

## フタオビコヤガの発生型について

誌名	農業技術研究所報告. C, 病理・昆虫 = Bulletin of the National Institute of Agricultural Sciences. Ser. C, Plant pathology and entomology
ISSN	00774847
著者	宮下, 和喜
巻/号	6号
掲載ページ	p. 11-16
発行年月	1956年7月

# フタオビコヤガの発生型について

宮 下 和 喜

## I. 緒 言

フタオビコヤガは、わが国全土に分布し、暖地では1年に5-6回(尾崎, 1938), 寒地では2回(桑山, 田中 1947)の発生をされるといわれる。したがって、全国各地の農業試験場及び発生予察観察所に設置されている予察燈で観察される発生型も非常に変化に富み、地方によつて特徴のある発生型を示すことが多い。また、化期別の発生数の多少は気温と深い関係をもっていることも知られている(柴辻, 1948)。

筆者は、全国各地の農業試験場及びその観察所の予察燈で得られた発生型を比較し、併せてその気象条件その他との関係を検討することによつて、発生型が地方によつて大きな変化を示す原因を分析しようと試みた。ここにその結果の概要を報告する。

本文に入るに先立ち、この研究を進める上にいろいろと御指導を賜り、論文の内容についても検討を加えて下さつた農林省農業技術研究所石倉技官に厚く御礼申上げる。

## II. 結 果

### 1. 発生型の類別とその分布

北海道を除く都府県農業試験場及び観察所に設置されている予察燈で、1948年から1953年に至る6年間のうち4年以上記録があるフタオビコヤガの誘蛾数を、発生予察年報より抜出し、半旬別の誘蛾曲線を書いて比較した。その結果、1年間の発生回数、各化期の発生数の多少及び第1化期の山の早遅の3つを主な指標として分類した結果、次に示すような特徴を具えた6個の発生型を識別することができた。

すなわち、

4-6 化A型：年4-6回の発生を示し、その第1化期の山は5月に現われ、6-7月は発生数の少い凹型を示す。

4-6 化B型：年4-6回の発生を示し、第1化期の山は5月に現われる。各世代の発生数が漸進的に増加して、階段型を示す。

4-6 化C型：年4-6回の発生を示し、第1化期の山は5月に現われる。各化期の発生数が略等しいクシ菌型を示す。

3-4 化型：年3-4回の発生を示し、第1化期の山は6月に現われる。

2-3 化型：年2-3回の発生を示し、第1化期の山が6-7月に現われる。

2 化型：年2回の発生を示し、1化期の山が7-8月に現われる。

また、資料を収集した55個所の農試及び観察所を、この発生型別に示したのが第1表である。

上記した4-6化A型は、6-7月に現われる山(普通は3化期の山に当る)が、5月及び8-9月にみられる山より低いものである。その程度はまちまちで、時には殆んど発蛾がみられないものから、かなりの発蛾をみ、4-6化C型に近い型を示すものまでである。しかし、この4-6化C型に近い型を示すのは、愛知農試と奈良県奈良観察所の2カ所である。また、化期の区別が明らかでなく、ニカメイガの発生型のように、5-6月と8-9月に2個の山し

第1表 発生型による農試及び観察所の分類

発生型	観 察 所 名
A	熊本県；熊本，天草，大浜，大津。福岡県；二日市。 長崎県；諫早，五島，佐世保。宮崎県；宮崎。 愛媛県；松山。徳島県；徳島，小松島。大阪府；堺。 兵庫県；明石，志筑。奈良県；奈良，大宇陀，南宇智。 愛知県；安城，室埜。
4-6 化型	B 熊本県；佐敷。長崎県；沓岐，時津，国之津。 香川県；仏生山。徳島県；富岡。鳥取県；鳥取，上井。 静岡県；静岡，芳川。栃木県；佐野，矢坂。 富山県；作道。
	C 愛知県；稲橋。栃木県；宇都宮，豊田，真岡，黒磯。 福井県；大野。富山県；富山，油田。
3-4 化型	山形県；山形，藤島，小国。秋田県；秋田，浅舞。 青森県；茂川。
2-3 化型	岩手県；盛岡。山形県；宮内，橈岡。 青森県；黒石，中里，岩崎，三本木。
2 化 型	青森県；田名部。

か認められない発生型は、長崎県佐世保観察所、宮崎農試及び奈良県南宇智観察所でしか認められない。この4-6化A型の発生型は、近畿地方以南の地域に分布するといえよう。

4-6化B型は、後の化期程発蛾数が増加するもので、各化期の山をつなぐと発蛾数は階段型の増加をたどる。関東・北陸両地方以南の地域に前型と混じてみられる。

4-6化C型は、各化期の発蛾数がほぼ等しく、したがって、山がクシ歯型に配列している。関東地方と北陸地方にみられる。

3-4化型、2-3化型及び2化型は、年間の発生回数が前記した3型よりも少ないことによつて区別される。1化期の山は前記3型よりもずつと遅く現われ、ほとんどが東北地方にみられる。しかし、これらの3型の発生型の中でも、各化期の発蛾量は必ずしも同じように消長せず、場所によつて1化期の山がその後の山より高い場合や、その逆の場合などがある。また、東北地方のうちでも、太平洋岸は日本海岸よりも、化期数の少ない発生型が多くみられるようである。

## 2. 積算温度と発生回数

いま、4-6化C型のように、各化期の山が明確に分離していて、その現われる時期が判然としている愛知農試、神奈川農試、栃木農試及び富山農試の4個所について、1月から1化期の山まで、1化期の山から2化期の山まで、2化期の山から3化期の山まで及び3化期の山から4化期の山までの有効積算温度を計算してみると、第2表に示す通りである。ただし、発育0点は12°Cとして計算した。

この表によると、1月から1化期の山までの積算温度は、場所によつて非常に異つており、1化期の山が全国的にみて最も早い富山農試の場合は、35.5日度で、最も小さい値を示した。

これに対して、1化期の山から2化期の山まで、2化期の山から3化期の山まで及び3化期の山から4化期の山までの有効積算温度は、場所によつてあまり大きな相違を示さず、平均して294.6日度であつた。

第 2 表 1 月から 1 化期の山まで及び各世代間に要する積算温度

農試名	有効積算温度				平均値
	1 月から 1 化期の山まで	1 化期の山から 2 化期の山まで	2 化期の山から 3 化期の山まで	3 化期の山から 4 化期の山まで	
愛知	130.2	323.3	319.3	381.6	341.4
神奈川	170.5	267.0	376.1	294.3	312.5
栃木	62.8	183.7	283.3	273.7	246.5
富山	35.5	169.0	255.4	408.1	277.5
平均		235.8	308.5	339.4	294.6

そこで、富山農試における 35.5 日度を、越冬中の蛹が休眠から離脱し、蛾となつて予察燈に飛来するまでに要する最少有効積算温度であり、1 化期以後は、1 世代を経過するのに 294.6 日度の有効積算温度を必要とするものと仮定し、次式によつて各地の年間発生可能世代数を推定してみると、第 3 表に示した通りである。

$$N = (A - 35.5) / 294.6 \quad (1)$$

ここに、 $N$  は理論的な年間発生可能世代数、 $A$  は 1 年間の有効積算温度である。

第 3 表 年間有効積算温度と理論的可能な年間世代数及び実際の発生回数の比較

農試名	年	有効積算温度		理論的に可能な年間世代数	実際の発生回数
		1 月から 1 化期の山まで	1 化期の山から 2 化期の山まで		
宮崎	崎	2131.6	369.8	7.2	6?
長崎	佐世保	1985.3	240.4	6.6	6?
大分	大分	1928.5	203.6	6.4	5-6?
熊本	熊本	1911.2	287.2	6.4	6
熊本市	本	1901.6	194.5	6.3	5-6?
兵衛	庫	1891.1	161.6	6.3	6
静岡	岡	1835.1	245.2	6.1	
愛媛	媛	1791.1	81.4	5.9	5-6?
愛媛	知	1768.0	130.2	5.9	4
香川	川	1726.0	113.4	5.7	5-6?
神奈川	奈川	1659.7	170.5	5.5	4
山形	取	1623.5	107.3	5.4	4
富山	山	1537.0	35.5	5.1	4
栃木	木	1404.4	62.8	4.6	4
山形	形	1231.6	238.1	4.1	3-4?
岩手	手	1081.4	268.3	3.6	2
青森	森	951.9	150.6	3.1	2-3?

すなわち、この計算値からすると、本種は九州地方では年 6-7 回、四国及び本州の関東地方以南では 5-6 回、東北地方は 3-4 回の発生を繰返すことが可能なわけである。この数値は、場所によつては実際の発生回数にかなり近い値を示す場合もあるが、普通は 1-2 回多い発生回数を示している。この相違は、第 3 表第 3 欄をみればわかるように、1 月から 1 化期の山までに要する有効積算温度が場所によつて非常に異なること、春又は秋季に適当な食物として稲がないことなどにもとづくのではないと思われる。

この 1 月から 1 化期の山までの有効積算温度が、地方によつて大きく変化する原因としては、越冬に入る世代の幼虫の経過する環境条件の相違によつて引き起される越冬蛹の休眠性が考えられるが、その地方における春季の温度条件も大きく関与しているように思える。

## III. 考 察

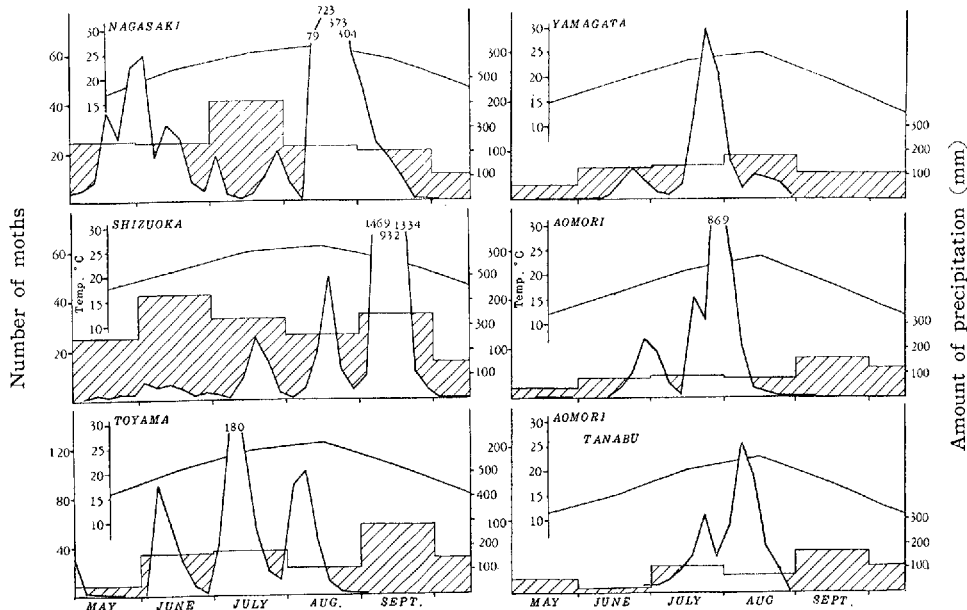
上記したように、フタオビコヤガの発生型は、地方によつてさまざまな型を示してはいるが、各々の発生型がみられる場所は、概して特定の地域に限られていることが多い。例えば、4-6化A, B, C型は関東・北陸地方以南の地域にみられるし、発生回数の少ない発生型は東北地方に限られている。

4-6化型の中に、A, B, Cの3個の特徴ある発生型があることはすでに述べたが、それではこのように同じ世代数を示す発生型は如何なる原因によつて分化決定されているのだろうか。

フタオビコヤガは、普通第1-2世代は苗代で経過し、以後の2-3世代を本田で経過する。したがつて、田植時期に遭遇する世代は苗採り、田植によつて棲息場所が攪乱されることが考えられる。そうすると、A, B, Cの3型を示す場所は田植時期が差をもたらずと考えることもできるが、これらの発生型を示した地点を比較すると、そのようなことはありさうもない。

そこで、1948年から1952年間の月平均降雨量と発生型の関係を調べた結果、第1図に示したような結果を得た。すなわち、図中のヒストグラムは降水量の月別の分布で、4-6化A型では、7月の降雨量が他の月よりも多く、4-6化型Bでは、6月の降雨量が多い。また、6化C型は、いずれの月の降雨量も大きな差がなく、かつ前二者の場合よりも降雨量が少ない。いいかえると、降雨量とそれに伴う気象条件がフタオビコヤガにとつて好適でないために、このような発生型の変化が生じたものと考えられる。

しかし、寒地にみられる発生回数の少ない他の発生型は、この期間の降雨量が比較的少ないためか、それに余り影響されていない。



第1図 6個の発生型と気象条件。斜線を施したヒストグラムは月別降雨量、細線は月平均気温を示す。

この他、弥富(1943)が示したように、卵寄生蜂の寄生率が苗代末期に至つて増大するというのも、発生型の変化と関係をもっているかも知れないが、資料がないのでその影響は明らかでない。

1化期の発蛾時期の早遅は、越冬蛹の休眠性と大きな関係があると考えられる。フタオビコヤガの休眠性は、日長効果、幼虫期間の温度及びその食物条件に大きく支配されるといわれる(三宅, 1944; 三宅, 藤原, 1951)から、1年間の最後の世代の幼虫が如何なる温度と日長時間の下で経過したかを調べれば、地方による1化期の発蛾時期の早遅を説明し得る知見が得られるかも知れない。

そこで、発生型が4-6化C型に属する富山農試、3-4化型に属する山形農試、2-3化型に属する青森農試及び2化型に属する青森県田名部観測所における最終世代の幼虫期間と推定される時期\*の平均気温(旬)と日長時間を調べてみた。これらとの関係からは翌年第1化期の山の早遅の生ずる原因を説明するのに十分な知見は得られなかつた。すなわち、この温度及び日長時間と第1化期の山の早遅との関係は、一定した傾向を示さない。また、野外においては、時によつて2世代頃からすでに休眠に入る蛹が出現し、その出現率は以後世代を重ねるにしたがつて大きくなるということ(尾崎, 1938)を考えると、最後世代の幼虫期間の温度と日長時間だけで、地方による翌年1化期の山の早遅を説明することはむづかしいようである。

上記6個所における1化期の山は、いずれも旬平均気温が $17^{\circ}$ - $18^{\circ}$ C以上\*\*に達した時期に現われている。したがつて、寒地において1化期の山が遅く現われるのは、気温と深い関係をもっているものと考えられるが、それでも富山農試における1化期の山が旬平均気温が $12^{\circ}$ - $15^{\circ}$ C\*\*である4月下-5月上旬の間に現われていることから考えると、気温ばかりではなく、その他何かの要因もこれに関与しているように思われる。

#### IV. 要 約

1. フタオビコヤガの予察燈による誘蛾結果に、6個の発生型を識別した。
2. 有効積算温度を計算し、理論的な年間発生可能世代数を推定して、実際の発生回数と比較した。その結果、理論的な世代数は実際の世代数よりも1-2世代多い値を示した。
3. 6個の発生型が、如何なる要因の影響によつて決定されているかを分析し、その結果、暖地の発生型に対しては気温と降雨量及び降雨に伴う気象条件が、寒地の発生型に対しては気温が大きな影響をもつものと考えた。

#### 引 用 文 献

1. 弥富喜三(1943):天敵利用に関する試験研究第2報。二化螟蛾の卵寄生蜂ズイムシアカタマゴバチの利用に関する試験研究 静岡農試特報 (2):107 pp.
2. 桑山 覚, 田中一郎(1947):水稻の病害虫。北農叢書
3. 三宅利雄(1944):フタオビコヤガの休眠 植物及び動物 4(5):33-40.
4. 三宅利雄, 藤原昭雄(1951):二化螟虫及フタオビコヤガの休眠を促す新条件(予報) 広島農業特報 4:45-52.
5. 尾崎重夫(1938):フタオビコヤガの生態に関する研究 愛知農試彙報 1:1-26.
6. 柴辻鉄太郎(1948):東北地方に於ける水稻害虫の発生環境に関する研究 1. 秋田県下における螟蛉の発生型とその環境条件。東北農業 2(2):51-54.

\* 最後の山から後5日間を卵期とし、その後の20日を幼虫期間とした。

\*\* 中央気象台(1947)本邦各地累年日平均気温報告によつ調べた。

## Types of the Seasonal Prevalence of Rice Green Caterpillar Moth, *Naranga aenescens* MOORE.

Kazuyoshi MIYASHITA

### Summary

In the present paper, results of the studies on the seasonal prevalence of rice green caterpillar moth, *Naranga aenescens* MOORE, were dealt with. Light trap records at fifty five locations distributed over whole Japan except Hokkaido were used for the study.

This species repeats more than four generations in a year in warm part of the country, but two in cold part. Although the seasonal prevalence of the appearance of this moth determined by the capture of moths at light trap varies considerably by locations, six representative types seemed to be discernible, and they were described and figured in the text (see fig. 1).

The 4 to 6 generation A and B types were observed in warmer southern parts as Kyushu and Shikoku Islands, and also in Chugoku and Kinki Districts, while 4 to 6 generation C type was observed in Kanto and Hokuriku Districts. Other three types with less generation numbers were observed in Tohoku District alone.

The theoretically possible number of generations of this moth in a year was calculated from the formula,  $N = (A - 35.5) / 294.6$ , with representative locations in the country. In this formula,  $A$  is the total effective day degrees during whole year with the threshold of development at 12°C, 35.5 the actually observed minimum effective day degrees needed for the emergence of the hibernated generation, and 294.6 the average effective day-degrees needed for the completion of one generation. The number of generations estimated by this formula rather exceeded the numbers actually observed.

While temperature seems to play a predominating rôle in demarcating three types with 4-6 generation number from other three types of less generation number, the difference in the distribution of precipitation is considered to cause the differentiation of three types with 4-6 generation number.