

## 石川県におけるアワノメイガの発生回数

藪 哲 男・松 浦 博 一\*

Tetsuo YABU and Hiroichi MATSU-URA :  
Seasonal prevalence of oriental corn borer, *Ostrinia furnacalis*  
Guenée (Lepidoptera : Pyralidae) in Ishikawa Prefecture

スイートコーンは有力な水田転作作物として、注目されている。しかし、依然として、その栽培面積は伸び悩んでいる。その要因の一つとして、アワノメイガ *Ostrinia furnacalis* (Guenée) による被害が挙げられる。アワノメイガは孵化後すぐに植物体に侵入することから薬剤が虫体に到達しにくく、防除困難な害虫である。小林・斉藤<sup>1)</sup>はいくつかの薬剤防除を提案しているが、決め手となっていないのが現状である。トウモロコシを加害する本虫の生態は、桑山<sup>2)</sup>、斉藤・奥<sup>3)</sup>などの報告がある。しかし、いずれも、北海道、東北地方の事例であり、北陸地方における本虫の発生生態は不明な点が多い。

的確な防除を行うには、生活環を究明し、的確な発生予察を実施することが重要である。本研究では、アワノメイガの温度と発育の関係および越冬を調査し、石川県における本虫の発生回数を明らかにしようとした。

### 材料および方法

発育に及ぼす温度の影響：1991年8月に石川県農業総合研究センター（以下、石川農総研と略記）内のスイートコーン圃場において採集した個体を起源とし、累代飼育したアワノメイガ個体群を実験に用いた。アワノメイガの飼育は人工飼料インセクターL F<sup>R</sup>（日本農産製）によった。実験は16時間照明、8時間暗黒下の日長条件下で、18℃、20℃、23℃、25℃、28℃、32℃の6段階の温度で行った。飼育容器は直径9cmのプラスチックシャーレを用いた。卵期間の調査には、25℃、16時間照明8時

間暗黒下で成虫を交尾、産卵させ、産下後12時間以内の卵塊を用いた。調査した卵塊数は各温度とも20卵塊とした。幼虫および蛹期間の調査は、各温度で卵を加温し、実験に用いた。各温度とも30頭前後を実験に用いた。

野外越冬調査：1991年10月30日に、16時間照明、23℃恒温条件下の室内で増殖したアワノメイガ幼虫を野外の条件に相当するよう設置した網室に移し、翌春の生育・羽化状況を調査した。網室は屋根付きで間口36m×奥行きは20mであった。アワノメイガの設置場所には直接日光が当たらないようにした。網室における幼虫の飼育は直径9cmのシャーレで行った。1シャーレ当たりの幼虫数は、1、2齢は30頭、3、4齢は15頭、5齢は10頭前後とし、各齢100頭前後となるようにした。冬期間は人工飼料を与え、発育に応じてシャーレ当たりの飼育頭数を調整した。越冬明けに相当する3月20日と4月24日に発育段階と生存率を調査した。

越冬成虫出現調査：前述の越冬個体を網室で継続飼育し、越冬世代成虫の羽化時期を調査した。併せて石川農総研の休閑地に設置したフェロモントラップで野外自然個体群の発消長を調査し、網室で飼育した越冬個体群の羽化状況と比較した。

### 結 果

発育に及ぼす温度の影響：各飼育温度におけるアワノメイガ幼虫の卵から羽化までの発育日数を第1表に示した。また、各生育ステージの発育零点と有効積算温度および温度と発育速度の関係式を第2表に示した。第1図には、卵から羽化までの生育期間全体の温度と発育速度の関係を示した。発育零点は卵と4齢以降の老齢幼虫、蛹で高い傾向を示した。卵から羽化までの生育期間全体の有効積算温度は534.9日度で発育零点は10.4℃であった。

野外越冬調査：越冬後の1992年3月20日、4月24日における生育状況および生存率を第3表に示した。野外条件下で飼育した幼虫はいずれの発育段階においても

石川県農業総合研究センター Ishikawa Agriculture Research Center, Saida, Kanazawa, Ishikawa 920-3198

\* 現在 石川県庁農林水産部中山間地域対策総室 Ishikawa Prefecture Government, Department of Agriculture Forestry and Fisheries, Agricultural Administration General Office for Mountainous Regions, Hirosaka Kanazawa Ishikawa 920-8580

第1表 異なる飼育温度におけるアワノメイガの発育期間

発育ステージ	発育日数(日)					
	32℃	27℃	25℃	23℃	20℃	18℃
卵	3.3±0.64 (20)	4.3±0.78 (20)	4.7±0.58 (20)	6.4±0.75 (20)	8.6±0.51 (19)	11.4±0.81 (19)
1 齢	2.4±0.60 (34)	3.0±0.37 (30)	3.7±1.04 (29)	4.1±1.17 (28)	5.5±1.51 (25)	5.8±0.40 (22)
2 齢	2.7±0.93 (34)	2.9±0.80 (30)	3.1±0.65 (29)	3.7±0.90 (28)	5.5±1.37 (25)	6.3±0.70 (22)
3 齢	2.5±0.51 (34)	3.1±0.87 (30)	3.2±0.94 (29)	4.1±1.65 (28)	5.5±0.69 (25)	6.2±0.52 (22)
4 齢	2.7±0.69 (34)	3.2±1.17 (30)	3.6±1.08 (29)	4.4±0.54 (28)	6.8±2.00 (25)	7.6±1.81 (22)
5 齢	6.5±1.26 (34)	7.8±3.28 (30)	8.6±2.03 (29)	10.4±1.77 (28)	11.7±2.65 (25)	19.0±3.85 (22)
幼虫期間	16.8±2.08	19.9±3.18	22.1±2.66	26.6±4.20	34.9±2.54	44.9±3.96
蛹	5.9±0.69	6.1±1.11 (30)	8.6±1.43 (29)	9.6±1.43 (28)	13.5±1.01 (25)	19.5±1.97 (22)
幼虫・蛹期間	22.6±2.37	26.0±3.67	30.7±2.85	36.2±4.85	48.4±3.25	64.4±4.75

第2表 アワノメイガの各発育ステージにおける発育零点、有効積算温度および発育速度の関係式

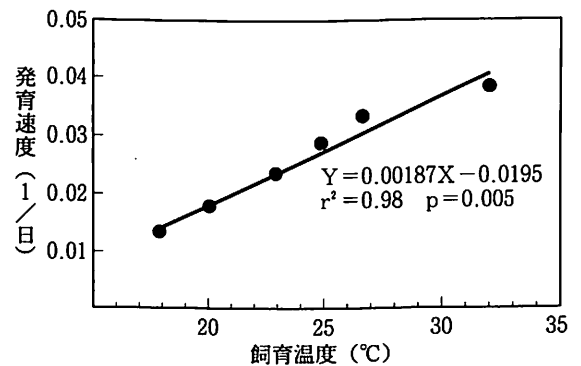
発育ステージ	発育零点	有効積算温度(日度)	温度(Y)と発育速度(X)の関係式	r <sup>2</sup> (p)
卵	12.5	62.0	Y=0.0161X-0.2010	0.99(0.001)
1 齢	10.0	53.3	Y=0.0187X-0.1866	0.98(0.003)
2 齢	7.3	61.4	Y=0.0163X-0.1186	0.88(0.182)
3 齢	8.8	56.8	Y=0.0176X-0.1547	0.97(0.013)
4 齢	10.9	54.0	Y=0.0185X-0.2028	0.97(0.006)
5 齢	9.3	141.4	Y=0.0071X-0.0657	0.96(0.024)
幼虫期	9.3	365.6	Y=0.0027X-0.0255	0.98(0.005)
蛹	11.5	109.0	Y=0.0092X-0.1057	0.92(0.03)

越冬可能であったが、特に、3 齢以上の発育ステージのもの生存率が高かった。3 月 20 日の越冬明け時点では、1～4 齢幼虫はすべて 5 齢幼虫に、5 齢幼虫は蛹または 5 齢幼虫になっていた。越冬後の生育状況は、蛹態で越冬したと推定される 5 齢幼虫由来の蛹の死亡率が高く、3、4 齢で越冬に入った個体の生存率が高い傾向にあった。

越冬成虫出現調査：野外網室で越冬した個体は 4 月 27 日から羽化を始め、5 月 16 日まで成虫の出現が続いた(第 2 図)。成虫の累積羽化率が 50% に達したのは 5 月 5 日であった。一方、野外のフェロモントラップに誘殺成虫が初確認されたのは 5 月 3 半旬であった(第 3 図)。

## 考 察

アワノメイガは幼虫期に日長を感じ、休眠が誘起される(松本, 1958)。越冬態は 5 齢幼虫である。野外越冬調査では、越冬前に 5 齢であったものだけが一部蛹態となっていた(第 3 表)。越冬前に 5 齢幼虫であった個体は十分に休眠が誘起されず、越冬状態が不完全であった可能性が高い。そのため、5 齢幼虫の生存率が、3、4 齢幼虫と比較して低かったものと思われる。また、若



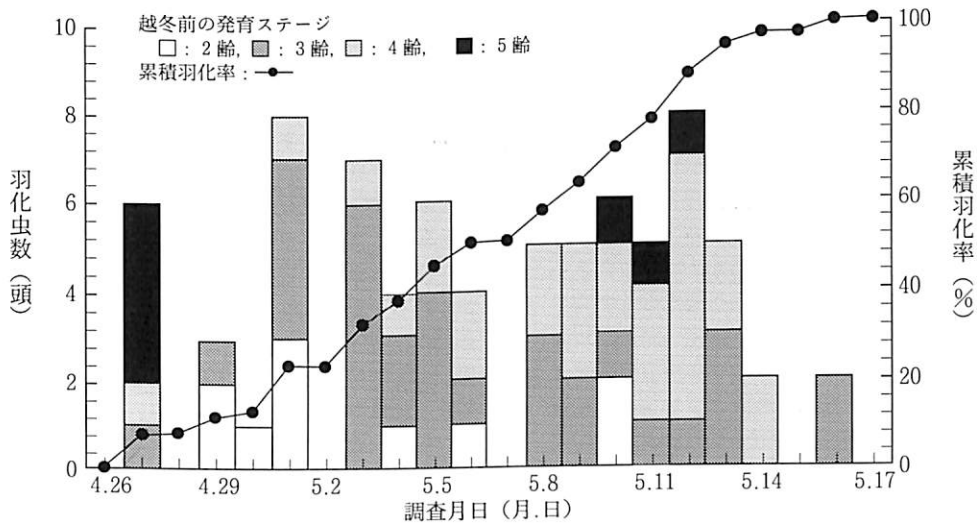
第1図 アワノメイガの卵から羽化までの飼育温度と発育速度の関係

齢幼虫の生存率が低かったのは、越冬態である 5 齢幼虫になるまでに冬期間の低温に遭遇し、ダメージを受けた個体の比率が多かったものと考えられる。

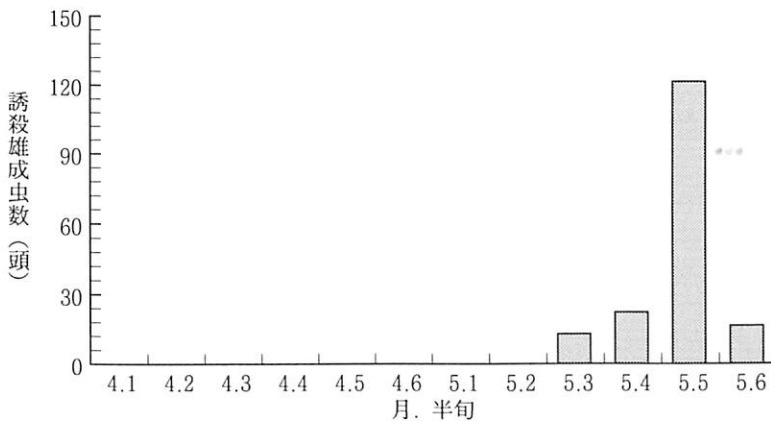
3 月 20 日を起点として石川県金沢地方のアメダスデータを用い、有効積算温度の法則から推定した成虫出現時

第3表 野外網室におけるアワノメイガ幼虫の越冬状況

越冬前の发育 ステージ	供試虫数	越冬後の发育状況および生存率					
		3月20日			4月24日		
		5齡	蛹	生存率 (%)	5齡	蛹	生存率 (%)
1齡	54	10	0	18.5	3	3	5.6
2齡	97	41	0	42.3	29	29	41.2
3齡	103	73	0	70.9	36	36	67.0
4齡	106	103	1	80.2	24	24	49.1
5齡	113	113	27	68.1	26	26	30.1



第2図 野外条件下におけるアワノメイガの越冬後の羽化状況



第3図 フェロモントラップにおけるアワノメイガ雄成虫の越冬後誘殺状況 (1992)

期は5月7日であった。越冬明け調査での50%羽化日は(5月5日)と、ほぼ50%羽化日と一致している。また、フェロモントラップへの初誘殺とのずれも半旬程度であることから、越冬明け成虫の出現時期は、ほぼ有効積算温度の法則によって推定できると考えられる。この半旬程度のずれには、越冬試験を実施した網室内と野外での微気象の違いが影響を及ぼした可能性もある。

また、発育零点と有効積算温度は越冬後の昆虫の発生回数、発生時期を知る重要な指標となる<sup>1)</sup>。斉藤・奥<sup>2)</sup>が求めた岩手県盛岡地方のアワノメイガ個体群の幼虫期における発育零点は6.8°C、有効積算温度は457.3日度である。今回の実験で得られた幼虫期における発育零点は9.3°C、有効積算温度は365.6日度で、若干の違いが見られている。この違いは地域個体群の変異や温度設定や餌などの飼育条件によると考えられる。斉藤・奥の報告は、18°C~30°Cまでの間の4温度段階の飼育から導き出された結果であるが、飼育虫数、決定係数や有意確率といった、温度と発育速度の関係の確からしさを判断する材料が不足している。本試験の結果は、2齢幼虫期を除き、決定係数は0.96以上と高く、95%以上で有意であることから(第2表)、石川県地方におけるアワノメイガ個体群の発生回数、時期を推定する指標として有効であると考えられる。

前述のとおり、本虫は短日条件下で終齢幼虫が休眠状態になることから、越冬世代成虫のフェロモントラップへの初飛来時期である5月3半旬(5月12日)を起点とし、金沢気象台の平年値を用いて計算するとアワノメイガの発生回数は年3回と推定される。1992年における各世代の発生ピーク時期は、5月2半旬、7月4半旬、

8月5半旬と推定される。

## 摘 要

石川県地方におけるアワノメイガの発生時期、発生消長を把握・推定するためいくつかの調査を行い、以下の知見を得た。

1. 卵、幼虫および蛹の発育零点はそれぞれ卵で12.5°C、62.0日度、幼虫で9.3°C、365.6日度、蛹で、11.5°C、109.0日度であった。

2. 有効積算温度の法則による越冬世代成虫羽化推定日は野外網室飼育における50%羽化日とほぼ一致した。

3. 越冬調査および有効積算温度の法則から推定した石川県地方におけるアワノメイガの発生回数は年3回であった。

## 引用文献

- 1) 小林 尚・斉藤 修(1974)とうもろこしのアワノメイガ防除法 2. 第1, 2世代に対する微粒剤の防除適期. 北日本病虫研報 25:67.
- 2) 桑山 覚(1930)アハノメイガに関する研究. 北海道農試報告 25:1~140.
- 3) 松本 蕃(1958)アワノメイガの発育に及ぼす日長時間の影響. 北日本病虫研報 9:92.
- 4) 松本義明・松田一寛・正野俊夫・腰原達雄(1995)応用昆虫学入門. 43, 川島書店, 東京, 219pp.
- 5) 斉藤 修・奥 俊夫(1985)トウモロコシ圃場におけるアワノメイガの個体群動態. 東北農試研報 71:43~58.

(1999年9月8日受領)