第2図 Cerrado の月別降雨量の分布

1. □ 通常年 (1980年の総雨量: 1585mm)

■ 異常年 (1981年の総雨量: 1636mm)

2. 数値はCerrado 農牧研究センター構内露場での観測値。

注) 異常年は2月に veranico(雨中小乾期), 10月に集中雨がいった。

による年次変化, 地形や標高から来る局地気象等に支配され, リクトウいもち病やもみ枯病に発病の地域性が見られ, 前者にはraceの存在が認められた。したがって, Cerrado各地域, 地帯, 局地の病害発生実態は, 更に調査を積み重ねる必要があり, 将来は, その流行様相を適確に予測する発生予察網の整備が望まれる。

基本的な防除の展開方向

既述のCerradoにおける主要作物の病害調査結果から, 筆者は, 基本的な病害防除方向として次の7点を提起した。1) 種子生産組織での原種の無病化と大量種子消毒の組織化, 2) 抵抗性品種の育成と現地への普及, 3) 土壌改良と微量要素補給, 4) 輪作体系の確立と有機物補給, 5) 被害残さの有効的な処理, 6) 病害発生初期の有効な農薬散布, 7) 発生予察組織の導入と予察法の確立。

引用文献

- 1) 荒木隆男 (1967) 農技研報C 21: 1-109.
- 2) 荒木隆男 (1978) 微生物活性と地力: 128.
- 3) LEHMAN, P. S. (1976) Fitopatologia Brasileira 1(3): 183-193.
- 4) Uti, T. (1968) Tubilee Pub. in Commemoration of 60th Birthday of Prof. M. Sakamoto: 260.
- 5) YORINORI, J. T. and HOMECHIN, M. (1977) Fitopatologia Brasileira 2(1): 108.

(1984年5月1日 受領)

人工飼料で飼育したイネヨトウの発育と温度との関係

藤吉 臨・山中 正博・高崎登美雄¹⁾ (福岡県農業総合試験場)

Effect of temperature on the development of the pink borer, *Sesamia inferens* WALKER, reared on an artificial diet. Nozomu FUJIYOSHI, Masahiro YAMANAKA and Tomio TAKASAKI (Fukuoka Agricultural Research Center, Chikushino, Fukuoka 818)

イネヨトウ *Sesamia inferens* WALKER はイネ, ムギ, トウモロコシ, サトウキビなどのイネ科作物の茎部食入害虫で (山崎, 1937; MIYATAKE, 1952; 東・大城, 1969), 古くからダイメイチュウとして知られている。福岡県では水田利用再編事業によりハトムギの栽培を推進してきたが, ハトムギにはイネヨトウ, アワノメイガなどのい

わゆるメイチュウ類の発生が多く, とくに収穫後のイネヨトウ幼虫による被害はハトムギ栽培上の重要問題である。

そこで, ハトムギによるイネヨトウの効率的な防除法を確立するため, 本種の発育に関する基礎的知見を得ようとした。しかし生の寄主植物を用いて飼育する場合, 餌の確保, 交換などに多大の労力を要する (湯嶋, 1970)。

1) 現在 福岡県農政部

そこでイネヨトウと同じような寄主範囲をもつアワノメイガが人工飼料で飼育できること(斉藤・中山, 1981)から, その飼料を若干改変して飼育を試みた。その結果, 人工飼料で十分な発育をすることがわかったので, 発育と温度との関係について検討を行った。

材料および方法

1. 人工飼料の組成

人工飼料の組成を第1表に示した。この飼料組成は, ハスモンヨトウ用に開発され(小山・釜野, 1976), アワノメイガでも用いられているインゲンマメ・小麦胚芽を主成分とする飼料(斉藤・中山, 1981)を参考に, 若干の改変を行ったものである。飼料の作成手順は小山・釜野(1976)に準じた。

組 成	量
インゲンマメ粉末	250 g
小麦胚芽	150
エビオス®	25
アスコルビン酸	10
ヒドロキシ安息香酸	10
オーロファック®S	5
プロピオン酸ナトリウム	2.6
コレステロール	2
寒 天	16
アクロマイシン®V	1カプセル
ホルマリン	6 ml
水	1,100 ml

2. 人工飼料とハトムギ生植物による発育比較

供試虫は1983年5月に, 野外のジュズダマより採集した卵塊を室内でふ化させた幼虫, および人工飼料で1世代飼育後のふ化幼虫であった。飼育は16時間照明, 25℃の恒温条件で行った。飼育には直径1.8 cm, 長さ18 cmの試験管を用いた。餌としては人工飼料と生植物は播種15~20日後のハトムギ幼苗を供試した。これらの餌にふ化直後の幼虫を1頭ずつ接種し, 羽化まで飼育した。飼育中は2日ごとに観察を行い, 生死, 蛹化, 羽化をその都

度記録した。餌の交換は人工飼料ではカビの発生を認めてから(およそ5~7日ごと), ハトムギ幼苗では3~4日ごとに行った。

3. 飼育温度と発育

実験には人工飼料で1世代飼育した後の虫を供試した。供試虫は卵期には水で湿らせたろ紙を敷いたシャーレ(直径9 cm)の中に入れ, 各温度条件下でふ化まで保温した。幼虫期と蛹期の飼育および観察は, 既述の人工飼料による飼育法に準じて行った。飼育温度はいずれも16時間照明下で, 17, 20, 25および30℃の4段階で行った。なお, 20℃においては卵のふ化率が低く, 数頭しかふ化幼虫が得られなかったため, 卵期を25℃で飼育しふ化した幼虫を20℃へ移し, その後の観察を行った。

結 果

1. 人工飼料とハトムギ生植物における発育

人工飼料およびハトムギ生植物におけるイネヨトウ幼虫, 蛹の発育期間および蛹重を第2表に示した。25℃における人工飼料およびハトムギ生植物での幼虫, 蛹期間はほとんど差がなく, それぞれ, 約30日および10日であった。蛹重についてはハトムギ生植物区の測定虫数が少なく信頼性が低い, 雌雄ともに人工飼料区のほうが重い傾向がみられた。

飼育中の死亡は, ハトムギ生植物区では接種直後は少なく, 5~20日目に多く, 蛹化率は約35%であった。一方, 人工飼料区での幼虫の死亡過程は生植物区と同様な傾向であったが, 全体の死亡率は低く, 約70%が蛹化した。また両区とも蛹化後の死亡はほとんどなく, 羽化成長虫は健全であった。

2. 飼育温度と発育

各温度区における卵, 幼虫および蛹期間を第3表に示した。なお, 数値は正常に羽化まで達した個体の結果から求めた。20℃では卵期における死亡が多く, 卵期間を求めることができなかった。また, この区では幼虫期の死亡も多く, 接種幼虫数の20%が蛹化したにすぎなかった。

17, 25および30℃においては, 卵のふ化率は比較的高く, ふ化も斉一であった。人工飼料へ接種した後は, 3

第2表 飼料の違いによるイネヨトウの発育

飼 料	性	供試虫数	幼虫期間 (日)	蛹 期 間 (日)	供試虫数	蛹 重 (mg)
人 工 飼 料	♀	35	32.0 ± 1.1 ^a	9.5 ± 0.3	21	164.1 ± 8.9
	♂	32	29.4 ± 1.0	9.8 ± 0.2	16	111.5 ± 3.9
ハ ト ム ギ	♀	4	31.3 ± 0.8	10.0 ± 0.0	2	123.5
	♂	10	27.5 ± 0.6	10.1 ± 0.1	9	101.5 ± 7.1

a 平均 ± S.D.

第3表 イネヨトウ各虫態の温度別発育日数

温度(℃)	性	供試卵数	卵期間(日)	供試虫数	幼虫期間(日)	蛹期間(日)
17	♀	37	14.4 ± 0.1 ^a	17	70.1 ± 2.6	23.0 ± 0.3
	♂			16	65.1 ± 2.0	23.6 ± 0.3
	♀ + ♂			33	67.7 ± 1.7	23.3 ± 0.2
20	♀	—	—	7	53.6 ± 1.6	16.6 ± 0.5
	♂			6	49.8 ± 3.1	16.5 ± 0.5
	♀ + ♂			13	51.8 ± 1.7	16.5 ± 0.3
25	♀	31	6.2 ± 0.1	35	32.0 ± 1.1	9.7 ± 0.2
	♂			32	29.4 ± 1.0	9.8 ± 0.2
	♀ + ♂			67	30.8 ± 0.7	9.8 ± 0.2
30	♀	104	5.2 ± 0.0	12	27.3 ± 1.2	9.2 ± 0.4
	♂			12	24.6 ± 0.9	8.7 ± 0.4
	♀ + ♂			24	26.0 ± 0.8	8.9 ± 0.3

a 平均 ± S.D.

温度区とも幼虫の初期死亡は少なく、中令期の死亡が多かったが、全体として50～70%の蛹化率が得られた。蛹化後の死亡は少なく、羽化成長もすべて健全であった。17, 25, 30℃における卵から羽化までの期間はそれぞれ105, 47および40日であった。

各発育ステージごとに飼育温度Tと発育速度V（経過日数の逆数）との関係を求めたところ、それぞれ両者の間には直線関係が認められた(第4表)。これらの回帰式から理論的な発育零点tを求めると、卵、幼虫および蛹の各ステージとも約9℃となった。また有効積算温度Kを推定すると、卵、幼虫および蛹でそれぞれ104, 525および179日度であった。卵から羽化までのtおよびKは、それぞれ8.8℃および830日度と推定された。

第4表 イネヨトウ各虫態の発育零点および有効積算温度

ステージ	回 帰 式	r ²	発育 零点 (℃)	有効積 算温度 (日度, ℃)
卵	$V = -0.0903 + 0.0096T$	0.98	9.4	104
幼虫	$V = -0.0178 + 0.0019T$	0.98	9.4	525
蛹	$V = -0.0499 + 0.0056T$	0.94	8.9	179
卵～羽化	$V = -0.0105 + 0.0012T$	0.97	8.8	830

考 察

イネヨトウの人工飼料による飼育の試みは釜野・井上(1955)や大城(1974)によって行われている。しかしそれらの飼料では蛹化に至らなかったり、蛹化、羽化率が低く、十分な結果が得られていない。

今回用いた人工飼料による飼育では、各発育ステージの期間は、比較的用いた生植物(ハトムギ幼苗)での結

果とほとんど差がなく、東・大城(1969)によるサトウキビでの発育期間ともほぼ同じ結果であった。また蛹重についても、ハトムギ幼苗での飼育よりも重い傾向にあり(第2表)、陸稲による飼育結果(大塚, 1966)ともほとんど差がなかった。これらのことから、イネヨトウはインゲンマメ粉末、小麦胚芽を主成分とする本人工飼料で、天然の寄主植物とほぼ同等の発育ををすると考えられる。

そこで、人工飼料で飼育して得た発育零点および有効積算温度(第4表)を用いて、本種の野外における発生時期の予測を行った。発育零点および有効積算温度は卵から羽化までの値(8.8℃および830日度)を用い、羽化後は3日目に産卵すると仮定した。また筑紫野市における1983年の第1世代卵の産卵最盛期は、ジュズダマで5月第3半旬であったので、5月15日を産卵最盛日とした。これらから第2回および第3回成虫の発蛾最盛日はそれぞれ7月19日、9月6日と推定された。一方、ハトムギ圃場での幼虫の発消生長(藤吉ら, 未発表)では、若令幼虫の最高密度は第2世代が7月下旬、第3世代が9月中旬であった。成虫期と若令幼虫期の時間的遅れを考えると、予測値は野外の発生時期とほぼ一致する。したがって、今回得られた発育零点および有効積算温度はほぼ妥当な数値であると考えられる。

福岡県におけるイネヨトウ成虫の予察灯による誘殺は、第1回成虫を除いて少ない。そのため、ハトムギでは第3世代幼虫による被害が多く、必ず防除を行わなければならないにもかかわらず、防除時期の把握が困難であった。しかしながら、今回算出した発育零点および有効積算温度を用いることにより発生時期の予測ができることから、今後は効率的な防除時期の決定を行うことが可能である。

引用文献

- 1) 東 清二・大城安弘 (1969) 琉球農試報 5: 1—22.
- 2) 釜野静也・井上 平 (1955) 応昆 10: 209—210.
- 3) MIYATAKE, M. (1952) Sci. Rep. Matsuyama Agric. Col. 8: 1—38.
- 4) 小山光男・釜野静也 (1976) 植物防疫

- 30: 470—474.
- 5) 大城安弘 (1974) 沖縄農業 12: 16—25.
- 6) 大塚幹雄 (1966) 農林水産技術会議 指定試験 (病害虫) 6: 1—54.
- 7) 斉藤 修・中山 勇 (1981) 東北農試研報 63: 243—247.
- 8) 山崎忠和 (1937) 応用動物 9: 213—227.
- 9) 湯嶋 健 (1970) 農及園 45: 1631—1636.

(1984年5月15日 受領)

トビイロウンカの翅型発現とそれにみられる地域的変異性

岩永 京子・藤條 純夫・永田 徹¹⁾ (佐賀大学農学部・¹⁾九州農業試験場)Various strains in relation to wing polymorphism in the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* STÅL.Kyoko IWANAGA, Sumio TOJO and Toru NAGATA¹⁾ (Faculty of Agriculture, Saga University, Saga 840. ¹⁾ Kyushu National Agricultural Experiment Station, Chikugo, Fukuoka 833)

トビイロウンカ *Nilaparvata lugens* STÅL の成虫の翅型には長翅型と短翅型の2種類があり、このような翅型多型現象は、バッタやヨトウ類などで広く知られている相変異現象の一つである。翅型決定には幼虫時の生育密度が特に大きな影響を及ぼし (岸本, 1965), 雌では、生育密度が高まると密度依存的に長翅型個体の出現率が上昇するのに対し、雄では、低密度と高密度で長翅型が多く、中間の密度では短翅型が多く出現する。つまり短翅型発現に最適密度が存在することが明らかにされている。(岸本, 1956, 1965; 渡辺, 1966; MOCHIDA, 1975)。

一方, NAGATA and MASUDA (1980) は、日本産のものに比べ、フィリピン、タイ産のものは、長翅型が出現しにくく高密度でも短翅率が高いのに対し、台湾産のものは日本産に類似しており、密度が高まるにつれ長翅型が多く出現するとし、密度と翅型発現との関係には地域的変異性がみられると報告した。こうしたことから、日本国内で採集されるトビイロウンカにも翅型発現に地域的変異性があることが推察された。

そこで本研究では、1978～83年に九州・中国地方で採集した飛来虫10群について、生育密度と翅型発現にみられる変異性を検討した。さらに、翅型決定には遺伝子が関与していると推測し、各翅型の成虫の選抜を行ない翅型率の変化を比較するとともに、それぞれの選抜個体群間での交配実験から遺伝様式を考察した。

本文に入るに先立ち、採集に協力していただいた長崎県総合農林試験場中須賀孝正氏、長崎県果樹試験場大久

保宜雄氏、中国農業試験場浜弘司・佐藤昭夫の両氏、広島県立農業試験場細田昭男氏、島根県農業試験場野田博明氏の各位に深く御礼を申し上げる。

材料および方法

本実験に用いたトビイロウンカは、九州農業試験場で継代飼育していたHIROSHIMA (1978年広島県福山市採集), NAGASAKI-I (1980年6月長崎県諫早市採集), NAGASAKI-II (1980年7月長崎県諫早市採集) の3群と、新たに1983年6, 7月に採集した7群 (長崎県諫早市、高来町、大村市; 佐賀県佐賀市; 広島県福山市、東広島市および島根県出雲市採集の群を、それぞれISAHAYA, TAKAKI, OHMURA, SAGA, FUKUYAMA, HIGASHI-HIROSHIMAおよびIZUMOと呼称する) である (第1図)。

第1図 実験に用いたトビイロウンカの採集地点

1) 現在 北陸農業試験場