

# 岩手県のリンゴ園におけるモモシクイガ、 *Carposina niponensis* WALSINGHAM の発生消長

千葉武勝・小林森巳\*

## Seasonal Prevalence of the Peach Fruit Moth, *Carposina niponensis* WALSINGHAM, in the Apple Orchards in Iwate Prefecture

Takekatsu CHIBA and Morimi KOBAYASHI

### I 緒 言

モモシクイガ *Carposina niponensis* WALSINGHAM は、岩手県におけるリンゴ栽培上最も重要な害虫の一種である。このことは、最近の「岩手県リンゴ病害虫防除暦」において、殺ダニ剤を除いた殺虫剤の散布回数9回のうち、実に7回までが本種を主対象とした散布であることからもうかがえよう。更に、近年、わい化栽培の増加につれて無袋栽培の割合が急速に増加してきており、今後ますます本種の重要度が増すものと思われる。生産費の中に占める病害虫防除費のウェイトの高いリンゴ栽培において、モモシクイガの防除対策の合理化はとくに急がれるところである。

野外における発生消長を知ることは、薬剤の散布計画を立てるうえでも、また、発生予察を行うためにも最も基本的なことであろう。しかし、本種の成虫にはさう光性がなく誘蛾灯による発生消長調査が不可能であるとともに、一般に発生密度が低いため、産卵調査には多大の労力を要するなどの理由から、これまで岩手県における発生消長については十分に解明されていなかった。

最近、合成性フェロモンを利用した誘引トラップが開発されて、極めて簡便に雄成虫の誘殺消長を調査すること

ができるようになった。このトラップによる調査結果は羽化あるいは産卵の調査結果と大きな食違いがなく、野外における成虫の発生消長をかなりよく反映しているとみて差支えない。そこで、1980年から、各病害虫防除所や農業改良普及所の協力を得て、岩手県内各地のリンゴ園において広く発生消長を調査することができた。ここでは、1980年から1982年までの3か年間のフェロモントラップによる誘殺消長の調査結果を中心に、一部誘殺消長を解析するために必要な補助データを得る目的で実施した若干の生態に関する調査結果も併せて報告する。

本文にはいるに先だち、原稿の御校閲を賜った農林水産省果樹試験場盛岡支場虫害研究室長奥俊夫博士に感謝の意を表す。また、本研究を実施するに当り種々御便宜をはかっていただいた岩手県園芸試験場前環境部長関沢博氏ならびに現環境部長平良木武氏に御礼申し上げる。さらに、直接、各地のフェロモントラップによる発生消長調査に御協力いただいた各病害虫防除所および農業改良普及所の関係者各位に深甚なる謝意を表す。

\*現在岩手県立農業試験場

## II 野外における産卵、被害果および老熟幼虫脱出の季節的消長

成虫の発生活消長を生活史と関連づけて解析するためには、発育下限温度や有効積算温度について知る必要がある。このことに関しては一部既往の報告もあるが<sup>1)</sup>、後述するように必ずしも妥当な数値とみなし難いので、ここでは有畜動植物発生予察事業の中で得られた産卵消長、被害果および老熟幼虫脱出口の発現消長からおおよその目安値を得ようとした。

### 1. 調査方法

調査年次：1981年および1982年

調査場所：岩手県北上市飯豊町字成田 岩手県園芸試験場内のリンゴ園。

調査樹：品種ふじおよび紅玉各1樹、殺虫剤は無散布。

調査方法：1週間ないし10日ごとに1樹あたり100果について産卵数、食入痕の有無および老熟幼虫脱出口数を調査した。

### 2. 調査結果

1981年の調査結果は表1に示した。産卵は7月8日の調査時点で始めて確認されたが、前回の調査から2週間の間隔があること、産卵確認時点で産卵数がかなり多いことおよびふ化、食入痕がその時点で確認されていないことなどから、この年の産卵は7月早々に始まったとみなされる。老熟幼虫の脱出口は8月1日に確認され、その後漸増した。以上のことから、1981年には7月始め頃に産卵されたものが7月中旬にふ化食入し、7月末～8月始めに老熟して果実から脱出したと判断される。

表1 1981年における産卵、被害果発現および脱出口発現消長

調査月日	産卵果数	産卵数	被害果数	脱出口数
6月24日	0	0	0	0
7. 8	41	50	0	0
15	47	65	7	0
20	73	135	64	0
25	78	111	107	0
8. 1	45	85	174	6
6	64	137	155	9
12	35	56	172	13
20	60	136	172	34
28	31	62	173	47
9. 8	6	7	192	84

1982年の調査結果は表2に示した。産卵は前年より早く、6月21日には初発が確認され、その後7月上旬にかけて漸増した。ふ化幼虫の食入は6月末から確認され7月中旬にかけて漸増した。老熟幼虫の脱出口は7月31日に確認され、8月上旬に著しく増加した。以上のことから、6月5～6半旬頃に産卵されたものが7月末～8月始めに老熟幼虫まで発育して果実から脱出したものと判断される。

表2 1982年における産卵、被害果発現および脱出口発現消長

調査月日	産卵果数	産卵数	被害果数	脱出口数
6月14日	0	0	0	0
17	0	0	0	0
21	3	6	0	0
28	12	15	1	0
7. 9	72	124	15	0
19	56	92	91	0
31	61	106	129	3
8. 11	95	175	196	31
17	75	106	197	23
23	27	40	200	25

### 3. 考 察

発育下限温度に関しては、青森県における調査成績があり、卵、幼虫および蛹についてそれぞれ11.8、12.6および11.1℃の値が示されている<sup>1)</sup>。しかし、特に卵および幼虫に関してはわずかに3温度段階での飼育による数値であり、しかも飼育温度ごとに試算した有効積算温度は変動が大きく、そのためか、各態の有効積算温度については明示されていない。そこで、ここでは次のようにしておおまかな目安値を得ることとする。

上記の実験結果のうち、4温度段階で飼育し最も信頼度が高いと思われる蛹の発育下限温度は10℃に近い。他方、多くの昆虫の発育下限温度は10℃前後である<sup>14)</sup>。このことから、本種の発育下限温度を10℃と仮定しても大きな誤りはないであろう。そこで、ここでは煩雑なることを避けるため全期間の発育下限温度を仮に10℃とみなす。

野外調査によれば、産卵は1981年は7月始め、1982年は6月20日頃から始まり、老熟幼虫の果実からの脱出開始は両年とも7月末ないし8月始め頃であった。発育下限温度を10℃とし、この間の有効積算温度を算出すると1981年の7月末日までは399日度、8月1半旬までは、449日度であった。これらの中間値をとって2か年の平均値を算出すると約430日度の値が得られる。この数値を

産卵から幼虫老熟までの発育に要する有効積算温度とみなす。

蛹期間についても、発育下限温度として10℃を取ると、前記の実験値から有効積算温度は近似的に180日度と概算される。従って、非休眠世代において、卵から羽化するまでには約610日を要することになる。

### Ⅲ 被害果からの老熟幼虫脱出消長、羽化消長および幼虫脱出時期ごと休眠率

本調査では第1世代虫の実際の羽化時期を明らかにするとともに休眠幼虫の出現時期を知ろうとした。

#### 1. 供試材料および調査方法

調査年次：1981年  
被害果採集場所

(1) 北上市飯豊町字成田 岩手県園芸試験場内の殺虫剤無散布圃場

(2) 紫波郡紫波町岡田 農家圃場

被害果採集時期：7月下旬から9月中旬まで約10日ごとに100～200果を採集した。

飼育および調査方法：被害果をふた付きのポリエチレン製容器に収容し、岩手県園芸試験場内の室温下で飼育し1～2日ごとに脱出した幼虫数を調査した。また、得られた幼虫は脱出日ごとに湿った砂を敷いたシャーレに収容し、室温下に置き羽化状況および休眠率を調査した。

#### 2. 調査結果

調査の結果は図1に示した。なお、図において、脱出幼虫数は200果当りに換算したが、羽化数は実数で示した。

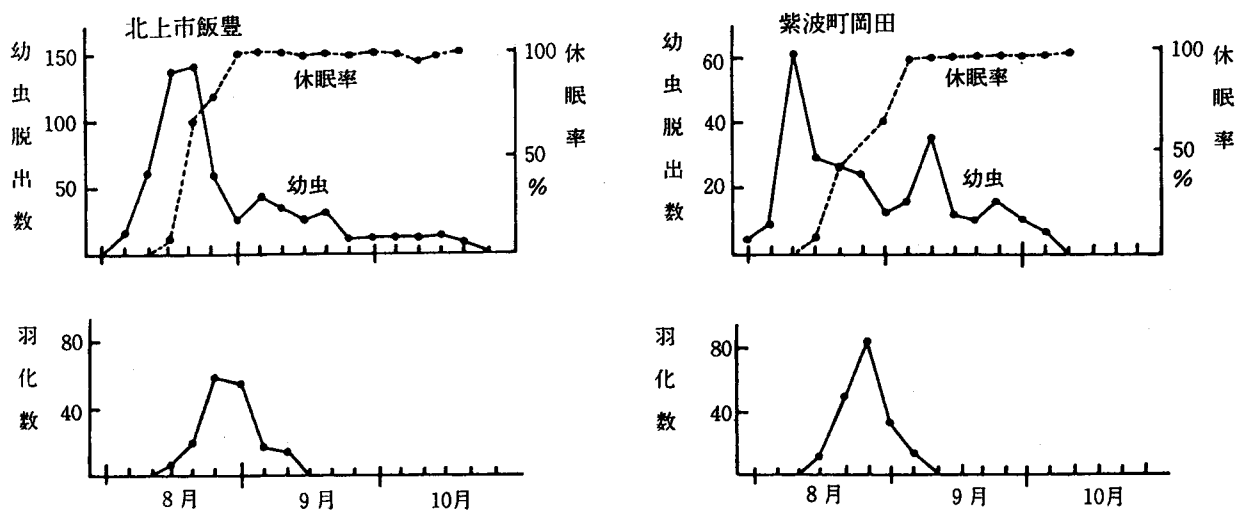


図1 被害果からの幼虫脱出、羽化消長および脱出時期ごと休眠率

両地点から採集した被害果からの老熟幼虫の脱出、羽化消長および脱出時期別幼虫の休眠率にはほとんど違いが認められなかった。すなわち、老熟幼虫の脱出は、8月に入つてすぐ始まり、8月中旬に大きな山を形成し、その後は減少したが9月2半旬に小さいながらもふたたびピークが発現し、10月上旬ないし中旬まで継続された。成虫の羽化は8月3半旬に始まり、8月5半旬にピークとなり9月1～2半旬に終息した。休眠虫は8月3半旬以降に脱出したものから認められ始め、8月4半旬に50%、8月6半旬にほぼ100%に達した。

#### 3. 考 察

北東北における幼虫の休眠時期に関する既往の報告を

11, 12, 13) みると、休眠中は概ね7月末～8月上旬から出現しはじめ8月3～4半旬に50%、8月6半旬に100%に達するとされている。本調査においては、休眠虫の初発時期はこれらの報告より多少遅れているものの、50%あるいは100%に達する時期は一致していた。

産卵時期と休眠率に関する青森県での調査結果によれば、7月3半旬に産卵されたもので50%、7月5半旬で83%の休眠率であったという<sup>1)</sup>。北上市で約50%の休眠率が示された8月4半旬脱出の老熟幼虫の産卵時期を、前項Ⅱで述べた有効積算温度の数値を用いて推定すると7月15日頃となり、上記の青森県での調査結果とよく一致した。従って、当地方における休眠誘起の臨界産卵期は概ね7月3半旬と見積ってよいであろう。ただし、調査

を実施した1981年は7月から8月にかけて著しい低温の年であった点を考慮すると暑い夏の年では休眠誘起の臨界産卵期はいま少し遅くなることも考えられる。

か所、1981年26か所、1982年27か所 (図2～図4参照)

調査方法： 合成性フェロモンZ-7-eicosen-11-One 3 mgを含浸させた発生予察調査用ゴムキャップを誘引源とした粘着トラップをリンゴ樹の主枝の目どおりの高さに取り付け、発生期間中に原則として5日ごとに誘引虫数を調査した。フェロモン源は約2か月で、また、粘着板は汚れ具合に応じて交換した。

#### Ⅳ 岩手県内の主要リンゴ栽培地における成虫の発生活消長

##### 1. 調査方法

調査場所： 岩手県内の主要リンゴ栽培地。1980年15

##### 2. 調査結果

3か年の調査結果は図2～図4にまとめて示した。

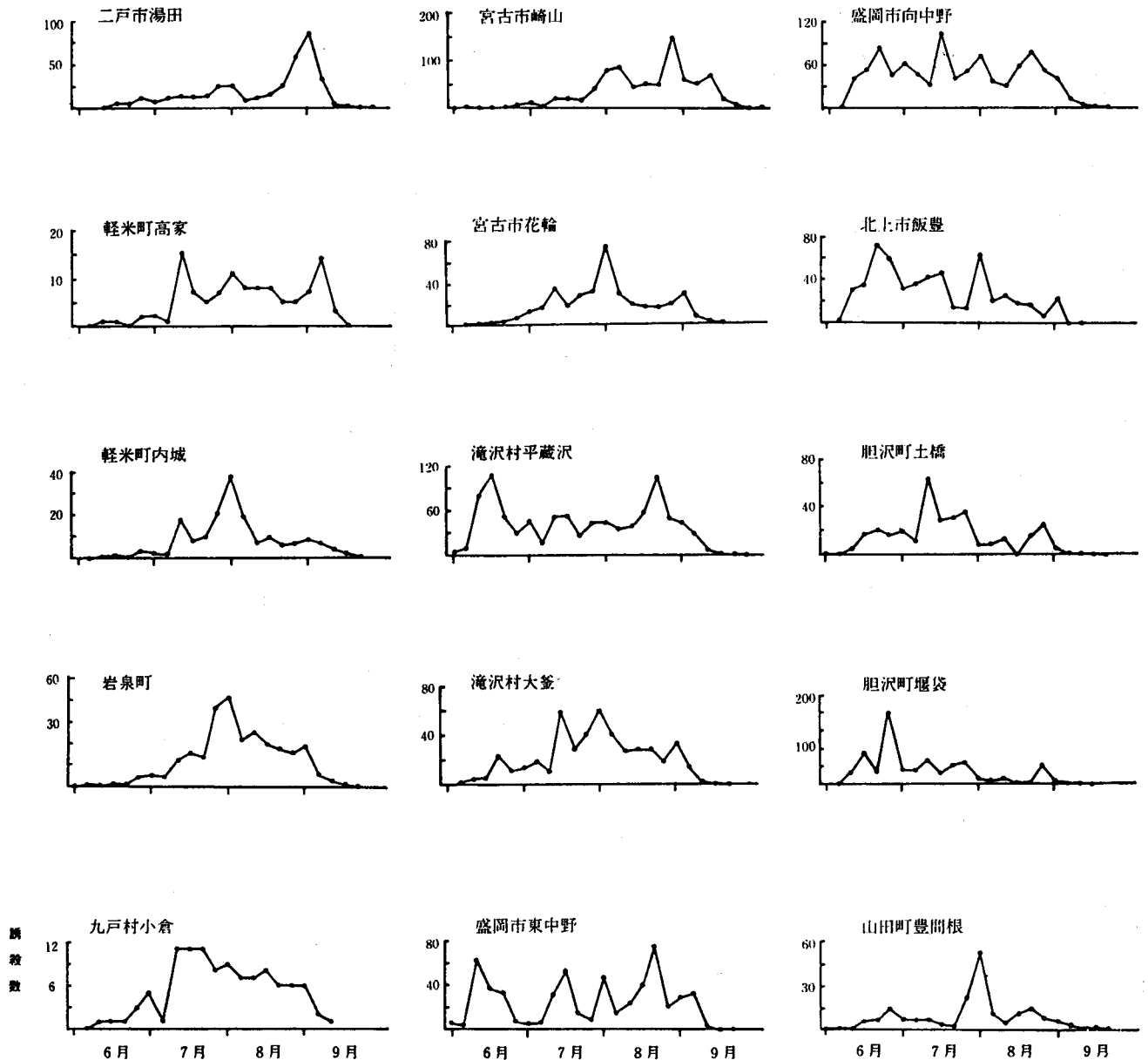


図2 1980年の成虫誘殺消長

千葉ほか：岩手県のリンゴ園におけるモモシクイガの発生消長

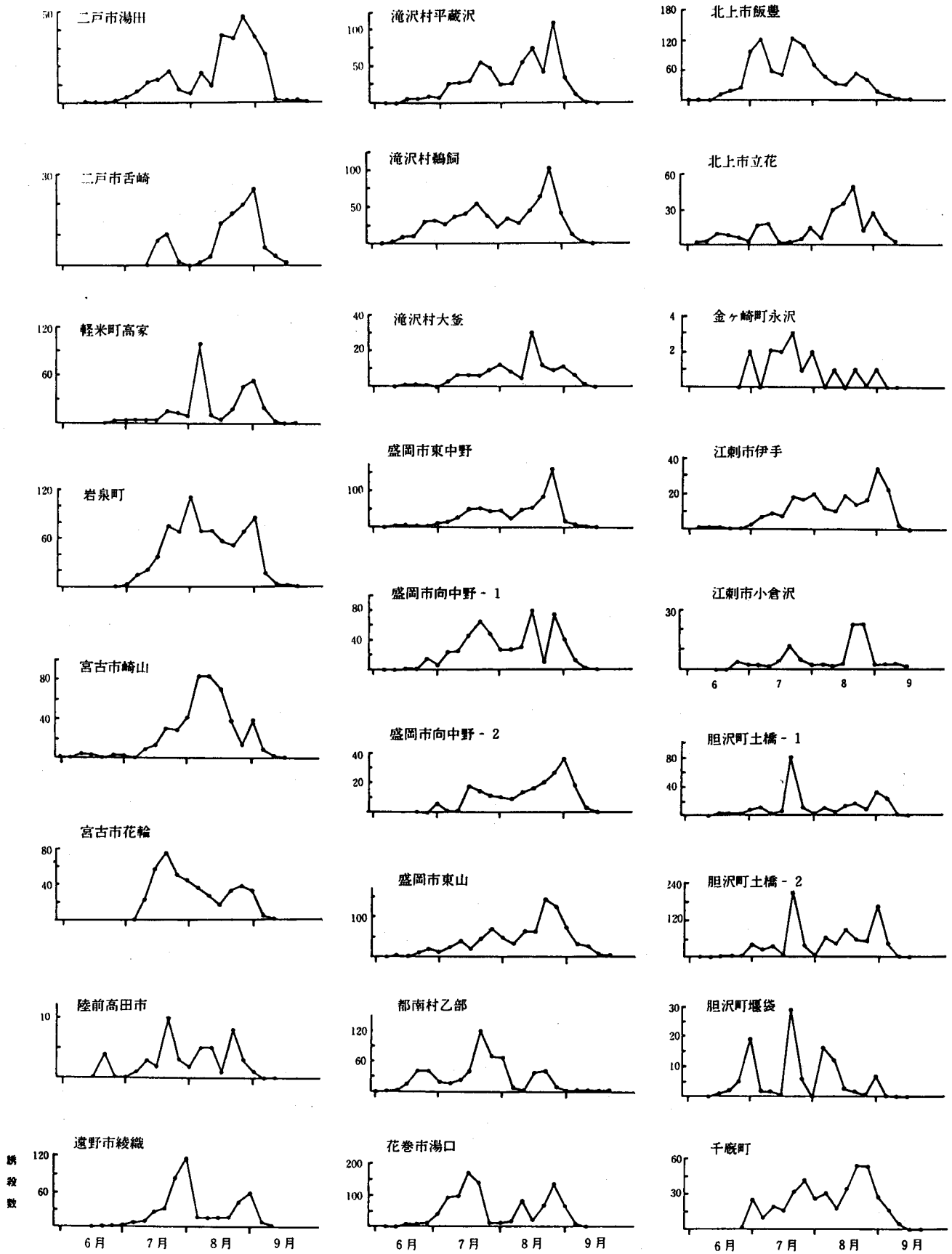


図3 1981年の成虫誘殺消長

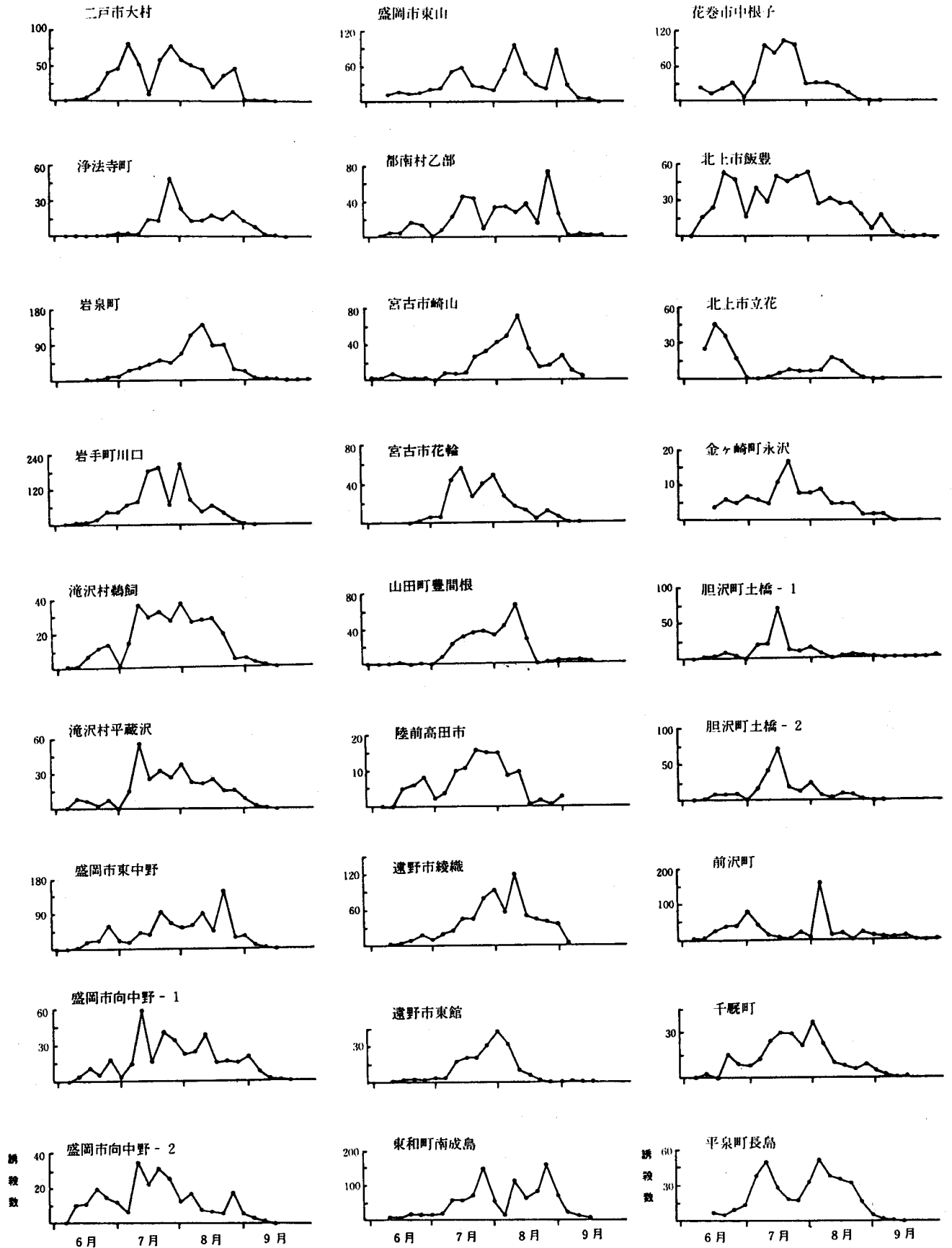


図4 1982年の成虫誘殺消長

雄成虫の誘殺消長は、調査年次や調査場所によってかなり変動が大きいが、次に述べるようないくつかの共通する特徴を挙げることができる。

岩手町川口から二戸市や軽米町にかけての県北部、岩泉町から宮古市を経て陸前高田市に至る沿岸部および遠野市などでは、3か年間の調査期間を通じて、6月中の早い時期の誘殺数が少なく、第1回目の誘殺ピークは概ね7月中旬以降8月上旬までの間に発現するとともに、第2回目の誘殺ピークは8月下旬から9月上旬までの間に生じている。一方、滝沢村から平泉町または千厩町に至る県中部以南の内陸地帯では、1980年および1982年には6月中～下旬、7月中～下旬、8月上～中旬および8月下旬～9月上旬の4時期に誘殺ピークが生ずる例が多く、また、1981年では6月下～7月上旬、7月中～下旬および8月中～下旬の3回誘殺ピークが認められる地点が多かった。このような典型的な誘殺消長が示されない例もあったが、それらにおいても、概ね前述のいずれかのピークが欠除または不明瞭となった形とみなすことが可能である。なお、誘殺が始まる6月中旬から終息期の9月上～中旬に至る長期間にわたってほとんど途切れることなく誘殺が見られる点も、本種の発消長における顕著な特徴である。

### 3. 考 察

岩手県地方は成虫の発消長パターンによっておおまかにふたつの地域に区分することができる。すなわち、6月の誘殺数が少なく、7月中旬から8月上旬および8月末から9月上旬の2回の誘殺ピークが生ずる県北部、

沿岸部および遠野を含む地域と6月中旬から9月上旬までの間に3回ないし4回の誘殺ピークが生ずる滝沢村以南の内陸地域である。これらの両地域に含まれる調査地点のうち、近くに気象観測施設があるとともに3か年間とも誘殺数が比較的多く良好なデータが得られた5地点について、IおよびII項で述べた有効積算温度および休眠誘起臨界産卵時期等によって以下に発消長パターンと世代の関係について検討を行う。

図5に、二戸市および宮古市についての検討結果を示した。発蛾始から7月3半旬までに産卵された第1世代虫は、原則として非休眠虫となり、有効積算温度が満たされた時期に發育を完了して羽化に到ると考えられる。その時期は最も早い場合で8月3半旬、遅い場合で9月5半旬と推定される。野外の誘殺消長は、常にこの推定羽化期間内にひとつのピークを形成するとともに、推定羽化終了期の前後で誘殺も終息しているの、以上の推定結果は妥当なものであったことになる。IIIに述べた通り、第1のピークを含む8月上旬以前に発蛾しているものはすべて越冬世代成虫とみなされる。これらの越冬世代虫の産卵に由来する第1世代虫の過半は休眠誘起臨界産卵時期の7月4半旬以降に産卵されるので、年1化に終ると推定される。一部は非休眠虫となって羽化するものもあるが、この2化個体の発蛾時期は8月下旬～9月上旬と遅いため、その産卵に由来する第2世代虫は、有効温量の不足により、ほとんど越冬態である老熟幼虫まで發育することはできないと考えられる。従って、これらの地域ではモモシクイガは実質的に年1化の生活環をとっていると見なすことができよう。

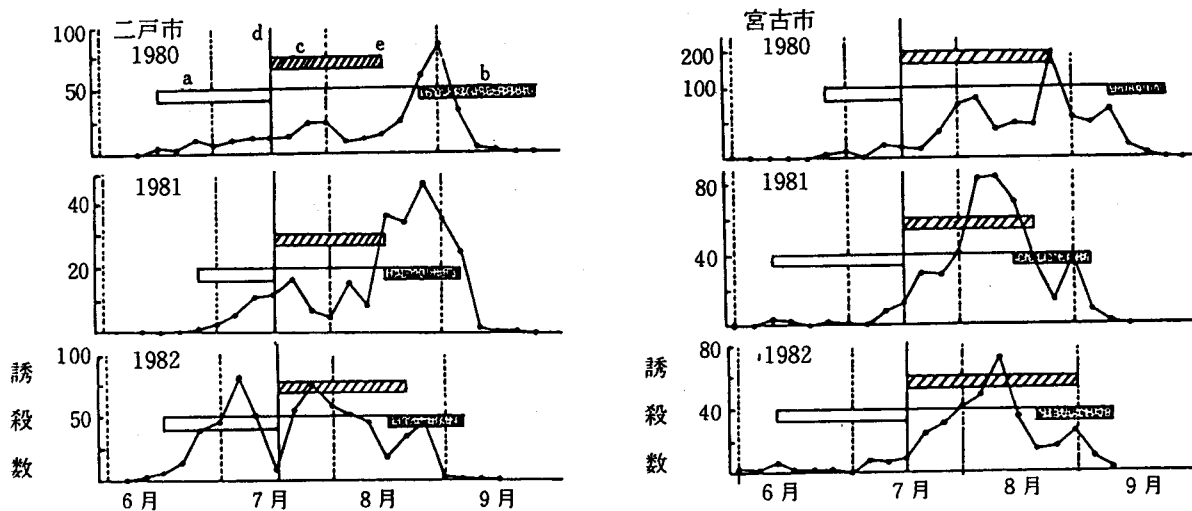


図5 県北部および沿岸部における誘殺消長の有効積算温度および休眠誘起臨界産卵時期による世代の解析

- a の時期に産卵されたものはb の時期に羽化
- c の時期に産卵されたものは老熟幼虫まで發育した後休眠して越冬
- d 休眠誘起臨界産卵時期
- e (c の晩限) 越冬可能限界の産卵時期

図6には、年3回ないし4回の誘殺ピークが生ずる県中部以南内陸地帯の調査データのうち、盛岡市東中野、北上市飯豊および胆沢町土橋について同様に検討した結果を示す。

第1回目の誘殺ピークの発現時期は年次により変動がみられ、5月から6月が高温に経過した1980年は早く6月中旬、その時期が低温であった1981年は遅く7月上旬、中間的であった1982年は6月下旬であった。しかし、いずれにしろ第1回ピークは、休眠誘起臨界産卵時期の7月3半旬以前に発現しているため、この時期の産卵に由来する第1世代成虫は非休眠虫となって第2回成虫として発蛾するであろう。その時期を有効積算温度によって推定すれば、最も早い個体は8月1～3半旬、遅い個体は9月1～3半旬となる。実際の誘殺消長は推定された第1世代成虫羽化時期の期間内に、第3回または第4回めの誘殺ピークを示している。なお、この点は他の調査地点においても同様の場合が多かった。さらに、1981年の北上市飯豊の例では、被害果の採集飼育によって、実際の第1世代成虫の発蛾期間は8月3半旬から9月2半旬までと推定値によく一致し、また、そのピークは8月5半旬であって(Ⅲ参照)、フェロモントラップによる誘殺ピークの8月4半旬に近いことが確かめられている。さらに、誘殺の終息時期も、推定された最終羽化時期におおむね一致している。以上のことから、8月中旬から9月上旬の間に発現する第3回または第4回めの誘殺ピークは、概ね、7月3半旬以前に発蛾した個体群の産卵に由来する第1世代成虫によるとみなしてよいであろう。ただし、2化した個体群のうち、8月4～5半旬までの早い時期の産卵によるものは十分な温量が確保されるため越冬態まで发育可能と思われるが、これ以降の産卵では有効積算温度が430日度に達しないので越冬は困難となるであろう。

7月中～下旬に発現する第2回めの誘殺ピークは、有効積算温度による推定から、越冬世代成虫であることには疑問の余地がない。発蛾は県北等におけると同様に、過半が休眠誘起臨界産卵時期以降であることから、その次世代虫は大半が休眠虫となって年1化の生活環をとることになる。

以上に述べたように、県中部以南内陸地域においては年2化するものと1化するものが混じって発生しているものと考えられる。なお、この地帯において、越冬世代虫の羽化時期が2山型を形成することは刑部<sup>9)</sup>によって確かめられている。

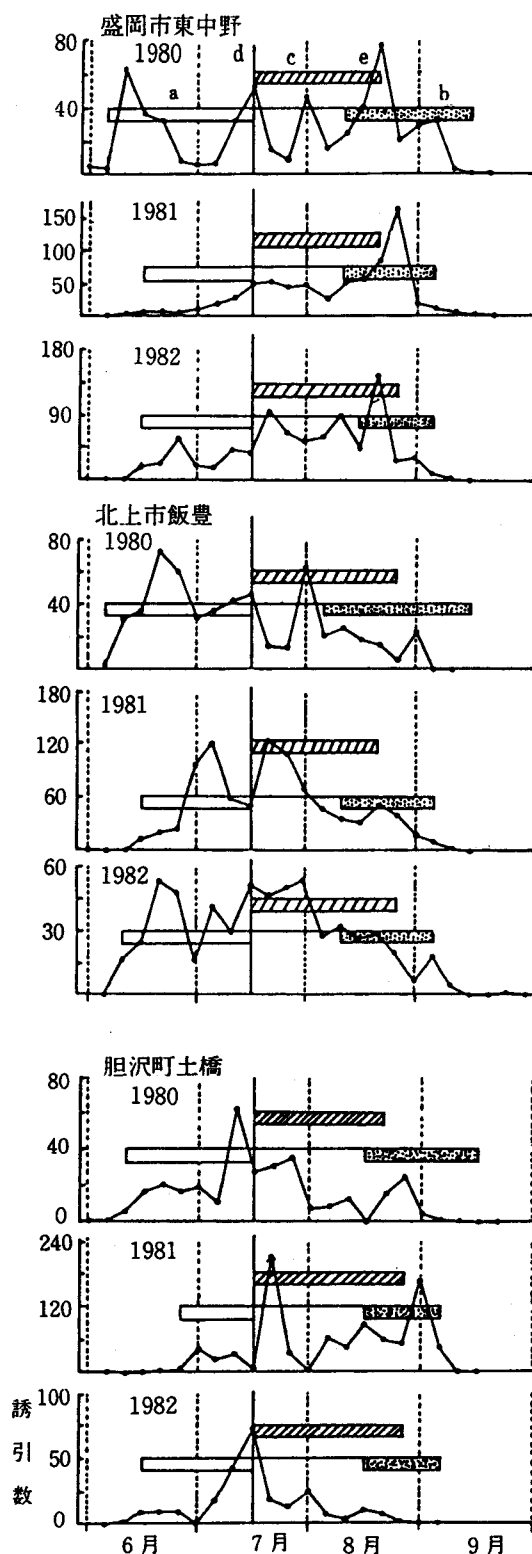


図6 県中部以南内陸地帯における誘殺消長の有効積算温度および休眠誘起臨界産卵時期による世代の解析

- a の時期に産卵されたものはbの時期に羽化
- cの時期に産卵されたものは老熟幼虫まで发育した後休眠して越冬
- d 休眠誘起臨界産卵時期
- e (cの晩限) 越冬可能限界の産卵時期

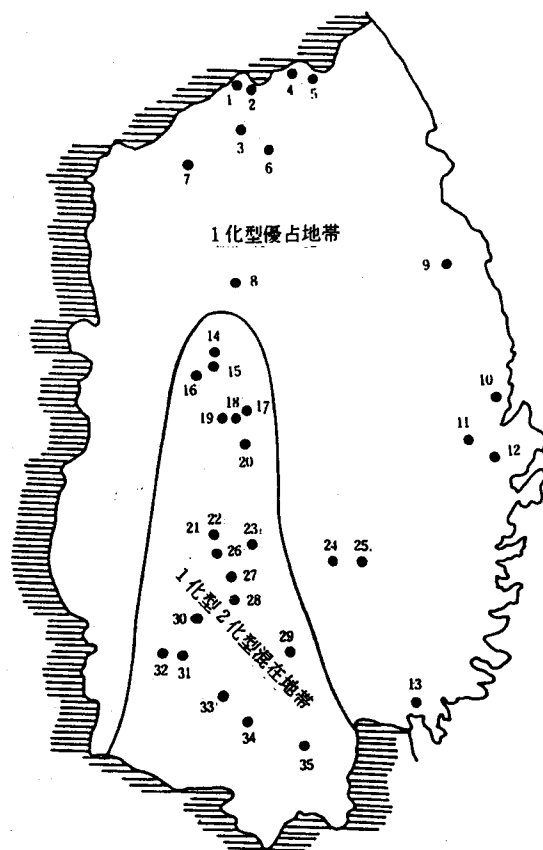


## V 総合考察

モモシクイガは、岩手県では年2化するものと1化に終るものの両者があり、その比率は地域によって大きく異なるものの、いずれも県下に広く分布しているとみなされる。このように化性の異なるものが混在していることは、北海道<sup>2,6,7)</sup>、青森県お<sup>14,15)</sup>よび宮城県<sup>4)</sup>にも知られているところであり、おそらく北日本では共通して広く認められる現象であろう。

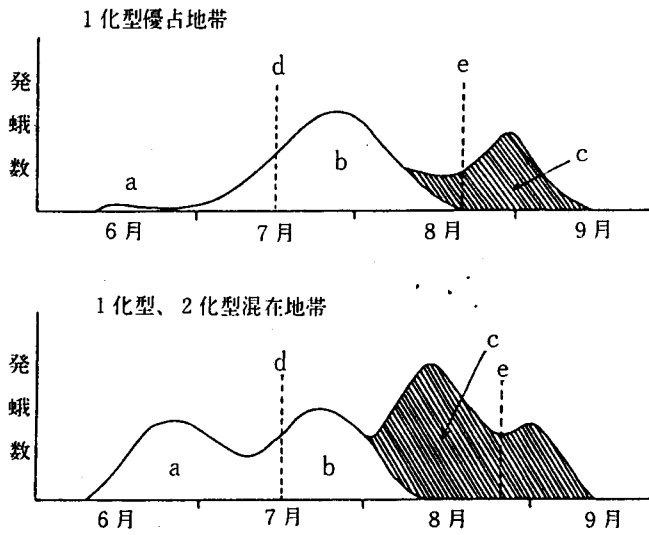
青森県における研究によれば、越冬後比較的早い時期から休眠覚醒し、蛹化、羽化する個体群とそれが遅い個体群とがあり、前者は県西部の津軽地方、後者は東部の県南(南部)地方に分布するという<sup>11,13)</sup>。その分布地域から、前者は「津軽型」、後者は「南部型」と呼ばれることもある<sup>4)</sup>。

青森県東部に分布する越冬世代の羽化が遅れるタイプのものは、大半の個体が年1化で終っているものと考えられている<sup>11)</sup>ので、本報に述べた1化型の生活環をもつものに対応させて問題ないと思われる。青森県西部に分布する個体群は、越冬幼虫が比較的早い時期から休眠覚醒し、蛹化、羽化もこれに伴って早まるため羽化曲線は比較的急速に上昇する<sup>13)</sup>ので、この点から見れば本報の2化するタイプに対応させることができるが、少数ではあるが7月中旬以降まで羽化が遅延する個体も認められており、それは1化に終ると予想される。最近、山田<sup>15)</sup>は青森県地方における発生活長模式図の中で7月中～下旬に発蛾する越冬世代成虫があること、及び年1化の生活環をとるものがあることを明記している。この図は、同氏の私信によれば、黒石市における長年の産卵消長調査を基に、最近のフェロモントラップによる調査結果を加味して作成したものである。このように津軽地方においても化性の異なるものが混在している。元来、「津軽型」、「南部型」という呼称は、各地方個有の発生活長パターンに対するものであるが、これらがややもすれば異なる生態型として扱われるきらいがあった。また、羽化期間や化性の異なる個体が混在しているものに一括した呼称を与えると、取扱い上、種々の不便が生ずるので、ここでは化性に基づいて便宜的に「1化型」、「2化型」と呼称する。ただし、これらの型は広い地域にわたって混在するとともに発生時期も明確に区分できないので、ニカメイガにおけるような生態型を意味するものではない。



- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1 二戸市(舌崎)   | 19 盛岡市(向中野) |
| 2 二戸市(湯田)   | 20 都南村(乙部)  |
| 3 二戸市(大村)   | 21 花巻市(湯口)  |
| 4 軽米町(内城)   | 22 花巻市(中根子) |
| 5 軽米町(高家)   | 23 東和町(南成島) |
| 6 九戸村(小倉)   | 24 遠野市(綾織)  |
| 7 浄法寺町      | 25 遠野市(東館)  |
| 8 岩手町(川口)   | 26 北上市(飯豊)  |
| 9 岩泉町       | 27 北上市(立花)  |
| 10 宮古市(崎山)  | 28 江刺市(小倉沢) |
| 11 宮古市(花輪)  | 29 江刺市(伊手)  |
| 12 山田町(豊間根) | 30 金ヶ崎町(永沢) |
| 13 陸前高田市    | 31 胆沢町(土橋)  |
| 14 滝沢村(平蔵沢) | 32 胆沢町(堰袋)  |
| 15 滝沢村(鱒飼)  | 33 前沢町      |
| 16 滝沢村(大釜)  | 34 平泉町(長島)  |
| 17 盛岡市(東山)  | 35 千厩町(盤清水) |
| 18 盛岡市(東中野) |             |

図7 モモシクイガの発生活長パターンによる岩手県の地帯区分



第8図 地帯別発生消長模式図

- a : 2化型越冬世代成虫    b : 1化型成虫
- c : 2化型第1世代成虫    d : 休眠誘起臨界産卵時期
- e : 越冬可能限界産卵時期

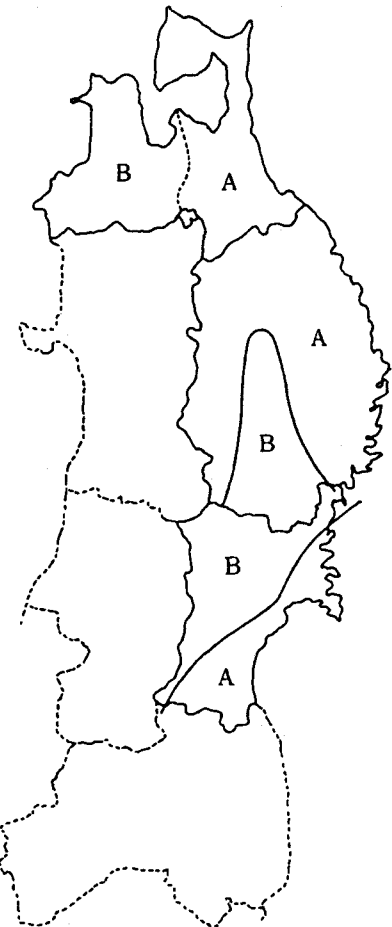
前章までに述べたところに基づいて、成虫の発生消長パターンによって岩手県を地帯区分するとともに、各地帯における発生消長を模式化して示せばそれぞれ図7、および図8のようになる。区分した2地帯のうち県北部～沿岸部は「1化型優占地帯」県中部以南内陸部は「1化型2化型混在地帯」と呼ぶことにする。

1化型優占地帯における発生消長は、青森県五戸地方において越冬幼虫の飼育によって得られた越冬世代の羽化消長と、被害果の採集飼育によって得られた第1世代成虫の羽化消長を合成して得られる羽化消長<sup>11)</sup>と良く似ている。また、1化型、2化型混在地帯における発生消長模式図は、山田<sup>15)</sup>によって示された青森県の津軽地方における発生消長模式図によく一致する。

岩手県における発生型による地帯区分図は、ニカメイガ *Chilo suppressalis* WALKER の発生型による地帯区分図<sup>10)</sup>と酷似している。すなわち、東北地方に分布するニカメイガには、年2化するものと1化に終るものとがあり、それぞれ生理、生態的に分化した別の系統とみなされているが<sup>3)</sup>、岩手県にはその両者とも分布しており<sup>3,10)</sup>、2化型は盛岡市以南の北上川沿い平坦地、1化型は県北部、沿岸部、遠野市周辺および奥羽山麓に分布している<sup>10)</sup>。この地帯区分は、直接的にはそれぞれの地帯に分布している個体群の遺伝的な諸性質、たとえば発育速度、休眠誘起臨界日長あるいは越冬後の休眠覚醒時期の早晩などに基づいているが<sup>3)</sup>、それらの地理的変異は生息地の環境に対する適応の結果もたらされたものに違いない<sup>5)</sup>。多化※この「中間型」は羽化期が最も早いので「津軽型」と「南部型」の中間という意味で名付けられたものではないようである。— 10 —

性の昆虫にとって化性に決定的な制限を加える環境要因は発育期間中に得られる有効温量の多少であろう。このような観点から地帯区分図を見ると県中部以南内陸地帯は有効温量の多い地帯であり、県北部、沿岸部および遠野地域等は有効温量の少ない地帯である。ニカメイガの各型は異所的 (allopatric) に分布しているのに対しモモシクイガでは1化型と2化型が広い地域にわたって同所的 (sympatric) に分布している点で大きな違いが認められるものの、両者の発生型による地帯区分がほぼ一致したことは偶然の結果ではなく、両種の発生型の地理的変異が共通の環境要因、すなわち有効温量に支配されていることを示唆するものであろう。なお、この点に関しては機会をあらためて検討する。

発生型による地帯区分は青森県<sup>13)</sup> および宮城県<sup>4)</sup> で試みられている。青森県には前述2型のほかに越冬後の羽化時期が全体として早く、羽化が遅れる個体をほとんど含まない「中間型」\*も知られている。この「中間型」は全個体が2化するとみなされるが調査年数が少ないこともあり、被害果の採集時期によっても羽化消長が多少変動



第9図 モモシクイガの発生型による東北地方の地帯区分  
A : 1化型優占地帯  
B : 1化型、2化型混在地帯

するので、2化型のみで1化型の個体群を含まない地域が存在するかどうかは疑問の余地がある。そこでここでは「中間型」はいわゆる「津軽型」に含めると、青森県、岩手県および宮城県は図9のように、1化型優占地帯Aと1化型2化型混在地帯Bに大別されることになる。なお、秋田県における羽化消長は「津軽型」によく似ている<sup>8)</sup>ので、この地方はB地帯に含められる可能性がある。また、北海道では年1化が主体で一部2化するとみなされる<sup>2,6,7)</sup>のでA地帯に近いものと推測される。

従来、岩手県ではモモシクイガは基本的に年2化するものとの認識のものに、全県下一律に、2化型の第1回成虫出現盛期にあたる6月下旬を薬剤防除の最重点時期として防除指導を行ってきた。ところが、本報で明らかにされたように2化型と1化型が混じって発生するとともに、それらの比率が地域によって大きく異なるので、防除開始時期や重点時期を改める必要がある。すなわち、県北部や沿岸部では特別な多発園を除けば6月中の薬剤防除は不要であり、防除期間は7月上旬から8月末とし、最重点時期は7月下旬から8月上旬とすべきであろう。一方、県中部以南内陸地帯では、防除期間は従来と同様に6月下旬から8月末までであるが、重点防除時期は2化型の第1回発蛾ピークに当たる6月下旬～7月上旬のほか1化型の発蛾ピークに当たる7月下旬および2化型の第2回めのピークに当たる8月中旬～下旬の3回とすべきであろう。

#### IV 摘 要

岩手県のリンゴ園におけるモモシクイガの発消長を明らかにする目的で、1980年から1982年まで県内各地のリンゴ園で合成性フェロモンを利用した誘引トラップを用いて雄成虫の発消長を調査するとともに、一部の園地では産卵消長、被害果の発現消長および被害果の採集による飼育調査も実施した。その結果は次のとおり 요약される。

1. 1981年および1982年に北上市のリンゴ園で産卵消長および被害果からの老熟幼虫脱出消長を調査したところ、1981年は7月上旬に産卵されたものが8月1半旬頃に、また1982年では6月下旬に産卵されたものが8月1半旬頃に老熟幼虫となって脱出した。發育下限温度を10℃と仮定した場合、卵から老熟幼虫および卵から羽化までに要する有効積算温度はそれぞれ、430日度および610日度と見積られた。

2. 1981年に被害果を採集し、室温条件下で飼育した結果、1). 老熟幼虫の脱出は8月1半旬から始まり8月中旬に最大のピークを形成し、以後10月中旬まで継続し

た。2). 成虫の羽化は8月3半旬に始まり8月5半旬にピークとなり9月2半旬で終息した。3). 休眠虫は8月3半旬に脱出したものから認められ始め8月4半旬で50%、8月6半旬で100%に達した。4). 50%の休眠率が示された8月4半旬脱出の老熟幼虫は有効積算温度によって推定したところ7月15日前後の産卵に由来すると判断された。

3. 1980年から1982年まで、県下各地のリンゴ園において合成性フェロモントラップを用いて雄成虫の発消長を調査した結果、1). 県北部、沿岸部および遠野市などの地域では6月中の早い時期に誘殺される個体は少なく7月中旬から8月上旬にかけて第1回め、8月下旬から9月上旬にかけて第2回めの誘殺ピークが生ずる例が多かった。2). 滝沢村以南の県中部以南内陸地帯では、年に3回(1981年)ないし4回(1980年、1982年)の誘殺ピークが生ずる例が多かった。誘殺ピークは第1回めが6月中旬～7月上旬、第2回めが7月中旬～8月上旬、第3回めは8月中旬～下旬、第4回めは8月末～9月上旬であった。3). 有効積算温度および休眠虫の出現時期等から誘殺消長を解析し、県北部から沿岸部の地域では年1化型の生活環をとるものが優占しているのに対し、県中部以南内陸地帯では年2化のもの1化のものが混じって発生していることを明らかにした。4). 岩手県における発生型による地帯区分を隣接地域におけるそれと比較検討した。

4. 薬剤による重点防除時期を発消長に基づいて地帯ごとに明示した。

#### 引用文献

- 1) 青森県りんご試験場. 1981. 青森県りんご試験場50年史. pp1319.
- 2) 梶野洋一. 中尾弘志. 1977. モモシクイガの生態に関する研究I. 第1回成虫の出現期. 道立農試集報. 37:77-84.
- 3) 岸野賢一. 1974. ニカメイガ生活環の地理的変異に関する生態学的研究. 東北農試研報. 47:13-114.
- 4) 前田正孝. 1979. モモシクイガの発生生態. 今月の農薬. 23(12):80-83
- 5) 正木進三. 1967. 生活史の適応. 昆虫. 35(3):205-220.
- 6) 宮下揆一. 川村英五郎. 池内茂. 1955. モモシクイガに関する研究. 第一報. モモシクイガの発生時期について. 北海道農試彙報. 68:71-78.
- 7) 宮下揆一. 池内茂. 川村英五郎. 1965. モモシクイガの季節的発消長ならびに防除薬剤に関する研究.

- 北海道農試研報. 68 : 1-92.
- 8) NARITA, H. & A. OTAKE 1979 Peach fruit moth, *Carposina niponensis* Walsingham, (Lepidoptera: Carposiniidae): Bionomics and control measures. Rev. Plant Prot. Res. 12 : 40-63.
- 9) 刑部勝. 1980. モモシクイガの羽化消長調査結果に及ぼす供試材料の影響. 北日本病虫研報. 31:155-157
- 10) 大矢剛毅. 1969. 岩手県におけるニカメイチュウの発生動向. 北日本病虫研報. 20 : 157-165
- 11) 佐藤信雄. 石谷正博. 1976. モモシクイガの生活史. 青畑園試研報. 1 : 1-16.
- 12) TOSHIMA, A, K. HONMA & S. MASAKI. 1961., Factors influencing the seasonal incidence and breaking of diapause in *Carposina niponensis* Walsingham. Japanese Jour. Appl. Ent. Zool. 5 : 260-269.
- 13) 津川力. 1972. リンゴ園における主要害虫類の発生予察. 青森りんご試報. 16 : 1-73.
- 14) 内田俊郎. 1957. 昆虫の発育零点. 応動昆. 1(1) : 46-53.
- 15) 山田雅輝. 1979. 原色リンゴ病害虫図説. 害虫, 天敵編. 青森県りんご協会. 151pp.

Seasonal Prevalence of the Peach Fruit Moth,  
*Carposina niponensis* WALSINGHAM in the Apple Orchards  
in Iwate Prefecture

Takekatsu CHIBA and Morimi KOBAYASHI\*

Summary

From 1980 to 1982, seasonal prevalence of the peach fruit moth, *Carposina niponensis* WALSINGHAM, has been investigated in several apple orchards in Iwate prefecture by the synthetic sex pheromone trap. Furthermore, a few supplementary biological observations on have been investigated in 1981 and 1982. The results are as follows;

1. Field survey of the oviposition and the opening remaining on the infested fruits from which matured larvae had left, showed that eggs laid early in July developed to matured larvae by early-August, in 1981, and eggs laid late in June developed by early-August, in 1982. Considering the developmental zero at 10°C, the total effective temperature was estimated at about 430 day-degrees from egg to matured larvae and about 610 day-degrees from egg to adult on the non-diapause generation.

2. A rearing experiment of infested fruits under room conditions, in 1981, showed that:

1) The appearance of matured larvae began from early-August and reached a peak in mid-August and continued to mid-October. 2) Emergence of first generation adults began from mid-August and reached a peak in late-August and ended in early-September. 3) Diapausing larvae began to appear from mid-August. About half of the matured larvae entered diapause soon, and all became diapausing larvae by late-August. 4) By considering the total effective temperature it was presumed that the oviposition period of half of the larvae was mid-July.

3. Investigation of the moth appearance by the sex pheromone trap showed that: 1) In the Northern part, along the Coast of the Pacific Ocean and in the area of Tono City in Iwate prefecture, only a few moths were trapped throughout June. The number of moths trapped increased gradually from early or mid-July to late-July or early-August and reached its first peak. These moths which appear before early-August may be the overwintering generation. The second peak of moth trapping which showed the emergence of the first generation was in late-August or early-September. The oviposition period of the overwintering generation moths suggested that a majority of the first generation larvae may enter the overwintering diapause. Moreover in 1980, 1981 and 1982, a comparison of the oviposition period of the second generation and of the autumn field temperatures suggested that a very small part of the second generation larvae could have developed to matured larvae before winter. Thus, in these areas practically all of the peach fruit moth may be a univoltine population. 2) In the inland area from the central to the southern part of Iwate prefecture, moths were trapped from early or mid-June to early or mid-September. Trapping peaks were observed three or four times, namely, mid-June-early July, mid-late July, mid-late August and late August-early September, respectively. Analysis by the total effective temperature showed that moths which appeared before early-August, including the first and second peaks, were from the overwintering generation, and moths which appeared after mid-August, including the third and fourth peaks, were first generation moths.

A comparison of autumn temperatures suggested that at least the second generation larvae which were oviposited in mid-August could have developed to the overwintering stage. On the other hand, first generation larvae

Present address : \*Iwate-ken Agricultural Experiment Station

which were oviposited after mid-July may enter diapausing and overwintering. Thus, in these areas the peach fruit moth may be a mixture of univoltine and vivoltine populations.