカ個体群の増殖型とその予測

- Imura, O. and H. Nakakita (1984) : The effect of temperature and relative humidity on the development of *Tribolium freemani* Hinton (Coleoptera: Tenebrionidae). *J. stored Prod. Res.*, **20**, 87-95
- Imura, O. (1986) : Studies on the color variation in larvae of *Ephestia kuhniella* Zeller (Lepidoptera: Phycitidae). III. Fitness of different larval color strains. *Res. Popul. Ecol.*, **28**, 281-293
- Imura, O. (1990) : Thermal requirements for development of stored product insects. *Tribolium Inf. Bull.*, **30**, 58-68
- Inagaki, H. (1984) : Studies on the ecology and control of the potato cyst nematode, *Globodera rostochinensis* (Wollenweber). *Res. Bull. Hokkaido Natl. Agric. Expt. Stn.*, **139**, 73-144
- 稲垣 春郎 : ジャガイモシストセンチュウの生態並びに防除に関する研究
- Inaizumi, M. (1986) : Studies on the winter viviparous females of *Aphis gossypii* Glover. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **30**, 43-49
- 稲泉 三丸 : 越冬寄主上のワタアブラムシ胎生虫の生態及び形態
- Ishii, T. and T. Murai (1982) : White swelling spot on tomato caused by the flower thrips, *Frankliniella intonsa*. *Syokubutu-Boeki*, **36**, 225-229
- 石井 卓爾, 村井 保 : トマト白ふくれ症の原因となるヒラズハナアザミウマ
- Ito, Y., et al. (1972) : *The fall webworm*. Chuo Kooron Pub. Co., Tokyo, pp. 185
- 伊藤 嘉昭ほか : アメリカシロヒトリ
- Ito, S. (1974) : Influence of temperature upon the incubation period and the time required for development from hatching to adult of carmin mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acarina: Tetranychidae). *Bull. Kanagawa Hort. Expt. Stn.*, **22**, 120-123
- 伊東 祐孝 : ニセナミハダニの発育期間におよぼす温度の影響
- Jackson, C. G. and G. D. Butler Jr (1984) : Development time of three species of Bracon (Hymenoptera: Braconidae) on the pink bollworm (Lepidoptera: Gelechiidae) in relation to temperature. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **77**, 539-542
- Jacob, T. A. and P. D. Cox (1977) : The influence of temperature and humidity on the life-cycle of *Ephestia kuhniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). *J. stored Prod. Res.*, **13**, 107-118
- Jacob, T. A. (1981) : Observations on the biology of *Oryzaephilus acuminatus* Halstead with comparative notes on the common species of *Oryzaephilus* (Coleoptera: Silbanidae). *J. stored Prod. Res.*, **17**, 17-23
- Jacob, T. A. (1988) : The effect of temperature and humidity on the developmental period and mortality of *Typhaea stercorea* (L.) (Coleoptera: Mycetophagidae). *J. stored Prod. Res.*, **24**, 221-224
- Jacob, T. A. (1996) : The effect of constant temperature and humidity on the development, longevity and productivity of *Ahasverus advena* (Waltl.) (Coleoptera: Silvanidae). *J. stored Prod. Res.*, **32**, 115-121
- James, D. G. (1993) : Biology of *Anastatus biproruli* (Hymenoptera: Eupelmidae) a parasitoid of *Biprorulus bibax* (Hemiptera: Pentatomidae). *Entomophaga*, **38**, 155-161
- Jensen, L. B. (1990) : Effect of temperature on the development of the immature stages of *Bembidion lampros* (Coleoptera: Carabidae). *Entomophaga*, **35**, 277-281
- Jikumaru, J. and K. Togashi (1996) : Effect of temperature on the post-diapause development of *Monoctonus saltuarius* (Gebler) (Coleoptera: Cerambycidae). *Appl. Entomol. Zool.*, **31**, 145-8
- Kadono, F., K. Shimizu and K. Nomura (1975) :

- Experimental studies on the influence of temperature upon *Amblyseius longispinosus* (Evans) (Acarina: Phytoseiidae). *Proc. Kanto-Tosan Pl. Prot. Soc.*, **22**, 90-91
 上遠野 富士夫, 清水 喜一, 野村健一: ケナガカブリダニの発育に及ぼす温度の影響
- Kadono, F. (1995): Taxonomic studies on eriophyid mites on trees in Japan and ecological studies on the Japanese pear rust mite, *Eriophyes chibaensis* Kadono on pear trees (Acari: Eriophyoidea). *Spec. Bull. Chiba Pref. Agric. Expt. Stn.*, **30**, 1-87
 上遠野 富士夫: 日本における木本寄生性フシダニ類の分類学的研究とナシ寄生性ニセナシサビダニの生態学的研究
- Kajita, H. (1973): Threshold temperature for the development of *Apanteles chilonis* Munakata and *A. flavipes* (Cameron) (Hymenoptera: Braconidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **17**, 39-40
 梶田 泰司: メイチユウサムライコマユバチとメイガサムライコマユバチの発育限界温度
- Kamano, S. (1973): Studies on artificial diets and laboratory rearing methods suitable for successive generations of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. *Bull. Natl. Inst. Agr. Sci. (Japan) Ser. C.*, **27**, 1-51
 釜野 静也: 人工飼料によるニカメイガの累代飼育法に関する研究
- Kanbara, N. and K. Yano (1996): Life history of *Oidaematophorus hirosakianus* (Matsumura) (Lepidoptera: Pterophoridae). *Trans. lepid. Soc. Japan*, **47**, 69-82
 神原 叙子, 矢野 宏二: ヨモギトリバ (鱗翅目: トリバガ科) の生活史
- Kariya, H. (1961): Effect of temperature on the development and the mortality of the southern green stink bug, *Nezara viridula* and the Oriental green stink bug, *N. antennata*. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **5**, 191-196
 刈谷 博光: ミナミアオカメムシとアオクサカメムシの発育と死亡率に及ぼす温度の影響
- Katayama, H. (1996): Western flower thrips. In: Zen-Noh-Kyo (ed.) *Current topics on newly occurred agricultural pests in Japan. Takeda Plant Protection Ser. 9*. Takeda Chemical Industries Ltd., Tokyo, pp. 73-79
 片山 晴喜: ミカンキイロアザミウマ
- Kawada, K. (1964): The influence of constant temperature on the development, longevity and reproduction of the turnip aphid, *Rhopalosiphum pseudobrassicae* Davis. *Berichte d. Ohara Inst.*, **12**, 243-250
- Kawada, K. and T. Murai (1978): Some notes on fundatrix of the turnip aphid, *Lipaphis erysimi* Kalt. *Poc. Chugoku Branch Jpn. Appl. Entomol. Zool. Soc.*, **1978**, 67-69
 河田 和雄, 村井 保: ニセダイコンアブラムシ幹母に関する2, 3の知見
- Kawahara, Y. (1959): The influence of temperature upon the growth and reproduction of the case-bearing clothes moth, *Tinea pellionella*. *Botyu-Kagaku*, **24**, 191-199
 川原 幸夫: イガの生態に及ぼす温度の影響
- Kawai, A. (1986): Studies on population ecology and population management of *Thrips palmi* Karny. *Bull. Veg. & Ornam. Crops Res. Stn. Japan Ser. C*, **9**, 69-135
 河合 章: ミナミキイロアザミウマの個体群動態及び個体群管理に関する研究
- Kawamoto, H., R. N. Sinha and W. E. Muir (1990): Effects of temperature and relative humidity on egg development of *Cryptolestes ferrugineus* compared with *C. pusillus* (Coleoptera: Cucujidae). *Appl. Entomol. Zool.*, **25**, 35-41
- Kawauchi, S. (1990): Studies on the comparative ecology of three aphidophagous coccinellids. *Kurume Univ. Journal*, **39**, 239-305
 河内 俊英: アブラムシ捕食性テントウムシ3種の比較生態学的研究

- Kazino, Y. (1971) : Studies on ecology of foxglove aphid, *Aulacorthum solani* Kaotenbach 1, On development, reproduction and activity. *Bull. Hokkaido Pref. Agric. Expt. Stn.*, **23**, 98-104
梶野 洋一 : ジャガイモヒゲナガアブラムシの生態に関する研究 第1報 発育, 繁殖及び活動
- Kidd, N. A. C. (1990) : The population dynamics of the large pine aphid, *Cinara pinea* (Mordv.) 2. Simmulation of field populations. *Res. Popul. Ecol.*, **32**, 209-226
- Kidokoro, T. (1978) : Rearing by dry seed and development of *Riptortus clavatus* Thunberg (Heteroptera: Coreidae). *Ann. Rept. Soc. Pl. Prot. North Japan*, **29**, 5-10
城所 隆 : ホソヘリカメムシの乾燥種子による飼育と発育
- Kieckhefer, R. W., N. C. Elliott and D. D. Walgenbach (1989) : Effects of constant and fluctuating temperatures on developmental rates and demographic statistics of the English grain aphid (Homoptera: Aphididae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **82**, 701-706
- Kikuchi, A. and T. Kobayashi (1983) : Some physiological characters of three species of stink bugs obtained by a simple rearing method giving dried seeds. *Proc. Kanto Pl. Prot. Soc.*, **30**, 125-127
菊池 淳志, 小林 尚 : 簡易人工飼育法によるカメムシ3種の基礎的生態
- Kimura, M. T. (1982) : Cold hardiness and preimaginal period in two closely related species, *Drosophila takahashi* and *D. lutescens*. *Kontyu*, **50**, 638-48
- Kiritani, K. (1986) : Current topics of agricultural entomology in 1985. *Nature and Insects*, **21**, 32-35
桐谷 圭治 : 1985年の農業昆虫界
- Kiritani, K. (1991) : Potential impacts of global warming on insects. *Insectarium*, **28**, 212-223
桐谷 圭治 : 地球の温暖化は昆虫にどんな影響を与えるか
- Kishino, K. (1959) : Forecasting of *Chlorops oryzae*. *Proc. Hokuriku Pl. Prot. Soc.*, **7**, 60-63
岸野 賢一 : イネカラバエの発生予察 (第1報)
- Kishino, K. (1974) : Ecological studies on the local characteristics of the seasonal development in rice stem borer, *Chilo suppressalis* Walker. *Bull. Tohoku Natl. Agric. Expt. Stn.*, **47**, 13-114
岸野 賢一 : ニカメイガ生活環の地理的変異に関する生態学的研究
- Kishino, K. and T. Sato (1975) : Ecological studies on the rice green caterpillar, *Naranga aenescens* Moore. *Bull. Tohoku Natl. Agric. Expt. Stn.*, **50**, 27-62
岸野 賢一, 佐藤 テイ : フタオビコヤカに関する生態学的研究
- Kishino, K. and T. Sato (1977) : Ecological studies on the rice leaf beetle *Oulema oryzae*. *Bull. Tohoku Natl. Agric. Expt. Stn.*, **56**, 1-18
岸野 賢一, 佐藤 テイ : イネドロオイムシに関する生態学的研究 第1報 イネドロオイムシの活動期における発生生態
- Kisimoto, R. (1981) : Development, behaviour, population dynamics and control of the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal. *Rev. Plant Protection*, **14**, 26-58
- Kitajima, H. (1993) : Influence of humidity on egg hatching and relation between temperature and egg period of the sugi bark borer, *Semanotus japonicus* (Coleoptera: Cerambycidae). *Proc. 44th Kansai Branch Meeting Jap. Forestry, Soc.*, 127-128
北島 博 : スギカミキリの卵の孵化に与える湿度の影響と温度と卵期間の関係
- Kitamura, K., T. Miura and H. Tsutsusio (1980) : Effects of temperature on the development velocity of *Harmonia axyridis* Pallas and *Coccinella septempunctata bruki* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae). *Proc. Chushikoku Branch, Jpn. Jour. Appl. Entomol.*

Zool., **22**, 80-84

北村 憲二, 三浦 正, 筒塩 宏道: テントウムシおよびナナホシテントウの発育速度に及ぼす温度の影響

Kitamura, K. (1983) : Comparative studies on the biology of dryinid wasps in Japan 2. Relationship between temperature and the developmental velocity of *Haplogonatopus atratus* Esaki et Hashimoto (Hymenoptera: Dryinidae). *Bull. Fac. Agric. Shimane Univ.*, **17**, 147-151

Kitamura, K. and H. Kondo (1995) : Influence of temperature and prey density on development, survival rate and predation of *Nabis (Nabis) stenoferus* (Hemiptera: Nabidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **39**, 261-263

北村 憲二, 近藤 博次: ハネナガマキバサシガメの発育, 生存率と温度および餌密度との関係

Kiyindou, A. (1989) : Seuil thermique de developpement de trois coccinelles predatrices de la cochenille du Manioc au Congo. *Entomophaga*, **34**, 409-415

Koidsumi, K. and K. Shibata (1964) : Possible distribution and establishment of two species of tropical fruit flies, melon fly and Oriental fruit fly, in Japan and its adjacent temperate countries. 1. Effective, favorable and the lowest temperatures for the development and reproduction of both flies and their relations to the distribution and abundance in the world and especially in Japan and the other oriental countries. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **8**, 11-20

小泉 清明, 柴田 喜久雄: ウリミバエとミカンコミバエの日本および近接温帯地生息の可否について 第1報 両ミバエの発育生殖の可能温度, 適温並びに可能低温限界と世界の分布地とくに東洋温帯地に対する関係

Komazaki, S. (1982) : Effects of constant temperatures on population growth of three aphid species, *Toxoptera cintricus* (Kirkaldy), *Aphis citricola* Van Der Goot and *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) on citrus. *Appl. Entomol. Zool.*, **17**, 75-81

Komazaki, S. (1988) : Growth and reproduction in the first two and summer generations of two citrus aphids, *Aphis citricola* Van Der Goot and *Toxoptera cintricus* (Kirkaldy) (Homoptera: Aphididae) under different thermal conditions. *Appl. Entomol. Zool.*, **23**, 220-227

Kono, S. (1989) : Number of annual generations of the bean bug, *Riptortus clavatus* Thunberg (Heteroptera: Alydidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **33**, 198-203

河野 哲: ホソヘリカメムシの温度と日長にたいする生理的特性から推定した年間発生回数

Korenaga, R., Y. Sakagami and S. Komazaki (1980) : Effect of temperature on the development of the arrowhead scale, *Unapsis yanonensis* Kuwana 3. Development of the second generation under constant and fluctuating temperatures. *Natl. Fruit Tree Expt. Stn. (Okitsu)*, **7**, 99-108

是永 竜二, 坂上 泰輔, 駒崎 進吉: ヤノネカイガラムシの発育と温度との関係 3. 第二世代の発育速度に及ぼす温度の影響

Koshihara, T. and S. Kawabe (1968) : Relations of temperature to the development of the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler, in the Tohoku district. *Ann. Rep. Soc. Pl. Prot. North Japan*, **20**, 181-187

腰原 達雄, 河部 暹: 東北地方のツマグロヨコバイの発育と温度との関係

Kuo, M. H. (1991) : The effect of temperature and host plant on development and reproduction in *Myzus persicae*. *Chinese Entomol.*, **11**, 118-129

Kuwana, Y. (1986) : Origin of *Leucoma candida* in Japan as inferred from geographical variation in photoperiodic response. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **30**, 173-178

桑名 幸雄: ブチヒゲヤナギドクガの光周反応と地理的変異

Lamb, R. J. and R. Loschiavo (1981) : Diet, temperature, and the logistic model of developmental rate for

- Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Canad. Entomologist*, **113**, 813-818
- Lamb, R. J. (1992) : Development rate of *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae) at low temperatures: Implications for estimating rate parameters for insects. *Environ. Entomol.*, **21**, 10-19
- Lasack, P. M., W. C. Bailey and L. P. Pedigo (1987) : Assessment of stalk borer (Lepidoptera: Noctuidae) population dynamics by using logistic development curves and partial life tables. *Environ. Entomol.*, **16**, 296-303
- Lefkovitch, L. P. (1957) : The biology of *Cryptolestes ugandae* Steel & Howe (Coleoptera, Cucujidae), a pest of stored products in Africa. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **128**, 419-429
- Lefkovitch, L. P. (1962) : The biology of *Cryptolestes turcicus* (Grouvelle) (Coleoptera: Cucujidae), a pest of stored and processed cereals. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **138**, 23-35
- Lefkovitch, L. P. (1962) : The biology of *Cryptolestes capensis* (Waltl) (Coleoptera, Cucujidae). *Bull. entomol. Res.*, **53**, 529-535
- Lefkovitch, L. P. (1964) : The biology of *Cryptolestes pusilloides* (Steel & Howe) (Coleoptera, Cucujidae), a pest of stored cereals in the southern hemisphere. *Bull. entomol. Res.*, **54**, 659-656
- Lefkovitch, L. P. (1967) : A laboratory study of *Stegobium paniceum* (L.) (Coleoptera: Anobiidae). *J. stored Prod.*, **3**, 235-249
- Lewis, T. (1973) : *Thrips, their biology, ecology and economic importance*. Academic Press, London & N. Y., pp. 349
- Li, L.-Y., et al. (1983) : Intra- and interspecific variations in the relationship between temperature and the development of trichogrammatids. *Natural enemies of insects*, **5**, 1-5
- Liu, S. S. and R. D. Hughes (1987) : The influence of temperature and photoperiod on the development, survival and reproduction of the sowthistle aphid, *Hyperomyzus lactucae*. *Entomol. Expt. Appl.*, **43**, 31-38
- Liu, Z. (1989) : Studies on the interaction system of citrus psylla, *Diaphorina citri* Kuw. and its natural enemies, *Tetrastichus* sp. and *Chrysopa boninensis* Okamoto. In: M. Huang (ed.) *Studies on the integrated management of citrus insect pests*. Academic book and Periodical Press, Guangdong, China, pp. 144-164
- Liu, S. S., G. M. Zhang and J. Zhu (1995) : Influence of temperature variations on rate of development in insects: Analysis of case studies from entomological literature. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **88**, 107-119
- Liu, S.-Y., Q.-H. Zhao, and J.-H. Wang (1995) : Study on the developmental zero temperature and effective accumulated temperature of *Rhopalosiphum padi* (L.). *Entomol. Knowl.*, **32**, 139-140
- Maeto, K. and K. Ozaki (1993) : Two-year life cycle of the red-headed spruce web-spinning sawfly, *Cephalcia ishikii* (Hymenoptera: Pamphiliidae). *Appl. Entomol. Zool.*, **28**, 557-563
- Mamiya, Y. (1975) : The life history of the pine wood nematode, *Bursaphelenchus lignicolus*. *Jpn. J. Nematol.*, **5**, 16-25
- 間宮 靖治 : マツノザイセンチュウの発育と生活史
- Mao, H. and Y. Kunimi (1990) : Effects of temperature and photoperiod on development of the oriental tea tortrix, *Homona magnanima* Diakonoff (Lepidoptera: Tortricidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **34**, 127-130
- 茅 洪新, 国見 裕久 : チャハマキの発育に及ぼす湿度と日長の影響
- Maruyama, T. and N. Shinkaji (1987) : Studies on the life cycle of the box-tree pyralid, *Glyphodes per-*

- spectalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **31**, 226-231
- 丸山 威, 真梶 徳純: ツゲノメイガの生活史に関する研究 1. 成虫の発生時期と发育速度
- Masaki, S. (1961) : Geographic variation of diapause in insects. *Bull. Fac. Agric. Hirosaki Univ.*, **7**, 66-98
- Matsumoto, E. (1988) : Ecological studies on the zig-zag rice leafhopper, *Recilia dorsalis* Motschulsky. 1. Development, oviposition and seasonal prevalence in Kagawa Prefecture. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **32**, 1-5
- 松本 英治: イナズマヨコバイの生態学的研究 1 温度と发育, 産卵および香川県における世代経過
- Matsumoto, S. and K. Yano (1995) : Larval instars and development of the greater wax moth, *Galleria mellonella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Trans. Lepid. Soc. Japan*, **46**, 228-236
- 松本 聖子, 矢野 宏二: ハチノスツズリガ(鱗翅目: メイガ科)の幼虫齢数と发育
- Matsuzawa, H. (1958) : Ecological studies on the branconid wasp, *Apanteles glomeratus*. *Mem. Fac. Agric. Kagawa Univ.*, **3**, 1-125
- 松沢 寛: アオムシコマユバチの生態に関する研究
- Milne, D. L. and D. P. Duplessis (1964) : Development of *Meloidogyne javanica* (Treb.) Chitwood on tobacco under fluctuating soil temperatures. *S. Afr. Agric. Sci.*, **7**, 673-680
- Miura, K. and K. Yano (1988) : Ecological studies on the green leafhopper, *Tettigella viridis* and its egg parasitoids. 3. Ecology of *Gonatocerus cicadellae* (Hymenoptera, Mymaridae) *Kontyu*, **56**, 161-168
- Miura, K. (1990) : Life-history parameters of *Paracentrobia andoi* (Ishii) (Hymenoptera: Trichogrammatidae), an egg parasitoid of the green rice leafhopper, *Nephetettix cincticeps* Uhler (Homoptera: Deltocephalidae). *Jpn. J. Entomol.*, **58**, 585-591
- Miura, K. (1990) : Effect of temperature on the development of *Gonatocerus cincticeps* Sahad, an egg parasitoid of the green rice leafhopper. *Appl. Entomol. Zool.*, **25**, 146-147
- Miura, K. and M. Kobayashi (1993) : Effect of temperature on the development of *Trichogramma chilonis* Ishii (Hymenoptera: Trichogrammatidae), an egg parasitoid of the diamondback moth. *Appl. Entomol. Zool.*, **28**, 393-396
- Miyashita, K. (1971) : Effects of constant and alternating temperatures on the development of *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae). *Appl. Entomol. Zool.*, **6**, 105-111
- Mogi, M. (1978) : Population studies on mosquitoes in the rice field area of Nagasaki, Japan, especially on *Culex tritaeniorhynchus*. *Tropical Medicine*, **20**, 173-263
- Momoi, S. and S. Tanioka (1982) : Notes on the bionomics of *Cephalonomia gallicola* (Hymenoptera: Bethyilidae). *Sci. Rept. Fac. Agric. Kobe Univ.*, **15**, 55-61
- 桃井 節也, 谷岡 貞一: シバンアリカタバチの生活史についての若干の知見, 特に温度との関連について
- Momoi, S. (1993) : Life history of parasitic Hymenoptera, the seasonal adaptation and life history strategy, in the case of polyphagous Pimplini. In: M. Takeda and S. Tanaka (eds.), *Seasonal adaptation and diapause in insects*. Bun-iti Sogo Pub. Co., Tokyo, pp. 214-225
- 桃井 節也: 寄生蜂の生活史その季節適応と生活史戦略—広食性ヒラタヒメバチ類の場合
- Morakote, R. and K. Yano (1988) : Biology of some Japanese Pipunculidae (Diptera) parasitizing *Nephotettix cincticeps*. *Bull. Fac. Agric. Yamaguchi Univ.*, **35**, 9-22
- ルット モーラコテ, 矢野 宏二: ツマグロヨコバイの寄生性アタマアブについて

- Mordvilko, A. (1924) : From the history of some groups of aphids. *Compt. Rend. Acad. Sci. Russ.*, **1924**, 46-49.
- Mori, H. (1957) : The influence of temperature and relative humidity upon the development of the eggs of fruit tree red spider mite *Metatetranychus ulmi* (Koch) (Acarina: Tetranychidae). *J. Fac. Agric. Hokkaido Univ.*, **50**, 363-370
- Mori, H. (1960) : Biology and environment of spider mites. *Hoppo Ringyo*, **134**, 22-25
森 樊須 : ハダニ類の生態と環境
- Mullen, M. A. (1981) : Sweetpotato weevil *Cylas formicarius elegantulus* (Summers), development, fecundity and longevity. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **74**, 478-481
- Murai, T. (1988) : Studies on the ecology and control of flower thrips, *Frankliniella intonsa* (Trybon). *Bull. Shimane Agric. Expt. Stn.*, **23**, 1-73
村井 保 : ヒラズハナアザミウマの生態と防除に関する研究
- Murai, T. (1989a) : Life history strategy of thrips and their control. In: F. Nakasuji (ed.) *Population dynamics and pest control*. Toukisha, Tokyo, pp. 81-108
村井 保 : アザミウマの生活史戦略と防除
- Murai, T. (1989b) : Ecology of thrips. *Insectarium*, **26**, 348-353
村井 保 : アザミウマの生態
- Murai, T. (1994) : Possibility of biological control of thrips by parasitoid, *Ceraninus menes*. *Shokubutu Boeki*, **48**, 418-422
村井 保 : 寄生蜂によるアザミウマ類の生物的防除の可能性—アザミウマヒメコバチを中心に—
- Muraji, M. and F. Nakasuji (1988) : Comparative studies on life history traits of three wing dimorphic water bugs, *Microvelia* spp. Westwood (Heteroptera: Veliidae). *Res. Popul. Ecol.*, **30**, 315-327
- Nagai, K. (1989) : Developmental duration of *Orius* sp. reared on *Thrips palmi* Karny. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **33**, 260-262
永井 一哉 : ミナミキイロアザミウマで飼育したハナカメムシの発育期間
- Nagai, K. (1994) : Integrated pest management of *Thrips palmi* Karny in eggplant fields. *Shokubutu boeki*, **48**, 161-164
永井 一哉 : ミナミキイロアザミウマのナスにおける総合的管理
- Nagasaka, K. (1992) : Why does only *Athalia japonica* enter summer diapause among three sympatric *Athalia* sawflies feeding on crucifers? *Res. Popul. Ecol.*, **34**, 383-395
- Naito, A. (1961) : Effect of temperature and moisture on the development of the lima bean pod borer, *Etiella zinckenella* Treitschke. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **5**, 98-102
内藤 篤 : シロイチモジマダラメイガの発育に及ぼす温湿度の影響
- Naito, A. (1979) : The lima bean pod borer. In: Plant Prot. Association (ed.) *A guidebook to pests and disease of soybeans*. Plant Prot. Assoc., Tokyo, pp. 81-86
内藤 篤 : シロイチモジマダラメイガ
- Nakagawa, T. (1984) : Growth and prey quantity of *Amblyseius longispinosus* (Evans) as a predator of *Tetranychus kanzawai* Kishida. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **30**, 158-161
中川 智之 : ケナガカブリダニの発育と捕食量
- Nakagome, T. and K. Kato (1982) : Control of cruciferous insect pests with special reference to the diamondback moth in Aichi Prefecture. In: *Insect pests of cruciferous vegetables and their control*. Takeda Chemical Co., Tokyo, pp. 79-95
中込 輝雄, 加藤 喜重郎 : 愛知県におけるコナガを

中心としたあぶらな科野菜害虫の防除

Nakamori, H., H. Soemori and H. Kakinohana (1978) : Effect of temperature on pupal development of the melon fly, *Dacus cucurbitae* Coq. and a method to control the timing of adult emergence. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **22**, 56-59

Nakamura, M. (1984) : The effect of temperature on growth and moulting of cockroaches. MA Thesis, Nagoya Univ. pp. 157

中村 雅彦 : ゴキブリの成長及び脱皮におよぼす温度の影響

Nakamura, S. (1993) : Influence of temperature on development of *Exorista japonica* (Diptera: Tachinidae). *Proc. Kanto-Tosan Pl. Prot. Soc.*, **40**, 207-208

中村 達 : ブランコヤドリバエの発育に及ぼす温度の影響

Nakasono, K. (1978) : Effect of soil temperatures on development, reproduction and sex ratio of *Rotylenchulus reniformis*: Differences between the amphimictic and parthenogenic populations. *Jpn. J. Nematol.*, **8**, 32-42

中園 和年 : ニセフクロセンチュウの発育, 繁殖率および性比に及ぼす土壌温度の影響 : 両性生殖系統と単為生殖系統間の差異

Nakasono, K. (1983) : Studies on morphological and physio-ecological variations of the reniform nematode, *Rotylenchulus reniformis* with an emphasis on differential geographical distribution of amphimictic and parthenogenetic populations in Japan. *Bull. Natl. Inst. Agric. Sci., Ser. C*, **38**, 1-67

中園 和年 : 日本産 *Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira の形態および生理生態的変異に関する研究—両性生殖型と単為生殖型個体群の地理的分布との関連性

Nakasuji, F. (1978) : Life history of the satyrid butterfly *Mycalasis gotama fluginia* and its survival rates in paddies. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **22**,

152-161

中筋 房夫 : ヒメジャノメの生活史と水田内での生活様式

Nakata, T. (1995) : Effect of rearing temperature on the development of *Orius sauteri* (Poppus) (Heteroptera: Anthocoridae). *Appl. Entomol. Zool.*, **30**, 145-151

Nakazawa, K. and H. Hayashi (1983) : Bionomics of the stink bugs and allied bugs causing the pecky rice 1. Development and occurrence of diapausing females in *Eysarcoris ventralis* Westwood and *Cletus punctiger* (Dallas). *Bull. Hiroshima Pref. Agric. Expt. Stn.*, **46**, 21-32

中沢 啓一, 林 英明 : 斑点米の原因となるカメムシ類の生態 第1報 シラホシカメムシおよびホソハリカメムシの発育と休眠雌の出現

Naruse, H. (1978) : Ecological studies on the peach leafminer, *Lyonetia clerkella* L. 1. Annual life cycle. *Bull. Toyama Agric. Expt. Stn.*, **9**, 19-29

成瀬 博行 : モモハモグリガの生態学的研究 1. 有効温度のちがいによる発生経過の年次変化

Naruse, H. (1983) : Ecology of the bean webworm, *Pleuroptya ruralis* Scopol, in the soy bean field. *Syokubutu-Boeki*, **37**, 142-145

成瀬 博行 : ダイズ害虫ウコンノメイガの発生生態

Naruse, H. and M. Hirano (1990) : Ecological studies on the peach leaf-miner *Lyonetia clerkella* in the peach field. *Bull. Toyama Agric. Res. Cent.*, **6**, 1-81

成瀬 博行, 平野 門司 : モモノハモグリガの生態学的研究

Nishino, M. (1974) : Studies on biology and forecasting of occurrence of the arrowhead scale, *Unaspis yanonensis* Kuwana. *Shizuoka Pref. Citrus Expt. Stn. Spec. Bull.*, **2**, 1-101

西野 操 : ヤノネカイガラムシの生態ならびに発生予察に関する研究

Noda, H. (1987a) : Bionomics of the white-backed

- rice planthopper, *Sogatella furcifera* (Homoptera: Delphacidae) and its damage to rice plant and kernels. *Bull. Shimane Agric. Expt. Stn.*, **22**, 82-99
野田 博明: セジロウンカの発生推移と水稲の被害
- Noda, H. (1987b): Control measures of the brown planthopper, *Nilaparvata lugens*: views and threshold on control. *Bull. Plant Prot. Shimane*, **12**, 20-27
野田 博明: トビイロウンカの防除対策—要防除密度と防除の考え方
- Noda, H. (1988): Speciation-Cytoplasmic incompatibility in *Laodelphax striatellus* in Japan. In: F. Nakasugi (ed.) *Evolution and life history strategy*. Tokusha, Tokyo, pp. 19-68
野田 博明: 種分化のめばえ—ヒメトビウンカの細胞質不和合性
- Noda, H. (1989): Developmental zero and total effective temperature of three rice planthoppers (Homoptera: Delphacidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **33**, 263-266
野田 博明: イネウンカ3種の発育ゼロ点と有効積算温度
- Noda, T. (1993): Ovipositional strategy of *Gryon japonicum* (Hymenoptera: Scelionidae). *Bull. Natl. Agro-Environ. Sci.*, **9**, 1-51
野田 隆志: ヘリカメクロタマゴバチの寄生行動に関する生態学的研究
- Nonaka, K. and K. Nagai (1978): Studies on the biology of pentatomids and their control 6. Developmental rate of the southern green stink bug. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **24**, 80-81
野中 耕次, 永井 清文: カメムシ類の生態並びに防除に関する研究 第6報 ミナミアオカメムシの発育速度
- Nonaka, K., T. Teramoto and K. Nagai (1982): Ecology and control of thrips infesting fruit vegetables. 5. Developmental velocity of *Thrips palmi*. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **28**, 126-127
野中 耕次, 寺本 敏, 永井 清文: 果菜類を加害するアザミウマ類の生態と防除に関する研究 5. ミナミキイロアザミウマの発育速度
- Nowierski, R. M., A. P. Gutierrez and J. S. Yaninek (1983): Estimation of thermal thresholds and age-specific life table parameters for the walnut aphid (Homoptera: Aphididae) under field conditions. *Environ. Entomol.*, **12**, 680-686
- Nowosielski-Slepowron, B. J. A. and E. A. Aryeetey (1980): Developmental biology of field and laboratory populations of *Latheticus oryzae* Waterhouse (Coleoptera, Tenebrionidae) under various conditions of temperature and humidity. *J. stored Prod. Res.*, **16**, 55-66
- Nozato, K. and K. Nakagawa (1987): Daily change of the feeding behavior in the larvae of *Papilio xuthus*. *Gensei*, **51**, 3-8
野里 和雄, 中川 浩二: ナミアゲハ幼虫の摂食行動の日周変動
- Nozato, K. and K. Nakagawa (1988): Daily behavioral patterns in various developmental stages of *Papilio machaon hippocrates*. *Gensei*, **52**, 3-8
野里 和雄, 中川 浩二: キアゲハの各発育ステージにおける諸行動の日周活動様式
- Nozato, K. and K. Nakagawa (1989): Daily behavioral patterns in immature stages of *Papilio helenus nicconicolens*. *Gensei*, **53**, 7-12
野里 和雄, 中川 浩二: モンキアゲハ幼虫及び蛹の日周活動
- Nozato, K. (1993): Behavioral traits of *Aphis gossypii* Glover alate (Homoptera: Aphididae) in relation to its flight and reproduction, and effects of natural enemies on the survival of the aphid. *Mem. Fac. Agric. Kochi Univ.*, **60**, 1-91
野里 和雄: ワタアブラムシ有翅型成虫の移動と増殖の行動特性及び生存に及ぼす天敵の影響
- Obara, K. and Y. Yasue (1975): The innate capacity for increase of the grain weevils, *Sitophilus zeamais*

- and *Sitophilus oryzae*. *Bull. Appl. Entomol. Zool., Chugoku branch*, **17**, 26-29
- Ogawa, Y., T. Nakasuga and M. Sasakawa (1985) : New pests of the Sciaridae (Diptera) injurious to stored ginger-rhizomes. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **29**, 193-197
- 小川 義正, 中須賀 孝, 笹川 満広 : 貯蔵ショウガを加害するショウガクロバネキノコバエについて
- Ogihara, H., S. Kubota and S. Mori (1995) : Effects of temperature and photoperiodism on development of a fruit-sucking moth, *Oraesia emarginata* Fabricius (Lepidoptera, Noctuidae). *Jpn. J. Entomol.*, **63**, 451-457
- 荻原 洋唱, 窪田 聖一, 森 介計 : ヒメエグリバの発育に及ぼす温度と日長の影響
- Ohtani, T., Y. Yazawa and J. Yukawa (1983) : Developmental zero point of the ligustrum fruit midge, *Asphondylia sphaera* Monzen and the aucuba fruit midge, *Asphondylia* sp. (Diptera: Cecidomyiidae). *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **29**, 118-121
- 大谷 俊夫, 矢沢 自明, 湯川 淳一 : イボタミタマバエとアオキミタマバエの発育ゼロ点
- Okada, H. and F. Nakasuji (1993) : Comparative studies on the seasonal occurrence, nymphal development and food menu in two giant water bugs, *Diplonychus japonicus* Vuilleforoy and *Diplonychus major* Esaki (Heteroptera: Belostomatidae). *Res. Popul. Ecol.*, **35**, 15-22
- 岡田 浩明, 中筋 房夫 : 発生長及び幼虫発育, 餌メニューに関するコオイムシとオオコオイムシの比較
- Okamoto, D. and H. Inoue (1967) : Studies on the smaller brown planthopper, *Laodelphax striatellus* Fallen, as a vector of rice stripe virus 2. Varietal resistance of rice to the smaller brown planthopper. *Bull. Chugoku Agric. Expt. Stn. (MAF) E*, **1**, 115-136
- 岡本 大二郎, 井上 齊 : イネ縞葉枯病媒介虫としてのヒメトビウンカに関する研究, 第2報 イネ品種のヒメトビウンカに対する抵抗性
- Okamoto, D. and M. Okada (1968) : Studies on the tobacco cutworm, *Prodenia litura* F., as an insect pest of the forage crops. *Bull. Chugoku Agr. Expt. Stn. E*, **2**, 111-144
- 岡本 大二郎, 岡田 齊夫 : 牧草害虫としてのハスモンヨトウに関する研究
- Okamoto, D. (1970) : Studies on the bionomics and control of the rice stem maggot, *Chlorops oryzae* Matsumura. *Bull. Chugoku Agric. Expt. Stn. E*, **5**, 1-124
- 岡本 大二郎 : イネカラバエの生態および防除に関する研究
- Okazaki, A. and K. Yano (1990) : Biology of *Tanytarsus oyamai* Sasa (Diptera: Chironomidae). *Trans. Shikoku Entomol. Soc.*, **19**, 89-99
- Oku, T. and S. Kobayashi (1985) : Comparison of development among local strains of the spotted cutworm, *Xestia c-nigrum* Linne from areas at different altitudes in central Iwate. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **29**, 270-274
- 奥 俊夫, 小林 尚 : 標高が異なる地点のシロモンヤガの発育の比較
- Okuda, M. (1978) : The relationship between temperature and the development of eggs of *Semanotus japonicus*. *Proc. 29th Meeting, Kansai Branch, Jpn. Forestry Soc.*, **29**, 157-59
- 奥田 素男 : スギカミキリの卵の発育と温度の関係
- Okudai, S., R. Korenaga and Y. Sakagami (1971) : The effect of temperature on the development of the arrowhead scale, *Unaspis yanonensis* I. Development of the first generation under the constant temperatures. *Bull. Horticult. Res. Stn. B*, **11**, 193-201
- 奥代 重敏, 是永 龍二, 坂神 泰輔 : ヤノネカイガラムシの発育と温度の関係 1. 第一世代の発育速度におよぼす温度(定温)の影響
- Okumura, M. (1991) : Biology and Control of *Hypera postica*. *Konngetu no Nogyou*, **1991(8)**, 38-42
- 奥村 正美 : アルファルファアタコゾウムシの生態と防

除

Okuyama, S. and H. Inoue (1975) : Effect of temperature and humidity on the oviposition and the development of the rice leaf bug, *Trigonotylus coelestialium* Kirkaldy. *Bull. Hokkaido Pref. Agric. Expt. Stn.*, **32**, 45-52

奥山 七郎, 井上 寿 : アカヒゲホソミドリメクラガメの産卵, 発育と温湿度との関係

Osaka, K. (1983) : *History and situation of the Mediterranean fruit fly*. Personal Publication, Sizuoka, pp. 150

相坂 薫一郎 : チチュウカイミバエの歴史と現状

Osakabe, M. (1959) : Ecological study on the tea red spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida, 4 The Influence of temperature and relative humidity upon the development of the egg. *Study of Tea*, **20**, 33-37
 刑部 勝 : チャハダニの生態学的研究 (第4報) 卵の発育に及ぼす温湿度の影響

Park, J. D. (1996) : Host ranges and temperature effects on the development of *Liriomyza trifolii* Burgess (Diptera : Agromyzidae). *Korean J. Appl. Entomol.* **35**, 302-308

Payne, N. M. (1934) : The differential effect of environmental factors upon *Microbracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) and its host, *Ephestia kuhniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae). II. *Ecol. Monogr.*, **1**, 1-46

Piao, C. C. and S. Moriya (1992) : Ovarian and egg development of *Torymus sinensis* Kamijo and ovarian development of two strains of *T. beneficus* Yasumatsu et Kamijo. *Bull. Fruit Tree Res. Stn.*, **22**, 79-89

朴 春樹, 守屋 成一 : チュウゴクオナガコバチの卵巣発育と卵の発育速度及びクリマモリオナガコバチ2系統

Powell, J. E., M. Shepard and M. J. Sullivan (1981) : Use of heating degree day and physiological day equations for predicting development of the par-

asitoid *Trissolcus basalis*. *Environ. Entomol.*, **10**, 1008-1011

Raatikainen, M. and A. Vasarainen (1990) : Biology of *Metadelphax propinqua* (Fieber) (Homoptera: Delphacidae). *Entomologica Fennica*, **3**, 145-9

Sahad, K. A. (1982) : Biology and morphology of *Gonatocerus* sp. (Hymenoptera: Mymaridae), an egg parasitoid of the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* Uhler (Homoptera: Deltocephalidae). *Kontyu*, **50**, 246-260

Saito, T., et al. (1995) : Effects of temperature, photoperiod, and host plants on development and oviposition of *Liriomyza trifolii*. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **39**, 127-134

西東 力 ほか : マメハモグリバエの発育と産卵に対する温度, 日長, 寄主植物の影響

Sakakibara, M. (1995) : Egg periods in several populations of yellow spotted longicorn beetle, *Psacotha hilaris* Pascoe. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **39**, 59-64

榊原 充隆 : キボシカミキリの卵期間

Sarnthoy, O., et al. (1989) : Development and reproductive rate of the diamondback moth *Plutella xylostella* from Thailand. *Appl. Entomol. Zool.*, **24**, 202-208

Sasakawa, M. and M. Akamatsu (1978) : A new greenhouse pest, *Bradysia agrestis*, injurious to potted lily and cucumber. *Sci. Rep. Kyoto Pref. Univ., Agriculture*, **30**, 27-30

笹川 満広, 赤松 学 : ハウス栽培植物の新害虫チビクロバネキノコバエについて

Sato, T. (1977) : Life history and diapause of the white-spotted tussock moth, *Orgyia thyellina* Butler (Lepidoptera: Lymantriidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **21**, 6-14

佐藤 威 : ヒメシロモンドクガの休眠性と生活史

Sato, T. and K. Kishino (1978) : Ecological studies on

- the occurrence of the paddy leaf roller, *Cnaphalocrosis medinalis* Guenee. *Bull. Tohoku Agric. Expt. Stn.*, **58**, 47-80
- 佐藤 テイ, 岸野 賢一: コブノメイガの発生に関する生態学的研究
- Satomi, H. (1960): Differences in some physiological and ecological characters between two allied species of the rice weevils, *Calandra oryzae* and *C. sasakii* collected from different districts of the world. *Jpn. J. Ecol.*, **10**, 218-226
- Sawada, M. (1980): Duration of the pupal and egg stages of *Anomalla orientalis* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Proc. Kanto Pl. Prot. Soc.*, **27**, 137
- 沢田 正明: セマダラコガネの蛹期間及び卵期間
- Schulthess, F., J. U. Baumgartner and H. R. Herren (1987): Factors influencing the life table statistics of the cassava mealybug, *Phenacoccus manihoti*. *Insect Sci. Applic.*, **8**, 851-856
- Seki, M. (1979): Ecological studies of the pink citrus rust mite, *Aculops pelekassi* (Kwidwe), with special reference to the life cycle, forecasting of occurrence and chemical control of *A. pelekassi*. *Spec. Bull. Saga Pref. Fruit Tree Expt. Stn.*, **2**, 1-66
- 関 道生: ミカンサビダニの生態学的研究, 特に生活史と発生予察および化学的防除について
- Setokuchi, O. (1973): Ecology of *Longiunguis sacchari* (Zehentner) (Aphididae) infesting sorghums. I. Nymphal period and fecundity of apterous viviparous female. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **19**, 95-97
- 瀬戸口 脩: イネ科飼料作物ソルゴーを加害するヒエノアブラムシの生態 (第1報) 無翅胎生虫の幼虫期間と産仔数
- Sharpe, J. H. and D. M. DeMichele (1977): Reaction kinetics of poikilotherm development. *J. Theor. Biol.*, **64**, 649-670
- Shibao, M. (1996): Effects of temperature on development of the Chillie thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) on grape. *Appl. Entomol. Zool.*, **31**, 81-86
- Shibata, K. (1975): *Biology and control of Hydropsyche ulmeri* Tsuda, a caddis fly interfering with the flow in the water way tunnels of a hydraulic power plant. Private Publication, pp. 149
- 柴田 喜久雄: 水力発電導水路害虫ウシマルトビケラの生態と防除
- Shimizu, K. and I. Numata (1973): Forecasting the time of occurrence of pear leaf miner. *Proc. Kanto Pl. Prot. Soc.*, **20**, 135-136
- 清水 喜一, 沼田 巖: ナシヒビガの発生時期の予察
- Shimizu, K. (1977): Seasonal fluctuation and rhizospheric distribution of population of the upland rice cyst nematode, *Heterodera elachista*. *Jap. J. Nematol.*, **7**, 49-57
- 清水 啓: イネシストセンチュウの畑水稲圃場における発生消長と分布
- Shimoda, T., N. Shinkaji and H. Amano (1993): Seasonal occurrence of *Oligota kashmirica benefica* Naomi (Coleoptera: Staphylinidae) on arrowroot and effect of prey consumption rate and oviposition. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **37**, 75-82
- 下田 武志, 真梶 徳純, 天野 洋: クズにおけるヒメハダニカブリクシハネカクシの発生消長とその発育および産卵に及ぼすハダニ捕食数の影響
- Shinkaji, N. (1967): Seasonal development and feeding habits of the pear fruit moth, *Rhodophaea pivivorella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Bull. Hort. Res. Stn. Japan Ser. A*, **6**, 133-201
- 真梶 徳純: ナシオオシクイガの発生経過と加害害性
- Shinkaji, N. and N. Oho (1970): Studies on the peach pyralid moth, *Dichocrocis punctiferalis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae) 4. Effect of temperature on the development of egg, immature stages and preovipositional period with special references to the

difference between the fruit tree type and the conifer type. *Bull. Hort. Res. Stn. MAF Ser. A (Hiratsuka)*, **9**, 49-74

真梶 徳純, 於保 信彦: モモノゴマダラノメイガに関する研究 4. 果樹型と針葉樹型の発育期間と産卵前期間

Shinkaji, N. (1975): Hatching time of the winter eggs and termination of diapause in the common conifer spider mite, *Oligonychus ununguis* (Jacobi), on chestnut in relation to temperature (Acarina: Tetranychidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **19**, 144-148

真梶 徳純: クリにおけるトドマツノハダニ越冬卵の孵化時期と休眠消去

Shinkaji, N. (1976): Influence of temperature upon the developmental period and egg laying of the common conifer spider mite. *Proc. Shikoku Branch, Jpn. Appl. Entomol. Zool. Soc.*, **18**, 12-20

真梶 徳純: トドマツノハダニの発育期間と産卵数

Shiotsu, Y. (1977): Effects of temperature and photoperiod on the seasonal life cycle of *Hestina japonica* C. et R. Felder in Fukuoka City. *Jpn. J. Ecol.*, **27**, 5-12

汐津 美文: 福岡市におけるゴマダラチョウの生活環境に及ぼす温度と日長の影響

Shiotsu, Y. and R. Arakawa (1982): One host-one parasitoid system: seasonal life cycles of *Pryeria sinica* (Lepidoptera) and *Agrothereutes minousubae*. *Res. Popul. Ecol.*, **24**, 43-57

Shirai, Y. and K. Kawamoto (1991): Laboratory evaluation of the flight ability of female adults of the cabbage webworm, *Helicoverpa undalis* (Lepidoptera: Pyralidae) and reproductive success after flight. *Bull. Natl. Res. Inst. Veg., Ornament. Plants & Tea Japan Ser. A*, **4**, 31-40

白井 洋一, 河本 賢二: ハイマダラノメイガ雌成虫の飛翔能力と飛翔後の繁殖能力

Shirasaki, S. and M. Yamada (1984): Thermal requirement for the egg development of the summer

fruit tortrix, *Adoxophes orana fasciata* Walsingham (Lepidoptera: Tortricidae). *Tohoku Agric. Res.*, **35**, 213-214

白崎 将瑛, 山田 雅輝: リンゴコカクモンハマキの卵発育に要する温量

Shoji, T. (1972): The effect of temperature on oviposition and development in *Oulema oryzae*. *Ann. Rept. Plant Prot. North Japan*, **23**, 48-52

庄司 捷雄: イネドロオイムシの産卵, 発育と温度との関係

Siddiqui, W. H. and C. A. Barlow (1973): Population growth of *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae) at constant and alternating temperatures. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **66**, 579-585

Siddiqui, W. H., C. A. Barlow and P. A. Randolph (1973): Effects of some constant and alternating temperatures on population growth of the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae). *Can. Entomol.*, **105**, 145-156

Smith, L. B. (1965): The intrinsic rate of natural increase of *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) (Coleoptera, Cucujidae). *J. stored Prod. Res.*, **1**, 35-49

Smith, L. M. and L. T. Kok (1985): Influence of temperature on the development and mortality of immature *Rhinocyllus conicus* (Coleoptera: Curculionidae). *Environ. Entomol.*, **14**, 629-633

Sternlicht, M. (1970): Contribution to the biology of the citrus bud mite, *Aceria sheldoni* (Ewig) (Acarina: Eriophyidae). *Ann. Appl. Biol.*, **65**, 221-230

Suenaga, H. (1963): Analytical studies on the ecology of two species of planthoppers, *Sogatella furcifera* and *Nilaparvata lugens*, with special reference to their outbreaks. *Bull. Kyushu Agric. Expt. Stn.*, **8**, 1-152

末永 一: セジロウンカ, トビイロウンカの異常発生機構に関する生態学的研究

Sugimoto, T., et al. (1982): Occurrence of a ranun-

- culus leaf-mining fly, *Phytomyza ranunculi* and its eulophid parasitoids from fall to summer in the low land. *Appl. Entomol. Zool.*, **17**, 139-143
- Summers, C. G., R. L. Coviello and A. P. Gutierrez (1984) : Influence of constant temperatures on the development and reproduction of *Acyrtosiphon kondoi* (Homoptera: Aphididae). *Environ. Entomol.*, **13**, 236-242
- Sun, X., et al. (1996) : Studies on bionomics and effective accumulated temperature of *Eotetranychus populi* (Koch) (Acriciformes: Tetranychidae). *Acta Entomol. Sinica*, **39**, 166-172
- Surakarn, R. and K. Yano (1995) : Development of a paddy-dwelling chironomid, *Chironomus kiiensis* (Diptera, Chironomidae) under different temperatures. *Jpn. J. Entomol.*, **63**, 389-398
- Swirski, E. and S. Amitai (1958) : Contribution to the biology of the citrus mite *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm). A. Development, adult longevity, and life cycle. *Ktavim: Records Agric. Res. Stn. Rehovot*, **8**, 189-207
- Swirski, E. and S. Amitai (1959) : Contribution to the biology of the citrus rust mite (*Phyllocoptruta oleivora* (Ashm) C. Oviposition and longevity of males and females. *Ktavim: Records Agric. Res. Stn. Rehovot*, **9**, 281-285
- Takagi, M. (1976) : Ecology of *Pteromalus puparum* (Linne) (Hymenoptera: Pteromalidae). Parasitic on the pupae of *Papilio xuthus* Linne (Lepidoptera: Papilionidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **20**, 157-163
- 高木 正見 : アゲハの蛹寄生蜂としてのアオムシコバチの生態
- Takai, M. (1988) : Studies on ecology and control of the beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Fubner) (Lepidoptera: Noctuidae) 1. Oviposition, development, host plant, seasonal prevalence and overwintering. *Bull. Kochi Inst. Agric. and Forest Sci.*, **20**, 1-6
- 高井 幹夫 : シロイチモジヨトウの生態と防除に関する研究
- Takanasi, H. (1990) : Development and reproductive ability of *Lysiphlebus japonicus* (Hymenoptera: Aphididae) parasitising the citrus brown aphid, *Toxoptera citricidus* (Homoptera: Aphididae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **34**, 237-243
- 高梨 祐明 : ミカンクロアブラムシの卵寄生蜂ミカンノアブラハバチの発育と増殖能力
- Taketani, A. and M. Gushikenn (1985) : Biology and injury in *Oryctes rhinoceros*. *Forest Pests*, **34**, 2-6
- 竹谷 昭彦, 具志堅 充 : タイワンカブトムシの生態と被害.
- Talekar, N. S. and Y. H. Lee (1988) : Biology of *Ophiomyia centrosematis* (Diptera: Agromyzidae), a pest of soybean. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **81**, 938-942
- Tamaki, N. and A. Miyara (1982) : Studies on the ecology of the eggplant fruit-borer, *Leucinodes orbonalis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae). *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **28**, 158-162
- 玉城 信弘, 宮良 安正 : ナスノメイガの生態と防除に関する研究 1. 生態について
- Tamaki, N. and A. Miyara (1983) : Ecology of the rice leafroller, *Cnaphalocrocis medinalis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae) on Okinawa Island. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **29**, 67-71
- 玉城 信弘, 宮良 安正 : 沖縄本島におけるコブノメイガの発生生態
- Tamura, M. (1978) : *Experimental studies on the biology of Indian meal moth, Plodia interpunctella* Hubner. Tokyo, pp. 122
- Tanaka, T. (1961) : The rice root aphids, their ecology and control. *Spec. Bull. Coll. Agric. Utsunomiya Univ.*, **10**, 1-83
- 田中 正 : 陸稲根アブラムシ類に関する研究—特にその生態と防除を中心として

- Tanaka, M. (1970) : The bio-economics on the populations of *Isotoma (Desoria) trispinata* Macgillivray (Collembola: Isotomidae) and *Onychiurus (Protophorura)* sp. (Collembola: Onychiuridae) in a grass-field. *Pub. Amakusa Marine Biol. Lab. Kyushu Univ.*, **2**, 51-120
- Tanaka, K. (1979) : Life history of *Plautia crossata stali* Scott in Mie Prefecture. *Proc. Kansai Pl. Prot. Soc.*, **21**, 3-7
- 田中 健治 : 三重県中部地方におけるチャバネアオカメムシの年間の生活史について
- Tanaka, K. and Y. Tanimoto (1979) : Development of the cabbage webworm, *Oebia undalis* Fabricius. *Bull. Veg. & Ornament. Crops Res. Stn. Japan Ser. A*, **6**, 165-170
- 田中 清, 谷本 温揮 : ハイマグラメイガの発育
- Tanaka, H. (1994) : Embryonic diapause and life cycle in the migratory locust, *Locusta migratoria* L. (Orthoptera: Acrididae) in Kyoto. *Appl. Entomol. Zool.*, **29**, 179-191
- Tatara, A. (1994) : Effect of temperature and host plant on the development, fertility and longevity of *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae). *Appl. Entomol. Zool.*, **29**, 31-37
- Tauber, C. A., M. J. Tauber and J. R. Nechols (1987) : Thermal requirements for development in *Chrysopa oculata*: A geographically stable trait. *Ecology*, **68**, 1479-1487
- Tayutivutikul, J. and K. Yano (1989) : Biology of insects associated with the Kuzu plant, *Pueraria fallax* (Leguminosae) 1. *Chauliops fallax* (Hemiptera: Lygaeidae). *Jpn. J. Entomol.*, **57**, 831-842
- Tayutivutikul, J. and K. Yano (1990) : Biology of insects associated with the kudzu plant, *Pueraria lobata* (Leguminosae) 2 *Megacopta punctatissimum* (Hemiptera: Plataspidae). *Jpn. J. Entomol.*, **58**, 533-539
- Terada, K. (1993) : Polymorphism, geographical distribution and ecological variation in earwigs. In: M. Takeda and S. Tanaka (eds.), *Seasonal adaptation and diapause in insects*. Bun-ichi Sogo-Shuppan, Tokyo, pp. 33-43
- 寺田 浩司 : ハサミムシの多型現象-地理的分布と生態的変異
- Toda, M. and K. Yano (1986) : Life history of *Galerucella nipponensis* (Laboissiere) (Coleoptera: Chrysomelidae). *Proc. Chugoku Branch Appl. Entomol. Zool. Soc.*, **28**, 18-25
- 戸田 美智夫, 矢野 宏二 : ジンサイハムシの生活史
- Toda, M. and K. Yano (1993) : Biology of *Galerucella griseocens* (Joannis) (Coleoptera: Chrysomelidae) 2. Development and seasonal abundance. *Trans. Shikoku Entomol. Soc.*, **20**, 25-30
- Togashi, K. and J. Kodani (1990) : Effect of temperature on the development of *Ivela auripes* (Lepidoptera: Lymantriidae). *J. Jpn. For. Soc.*, **72**, 316-320
- Tomas, E. L. and H. H. Shepard (1940) : The influence of temperature, moisture, and food upon the development and survival of the saw-toothed grain beetle. *J. Agric. Res. Washington, D. C.*, **60**, 605-615
- Tomonaga, T. (1963) : Studies on the biology and the control method of the bulb mite, *Rhizoglyphus echinopus* Fumouze and Robin, attacking shallot (*Allium Bakeri*). *Rep. Fukui Agric. Expt. Stn.*, **1**, 1-83
- 友永 富 : ラッキョウを害するネダニの生態と防除に関する研究
- Tsubaki, Y. (1977) : A bionomic study on the natural population of the swallow-tail butterfly, *Papilio xuthus* L. *Rep. Ebino Biol. Lab. Kyushu Univ.*, **2**, 37-54
- Tsukada, M. (1994) : The effect of temperature on the development and longevity of the andromeda lace bug, *Stephanitis takeyai* (Heteroptera: Tingidae) on its two main host plants, *Pieris japonica* and *Lyonia elliptica*. *Appl. Entomol. Zool.*, **29**, 571-576

- Tsumuki, H., et al. (1994) : Effect of temperature on the development and voltinism of the rice stem borer, *Chilo suppressalis* (Lepidoptera: Pyralidae) in Taiwan. *Eur. J. Entomol.*, **91**, 477-479
- Tsutsui, H., K. Homma and Y. Hirai (1985) : Pest fauna of maize plants in the early growth stage and bionomics and infestation by the main pest species in the Tokachi district. *Res. Bull. Hokkaido Natl. Agric. Expt. Stn.*, **144**, 13-76
- 筒井 等, 本間 健平, 平井 剛夫 : 十勝畑作地帯におけるトウモロコシの生育初期害虫相
- Tsutsui, H. and H. Hayakawa (1991) : Forecasting adult emergence and abundance of spotted cutworm, *Xestia c-nigrum* in the Tokachi district of Hokkaido. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **35**, 189-195
- 筒井 等, 早川 博文 : 北海道十勝地方におけるシロモンヤガの発生予測
- Tsuzuki, H., et al. (1984) : Studies on biology and control of the newly invaded insect, rice water weevil *Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel. *Bull. Aichi Agric. Res. Cent.*, **15**, 148pp
- 都築 仁 ほか : イネミズゾウムシの生態と防除に関する研究
- Tugane, R. (1975) : The life cycle of *Amphipyra livida* with special reference to the termination of aestivation in the adult stage. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **19**, 169-175
- 津金良吉 : カラスヨトウの周年経過, 特に夏眠について
- Uchida, M. (1982) : Ecological studies on the abundance and diapause of spider mites and the damage caused by the spider mites in Japanese pear orchards. *Spec. Bull. Tottori Fruit Tree Expt. Stn.*, **2**, 1-63
- 内田 正人 : ナシ園におけるハダニ類の発生と被害に関する研究, 特に休眠性の生態的特性
- Uchida, M. (1986) : *Studies on the forecasting technique of fruit infesting stink bugs*. Spec. Rep. on Disease and Insect Outbreak Forecasting Work, Div. Plant Protection, MAFF. **34**, 83-86.
- 内田 正人 : 果樹カメムシ類の発生予測方法の確立に関する特殊調査
- Uchidoi, T., T. Naito and M. Takeda (1993) : Life cycle characteristics of sympatric *Athalia* sawflies (Hymenoptera: Tenthredinidae) sharing food resources. *Appl. Entomol. Zool.*, **28**, 407-415
- Ueda, T. (1993) : Questions in the life history of *Sympetrum frequens*. *Insectarium*, **30**, 292-299
- 上田 哲行 : 山へ上るアキアカネ, 上らないアキアカネ
- Uematsu, H. (1978) : The effective temperature and seasonal prevalence of *Thysanoplusia intermixta* (Wapren) (Lepidoptera: Noctuidae). *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **24**, 109-112
- 植松 秀男 : キクキンウワバの有効積算温度と発生消長
- Uematsu, H. (1986) : Life cycle of cotton leaf roller in warmer districts of the south-western part of Japan. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **32**, 150-154
- 植松 秀男 : 西南暖地におけるワタノメイガの生活環
- Ujiie, T. (1986) : *Studies on the bionomics of the apple leaf miner, Phyllonorycter ringoniella* (Matsumura) (Lepidoptera: Gracillariidae). *Natl. Fruit Tree Expt. Stn., Kuchinotsu*, pp. 144
- 氏家 武 : キンモンホソガに関する生態学的研究
- Ujiie, T. (1987) : Biological studies on *Holcorthorax testaceipes* (Hymenoptera: Encyrtidae), a predominant parasitoid of the apple leaf-miner, *Phyllonorycter ringoniella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in Japan. *Bull. Fruit Tree Res. Stn. (MAFF) Ser. C*, **14**, 69-95
- 氏家 武 : キンモンホソガトビコバチの生態に関する研究
- Umeya, K. and H. Yamada (1973) : Threshold temperature and thermal constants for development of the diamondback moth, *Plutella xylostella* L., with reference to their local difference. *Jpn. J. Appl.*

Entomol. Zool., **17**, 19-24

梅谷 献二, 山田 偉雄: コナガの発育ゼロ点と発育有効積算温度

Umeya, K. (1981): Biology of Bruchids - Temperature and development. *Insectarium*, **18**, 16-23

梅谷 献二: マメゾウムシの生物学—温度と発育

Utida, S. and S. Nagasawa (1949): On the developmental period and adult life span of *Neocatolaccus mamezophagus*, a pteromalid parasite of the azuki bean weevil. *Kontyu*, **17**, 7-21

Utida, S. (1957): Developmental zero temperature in insects. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **1**, 46-53

内田 俊郎: 昆虫の発育ゼロ点

Utida, S. (1971): Influence of temperature on the number of eggs, mortality and development of several species of bruchid infesting stored beans. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **15**, 23-30

内田 俊郎: 貯蔵豆を害するマメゾウムシ類の産卵, 死亡, 発育に対する温度の影響

Valle, R. R., F. Nakasuji and E. Kuno (1986): Development under various photoperiods and thermal unit requirements of four green leafhoppers, *Nephotettix* spp. (Homoptera: Cicadellidae). *Appl. Entomol. Zool.*, **21**, 572-577

Von Arx, R., J. Baumgartner and V. Delucchi (1983): Development biology of *Bemisia tabaci* (Genn.) (Sternorrhyncha: Aleyrodidae) on cotton at constant temperatures. *Mitt. d. Schweiz. Entomol. Gesel. Bull. Soc. Ent. Suisse*, **56**, 389-399

Vrain, T. C., K. R. Barker and G. I. Holtzman (1978): Influence of low temperature on rate of development of *Meloidogyne incognita* and *M. hapla* larvae. *J. Nematol.*, **10**, 166-171

Vungsilabutr, P. (1990): Biological and morphological studies of *Paracentrobia andoi*, a parasite of the green rice leafhopper. *Esakia*, **11**, 29-51

Wada, T. and M. Kobayashi (1980): Effects of temperature on development of the rice leaf roller, *Cnaphalocrosis medinalis* Gnenee. *Appl. Entomol. Zool.*, **15**, 207-214

Waddill, V. H., et al. (1976): A computer simulation model for populations of Mexican bean beetles on soybeans. *South Carol. Agric. Expt. Stn Bull.*, **590**, 1-17

Wagner, T. L., et al. (1984): Modelling insect development rates: a literature review and application of biophysical model. *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, **77**, 208-225

Woodroffe, G. E. (1951a): A life-history study of the brown house moth, *Hofmannophila pseudospretella* (Staint.) (Lep., Oecophoridae). *Bull. ent. Res.*, **41**, 529-553

Woodroffe, G. E. (1951b): A life-history study of *Endrosia lactella* (Schiff.) (Lep. Oecophoridae). *Bull. entomol. Res.*, **41**, 749-760

Yamada, H. (1977): Development of the celery leaf tier, *Udea testacea* Butler (Lepidoptera: Pyralidae). *Proc. Kansai Pl. Prot. Soc.*, **19**, 17-20

山田 偉雄: クロモンキノメイガの発育

Yamada, H. (1979): Bionomics of the perilla leaf roller, *Pyrausta phoenicealis* Hubner. *Proc. Kansai Pl. Prot. Soc.*, **21**, 8-11

山田 偉雄: ベニフキノメイガの生態

Yamada, H., T. Koshihara and K. Tanaka (1979): Biology and seasonal life history of the Hawaiian beet webworm, *Hymenia recurvalis* (Fabricius). *Bull. Veg. & Orn. Crops Res. Stn. (MAFF) Ser. A*, **6**, 171-184

山田 偉雄, 腰原 達雄, 田中 清: シロオビノメイガの生態

Yamada, H. and K. Kawasaki (1983): The effect of temperature and humidity on the development, fecundity and multiplication of the diamondback moth,

- Plutella xylostella* (L.). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **27**, 17-21
 山田 偉雄, 川崎 健二: コナガの発育および増殖に及ぼす温度の影響
- Yamada, H. (1991): Bionomics and control of *Hylemya platura*. *Kongetsu no Nogyou*, **1991(4)**, 144-148
 山田 偉雄: タネバエの発生生態と防除
- Yamamoto, E. (1971): Studies on the biology and control of the citrus leaf miner, *Phyllocnistis citrella* Stainton 3. On the development. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **17**, 64-65
 山本 栄一: ミカンハモグリガの生態と防除に関する研究
- Yamanaka, M., N. Fujiyoshi and T. Takasaki (1984): Effects of temperature and photoperiod on the development of the three spotted plusia, *Plusia agnata* Staupinger (Lepidoptera: Noctuidae). *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **28**, 155-158
 山中 正博, 藤吉 臨, 高崎 登美雄: ミツモンキンウワバの発育と温度, 日長との関係
- Yamanaka, N. and S. Momoi (1993): Notes on development and reproduction of two *Diadegma* species parasitic on larvae of diamondback moth. *Proc. Chugoku Branch, Jpn. Soc. Zool. & Appl. Entomol.*, **35**, 7-11
 山中 直樹, 桃井 節也: コナガの幼虫寄生蜂 *Diadegma* 属2種の発育および繁殖に関する研究
- Yamashita, N. (1992): *Utilization of dung beetles for the control of livestock pests*. MAFF, Tokyo, pp. 71-76
 山下 伸夫: 糞虫利用による家畜害虫の防除技術の開発
- Yanagibashi, Y. and S. Nakagaki (1985): Influence of temperature on development of *Moritziella castaneivora* Miyazaki in chestnut. *Proc. Kanto Pl. Prot. Soc.*, **32**, 205-206
 柳橋 泰, 中垣 至郎: クリイガアブラムシの発育に及ぼす温度の影響
- Yang, Y. (1989): Influence of light, temperature and humidity on the development, reproduction and survival of citrus psylla. In: M. Huang (ed.) *Studies on the integrated management of citrus insect pests*. Academic book and Periodical Press, Guangdong, China, pp. 126-184
- Yang, J. C., Y. I. Chu and N. S. Talekar (1993): Biological studies of *Diadegma semiclausum* (Hymenoptera: Ichneumonidae), a parasite of diamondback moth. *Entomophaga*, **38**, 579-586
- Yaninek, J. S., H. R. Herren and A. P. Gutierrez (1987): The biological basis for the seasonal outbreak of cassava green mites in Africa. *Insect Sci. Applic.*, **8**, 861-865
- Yano, E. (1981): Effect of temperature on reproduction of greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood). *Bull. Vege. and Orn. Crops Res. Stn. Ser. A*, **8**, 143-152
 矢野 栄二: オンシツコナジラミの増殖に及ぼす温度の影響
- Yano, K., M. Takayama and T. Ueda (1991): Biology of *Glyptotendipes tokunagai* Sasa (Diptera: Chironomidae), 1. Development of immature stages. *Trans. Shikoku Entomol. Soc.*, **19**, 177-188
- Yasuda, M. (1981): Studies on the population dynamics of *Panonychus citri*. Ph D Thesis, Nagoya Univ. pp. 221
 安田 誠: ミカンハダニの個体群変動機構に関する研究
- Yasuda, M. (1982): Influence of temperature on some of the life cycle parameters of the citrus red mite, *Panonychus citri* (McGregor) (Acarina: Tetranychidae). *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.*, **26**, 52-57
 安田 誠: ミカンハダニの生活史パラメーターにたいする温度の影響
- Yasuda, K. and T. Kinjou (1983): Seasonal prevalence of the leaf-footed bug, *Leptoglossus australis*

- Fabricius (Heteroptera: Coreidae) on fruit of the wild host, *Diplocyclos palmatus* Jeffrey, and development of immature stages at various constant temperatures. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **29**, 89-91
- 安田 慶次, 金城 常雄: オキナワズズメウリにおけるアシビロヘリカメムシの発生消長および温度と卵, 幼虫期間の関係
- Yasuda, K. and M. Tsurumachi (1988) : Seasonal prevalence of leucaina psyllid, *Heteropsylla cubana* Crawford (Homoptera: Psyllidae) in relation to temperature in Ishigaki Island. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **34**, 208-211
- 安田 耕司, 鶴町 昌市: 石垣島におけるギンネムキジラミの発生と温度の関係
- Yasuda, K. and M. Tsurumachi (1990) : Ecology of the leaf-footed plant bug, *Leptoglossus australis* Fabricius (Heteroptera: Coreidae) in the period from winter to spring in the Ishigaki Island. *Proc. Assoc. Pl. Prot. Kyushu*, **36**, 143-145
- 安田 孝司, 鶴町 昌一: 石垣島におけるアシビロヘリカメムシの冬春期の生態
- Yasue, Y. and K. Kawada (1959) : Effects of temperature and humidity on the life of the vegetable weevil, *Listroderes costirostris* Klug. *Nogaku Kenkyu*, **47**, 114-122
- 安江 安宣, 河田 和雄: ヤサイゾウムシの発育に及ぼす温湿度の影響
- Yin, R.-G., B. Oluyang and A.-Y. Liu (1994) : Studies on the biological characteristics of *Laphygma exigua* Hubner. *Entomol. Knowl.*, **31**, 7-10
- Ymaguchi, H. (1976) : Biological studies on the todo-fir aphid *Cinara todocola* Inoue, with special reference to its population dynamics and morph determination. *Bull. Government Forest Expt. Stn.*, **283**, 1-102
- 山口 博昭: トドマツオオアブラ個体群動態と多型の出現機構
- Yoshida, M., H. Nakamura and S. Ito (1974) : Effects of temperature and photoperiod on the larval development in *Culex tritaeniorhynchus summorosus* Dyar. *Eisei Dobutsu*, **25**, 7-11
- 吉田 政弘, 中村 央, 伊藤 寿美代: コガタアカイエカ幼虫の発育に及ぼす温度と日長の影響
- Zhang, X.-R., P. Shen and R.-L. Wan (1995) : A study on the developmental threshold temperature and thermal constant of *Lema scutellaris*. *Entomol. Knowl.*, **32**, 359-360
- Zhang, J. (1992) : Influence of temperature on the development of *Sciropophaga incertulas* (Walker). *Entomol. Knowl.*, **29**, 265-268

The low development threshold temperature and the thermal constant in insects, mites and nematodes in Japan

Keizi Kiritani

Summary

A total of 430 species of insects, mites and nematodes that occur in Japan was examined in terms of the low development threshold temperature (T_0) and the thermal constant (K), the day degrees to complete development. Most of the species were studied in Japan by Japanese scientists except for the stored product pests which are cosmopolitan. Some species occurring outside Japan, however, were included in the list in view of their importance for plant quarantine, biological control or material for theoretical consideration.

The detailed analysis of the data will be published elsewhere, here some preliminary analyses were conducted to illustrate the significance of the data. Insects, mites and nematodes can be categorized in the following four groups by their positions in a graph of T_0 and K . These groups are (1) Aphidoidea, (2) Acarina, Thysanoptera, Hymenoptera and Diptera, (3) Nematoda, Homoptera (excluding Aphidoidea), Heteroptera, Lepidoptera (excluding stored product pests) and Coleoptera (excluding stored product pests) and (4) stored product pests.

Aphidoidea is the insect group with the lowest T_0 and the smallest K . This suggests that aphids will be most responsive to global warming, and may respond by increasing the number of generations a year. On the other hand, the stored product insect group, which has a high T_0 and a large K , may be less sensitive to temperature rising.

Concerning the potential latitudinal cline in the value of T_0 , there was no evidence of intraspecific geographical variation in T_0 in the 13 species examined, suggesting that T_0 is a very stable parameter. There was geographic variation among strains in K in some insect species, e.g. *Ephestia kuehniella*, *Xestia c-nigrum*, *Hyphantria cunea* and *Chrysolina aurichalcea*.

Variation in T_0 associated with developmental stage was examined in holometabola, i.e. Coleoptera, Diptera and Lepidoptera. There was a tendency for pupal and larval stages to have the highest and the lowest T_0 , respectively, among the three stages. This may indicate that seasonal adaptation of insects is regulated first by photoperiodic response, secondly by adjusting K value, and finally by adjusting the T_0 of the pupal stage.

It was also found that T_0 of parasitoids took a higher value than that of their hosts, while K was lower for parasitoids than for hosts.

MISCELLANEOUS PUBLICATION OF THE NATIONAL
INSTITUTE OF AGRO-ENVIRONMENTAL SCIENCES

No. 21

EDITORIAL BOARD

Chairman

Toru NAGATA Director General

Editors

Jiro HARADA Director, Department of Research Planning and Coordination
Michinori NISHO Research Coordinator General
Koichi YAMADA Director, Administration Department
Michikazu FUKUHARA Director, Department of Environmental Management
Kunihiro FUJII Director, Department of Natural Resources
Akira OHUCHI Director, Department of Environmental Biology
Hirokazu MAYUMI Director, Department of Farm Chemicals

本誌から転載・複写する場合は、当所の許可を得てください。

農業環境技術研究所資料 第21号 平成9年3月18日印刷 平成9年3月27日発行
発行 農業環境技術研究所 〒305 茨城県つくば市観音台3-1-1 発行者 所長 永田 徹
印刷 岩見印刷株式会社 〒303 茨城県水海道市宝町2753

March, 1997

MISCELLANEOUS PUBLICATION
of the
NATIONAL INSTITUTE OF AGRO-ENVIRONMENTAL SCIENCES
No. 21

THE LOW DEVELOPMENT THRESHOLD TEMPERATURE
AND THE THERMAL CONSTANT IN INSECTS,
MITES AND NEMATODES IN JAPAN

Keizi KIRITANI

THE NATIONAL INSTITUTE OF AGRO-ENVIRONMENTAL SCIENCES
Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305
JAPAN