

サツマイモノメイガの発育におよぼす温度の影響

中 須 和 俊*・河 村 泰 義**・福 島 満***
花 岡 清 和*・杉 本 民 雄
門司植物防疫所名瀬出張所

まえがき

サツマイモノメイガ *Omphisa anastomosalis* GUENÉE は、鱗翅目 LEPIDOPTERA, メイガ科 Pyralididae, ノメイガ亜科 Pyraustinae に属し、英名を Sweet potato stem borer または Sweet potato vine-borer といい、西インド諸島、ハワイ諸島、パキスタン、セイロン、インド、インドネシア、マレーシア、タイ、ビルマ、ヴェトナム、台湾、中国などの熱帯・亜熱帯地域に広く分布しており、その名の示すようにサツマイモの害虫である。このほか *Ipomoea* 属の植物に寄生することが知られており、奄美群島では、モミジヒルガオ *Ipomoea palmata*、グンバイヒルガオ *Ipomoea pescaprae* に寄生することが確認されている。

アリモドキゾウムシ、イモゾウムシが、主としてサツマイモの塊根を加害するのにくらべ本虫は主茎部特に地際部を加害するが、ほ場ではまれに塊根にも被害を与えることがある。

サツマイモノメイガは1941年頃八重山群島に侵入して以来北上を続け、1961年名瀬市で成虫1頭が初めて採集されたが、さらに1965年には与論島のは場で幼虫が多数発見され、1966年には群島全域に発生していることが確認され、現在では一部の地域で発生密度が高く、すでに被害が認められている。

このようにサツマイモノメイガが次第に北上しているところから、サツマイモ栽培地帯への侵入定着の可能性と、その地域での世代数の推定の基礎資料とするため、発育と温度との関係についての調査を行なった。

本文に入るに先立って、本調査の実施またはとりまとめに当って種々ご指導ご援助を賜った現農林省園芸試験場梅谷博士並びに横浜植物防疫所専田防疫管理官に深く感謝の意を表す。また本調査に使用した供試虫などを提供して下さった鹿児島県農業試験場大島支場の関係者に深謝の意を表す。

材料および方法

本調査では、鹿児島県大島郡与論町のサツマイモほ場で採集したサツマイモノメイガの老熟幼虫を名瀬出張所において、サツマイモの塊根に食入させ25°C、75% R. H. (以下同じ)の定温器で飼育した羽化成虫から得た卵を供試した。供試卵は20°C・25°C・30°C・35°Cに調整した定温器を用いて飼育し、成虫羽化までの間の各態の期間を調査した。卵期間の調査は、各温度区とも30卵を用い、毎日9時、15時の2回孵化の有無について行ない、幼虫期間については各温度区から孵化した幼虫のうち20頭をとり、1頭ずつ1個のサツマイモ(重量150g~180g)に食入させ、蛹化するまで毎日9時に蛹化の時期および供試虫の生死について調査した。蛹期間は、幼虫期の調査の際に得た蛹を引き続き飼育し、毎日9時に羽化の確認と供試虫の生死について調査を行なった。また羽化した成虫については、右前翅の長さを測定し、温度のちがいによる発育の差異を調査した。

調査結果

調査結果は第1・第2表および第1・第2図に示すとおりである。各温度区の平均発育期間は、20°C区では卵期間10.6日、幼虫期間76.5日、蛹期間23.5日、全発育期間は110.0日で最も長かった。25°C区では、卵期間7.1日、幼虫期間35.4日、蛹期間16.6日、全発育期間は58.8日で30°C区、35°C区よりわずかに日数を要した。30°C区では、卵期間5.6日、幼虫期間29.4日、蛹期間12.2日、全発育期間47.1日で、各期間とも最も短かった。35°C区では、孵化が認められなかったため、30°C区で孵化した幼虫を用いたが、幼虫期間39.0日、蛹期間13.7日、全発育期間57.0日(推定)で、25°C区とはほぼ等しかった。

雌雄別の発育期間については、20°C区で4.6日、25°C区で0.6日、30°C区で0.2日といずれも雄より雌の方が

* 現在門司植物防疫所国際課

** 現在同国内課

*** 現在同長崎出張所

第1表 各温度区における経過日数と死亡率

温度 °C	卵期間 日	幼虫期間 日	蛹期間 日	全発育期間			死亡率		
				雌	雄	計	幼虫期	蛹期	全発育期
				日	日	日	%	%	%
20	10.6 ± 0.95	76.5 ± 5.09	23.5 ± 2.50	113.3 ± 8.18	108.7 ± 8.08	110.0 ± 8.19	30.0	21.4	45.0
25	7.1 ± 0.44	35.4 ± 2.44	16.6 ± 1.92	59.1 ± 4.08	58.5 ± 3.08	58.8 ± 3.39	10.0	16.6	25.0
30	5.6 ± 0.56	29.4 ± 1.66	12.2 ± 1.08	47.2 ± 2.45	47.0 ± 2.40	47.1 ± 2.30	15.0	11.7	25.0
35	(5)	39.0 ± 6.47	13.7 ± 1.82	57.0 ± 7.58	—	57.0 ± 7.58	75.0	5.0	80.0

注 本表35°C区卵期間と幼虫期間は推定値

第2表 各温度区における右前翅長

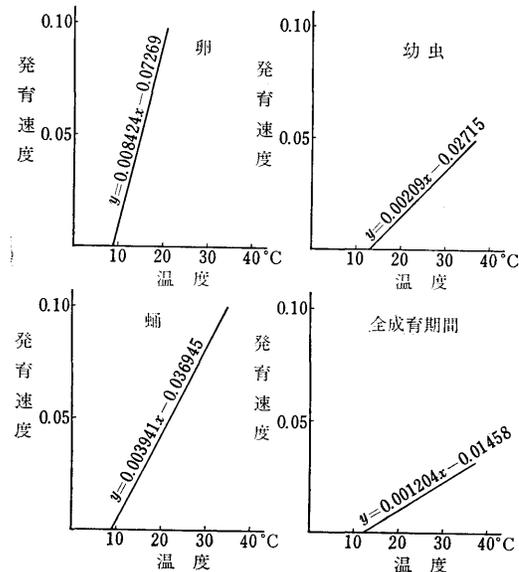
温度 °C	右前翅の長さ (mm)			羽化成虫の性比(頭)	
	雌	雄	計	雌	雄
20	15.3±1.52	13.9±1.08	14.4±1.28	3	8
25	16.0±1.22	14.2±1.24	14.9±1.21	6	9
30	15.4±1.23	14.3±1.12	15.0±1.34	9	6
35	12.2±1.67	—	12.2±1.67	4	0

長かった。

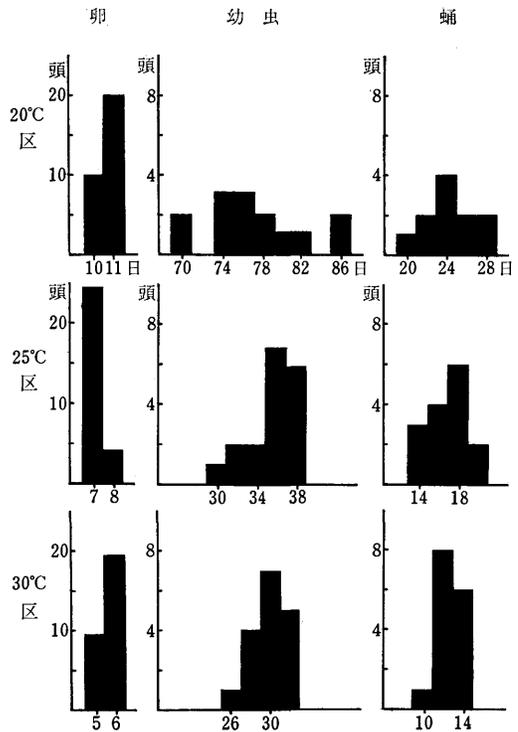
死亡率は、幼虫期では20°C区で30%、25°C区で10%、30°C区で15%、35°C区で75%、蛹期では20°C区21.4%、25°C区16.6%、30°C区11.7%、35°C区5.0%であった。また35°C区を除く20°C区、25°C区、30°C区における孵化後から羽化までの期間の死亡率についてみると、20°C区

では45%、他の2区ではともに25%で、20°C区と他の2区との間に大きな差を生じた。しかし統計的には幼虫期間及び孵化後から羽化までの期間とも有意の差は認められなかった（幼虫期間 $\chi^2=2.8 < \chi^2_{(0.05)}=5.99$ 、孵化後一羽化期間 $\chi^2=2.4 < \chi^2_{(0.05)}=5.99$ ）。

羽化した全成虫の右前翅の長さ（平均値）は20°C区14.4mm、25°C区14.9mm、30°C区15.0mmと生育日数が短縮するにしたがって長くなる傾向にあったが、35°C区では12.2mmと逆に20°C区より短かくなった。雌雄別では20°C区1.4mm、25°C区1.8mm、30°C区1.1mmといずれも雄より雌の方が長かった。



第1図 各態の発育速度と温度との関係



第2図 各温度区における各態の経過日数

35°C区を除く20°C区から30°C区までの間の温度範囲で、全発育期間の温度 x と発育速度（発育期間の逆数） y との間には $y = 0.001214x - 0.01458$ という回帰式が得られた。この式において発育零点は12.009°Cとなり、有効積算温度は830.7日度となった。これをもとに東京天文台の資料によりわが国の未発生地における分布限界と年間発生回数を推定すると、北海道地域では有効積算温度が不足するため生育は不可能であり、水戸、宇都宮、甲府、飯田、富山、金沢、福井、敦賀、鳥取、境港を結ぶ線から以北の地域は1世代、この線から以南の九州南端および四国南端を結ぶ線までは2世代、九州南端からトカラ列島に至る地域および八丈島では3世代、奄美大島以南は4世代以上で周年発生を繰り返すことが予想される。このことは、鹿児島県農業試験場大島支場の調査で、奄美大島、与論島での栽培サツマイモは場では2月に大半が幼虫態であり、3月下旬には70%が蛹ということが確認されていること、さらにこの幼虫を用いて飼育調査を行なったところ、4月下旬から11月下旬までの間に4世代を完了し、一部11月下旬に5世代目の産卵が認められたことが報告されていることとほぼ一致している。

考 察

20°C区から30°C区までの間における全発育期間での死亡率に有意差は認められなかったが、数値の比較において20°C区45%、他の2区はともに25%で20°C区と他の2区との間に大差を生じた。また35°C区では、供試した全卵が孵化しなかったことなどから20°C以下、35°C以上の温度ではなんらかの障害が現われるものと思われる。

各態別の発育所要日数は、20°C区でもっとも長く、各個体間の発育日数の差が著しかったが、30°C区は各態とも生育が速く各個体間の差も比較的少なかった。また羽化全成虫の右前翅の長さの平均は20°C区から30°C区までの間では温度が高くなるにしたがって長くなる傾向にあったが、35°C区では逆に20°C区より短くなった。このようなことから発育最適温度は30°C前後の範囲内にあるものと推察される。

わが国未発生地域への定着の可能性および年間発生回数の推定については、各地の有効積算温度の資料を東京天文台（1969）の月平均気温の記録によったため、本虫

の各個体が実際に経験する温度とは必ずしも一致しないと思われる。またサツマイモの冬期保存は一般には室内で行なわれることなども本虫の侵入定着の大きな要素となりうるであろう。さらに通常発育零点は、雌雄によって必ずしも一定でないことなどから、低温抵抗性についてさらに調査を行なう必要があると考えられる。また、温度以外の要因、たとえば光周性や休眠性についても、将来検討される必要がある。

摘 要

サツマイモノメイガの温度と発育との関係を検討するため、奄美群島与論島から採集したサツマイモノメイガの老熟幼虫を門司植物防疫所名瀬出張所で飼育し、羽化した成虫から得た卵を20°C、25°C、30°C、35°Cに調整した定温器（75% R. H.）を用いて、個体飼育を行なった。

発育期間は20°C区110.0日、25°C区58.8日、30°C区47.1日、35°C区57.0日（35°C区では全供試卵が孵化しなかったため30°C区から得た孵化幼虫を用いた推定値である）で、30°C区より高温でもまた低温でも発育日数は長くなった。

20°C区から30°C区までの孵化後羽化までの死亡率は、20°C区45%、25°C区、30°C区の2区はともに25%で大差を生じた。

右前翅長は、20°C区14.4mm、25°C区14.9mm、30°C区15.0mmで温度が高くなるにしたがって長くなる傾向にあったが、35°C区では逆に12.2mmと最も短かった。

発育零点は、12.009°C、有効積算温度は830.7日度であることが判ったので、これをもとにわが国未発生地帯への定着の可能性および年間発生回数を推定すると、北海道では生育不能、北陸・東北・山陰地域では1世代、関東・東海・近畿・山陽・四国・九州地域では2世代、トカラ列島・八丈島では3世代となり、現在定着している奄美群島では4世代以上の周年発生が予想される。

引 用 文 献

東京天文台編（1969）理科年表第42冊気象の部 8～9。

Summary

Influence of Temperature on the Speed of Development of the Sweetpotato Stem Borer, *Omphisa* *anastomosalis* GUENÉE

By

Kazutoshi NAKASU, Yasuyoshi KAWAMURA, Mitsuru FUKUSHIMA,
Kiyokazu HANAOKA and Tamio SUGIMOTO
Naze Branch, Moji Plant Protection Station

To study the influence of temperature on the speed of development of the sweetpotato stem borer, *Omphisa anastomosalis* GUENÉE, full-grown larvae were collected on Yoron Island of the Amami islands, Kagoshima prefecture, and reared on sweetpotatoes at 25°C, 75% R.H., at Naze City. Eggs, which the adult moths laid, were reared individually at regulated temperatures of 20°C, 25°C, 30°C and 35°C at 75% R.H., and the following results were obtained.

The developmental period of the insect was determined to be 110.0 days at 20°C, 58.8 days at 25°C, 47.1 days at 30°C and 57.0 days at 35°C. In the range between 20°C and 30°C, the mortality of the insect during the period from egg hatching to adult emergence was 45% at 20°C, which largely differed from 25% at 25°C and 30°C. At 35°C, it was a very high rate of 75%.

The average length of the forewings was 14.4 mm when reared at 20°C, 14.9 mm at 25°C and 15.0 mm at 30°C. There was a tendency that the shorter the developmental period became, the longer the forewings were, whereas the shortest length of 12.2 mm was recorded at 35°C.

Developmental zero point and total effective temperature for the insect were 12.009°C and 830.7 days respectively. With these data, the authors estimated the number of generations of the insect in the areas where it is not known to occur. The number of generations of the insect that can be expected, as far as temperature is concerned, are as follows; in Hokkaido, 0; Hokuriku, Tohoku and San-in, 1; Kanto, Tokai, Kinki, Sanyo and Kyushu, 2; Tokara islands and Hachijo Island, 3; and in the Amami islands, 4.