

休耕田におけるヒメトビウンカおよび ツマグロヨコバイの発消長

河野富香・中沢啓一・梅田公治*

要 約

河野富香, 中沢啓一, 梅田公治 (1973): 休耕田におけるヒメトビウンカおよびツマグロヨコバイの発消長 広島農試報告 32: 17-30

夏季から冬季にわたって休耕された水田は、ヒメトビウンカの越冬場所として好適するものが多く、越冬幼虫密度は他の環境より概して高かった。その後ひきつづきイネ科雑草の繁茂する休耕田は、第1世代幼虫の増殖場所となるが、第1回成虫が他へ移動し、密度が低下する休耕田もみられた。また休閑田の越冬幼虫密度は低い、それを耕起しないで放置すると(初年めの休耕田)、第1世代幼虫の密度がかなり高くなる例が多かった。

一方ツマグロヨコバイの場合は、休耕田で越冬するものは少なく、圧倒的に休閑田での越冬が多かった。したがってその休閑田が耕起されないで放置されたときは、第1世代幼虫の増殖がいちじるしく、そのために周辺の植付け直後の本田が、直接被害を受ける例もみられた。

両種とも第2世代以降の休耕田における生息密度は低く、全く問題にならないが、越冬から第1世代幼虫の増殖場所として、休耕田はきわめて好適する条件を備えており、今後このような環境が増加すれば、萎縮病や縮葉枯病の発生についても警戒する必要がある。

I 緒 言

1970年以降、米の生産調整によって、病害虫の生息場所としては全く新しい環境の“休耕田**”が存在するようになった。1972年においては、広島県の生産調整面積は10,000 haを越え、その60%は休耕されている現状である。したがって、その面積はイネの栽培面積の10%を越え、しかもそれが耕地の中に点在することとなった。

休耕田とイネの病害虫との関係については種々とりざたされてきたが、過去におけるこのような環境での調査データが皆無のため、その多くの見解は単なる憶測にすぎず、休耕田対策上諸種の問題を残してきた。なかでもヒメトビウンカとツマグロヨコバイは、イネに発生する多くの害虫のうち、とくに水田周辺の雑草と密接な関係を持つ害虫であり、それらが休耕田という新しい環境でどのように推移し、水田とどのようなつながりを持つかについて、詳細な調査結果が待たれている。

筆者らは、1970年の春、休耕田内に多発したツマグロヨコバイによる隣接本田の直接加害に遭遇したのを契機に、1972年までの間、主として野外における実態調査を中心に、休耕田とヒメトビウンカおよびツマグロヨコバ

イとの関係について検討を重ね、一応の成果が得られたので、ここにとりまとめて報告する。

なお、休耕田を対象とした調査は、県下の各病害虫防除所においても随時実施されてきた。これらの成果は筆者らの考察の資となるところが多く、また一部にはその調査結果を引用させていただいた。記して各地区予察員諸氏の協力に対し謝意を表する。

II 越冬世代の消長と越冬量

ヒメトビウンカやツマグロヨコバイの越冬場所は、これまでの多くの調査例^{3,4,6,7)}から、休閑田や畦畔などの雑草地であることは明らかである。そこで、雑草地のひとつである休耕田を、両種害虫の越冬場所としてどのように評価すればよいか、休閑田や畦畔と比較しながら調査を行なった。

1. 越冬世代の生息密度推移

〔調査場所および方法〕

1971年秋より1972年春にかけて、賀茂郡黒瀬町(標高約160m)と、同郡豊栄町(標高約360m)において、休耕田・休閑田および畦畔の各10筆程度の幼虫密度を、直径36cmの捕虫網20回振りによって継続調査した。調査点は原則として毎回同一場所としたが、途中で耕起などが行なわれた場合、近隣の類似の環境に移動した。また休耕田としてとり扱ったものの中には、休耕初年めのものと、2年連続休耕したものが混在した。

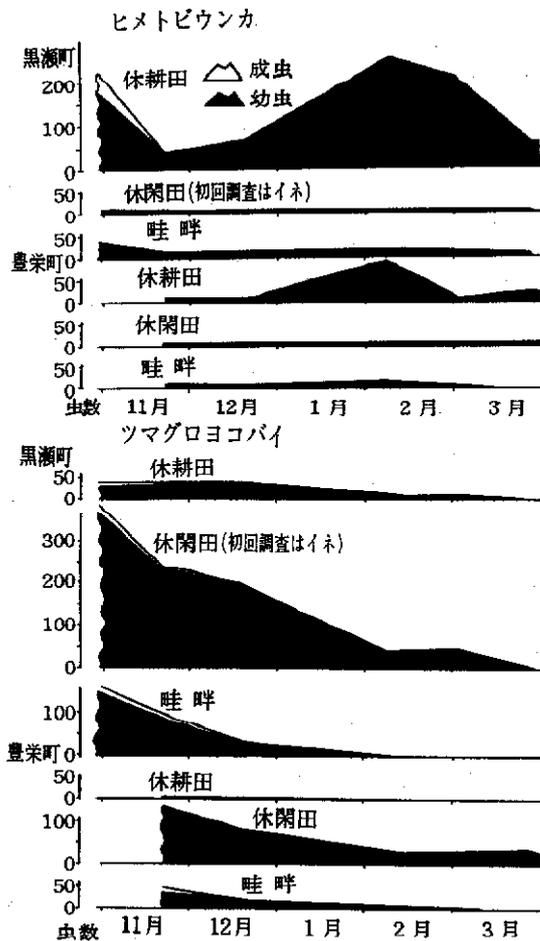
〔調査結果および考察〕

* 西条病害虫防除所

** 本報告でいう休耕田は、米の生産調整により、周年いづれの作物も作付けされない水田をさし、休閑田は、夏季にイネが作付けされ、冬季間の作付けが行なわれない水田を指す。

1) ヒメトビウンカ

この調査が越冬期の密度調査法としては必ずしも適当とはいえないすくい取りによったことと、調査間隔をかなり長くとったために、調査数値の変動が大きく、所期の目的が十分には達しられなかったが、第1図に見られるように、休耕田における生息密度は、越冬前から、他の環境よりも明らかに高密度であった。また各環境における越冬中の密度低下は割合に少なく、かえって2~3月の採集がより容易な傾向さえみられた。越冬幼虫の令構成については十分な調査ができなかったが、とくに休耕田中の生息密度の高いものでは、2月~3月初めの調査時でも、越冬幼虫の主体とみなされる4令幼虫^{1,6)}よりも、むしろ2~3令幼虫が多めに採集された。この現象は、この調査年次の1~2月が、例年より2~3°Cも高温であったことに起因したかも知れないが、すくなくとも休耕田は、ヒメトビウンカの越冬環境として、好適な条件をそなえているといえる。



第1図 各環境における越冬世代の推移 (1971~1972)

なお、黒瀬町においては、10月28日に、刈り取り直前のイネを対象に調査を実施したが、ほとんどの調査田で容易に幼虫が採集された。当時はすでにイネから雑草地

への移動が終り⁶⁾、雑草地で多数の越冬幼虫が採集される時期であり、この調査でも、休耕田や畦畔などの幼虫密度が、休閑田よりもあきらかに高密度であった。しかしイネにおける最終回成虫の雑草地への移動は、すべての個体が行なうのではなく、この日イネで採集された幼虫は、その後稲刈り作業などにより機械的に田面に落下し、すでに発芽しているスズメノテッポウなどの雑草に寄生するものと推察され、その後休閑田で採集されつづけた越冬幼虫は、このような経緯により、水田から他へ移動しなかった個体が大部分であったと考えられる。

この調査において、最終回成虫は休閑田・休耕田ともに、12月20日調査まで残存し、2月から3月初めの調査時には、畦畔において第1回成虫とみなされる短翅型雄が採集された。

2) ツマグロヨコバイ

第1図に示すように、11月から3月にかけての越冬中の生息密度は、かなり急速に減少した。調査した環境別の生息密度は、休閑田>畦畔>休耕田の順であり、休閑田の密度が他よりもいちじるしく高かった。この調査も黒瀬町では刈り取り直前のイネからはじめたが、この時期のイネには幼虫が大量に生息していたので、その後休閑田に生息した越冬幼虫の大部分は、刈り取り作業などで機械的にイネから落下した個体と考えられる。

ツマグロヨコバイの野外における移動についての報告はみあたらないが、休耕田でも休閑田に類似した植生のものでは、かなりの密度で越冬する例もあるので、秋季のイネから雑草地への移動が、ある程度は行なわれているものと考えられる。しかしウンカ類のような積極的な移動は行なわず、イネからの落下を主体とした、ごく消極的な移動にとどまるものと思われる。この現象は、後述するように、春季における第1回成虫あるいは第2回成虫の移動の際にも観察することができた。

なお最終回成虫は多くの調査点で12月20日の調査時まで認められ、黒瀬町ではごく稀に2月8日の調査でも成虫が採集されたが、この年のような暖冬年においても、この地帯では、成虫越冬はほとんど無いといってよさそうである。

2. 越冬世代の春季における生息量

[調査場所および方法]

発生予察事業において、ヒメトビウンカおよびツマグロヨコバイの越冬後密度を把握するために、県下120か所の調査地点について、休閑田・休耕田および畦畔を対象に、地区予察員によって調査されたものである。調査時期は3月下旬~4月上旬とし、直径36cmの捕虫網20回振りのすくい取り虫数を調べた。

〔調査結果および考察〕

県下を4つに地帯区分し、各環境別に生息状況を取りまとめたのが第1表および第2表である。調査された2か年を通じ、両種ともに県下の南部寄りに生息密度の高い傾向があったが、各地帯の環境別にみると、ヒメトビウンカは休耕田で、ツマグロヨコバイは休閑田で、それぞれ生息密度が高く、両種の越冬場所の違いが明瞭に見られた。

三宅⁶⁾はイネから移動したヒメトビウンカ第4回成虫が、好んで産卵する夏草に、メヒツバおよびイヌビエがあることを指摘しているが、この調査においても、ヒメトビウンカの越冬密度が異常に高い調査地点は、ほとんど例外なくメヒツバあるいはイヌビエが繁茂し、乾枯倒伏して地面を覆う状態の休耕田であった。したがって、休耕田のヒメトビウンカの越冬量は、秋季の移動時期の植生によって左右され、休耕田のすべてが常に畦畔や休閑田よりも高密度に越冬し得るわけではない。しかし、第1表の生息地点率があきらかに他の環境よりも高くなっていることから、休耕田は秋季の移動やその後の越冬環境として、他よりも適していることがわかる。

一方ツマグロヨコバイは、従来からの多くの知見もあり、休閑田で最も生息密度が高かった。すでにふれたように、ツマグロヨコバイは秋季にイネから雑草へ積極的な移動を行なわないうえ、冬季もわずかづつ成育しながら越冬する³⁾ため、越冬中も寄主としての冬草を必要とすることなどが、休閑田での越冬個体を多くする原因と考えられる。したがって、枯れた夏草の茎葉によっておおわれ、冬草の生育が少ない休耕田は、ツマグロヨコバイの越冬には不適当な環境であるといえる。

Ⅲ 第1回成虫および第1世代幼虫の発消長

この時期のヒメトビウンカの推移については、三宅⁶⁾・木村⁵⁾・藤原²⁾が本県内で詳細な調査や実験を行ない、第1回成虫の大部分は小麦などの新しい寄主に移動し、第1世代幼虫の増殖場所は主として小麦であることを報じている。ツマグロヨコバイについては、本県内における調査結果は少ないが、橋瓜³⁾の報告やその他の調査例から、第1回成虫の産卵や第1世代幼虫の寄主となる植物は、スズメノテッポウを主とするイネ科雑草であることがわかる。筆者らは、これらを参考にしながら、休耕田を中心に、ヒメトビウンカとツマグロヨコバイの、本田侵入までの消長について調査を行なった。

〔調査場所および方法〕

主として1971年に調査したが1972年にも前項Ⅱ-1に

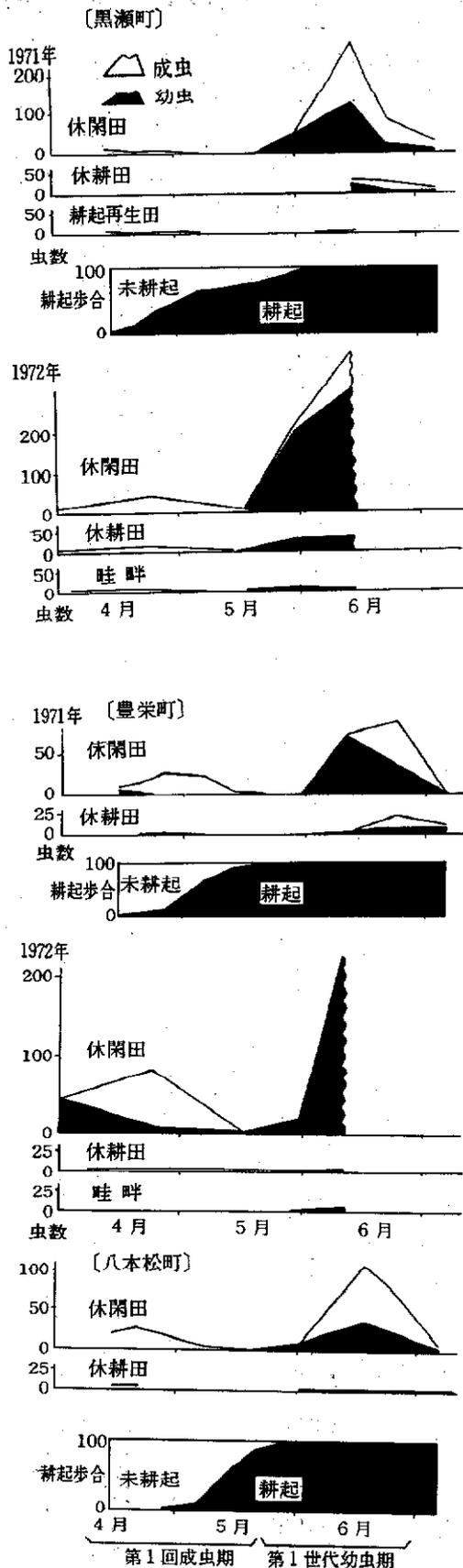
第1表 ヒメトビウンカ越冬後密度(巡回)調査結果

年次	地帯別	環境	調査地点数	生息地点数	同左率(%)	平均生息数	最高生息数
1971	県南部	休閑田	30	21	70.0	2.2	15
		休耕田	24	23	95.8	16.5	98
		畦畔	23	10	43.5	1.2	9
	県中西部	休閑田	42	16	38.0	0.5	3
		休耕田	35	32	91.4	12.5	89
		畦畔	28	10	35.7	0.5	4
	県中東部	休閑田	33	6	18.2	0.2	1
		休耕田	21	14	66.7	3.4	13
		畦畔	36	11	30.6	0.8	5
	県北部	休閑田	25	3	12.0	0.3	6
		休耕田	3	1	33.3	0.3	1
		畦畔	19	3	15.8	0.2	2
1972	県南部	休閑田	30	17	56.7	2.5	39
		休耕田	27	25	92.6	27.1	143
		畦畔	22	10	45.5	2.2	12
	県中西部	休閑田	30	13	43.3	1.5	13
		休耕田	20	14	70.0	29.2	217
		畦畔	21	8	38.1	1.0	7
	県中東部	休閑田	28	5	17.8	0.3	4
		休耕田	23	18	78.3	4.7	14
		畦畔	30	13	43.3	0.6	3
	県北部	休閑田	27	6	22.2	0.5	4
		休耕田	11	7	63.6	25.6	226
		畦畔	18	1	5.6	0.2	4

第2表 ツマグロヨコバイ越冬後密度(巡回)調査結果

年次	地帯別	環境	調査地点数	生息地点数	同左率(%)	平均生息数	最高生息数
1971	県南部	休閑田	30	22	73.3	4.6	31
		休耕田	24	5	20.8	0.6	8
		畦畔	23	7	30.4	0.5	4
	県中西部	休閑田	42	24	57.1	4.4	46
		休耕田	35	7	20.0	0.3	3
		畦畔	28	6	21.4	0.3	2
	県中東部	休閑田	33	5	15.2	0.2	2
		休耕田	21	5	23.9	0.7	7
		畦畔	36	0	0	0	0
	県北部	休閑田	25	6	24.0	1.3	17
		休耕田	6	0	0	0	0
		畦畔	19	0	0	0	0
1972	県南部	休閑田	30	27	90.0	17.0	244
		休耕田	27	13	48.1	2.2	15
		畦畔	22	5	22.7	0.5	5
	県中西部	休閑田	30	28	93.3	24.8	155
		休耕田	20	6	30.0	1.8	21
		畦畔	21	4	19.0	1.0	13
	県中東部	休閑田	28	10	35.7	2.4	25
		休耕田	27	4	14.8	0.2	2
		畦畔	30	6	20.0	0.3	4
	県北部	休閑田	28	12	42.9	8.3	85
		休耕田	21	1	4.8	0.1	2
		畦畔	20	1	5.0	0.1	2

継続した調査を実施した。1971年の調査はⅡ-1の調査



第2図 ツマグロヨコバイ第1回成虫・第1世代幼虫の発生消長

場所の外に、両者の中間の地点である賀茂郡八本松町（標高約220m）でも調査した。調査地区を限定したため、前年からの休耕田は十分な調査点数が得られなかったが、休閑田は各地区30筆程度について調査をはじめ、その一部は耕起されることなく放置されて初年めの休耕田になったので、その間のヒメトビウンカやツマグロヨコバイの発生推移が十分把握できた。調査は直径36cmの捕虫網20回振りのすくい取りによった。

〔調査結果および考察〕

1. ツマグロヨコバイ第1回成虫の消長

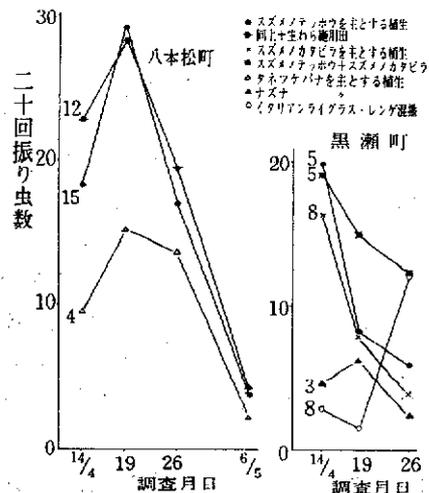
1) 各環境における発生状況

ツマグロヨコバイの第1回成虫は、おおむね4月上旬から5月中旬の間に発生し、その量の最も多かったのは4月中旬～下旬であった。生息密度の高い環境は、第2図に示したように、越冬幼虫密度の高かった休閑田であり、前年から休耕したものや、畦畔などの生息密度は低かった。

黒瀬町では、田植え準備前の雑草過繁茂防止のためか、3月頃に耕起する習慣を持つ農家があったが、これらの圃場ではまもなくスズメノテッポウやスズメノカタビラが再生し、第1回成虫盛期には十分すくい取り調査が可能となった。春季の萌芽であるため、通常の休閑田よりも葉色が濃く、第1回成虫の好んで飛来しそうな環境に見えたが、4月下旬から5月上旬にかけて、僅かな成虫量増加がみられたのみで、休閑田にくらべるとはるかに低密度であった。

2) 休閑田の雑草の種類と生息密度

第1回成虫の多かった休閑田について、主としてその圃場に繁茂する草種と生息密度の関係を第3図に示した。スズメノテッポウおよびスズメノカタビラでは、他



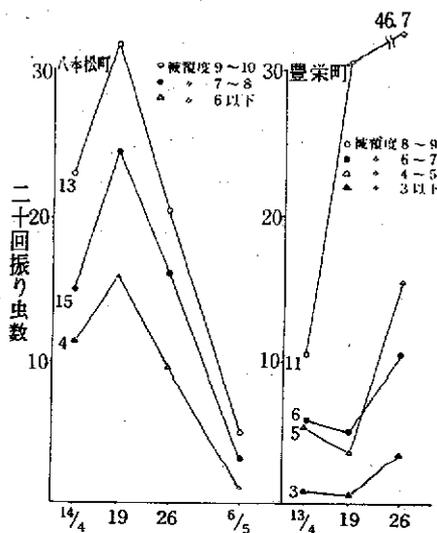
第3図 休閑田の雑草の種類とツマグロヨコバイ第1回成虫生息状況（頭の数字は調査例数を示す）

の草種よりもあきらかに生息密度が高く、タネツケバナやナズナなどアブラナ科の雑草が優占して繁茂する休閑田では常に生息密度が低かった。レンゲとイタリアンライグラスを混播した圃場では、ツマグロヨコバイの成育経過がやや遅れ、ある程度の生息密度を保ったが、特に目立った特徴のある生息環境ではなかった。

3) 雑草の繁茂状況と生息密度

休閑田の雑草繁茂の程度と、ツマグロヨコバイ第1回成虫の生息状況を第4図に示した。「被覆度」とは、目測して、ほとんど土面の見えないものを「10」とし、ほとんど雑草の無いものを「0」として雑草の繁茂程度を表現したものである。

その結果田面被覆度の高いもの、つまり雑草の良く繁茂した休閑田ほど、あきらかにツマグロヨコバイの生息密度が高く、その現象は八本松町よりも、北寄りの豊栄町において強く現われた。これは君崎ら⁴⁾のスズメノテッポウ繁茂量とツマグロヨコバイの越冬量調査の結果によく一致し、筆者らはたまたま第1回成虫の時期にこの現象を把握したが、越冬幼虫においても同一傾向であったと考えられる。



第4図 雑草繁茂の程度とツマグロヨコバイ第1回成虫生息状況(頭の数字は調査例数)

4) 生わら施用田の生息密度

生わらを年内あるいは1~2月のうちに表面施用した休閑田では、概してツマグロヨコバイ第1回成虫の生息密度が高かった。その原因を究明するため、生わら施用田の雑草繁茂の状態を検討した結果、八本松町での生わら施用田12例中、雑草の田面被覆度9~10に該当するものが11例、豊栄町では11例中被覆度8~9度に該当するものが9例もあり、生わらの早期施用はスズメノテッポウなどの雑草繁茂を助長し、ひいてはツマグロヨコバイ

の生息密度を高くするように考えられた。

5) 耕起作業による第1回成虫の未耕起田への移動

第1回成虫の発生時期は、各地とも植付け準備のために、最初の耕起作業のはじまる時期である。とくに豊栄町は、ツマグロヨコバイの発育が他地区より遅れていたこともあって、第1回成虫の最盛期に耕起がはじまった(第2図)。したがって、耕起によってその生息場所を失った成虫は、順次隣接の未耕起田へ移動してゆく現象が生じるのではないかと考えた。

そこで、1971年と1972年の第1回成虫の時期に、同一休閑田の中央部分と、耕起されて間もない水田に隣接する畦畔寄りの部分について、ツマグロヨコバイの生息密度を調査した。その結果、生息密度の分布はかなり変動が大きく、一定の傾向は得られなかったが、耕起された水田寄りが、その中央部に比べて、2~5倍の密度を示す例もあり、全調査例(36例)を平均すると、中央部虫数の17.5匹に対し、耕起された水田寄りには30.8匹であった。

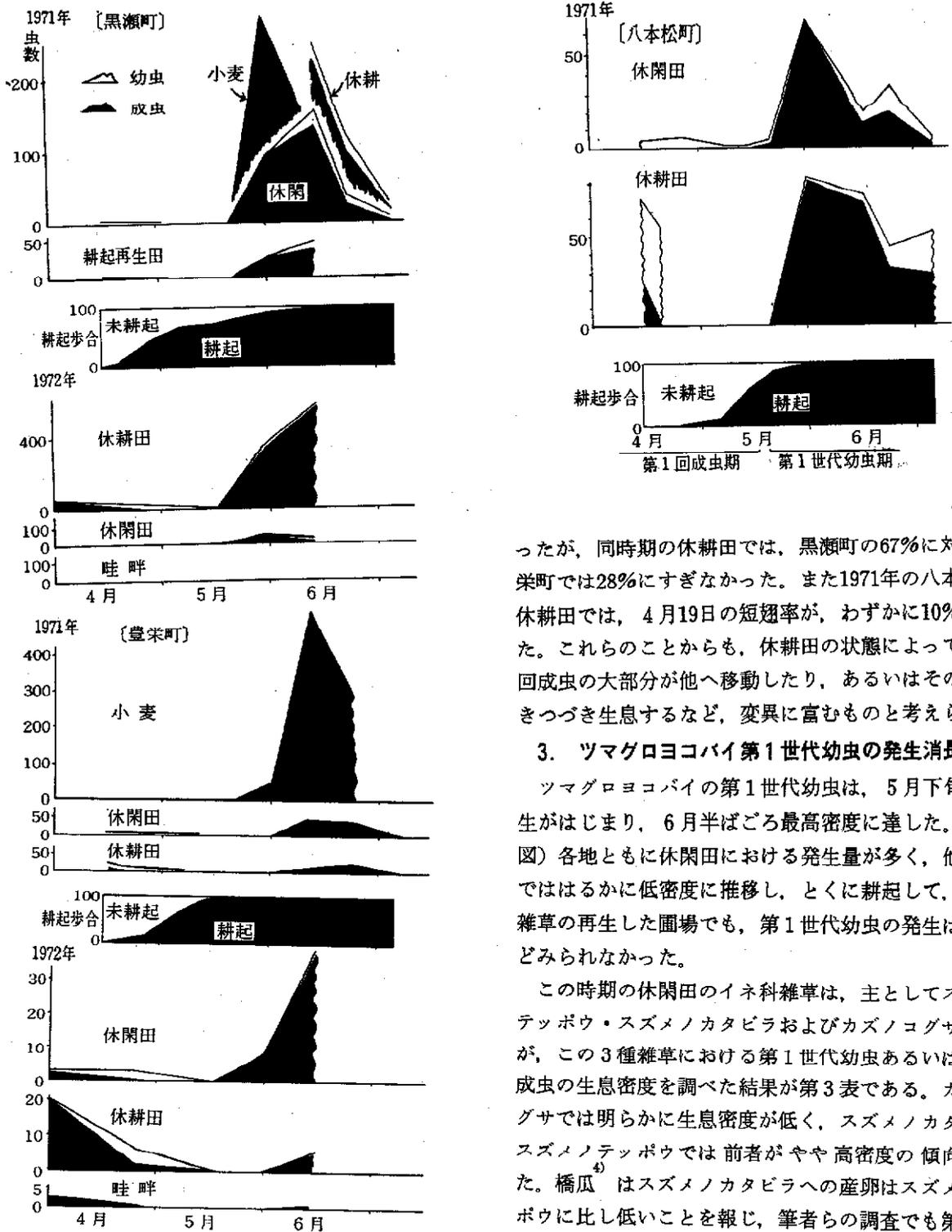
越冬幼虫の時期から、畦畔のツマグロヨコバイの密度は低かったので、耕起のおくれた休閑田の畦畔寄りが高密度になるのは、隣接田が耕起される際に移動してきた成虫によるものと考えられる。後述するが、初年め休耕田で第1世代幼虫が多発する原因にはこのような経過によって、未耕起田に集まった成虫の産卵にもとづくものもあると考えられる。

2. ヒメトビウンカ第1回成虫の消長

ヒメトビウンカの第1回成虫は、4月上旬から5月中旬にわたって発生したが、その間の各環境での発生状況は第5図のとおりで、越冬密度の高かった休耕田で、他の環境よりもあきらかに多量の成虫が発生した。休閑田では一般に成虫の発生は少なく、畦畔もほぼ類似の量であったが、黒瀬町の早期に耕起されてイネ科雑草の再生した水田では、4月下旬から5月上旬にかけて、休閑田よりもやや高密度になる傾向がみられた。レンゲとイタリアンライグラスの混播田では、注目するような特徴はなく、休閑田と全く同様な推移であった。

休閑田の雑草の草種やその繁茂程度と、ヒメトビウンカ第1回成虫の生息密度との関係は、ほぼツマグロヨコバイに類似したが、もともと休閑田での密度が低いため、明瞭な結果は得られなかった。

この時期のヒメトビウンカの移動についても、いくつかの例を観察することができた。ある休耕田では、異常に多量に発生した第1回成虫が、まもなく姿を消す現象を観察したが、このような休耕田は、メヒシバなどの枯死茎葉が田面を覆い、春季の各雑草の芽立ちが、まだほ



第5図 ヒメトビウンカ第1回成虫・第1世代幼虫の発生消長

とんど見られないような状態のものであった。したがって、休耕地から他の環境への第1回成虫の移動は、休耕地のこの時期の植生によって左右されると考えられる。たとえば、1972年の第1回成虫最多採集時(4月24日)の休耕地での短翅率は、黒瀬町、豊栄町ともに45%であ

ったが、同時期の休耕地では、黒瀬町の67%に対し、豊栄町では28%にすぎなかった。また1971年の八本松町の休耕地では、4月19日の短翅率が、わずかに10%であった。これらのことから、休耕地の状態によって、第1回成虫の大部分が他へ移動したり、あるいはそのままひきつづき生息するなど、変異に富むものと考えられる。

3. ツマグロヨコバイ第1世代幼虫の発生消長

ツマグロヨコバイの第1世代幼虫は、5月下旬から発生がはじまり、6月半ばごろ最高密度に達した。(第2図)各地ともに休耕地における発生量が多く、他の環境でははるかに低密度に推移し、とくに耕起して、イネ科雑草の再生した圃場でも、第1世代幼虫の発生はほとんどみられなかった。

この時期の休耕地のイネ科雑草は、主としてスズメノテッポウ・スズメノカタビラおよびカズノコグサであるが、この3種雑草における第1世代幼虫あるいは第2回成虫の生息密度を調べた結果が第3表である。カズノコグサでは明らかに生息密度が低く、スズメノカタビラとスズメノテッポウでは前者がやや高密度の傾向があった。橋瓜⁴⁾はスズメノカタビラへの産卵はスズメノテッポウに比し低いことを報じ、筆者らの調査でも第1回成虫密度はわずかにスズメノカタビラが低いことを認めたにもかかわらず、第1世代幼虫の多発生をみたのは、スズメノカタビラの成熟期が、スズメノテッポウに比較して遅れており、そのために産卵される期間が長びいたためと考えられる。

第3表 雑草の種類とツマグロヨコバイの発生量 (1971)

環境	草種	黒瀬町 (6月14日)				八本松町 (6月16日)			
		調査例数	第1世代幼虫数	第2回成虫数	計	調査例数	第1世代幼虫数	第2回成虫数	計
休 閑 田	スズメノテッポウ	4	229.0	260.6	489.6	5	41.6	56.0	97.6
	スズメノカタビラ	1	708.0	624.0	1,332.0	5	63.6	144.4	208.0
	カズノゴグサ	2	17.0	38.0	55.0	2	10.0	17.0	27.0
	イタリアンライグラス	-	-	-	-	2	5.0	4.0	9.0

4. ヒメトビウンカ第1世代幼虫の発消長

ヒメトビウンカ第1世代幼虫の発生時期は、ツマグロヨコバイと同時期かやや早めに推移したが、その状況は第5図に示したとおりである。

ツマグロヨコバイが、単純に越冬世代以降終始休閑田での生息密度が高かったのに比べて、ヒメトビウンカの場合は、越冬から第1回成虫時まで生息密度の高かった休耕田はもちろんのこと、休閑田でも意外な高密度となり得るし、さらに耕起後に再生したイネ科雑草でさえも、かなり高密度になっている。これは、第1回成虫の移動が積極的に行なわれ、休耕田などの越冬場所から、休閑田へ飛来産卵するものが、かなり多量に存在するからであろう。第5図の豊栄町では、休閑田と休耕田の生息密度が、越冬世代と第1世代幼虫とで、完全に逆転している状況が見られるが、既述したようにこの休耕田で

は第1回成虫の短翅率が低く、休耕田から休閑田への移動が多かったことを示している。

5. ムツオレグサ繁茂田でのヒメトビウンカの発消長

ヒメトビウンカ第1世代幼虫の発生量と、雑草の種類との関係を調査した結果が第4表である。休閑田における各イネ科雑草間には、特別目立った差はみられず、休耕田においても、スズメノテッポウやカズノゴグサが優占する圃場では休閑田のそれとほぼ類似した発生密度であった。しかし休耕田において、場合によってはいちじるしく旺盛な繁茂を見せるムツオレグサ (*Glyceria acutiflora* TORREY) では、きわめて多量の第1世代幼虫が発生し、従来からこの世代の増殖植物としてよく知られてきた小麦と同様か、あるいはそれを凌駕する高密度となった。

第4表 雑草の種類とヒメトビウンカの発生量 (1971)

環境	草種	黒瀬町 (6月14日)				八本松町 (6月16日)			
		調査例数	第1世代幼虫数	第2回成虫数	計	調査例数	第1世代幼虫数	第2回成虫数	計
休 閑 田	スズメノテッポウ	4	153.5	29.5	183.0	5	16.8	5.4	22.0
	スズメノカタビラ	1	44.0	49.0	84.0	5	19.6	8.4	28.0
	カズノゴグサ	2	139.0	16.0	155.0	2	6.0	3.0	9.0
	イタリアンライグラス	-	-	-	-	2	18.0	6.0	24.0
休 耕 田	スズメノテッポウ	4	70.0	32.5	102.5	3	2.0	1.3	3.3
	カズノゴグサ	4	139.5	11.0	150.5	3	15.3	1.3	16.6
	ムツオレグサ	4	495.5	33.5	529.0	2	320.0	22.0	342.0

ムツオレグサは、低湿な水田を休耕したときによく繁茂するイネ科の雑草であるが、秋に萌芽して生体で越冬し、5月に出穂、小麦よりもかなりおくれて成熟する。したがって小麦と同様に第1世代幼虫の増殖植物として好適するものと考えられる。

ところで、小麦では第1回成虫の移住を受けて増殖ははじまる⁶⁾のに対し、ムツオレグサではどのように推移するかについて、1971年の越冬前から翌年第1世代幼虫発生時まで継続調査した結果は第5表のとおりである。すなわちムツオレグサ繁茂田においては、C例のような

終始低密度で推移する例も存在するが、その多くは既に越冬幼虫がかなり高密度に生息し、ひきつづき第1世代幼虫から第2回成虫の発生へと推移していることがわかる。したがってここで越冬羽化した第1回成虫は、他へ移動することなく、そのまま産卵し第1世代幼虫の発生につながるものと考えられる。さらにE例のように、夏季の植生がイヌビエで、冬はムツオレグサに代るような休耕田の場合は、イネ→イヌビエ→ムツオレグサの寄主転換が順調に行なわれ第1世代幼虫の異常な高密度が起ることになる。

第5表 ムツオレグサ繁茂地におけるヒメトビウンカの発生推移 (1971—1972)

調査ほ場	調査月日	10.28	11.22	12.20	2.8	3.2	3.27	4.24	5.16	5.29	6.13
ムツオレグサ 繁茂	A例	64	5	67	370	438	127	39	4	848	908
	B	0	-	111	263	370	60	76	0	1,410	1,488
	C	2	0	9	10	0	5	1	0	8	12
	D	-	6	277	669	403	92	37	-	140	0
	E	-	298	418	1,583	706	217	87	-	2,691	136
その他	F	1,615	130	160	277	276	52	47	2	108	24
	G	14	30	36	106	123	19	19	1	100	58

※ A～D—夏季のイネ科雑草は少ない
 E—夏季にイヌビエが多い
 F—夏季にイヌビエが多く、冬季はスズメノテッポウ・カズノコグサ・レンゲ等各種
 G—夏季の雑草少、冬季はほとんどスズメノテッポウ

ムツオレグサは低湿地に繁茂する雑草であるため、すべての休耕田で生育するわけではないが、ヒメトビウンカの第1世代の寄生植物として、重要な存在であると考えられる。

6. 休閑田の耕起時期とヒメトビウンカ・ツマグロヨコバイの増殖時期

すでに述べたように、ヒメトビウンカ・ツマグロヨコバイとともに、第1世代幼虫の発生は5月下旬にはじまり、6月上中旬に最盛期を迎えるが、それらの発生時期と、その発生場所である休閑田の耕起時期との関係は、第2図および第5図に見られるとおりである。

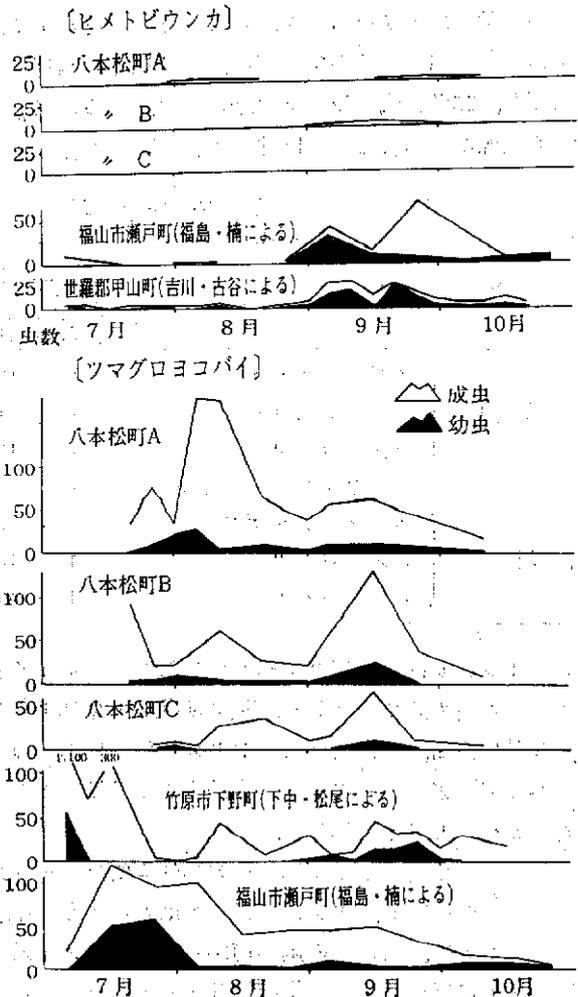
やや北部寄りの豊栄町では、田植時期が早いこともあって、4月末に耕起ははじまり、5月半ばにはほとんど終了した。この時期は第1回成虫の発生期に当り、第1世代幼虫の発生は、耕起後1か月近くも後になった。同様に八本松町では第1世代のほぼ卵期と思われる5月中旬に耕起は終了し、南部寄りの黒瀬町では4月下旬から5月下旬にわたって耕起されたが、ここでも第1世代の発生時期にはほとんどの耕起を終った。したがって第2図および第5図に示す休閑田は、第1世代幼虫の時期になると、休閑田を放置した状態の初年めの休耕田を指すこととなる。

このように、通常の農作業が行なわれた場合は、その圃場での第1世代の発生は不可能であるが、耕起の遅れた転作田や、休耕予定の未耕起田では多量の第1世代幼虫が発生することになる。この時期に畦畔における発生はごく低密度にすぎず、他には特に高密度に発生しそうな環境もないので、第1世代幼虫の増殖場所として、休耕田はきわめて重要な役割を持っているといえよう。

Ⅳ 休耕田における第2世代幼虫以降の生息状況

〔調査場所および方法〕

農試(賀茂郡八本松町)付近の休耕田において1970年の7月以降、5～10日間隔に、直径36cmの捕虫網15回振りによる生息密度の調査を行なった。この年には県内の各病害虫防除所においても、同様な方法による調査



第6図 休耕田における第2世代幼虫以降の発生消長

が行なわれた。

〔調査結果および考察〕

筆者らの行なった八本松町での調査結果に、各病害虫防除所の調査結果のうち、比較的採集量の多い福山市・甲山町および竹原市での調査を加えて図示すると第6図のようである。

ヒメトビウンカでは、八本松町の調査は植生が適当でなかったためか、夏から秋にかけてほとんど採集されなかったが、福山市と甲山町の調査地点は、9月以降の生息密度が若干増加し、イネから雑草への移動と、越冬世代幼虫の密度増加が考えられた。

一方ツマグロヨコバイは、夏から秋にかけて、成幼虫ともにつねにある程度の生息密度を保ち、特に8月の第3回成虫時と、9月の第4回成虫時には、他の時期よりも若干密度を増す傾向が見られた。

したがって、ヒメトビウンカ、ツマグロヨコバイともに、イネには全く関係のない個体が、休耕田において生息をつづけることはあきらかである。しかしながらそれらの個体がある時期に目立って増殖する例は認められず、第2世代以降は、休耕田が両種害虫の重要な増殖場所になるとは考えられなかった。

V 休耕田で多発したツマグロヨコバイ
第2回成虫の本田侵入

休耕田等における第2回成虫の発生は、ヒメトビウンカ・ツマグロヨコバイともに、ほぼ6月中～下旬であつ

たが、これらの成虫は、すでにこれまで生息をつづけてきたスズメノテッポウなど冬草が成熟枯死に向う時期であるため、漸次植付終了後の本田に移動することになる。

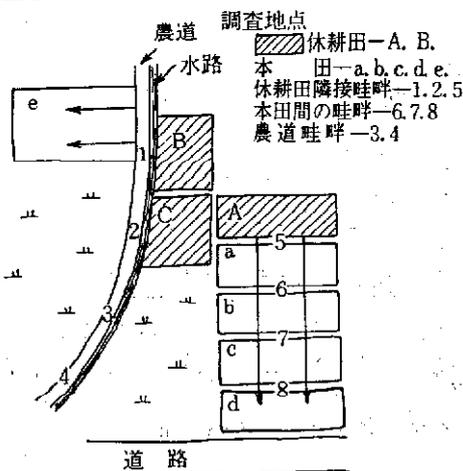
この時期に第1世代幼虫の多発生環境を調査すると、ヒメトビウンカの場合は、第1世代幼虫量に対する第2回成虫がごく少量しか採集されず、ツマグロヨコバイの場合は、幼成虫がほぼ同数程度採集される例が多い。(第2図および第5図)これは、ヒメトビウンカの第2回成虫は、羽化後まもなく積極的に他へ移動するのに対し、ツマグロヨコバイの移動は、かなり消極的なためであろう。したがってその飛翔行動も、ヒメトビウンカは遠距離かつ広域にわたり、ツマグロヨコバイでは、比較的近距离に終るものと考えられる。

ツマグロヨコバイの第2回成虫の異常に多発した休耕田においては、そこに隣接する本田の、畦畔寄りのイネ数株に多量のツマグロヨコバイが寄生し、そのためにイネは黄化、生育遅延などを起す現象が稀に観察される。筆者らは1970年にこの現象の実態について調査を実施した。

〔調査場所および方法〕

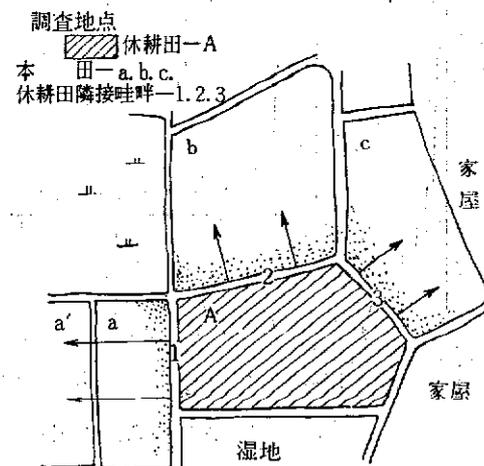
賀茂郡黒瀬町において、1970年7月1日に調査を行なったもので、第2回成虫の多量に発生していたと考えられる休耕田を中心に、隣接する畦畔やすでに植付けの終わっている本田内の、ツマグロヨコバイの密度分布を調査した。休耕田や畦畔における調査は、直径36cmの捕虫

調査I



調査場所 賀茂郡黒瀬町乃美尾
 休 耕 田 A—C 15a
 植 生 スズメノテッポウおよびレンゲが全く枯死 下生えにマツバイの短いものが密生
 本 田 正条植25×25cm

調査II



調査場所 賀茂郡黒瀬町中黒瀬
 休 耕 田 A 15a
 植 生 カズノコグサがほとんど枯死
 本 田 正条植25×25cm
 点を打った部分のイネは黄変し生育が劣る
 bは3日前に防除

第7図 ツマグロヨコバイ第2回成虫の分布調査地点図

網15回振りとし、本田のイネにおける調査は株毎の見取りにより、それぞれの生息密度を調べた。数筆の休耕田を調査したが、そのうちの典型的なものについての休耕田の状態や調査の位置は第7図のとおりである。

見取り調査は本田の畦畔寄り第1列より、各列畦畔に平行した3株について、約10m間隔の2カ所を対象に、図の矢印の方向に進行しながら、列毎に調査したものである。なお、この年はツマグロヨコバイの発生経過がややおくれており、この調査時に大部分の個体は第2回成虫で、第1世代幼虫が僅かに残り、まれに第2世代のふ化幼虫が認められる状態であった。また調査休耕田は、休閑田を放置した状態の初年めのものであった。

〔調査結果および考察〕

休耕田および畦畔などにおける調査結果を第6表に、隣接本田における密度分布を第8図に示した。

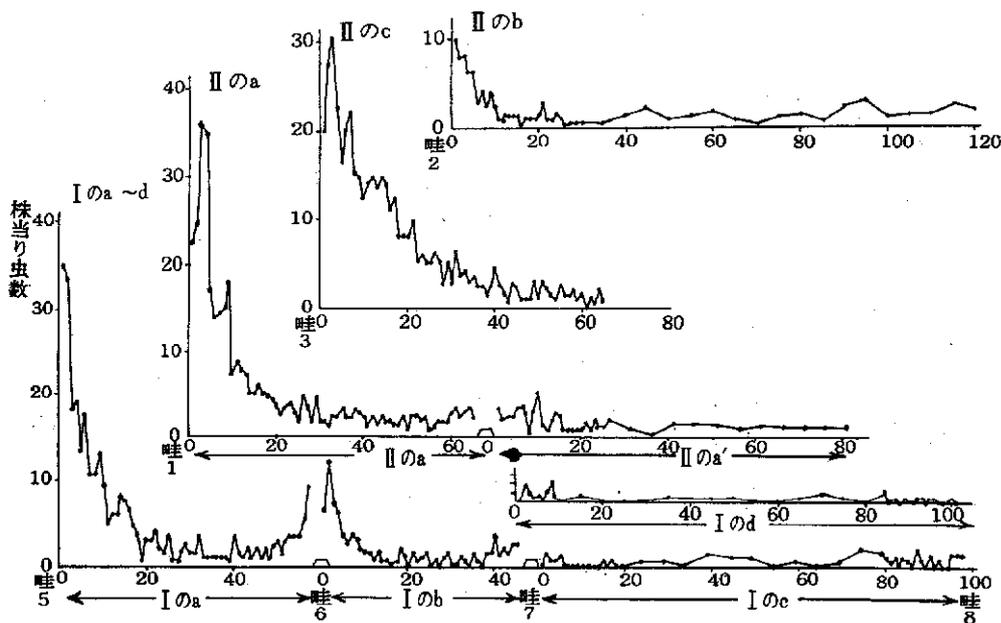
時期的に休耕田内の各雑草はほとんど枯死し、ツマグロヨコバイの寄主として適さない状態となっていたため、休耕田内の生息密度は低下し、隣接畦畔における密度がかなり上昇していた。既述したように、第1世代幼虫時までの畦畔の生息密度は低いので、この時期の多量の成虫は休耕田からの移動によるものである。このことは休耕田からへだたった畦畔（調査1の畦畔3・4）の

生息密度がごく低いことからみてもあきらかであろう。

第6表 休耕田およびその周辺におけるツマグロヨコバイ第2回成虫の分布

調 査 地 点		幼虫	成虫	計	
調査Ⅰ	休 耕 田	A	3	5	8
		B	15	67	82
	畦 畔	1	18	268	286
		2	18	163	181
		3	4	9	13
		4	1	4	5
		5	3	53	56
		6	7	24	31
		7	0	1	1
		8	0	2	2
本田 e 農道寄り 3 列目		-	-	153	
	103 "	-	-	15	
	203 "	-	-	5	
調査Ⅱ	休 耕 田	A	17	11	28
		1	101	809	910
	畦 畔	2	8	37	45
	3	25	45	70	

※ 調査地点は第7図による



第8図 休耕田隣接本田におけるツマグロヨコバイの分布

これら高密度の畦畔をへだてた本田のイネでは、畦畔に接近するほど生息密度が高く、ほぼ10株列までの密度が異常に高かった。田植後まもないイネでは、この部分がツマグロヨコバイの吸汁害により、茎葉は黄化し、生育遅延の症状が見られた。しかしこのように畦畔付近で高密度な圃場においても、ほぼ20株列も水田中央寄りに

入ると、その密度は低く、かつ均平な分布をみせた。（第8図）

このように、初年めの休耕田で多発したツマグロヨコバイは、隣接畦畔あるいはその畦畔をへだてた隣接本田へ、あたかも「なだれ込む」と表現するにふさわしい状態の移動を行なう。これは既述したように、ツマグロヨ

コバイの移動がきわめて消極的であり、休耕田内の雑草枯死により寄主を失った個体群が、やむを得ずごく近接のイネに移動するにとどまることによるものと考えられる。

一方ヒメトビウンカの場合は、ツマグロヨコバイのように休耕田で増殖し、そのまま隣接本田に移動したと考えられる個体群には遭遇しなかった。これは、ヒメトビウンカの移動性が強く、広域にわたって分散し本田に侵入するためと考えられる。

なおツマグロヨコバイの「なだれ込み」による、本田イネの黄化等の直接害は、単に休耕田からの移動量のみによって、その発生が左右されるものでないようであった。筆者らの調査では、比較的南部寄りの田植の遅い地帯にこの種の被害が多く、田植直後に移動がはじまり、活着期または活着後まもないイネが吸汁害を受けた場合にこの被害が起るものと考えられた。

VI 総 括

ヒメトビウンカおよびツマグロヨコバイの発生量の増加は、イネに対するそれら害虫の直接加害はもちろんのこと、縞葉枯病や萎縮病などのウィルス病類を増加させる危険性を多分に含んでいる。休耕田とこれらウィルス病との関連については、ここで結論づけることはできないが、すくなくとも春季におけるヒメトビウンカやツマグロヨコバイの増殖に対して、休耕田が格好の場所を提供していることは明らかなので、ウィルス病類の動向についても今後十分な注意をはらう必要がある。

すなわち、ヒメトビウンカ第1世代幼虫の増殖場所は、従来から小麦畑が主要なものであるとされてきた。しかし筆者らの調査では、ムツオレグサ繁茂田など、一群の休耕田は小麦畑と同等か、あるいはそれをしのぐ増殖場所になり得ると考えられた。しかも小麦の場合は、第1世代幼虫の成育半ばで収穫される可能性があるのに対して、休耕田ではすべての個体が成育を全うし得る点では、増殖場所として小麦よりも好条件をそなえているといえよう。したがって近年減少の一途をたどっている小麦畑に、休耕田は十分代り得るものであり、さらに岡本ら⁷⁾の指摘するように、ムギ類等の水田裏作面積率と、第2回成虫の密度とが関係が深いものとするれば、今後は休耕田による成虫量増加を考えておかななくてはならない。

ツマグロヨコバイの場合は、ヒメトビウンカのような積極的な移動を行なわないため、その主たる越冬場所である休耕田が、そのまま放置されて初年めの休耕田になった場合にも、第1世代幼虫および第2回成虫の高密

度な発生が可能となる。このような環境は、従来は全く無かったものであり、初年めの休耕田は、ツマグロヨコバイの春季増殖にとって、きわめて好条件をそなえているといえよう。

休耕田は、本来はいつでも耕地に還り得るよう、何らかの方法で管理されることがのぞましいが、筆者らの観察では、その半数近くが耕作放棄の形をとり、何ら手を加えられていないように見うけられた。このような休耕田では、年々その植生を構成する雑草の種類が豊富になり、漸次ヒメトビウンカやツマグロヨコバイの生息に不適當な環境に変化するよう観察された。すくなくともツマグロヨコバイは、2年め以降の休耕田では異常増殖は起らないが、ヒメトビウンカの場合も、湿地でムツオレグサなどの密生をみないかぎり、短年次のうちに、通常の畦畔程度の生息密度になるものと思われる。

休耕田を管理する場合は、ヒメトビウンカやツマグロヨコバイの発生経過を考慮しつつ、その増殖を抑制する管理が必要である。その要点は、まず休耕田において第1世代幼虫の増殖を不可能にすることであり、さらにヒメトビウンカの秋季の移動場所に不適當な休耕田になるよう管理することである。

第1世代幼虫の増殖は、通常の耕作田の耕起後に始まるので、耕作田を耕起する際、休耕予定地もあわせて耕起しておくことが最も望ましい。理想的な時期は、卵期に当たる4月下旬から5月中旬の間と考えられる。耕起がこの時期より早いと、イネ科雑草が再生し、ヒメトビウンカ第1世代幼虫の増殖が起るので注意が必要である。通常この時期の冬草に対する除草剤の使用はほとんど実施されていないが、無草化を図るとすればこの時期が最も適当であろう。同様に秋季のヒメトビウンカの移動場所にならないよう、特にイネ科雑草の多い休耕田では、8月から9月初めにかけて、耕起あるいは除草剤使用により無草化をはかる必要がある。したがって、つゆ明け頃除草剤処理を行ない、秋には再び雑草の再生をみる例や、夏季に短期間畑地として利用し、秋にメヒシバの繁茂する例などは、きわめてまずい休耕田管理の方法である。

以上のように、耕起または除草剤使用による無草化が、休耕田の害虫対策上最も理想的であるが、もし殺虫剤を使用するとすれば、第1世代幼虫の盛期である6月上旬の散布が最も効果的であろう。とくに初年めの休耕田でツマグロヨコバイの多発した場合、植付直後の本田に直接の吸汁害が起るので、6月中～下旬に植え付ける地帯では、植付けまでに休耕田および周辺畦畔の防除を実施しておくことが望ましい。ヒメトビウンカに対して

は、越冬幼虫の薬剤防除も考えられるが、当時は枯れ草も多い時期であり、防除効果はかなり劣るのではないかと考えられる。また、夏季の期間は休耕田のツマグロヨコバイやヒメトビウンカの生息密度は低く薬剤防除の必要はないものと考えられる。

Ⅶ 摘 要

- (1) 1970年以降米の生産調整のために生じた休耕田において、ヒメトビウンカとツマグロヨコバイの発生活長を調査した。
- (2) 越冬中の生息密度は、ヒメトビウンカは休耕田で高密度のものが多く、ツマグロヨコバイは休閑田で圧倒的に高密度であった。
- (3) これは、ヒメトビウンカは秋季にメヒシバやイヌビエなどのイネ科雑草に移動する個体が多いのに対し、ツマグロヨコバイの移動は消極的で、越冬幼虫はイネでふ化し、田面に落下して、冬草に寄生しながら越冬するためと考えられる。
- (4) ツマグロヨコバイの第1回成虫は、休閑田で多発するが、同じ休閑田でもイネ科雑草が優占しかつその繁茂量の多いものほど多発する。また生わらを早期に表面施用した圃場ではやや多発の傾向があり、第1回成虫時に耕起すると未耕起田へ移動し、休耕予定田での成虫密度が高まるように観察された。
- (5) ヒメトビウンカの第1回成虫は休耕田で多発するが、その休耕田の植生の違いによって、短翅率が高くそのまま次世代の生息場所になるものと、短翅率が低く多くの個体が他に移動するものとが存在した。
- (6) ツマグロヨコバイの第1世代幼虫は、休閑田を放置したままの初年めの休耕田で異常に生息量を増し、その植生との関係は、スズメノカタビラ>スズメノテッポウ>カズノゴサの順であった。
- (7) ヒメトビウンカの第1世代幼虫は、前年からの休耕田ではムツオレグサの密生するところで圧倒的に高密度となったが、第1回成虫の移動により、初年め休耕田や、春季の耕起田に再生したイネ科雑草でも、意外に高密度であった。
- (8) 低湿地の休耕田でよく繁茂するムツオレグサは、特に夏のイヌビエと組合さったときに、ヒメトビウンカの冬季から春季の第2回成虫までの生息密度をいちじるしく高くする草種であった。
- (9) ヒメトビウンカ・ツマグロヨコバイともに、第2世代幼虫以降も休耕田内に生息する個体があるが、その量はイネよりもはるかに少なかった。
- (10) 初年め休耕田で多発したツマグロヨコバイ第2回

成虫の本田侵入は、大部分の個体がきわめて消極的であり、隣接する本田でも異常に高密度となるのはほぼ20株列までであった。植付直後の本田がこのような侵入を受けると、畦畔寄りの数株列の葉色は黄化し、初期生育が遅延した。

- (11) 以上の結果から、休耕田はヒメトビウンカやツマグロヨコバイの春季増殖に格好の場所であり、その存在は、縞葉枯病や萎縮病の増加につながる可能性も考えられる。
- (12) 休耕田の管理には、ヒメトビウンカおよびツマグロヨコバイ第1世代幼虫の増殖阻止と、ヒメトビウンカの秋季の移動阻止を考慮する必要がある。4月下旬～5月中旬の間と、8月から9月初めにかけての間、耕起あるいは除草剤使用により無草化をはかることが望ましい。
- (13) 休耕田に対する殺虫剤の使用時期は6月上旬が理想的で、とくに6月中～下旬に植付けの行なわれる地帯では、植付け前に防除しておかないと、ツマグロヨコバイによる直接害が起ることがある。しかし夏季においては生息密度が低いので殺虫剤を使用する必要はない。

引用文献

- 1) 藤原昭雄：1965 ヒメトビウンカ越冬幼虫の令期と春季羽化期との関係 応動昆中国支部会報 7：5～9
- 2) Akio FUJIWARA and Yujiro NODA：1968 Host Plant Factors Influencing Oviposition of the Small Brown Planthopper, *Laodelphax striatellus* FALLÉN, with Special Reference to Oviposition Preference and Fecundity Bull. Hiroshima Agr. Exp. Sta. 26：91～103
- 3) 橋瓜文治：1964 稲いしゆく病予防のためのツマグロヨコバイの発生予察と防除に関する研究 九州病害虫研究会特別報告 2：1～77
- 4) 君崎喜之助・高野十告：1969 ツマグロヨコバイの越冬動態とイネ黄萎病の発生との関係 茨城農試報告 10：73～84
- 5) 木村義典・石井卓爾・中沢啓一：1963 春季におけるヒメトビウンカの発生とその動き 応動昆中国支部会報 5：10～13
- 6) 三宅利雄：1966 ウンカ類の生態と休眠 広島農試報告 24：1～53
- 7) 岡本大二郎・平尾重太郎・寺岡睦雄・岡田齊夫：1967 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1報）ヒメトビウンカの発生動態 中国農試報告 E 1：89～109

Summary

Population Trends of *Nephotettix cincticeps* UHLER and *Laodelphax striatellus* FALLÉN in the Non-cropping Paddy Fields

Tomika KONO, Keiichi NAKAZAWA and Koji UMEDA

Since 1970 the national policy for output reduction of rice has been employed in Japan. The non-cropping paddy fields are almost always overrun with weeds. It is important to evaluate the influence of these environments on the agricultural eco-system. The authors surveyed the seasonal population trends of two insect vectors of serious virus diseases of rice plant; the green rice leafhopper, *Nephotettix cincticeps* UHLER and the smaller brown planthopper, *Laodelphax striatellus* FALLÉN in the non-cropping paddy fields (no-cultivation throughout a year or more) in comparison with the fallow paddy fields (no-cultivation from late fall to spring). The results are summarized as follows:

- 1) The nymphs of *L. striatellus* sometimes overwintered in high population density in the non-cropping paddy fields, whereas the nymphs of *N. cincticeps* preferred to overwinter in the fallow paddy fields. The difference in the preference of overwinter sites between these two species may be due to the difference in migratory habits in late fall. *L. striatellus* has a strong tendency to migrate in fall from rice plant to gramineaeous plants such as *Digitaria sanguinalis* Scopoli and *Panicum crusgalli* Linnaeus which are often dominant species in the non-cropping paddy fields. On the other hand, *N. cincticeps* has no apparent migratory habits, but most individuals inhabit the causeways of the paddy fields and the winter grasses, e. g. *Alopeculus aequalis* SOBOLEWSKI and *Poa annua* Linnaeus, that grow after the harvest in the fallow paddy fields.
- 2) In spring the adults of overwintering generation of *N. cincticeps* emerged in high density in the fallow paddy fields where the winter grasses was dominant, the value of thickness of the grasses was large, and the cut rice straws had been scattered. Scattering the straws over the soil surface generally facilitates the growth of grasses and provides to the insects with a suitable shelter.
- 3) After the transplanting period, a part of the fallow paddy fields are remained as the non-cropping fields and the winter grasses are left to be luxuriant. The population density of the first generation of *N. cincticeps* increased smoothly in such occasions, the density varying with the vegetation in those fields in increasing order shown as follows; *Beckmannia erucaeformis* HOST, *Alopeculus aequalis* and *P. annua*. The plowing in spring destroyed considerably the *N. cincticeps* populations, though after the plowing the concentration of escaped individuals to the marginal parts of the neighboring fallow paddy fields was sometimes observed.
- 4) In late June the first generation of *N. cincticeps* invaded in great numbers into the transplanted paddy fields, especially to the marginal parts as far as approximately the 20th hill row, causing the discoloration and the growth suppression of the young rice plants.
- 5) The *L. striatellus* adults of overwintering generation occurred in high density in many non-cropping paddy fields. The percentage of brachypterous form are largely varied with different

fields. The ratio of alatae to brachypterae decided on the subsequent population trends of the insect in the non-cropping paddy fields, since the alatae emigrated to the wheat and the winter grasses in the fallow paddy fields. The remained brachypterae reproduced and gave rise to the first generation. Thus the *L. striatellus* adults of overwintering generation make reproduction in the non-cropping paddy fields on the one hand and disperses to other breeding sites such as the wheat on the other hand.

6) *Glyceria acutiflora* Torrey subsp. *japonica* Koyama et Kawano, which are at times a dominant species in swampy non-cropping paddy fields, was a very suitable food plant for the first generation of *L. striatellus*.

7) The density of the summer generation of both pest species was much lower in the non-cropping paddy fields. Thus, the non-cropping paddy fields are important overwintering and breeding sites of both species during late fall and early summer.

8) From the results of present survey, we can conclude that plowing and herbicidal treatments from late April to middle May, when the insects are in the egg or nymphal stage, may be sufficiently effective for the suppression of the population growth of the pests. The insecticidal control may also be effective in early June.