

広島県におけるアワダチソウゲンバイ (*Corythucha marmorata* (Uhler)) の地理的分布

広島県立総合技術研究所農業技術センター はし の 野 しげる 滋

はじめに

アワダチソウゲンバイ (*Corythucha marmorata* (Uhler)) はキク、ヒマワリ等を加害する北米原産の農業害虫であり、1999年に神戸か大阪の港を通じて侵入した後、分布を拡大していったと考えられている(友国, 2006)。その後、2004年までに紀伊半島南端、2007年までに四国のほぼ全域でアワダチソウゲンバイは確認された(KATO and OHBAYASHI, 2009)。現在では、鹿児島県から福島県までの広い範囲で発生が確認されている。しかし、各都府県において、アワダチソウゲンバイの初発生が確認された後の分布拡大を調査した例は、群馬県(原, 2007)、島根県東部および鳥取県西部(吉岡, 2008)、鳥取県(谷本ら, 2010)程度と少ない。これらのうち、群馬県では中間地域から平坦地でアワダチソウゲンバイの発生が多く(原, 2007)、また島根県東部から鳥取県西部の河川敷(吉岡, 2008)や鳥取県では広域に分布する(谷本ら, 2010)ことが報告されている。しかし、いずれの調査においても平坦地を中心とした調査であり、高標高地での調査は少ない。

本報告では、広島県内で標高100~1,000m、高低差900mとなる約40地点での分布を調査した結果をもとに、冬期の最低気温がアワダチソウゲンバイの発生に及ぼす影響を解析したので報告する。

I 生態

1 寄主植物、越冬および発生推移

アワダチソウゲンバイは日本では、セイトカアワダチソウ、ヨモギ、ヒメムカシヨモギ、オオアレチノギク、オナモミ、ブタクサ、ヨメナ等のキク科植物に寄生することが知られている(友国, 2006; 吉岡, 2008; 宮武, 2010)。また、農作物では、ナス、キク、サツマイモやヒマワリ等で発生し、被害をあたえる(井村, 2005)。さらに、ヨモギやヨメナ等のキク科の在来種への寄生は、我が国の生態系に及ぼす影響が懸念されている(宮武, 2010)。

アワダチソウゲンバイの成幼虫は寄生した植物の葉を集団で吸汁することから葉に白いかすり状の斑点が発生させるほか、排出物による汚点と排泄物で発生するスズ病で茎葉に黒っぽい汚れが生じる。加害が進行すると、葉が黄化して枯死し、植物全体が枯れることもある(宮武, 2010)。

アワダチソウゲンバイはセイトカアワダチソウのロゼットで越冬するとされ(宮武, 2010)、大阪府において、露地キク栽培圃場周辺のセイトカアワダチソウなどの雑草で成虫越冬することが確認されている(柴尾ら, 2004)。また、奈良県の露地キク圃場では10月以降の気温低下により、死亡する個体が多く観察され、その後の発生は終息するが、山際や林縁等日陰に自生するセイトカアワダチソウでは冬期に越冬成虫が多数見つまっている(宮武ら, 2003; 宮武, 2010)。

越冬後のアワダチソウゲンバイは4月中旬からセイトカアワダチソウで第1世代幼虫が発生し、5月下旬以降の第1世代成虫が農作物に飛来して加害する(奈良県, 2005)。大阪府羽曳野市では、成虫の発生ピークは7月下旬と8月下旬、幼虫の発生ピークは8月上旬と下旬に認められている(柴尾ら, 2004)。

2 北米から日本への侵入・分布拡大と農作物被害

アワダチソウゲンバイはカナダ南部から米国で発生しており、*chrysanthemum lacebag* と呼ばれ、キクやアスター等を加害する害虫である(WHEELER, 1987)。

北米から日本への侵入は、1999年に兵庫県西宮市のセイトカアワダチソウで初確認され、2003年に大阪府で発生が確認された(友国, 2006)。2005年には近畿地方を中心に分布し、2006~08年には中国・四国地方および東海地方、関東地方までに広がった。2009年には鹿児島県、宮崎県、石川県等で、2010年には栃木県、茨城県等で発生が確認され、特殊報が発令された。2010年まで、南は鹿児島県から北は福島県までの33都府県で特殊報が発令されている。現在のアワダチソウゲンバイの発生は、福島県以南の40都府県に及んでいる(図-1)。

被害は愛媛県および鳥取県でヒマワリ、岡山県、愛媛県および静岡県ではカンショ、香川県、広島県、鳥取県および静岡県ではキク、新潟県では食用ギクで報告されている。

Geographical Distribution of *Corythucha marmorata* in Hiroshima Prefecture. By Shigeru HOSHINO

(キーワード: 野生寄主, 発生地域, 最低気温, 越冬)

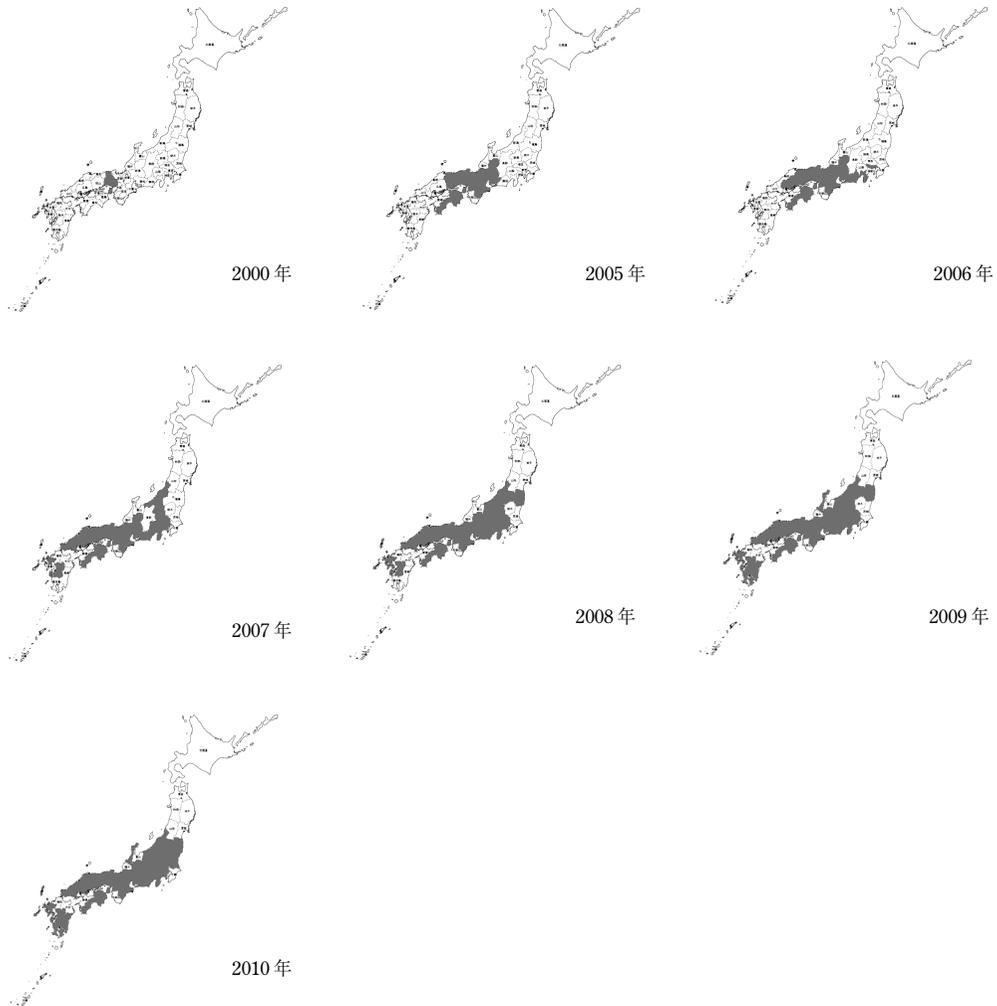


図-1 特殊報発令によるアワダチソウグンバイの分布の推移

II 広島県におけるアワダチソウグンバイの分布調査

1 調査法

広島県では、2005年にアワダチソウグンバイの発生を確認したが、県内での発生分布の広範囲な調査はされていなかった。そこで、2007～09年にアワダチソウグンバイの発生盛期と考えられる8月中旬に、広島県内約40地点で県内に広く分布する野生寄主であるセイタカアワダチソウとオオアレチノギクを対象に、アワダチソウグンバイの発生を調査した(表-1)。調査は、これら野生寄主が群生する路傍に調査区画(4m²:2m×2m)を設けた。そして、1区画当たり3～10株におけるアワダチソウグンバイ成虫の寄生の有無および発生程度を調査した。

アワダチソウグンバイの被害は、セイタカアワダチソウやオオアレチノギクでは下位から上位の葉へ枯れ上がりが進展していく。このことから、発生程度は以下に示す葉の枯れ上がり程度を指標として用いた。

- A: 葉の枯れ上がりなし。
- B: 葉の枯れ上がりは草丈の1/4未満。
- C: 葉の枯れ上がりは草丈の1/4以上1/2未満。
- D: 葉の枯れ上がりは草丈の1/2以上3/4未満。
- E: 葉の枯れ上がりは草丈の3/4以上。

これらの指標から下式により調査地点の発生程度を求めた。

発生程度 = $(1 \times N_B + 2 \times N_C + 3 \times N_D + 4 \times N_E) /$
調査株数

N_B : Bの株数, N_C : Cの株数, N_D : Dの株数, N_E : Eの株数

表-1 調査地点と調査対象植物

広島県の気候区分	調査年度	調査地点数	調査対象植物	
			セイタカアワダチソウ	オオアレチノギク
北部山地型 (年平均気温 10.6℃, 降水量 2,160 mm) 気温が最も低い。降水量は年間を通して特に少ない月はなく、梅雨期・台風期には著しく多い	2007	7	6	1
	2008	6	4	2
	2009	5	4	1
中部高原型 (年平均気温 12.2℃, 降水量 1,589 mm) 北部山地型の次に低温で、降水量は梅雨期と台風期を除き少ない	2007	16	16	0
	2008	16	13	3
	2009	16	15	1
賀茂台地型 (年平均気温 13.3℃, 降水量 1,563 mm) 降水量は中部高原型と同じく少ないが、中部高原型より気温が高い	2007	14	13	1
	2008	14	10	4
	2009	14	12	2
瀬戸内型 ^{a)} (年平均気温 13.1 ~ 15.1℃, 降水量 1,264 ~ 1,815 mm) 温暖な気候	2007	3	3	0
	2008	3	3	0
	2009	3	2	1

注：^{a)} 広島県小気候区分で瀬戸内は東部型と西部型に分かれているが、気温差がほとんどないことから、両小区分を統合して示した。

発生程度の指標として、

- 発生程度 0 : 無
- 発生程度 1.5 未満 : 少
- 発生程度 1.5 以上 2.5 未満 : 中
- 発生程度 2.5 以上 3.5 未満 : 多
- 発生程度 3.5 以上 : 甚

と定義した。

2 3か年の発生推移

広島県の標高と気温・降水量で分類した小気候区分(上原ら, 1991)に準じて、調査地点を分類した。調査対象となる寄主植物は、北部山地型では、セイタカアワダチソウ、オオアレチノギク、中部高原型および賀茂台地型ではセイタカアワダチソウが最も多く、瀬戸内はセイタカアワダチソウまたはオオアレチノギクであった(表-1)。

表-2に示したように調査対象としたセイタカアワダチソウとオオアレチノギクの発生程度別の相対出現頻度は、比較的類似した傾向を示したことから、両寄主植物間での発生程度に違いがないと仮定して解析した(表-2)。

アワダチソウゲンバイの発生を認めた調査地点数は、2007年が31地点、2008年が35地点、2009年が33地点であった。発生程度中以上であった地点の割合は、

表-2 調査対象植物での発生程度別の地点数と相対出現頻度

調査対象植物	調査年度	発生程度				
		無	少	中	多	甚
セイタカアワダチソウ	2007	8	4	8	12	6
	2008	2	2	2	11	12
	2009	4	6	6	13	4
	3か年合計	14	12	16	36	22
	相対頻度	14	12	16	36	22
オオアレチノギク	2007	1	0	1	0	0
	2008	2	1	2	1	4
	2009	1	3	0	1	0
	3か年合計	4	4	3	2	4
	相対頻度	24	24	18	12	24

2007年が67.5%、2008年が82.0%、2009年が63.1%となった。発生程度甚の割合は2008年が41.0%と最も高かったが、2009年には発生程度甚の割合は10.5%と3か年で最も低かった(表-3)。また、3か年とも発生のない調査地点が2地点あった(表-3, 4)。

表-3 広島県のキク科雑草2種におけるアワダチソウゲンバイの発生程度の年次変動

調査年度	無		少		中		多		甚		発生程度	発生率 (%)	合計
	地点数	割合 (%)											
2007	9	14.4	4	6.4	9	14.4	12	19.2	6	9.6	2.1	75	94
2008	4	8.1	3	6.1	4	8.1	12	24.4	16	32.5	2.8	86	86
2009	5	9.8	9	17.6	6	11.7	14	27.4	4	7.8	1.7	86	104

表-4 気候区別アワダチソウゲンバイによる被害の年度別発見回数

広島県の気候区分	発見地点数			
	3回	2回	1回	無
北部山地型	2	1	0	4
中部高原型	10	4	1	0
賀茂台地型	9	5	0	0
瀬戸内型 ^{a)}	3	0	0	0

注：^{a)} 広島県小気候区分で瀬戸内は東部型と西部型に分かれているが、気温差がほとんどないことから、両小区分を統合して示した。

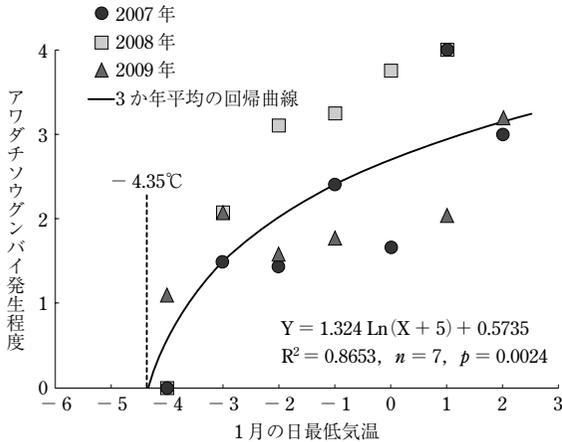


図-2 1月の日最低気温とアワダチソウゲンバイ平均発生程度の関係

注) 直線は3か年で算出した回帰曲線。

3 冬期の最低気温とアワダチソウゲンバイの発生との関係

大豆のカメムシ類で1月の月平均気温とカメムシ類の被害粒率に極めて高い正の相関がある(小林ら, 1976)。また、ヒメハナカメムシ類では、セイタカアワダチソウで越冬するが、ヒメハナカメムシ類の分布は冬の低温に

よって制限されることが示唆されている(清水ら, 2001)。タイリクヒメハナカメムシの分布北限は、1月の日最低気温が -1°C より下がるかどうか(あるいは年最低気温が -5°C よりも下がるかどうか)を目安に推定できる(清水ら, 2001)。そこで、アワダチソウゲンバイにおいても、1月の日最低気温と被害度を解析に使用した。

広島県ではアメダス観測地点データを1 km メッシュ毎に標高により気温などのデータを補正するシステムが開発されている。これを使って、1月の最低気温を算出した。

各調査地点における年ごとの1月の平均日最低気温とアワダチソウゲンバイの発生との関係を表-5に示した。 -2°C 以上の調査地点での発生地点率は2008年が最も高く、2009年が最も低かった。また、1月の平均日最低気温が低下するに従い発生地点率は低下する傾向が認められた(表-5)。

1月の平均日最低気温を独立変数(X)、発生程度の3か年の平均値を従属変数(Y)として、非線形回帰式 $Y = a \cdot \text{Ln}(X + 5) + b$ に当てはめ、実測値と予測値の差を最小とするパラメータ(aとb)を最小2乗法で求めると、 $Y = 1.324 \text{Ln}(X + 5) + 0.5735$ ($R^2 = 0.8653$, $p = 0.0024$) が得られた(図-2)。図-2に示すように、1月の平均日最低気温が低下するに伴い、アワダチソウゲンバイの発生程度は低下する傾向が認められた。これは、アワダチソウゲンバイの分布には、冬期の低温が越冬時の死亡要因に関与し、その影響を強く受けている可能性が考えられる。すなわち、広島県の高標高地で発生程度や発生地点の割合が低いのは、冬期の最低気温が低いため、アワダチソウゲンバイの越冬時の死亡率が高くなり、越冬密度が極めて低いか越冬できない可能性も考えられる。しかし、アワダチソウゲンバイの越冬が不可能な地域でも、越冬可能な地域が近くにあると移入してこることも考えられ、発見率に影響を及ぼす可能性もある。

現在、アワダチソウゲンバイの分布北限は福島県と考えられている。広島県における今回の調査から分布困難と推定した1月の平均日最低気温は約 -4°C である。こ

表-5 1月の平均日最低気温とアワダチソウゲンバイの発生

1月の日最低気温	発生地点率 ^{a)}				広島県気候区分
	2007年	2008年	2009年	3か年合計	
-2℃以上	92.0 (25)	100 (27)	90.0 (20)	94.4 (72)	中部高原, 賀茂台地, 瀬戸内
-2℃未満～-3℃以上	66.7 (9)	83.3 (6)	80.0 (10)	76.0 (25)	北部山地, 中部高原
-3℃未満～-4℃以上	40.0 (5)	60.0 (5)	75.0 (4)	57.1 (14)	北部山地, 中部高原
-4℃未満	0 (1)	0 (1)	50.0 ^{b)} (4)	33.3 (6)	北部山地, 中部高原
発見地点の1月日最低の生存限界気温(℃)	-3.3	-3.4	-4.1	—	—

注: ^{a)} : () 内は調査地点数を示す.

^{b)} : 中部高原.

の値と東北地方のアメダス観測点の1月の日平均最低気温から、アワダチソウゲンバイの分布可能地域を予測すると、福島県以北の東北地方の一部地域にも、今後、分布が拡大する可能性がある。既発生地からの距離や地形的な隔たり等によって分布が拡大しないことも考えられるが、今後の分布拡大に注意が必要と考えられる。

アワダチソウゲンバイの低温耐性については明らかでない。近縁種である *Corythucha ciliata* の過冷却点は雌成虫が-11.5℃、雄成虫が-9.5であり、-8℃で成虫越冬可能である (Ju et al., 2010)。アワダチソウゲンバイも同程度と考えるならば、-4.3℃よりも、低い気温で越冬できる可能性がある。今後、アワダチソウゲンバイの低温耐性について、さらに研究する必要がある。

おわりに

北米から侵入し帰化植物となったセイタカアワダチソウは日本各地で見られる雑草である (国立環境研究所データベース)。広島県における今回の調査からのアワダチソウゲンバイの分布調査には、被害が発生しやすいセイタカアワダチソウを中心に調査するのが妥当と考えた (表-1, 2)。

アワダチソウゲンバイの発生量が多くなると、農作物の被害が顕在化するかもしれない。そのため、分布や発生量等を調査していく必要がある。また、発生動態の解析のために、越冬場所や越冬後の生存個体数の把握、低温耐性や発育ゼロ点等のパラメーターを明らかにすることが重要である。さらに、越冬場所から移動・分散行動の調査も必要であろう。

近年、地球温暖化の影響で異常低温の出現回数が減少している (気象庁, 2008)。暖冬の年は、キクやサツマイモ、ナス等の農作物でアワダチソウゲンバイの多発生が懸念される。また、景観作物や緑肥作物として利用されるようになったヒマワリでの多発生が懸念されるため、播種時期の検討や障壁作物の利用等耕種の防除法の確立を行う必要がある。さらに、被害が激甚となれば化学農薬による防除も検討の必要がある。

最後に、本報の調査に協力していただいた近畿大学附属東広島高等学校星野智洋氏、本報をまとめるにあたりデータの解析についてアドバイスをくださった大阪府環境農業総合試験場の柴尾 学博士に対し、感謝の意を表する。

引用文献

- 1) 原 栄一 (2007): 乱舞 17: 87.
- 2) 井村岳男 (2005): 奈良県農技情報 121: 8.
- 3) Ju, R. T. et al. (2010): Cryoletters. 31: 445 ~ 453.
- 4) Kato, A. and N. Ohbayashi (2009): Ent. Sci. 12: 130 ~ 134.
- 5) 気象庁 (2008): わが国における気候変動の現状と見通し, 気象庁 HP, p. 12.
- 6) 小林 尚ら (1976): 東北農試研報 52: 49 ~ 106.
- 7) 国立環境研究所: 侵入生物データベース.
- 8) 宮武頼夫ら (2003): 昆虫学会 63 回講要: 32.
- 9) ——— (2010): 昆虫の低温耐性, 岡山大学出版会, 岡山市, p. 290.
- 10) 奈良県 (2005): 病害虫発生予察特殊報第 1 号.
- 11) 柴尾 学ら (2004): 農林害虫防除研究会報告: 34.
- 12) 清水 徹ら (2001): Jpn. J. Ent. 4: 129 ~ 141.
- 13) 谷本純子ら (2010): 山陰自然史研究 5: 39 ~ 42.
- 14) 友国雅章 (2006): 日本列島の自然史, 東海大学出版会, 神奈川県, p. 171.
- 15) 上原由子ら (1991): 広島農技七報 54: 57 ~ 65.
- 16) Wheeler, A. G. (1987): Proc. Ent. Soc. Wash. 89: 200.
- 17) 吉岡誠人 (2008): ホシザキグリーン財団研報 11: 217 ~ 222.