

キクにおけるマメハモグリバエ抵抗性の機作 — 抵抗性とキク葉諸形質との関係 —

○関塚史朗・大石 毅・島袋祐子・儀間直哉・宮城悦子・首藤亜耶乃
(沖縄農研センター)

冬季温暖な沖縄ではマメハモグリバエは周年活動し、キクの生産農家は防除に多大な労力とコストを費している。このため、キク新品種の開発に当たっては、マメハモグリバエの被害が少ない(抵抗性を有する)系統の育成が、重要な育種目標となっている。抵抗性育種では、抵抗性の機作が明らかとなれば、焦点を絞った取り組みが可能となる。このため、本研究では本県で栽培している秋輪ギク、スプレーギク、小ギクの主要品種と農業研究センターで育成した品種・系統における抵抗性の程度を明らかにし、抵抗性の程度と葉の諸形質との関係を調査し、抵抗性のメカニズムについて考究した。

方法

キクの生産現場においてマメハモグリバエの被害が多いと言われる「精興の秋」外9品系と被害が中程度である「金秀」外5品系、被害が少ない「秋芳」外6品系の計23品系を、挿し芽後3号ポリポットで養成し、4月12日に0.6mm防虫ネットで隔離した雨除けパイプハウス2棟に定植した。このハウスにインゲンを宿主に人工増殖し、前日または前々日に羽化したマメハモグリバエを5月23日1ハウス当たり約400匹放虫した。なお、放虫前18日前までにハモグリバエと天敵に適用する殺虫剤を2回散布し防除を徹底しておいた。調査は4反復とし、放虫3日後に産卵・吸汁痕数、放虫8日後に幼虫食痕長別痕数を調査し、後日キクの葉位1~18における葉面積と生葉重、乾燥葉重、葉位5~9における葉色、葉位5~6における葉厚、葉位3~4における貫通抵抗値(ヘッド:ニードル、尖頭)を測定した。葉色測定にはSPAD-502、貫通抵抗値測定にはCPU GAUGEを使用した。

結果および考察

マメハモグリバエ産卵・吸汁、幼虫食害痕数と葉諸形質の品種間差

放虫3日後の産卵・吸汁痕数及び放虫8日後の孵化数、幼虫食痕数は、品種間で有意な差が示された(第1表)。産卵・吸汁痕数が多い品種は、「モーレピンク」「セイプリンス」など5品系で、圃場レベルでも被害が多~中程度の品種であった。孵化数が多い品種は、「モーレピンク」「セイプリンス」に加え、「しずく」などが加わった。孵化後順調に幼虫が生長し、食痕長が30mm以上に多く達したものは「セイリーゼ」「精興の秋」など5品種で、圃場レベルで被害が多いものであった。しかし、幼虫の生長が早い品種と産卵数が多い品種との関連は小さかった。葉の諸形質、貫通抵抗値も品種間差が認められた。

産卵・吸汁、幼虫食害痕数と葉諸形質との関係

産卵・吸汁痕数及び孵化数、幼虫食痕数と相関係数が有意であった葉の形質は、1葉当たりの葉面積と生葉重/葉面積、貫通抵抗値であった(第2表)。特に葉面積は、産卵・吸汁痕数及び孵化数と正の関係が強かった。供試品種に葉面積が大きい輪ギクとスプレーギク5品種を用いていることから、上記の関係を誘導していることが予想された。小ギク品種に限って相関係数を求めたところ(第2表B)、葉面積と強い関係があったのは産卵・吸汁痕数のみであった。これは、マメハモグリバエが品種を選択して産卵・吸汁しているより、接触しやすい場所に産卵・吸汁している可能性があるかと推察された。生葉重/葉面積は孵化数と6mm以上に達した食痕数と強い正の関係にあり、これは、第2表AとBで共通であった。これは、葉が重く充実している品種で幼虫が生長し易いことを示しているものと思われた。これと関係すると思われる葉の厚さは、30mm以上の食痕数と正の相関があった。

これまでの報告で、マメハモグリバエ産卵のキク品種嗜好性として、葉色の濃淡や葉の硬さなどが指摘されている。今回の調査では、葉色と産卵、孵化数とは関係は見いだせなかった(第2表、第1図)。葉の硬さについては、ヘッドをニードルと尖頭の2種類にした葉の貫通抵抗値を指標にしてみたところ、尖頭ヘッドの貫通抵抗値においてのみ、30mm以上の食痕数と正の相関が認められ(第2表、第2図)、葉が硬い品種では幼虫の成長を阻害している可能性が示された。

以上の結果、隔離ハウス内での人為的な放虫で、マメハモグリバエ被害の品種間差が明確に表れることが分かり、品種の抵抗性は葉の形質と関係があることが示された。産卵についてはマメハモグリバエの品種嗜好性との関連がうすく、抵抗性の差異は孵化後の幼虫の生長に影響を与える形質(葉面積当たりの生葉重、葉の硬度)と関係が強いことが示唆された。

第1表 キク23品系におけるハモグリバエ産卵・吸汁、幼虫食害痕数と葉諸形質、貫通抵抗値

圃場レベル被害程度	品系名	放虫3日後 産卵・吸汁 痕数/葉	放虫8日後 孵化数 /葉	幼虫食痕長別 痕数/葉			平均 葉色 GM値	平均 葉厚 μm	葉含 水率 %(FW)	平均 葉面積 cm ² /葉	生葉重/ 葉面積 Fwg/cm ²	貫通 抵抗値 (ニードル) g	貫通抵 抗値 (尖頭) g
				<5mm	6~29mm	30mm<							
大	セイレーゼ	10.9 ab	3.3 c	1.88 c	0.63 a	0.83 a	49.2	70.6	87.3	30.6	346	49.6	55.5
	精興の秋	6.3 bc	2.6 c	1.43 c	0.46 ab	0.72 a	61.7	67.7	84.6	24.9	366	40.5	56.4
	しずく	3.8 bc	5.0 ab	3.95 ab	0.43 ab	0.65 ab	56.9	76.8	86.2	20.7	406	50.7	60.1
	00-103-23	5.1 bc	3.1 c	2.33 b	0.34 ab	0.56 ab	66.9	72.2	85.1	16.1	389	59.8	43.0
	みやび	9.8 b	2.7 c	1.61 c	0.57 a	0.52 ab	57.8	75.5	88.5	22.8	412	50.0	37.8
	沖のきぼう	8.7 bc	3.1 c	2.32 b	0.48 ab	0.44 bc	52.6	64.7	81.9	22.8	350	64.1	53.4
	93-5-1	9.8 b	5.0 ab	4.00 ab	0.64 a	0.41 bc	54.5	67.1	88.1	25.8	446	61.5	65.3
	モレピンク	17.8 a	6.3 a	5.29 a	0.57 a	0.41 bc	52.3	61.7	85.0	29.3	369	46.7	53.9
	沖の白波	3.7 bc	2.1 c	1.38 c	0.13 bc	0.36 bc	56.3	73.3	87.0	21.7	387	68.8	59.4
	オルフェ	8.6 bc	3.2 bc	2.45 bc	0.40 ab	0.31 bc	55.4	68.2	85.7	43.9	370	65.3	67.6
中	セイプリンス	17.6 a	5.3 a	4.73 a	0.26 ab	0.27 bc	59.1	64.4	83.1	40.3	383	51.1	43.7
	金秀	4.8 bc	3.1 c	2.61 bc	0.28 ab	0.17 bc	64.8	71.7	85.2	18.3	361	67.6	53.6
	沖の乙女	3.8 bc	2.3 c	2.15 bc	0.07 bc	0.10 bc	54.4	67.3	88.0	15.8	364	61.6	56.5
	しあわせ	3.6 bc	1.9 c	1.72 c	0.12 bc	0.06 bc	64.8	75.4	85.2	23.6	396	63.9	60.8
	つば1号	5.8 bc	3.1 c	2.80 bc	0.23 b	0.08 bc	62.5	56.8	83.1	27.4	357	38.8	54.8
	沖の未来	4.2 bc	2.3 c	2.19 bc	0.00 c	0.07 bc	62.6	64.9	82.9	14.2	330	56.1	58.2
	ひかる	2.3 bc	3.0 c	2.86 bc	0.14 bc	0.00 c	53.7	70.2	85.8	17.5	348	62.9	54.3
	太陽の響	2.8 bc	3.2 c	2.74 bc	0.50 ab	0.00 c	54.0	60.2	84.1	26.2	322	45.9	55.5
	つばさ	2.6 bc	1.9 c	1.76 c	0.11 bc	0.00 c	53.2	73.5	86.7	21.9	321	54.6	41.1
	秋芳	7.0 bc	2.4 c	2.11 bc	0.07 bc	0.00 c	65.9	67.4	84.8	14.6	314	65.1	58.5
小	芳香	1.0 cd	1.8 c	1.81 c	0.00 c	0.00 c	59.5	71.3	86.0	8.8	304	48.5	56.9
	沖の寿	2.1 c	2.6 c	2.61 bc	0.04 bc	0.00 c	65.1	67.5	82.7	9.9	315	83.0	79.9
	僅	99-16-3	4.7 bc	2.1 c	2.14 bc	0.00 c	0.00 c	58.5	64.5	85.7	28.3	386	61.0
分散分析 品種間		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

分散分析: **危険率1%で有意差あり。 品種内の異なる文字間は多重比較(Fisherの最小有意差法)により有意差あり(危険率5%)

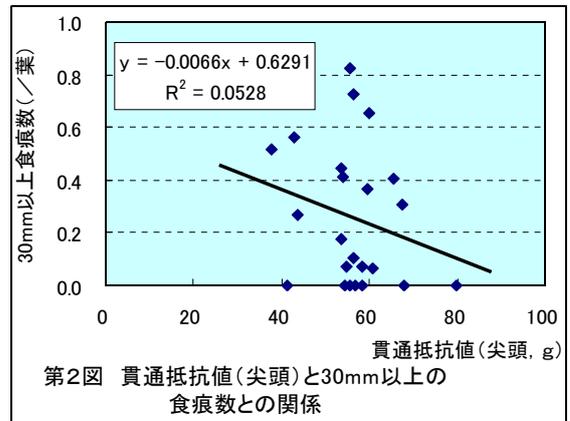
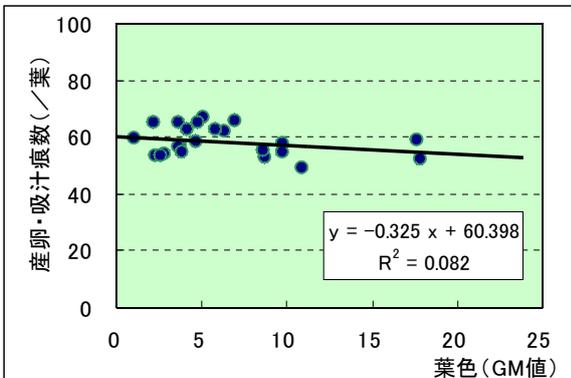
第2表 ハモグリバエ産卵・吸汁、幼虫食害痕数と葉諸形質、貫通抵抗値との相関係数

(A. 全品系使用 n=89)

	放虫3日後 産卵・吸汁 痕数/葉	放虫8日後 孵化数 /葉	幼虫食痕長別 痕数/葉		
			<5mm	6~29mm	30mm<
産卵・吸汁痕数/葉	1.000				
孵化数/葉	0.530	1.000			
幼虫痕長<5mm	0.474	0.917	1.000		
幼虫痕長6~29mm	0.257	0.361	0.031	1.000	
幼虫痕長30mm<	0.131	0.261	-0.097	0.532	1.000
葉色GM値	-0.166	-0.176	-0.099	-0.182	-0.165
葉厚	-0.120	-0.091	-0.149	0.002	0.191
含水率%	-0.030	-0.051	-0.090	0.058	0.063
平均葉面積	0.329	0.293	0.214	0.243	0.176
生葉重/葉面積	0.178	0.342	0.219	0.343	0.288
貫通抵抗値(ニードル)	-0.177	-0.148	-0.096	-0.153	-0.110
貫通抵抗値(尖頭)	-0.166	-0.095	-0.016	-0.151	-0.230

(B. 小ギク品種のみ使用 n=64)

	放虫3日後 産卵・吸汁 痕数/葉	放虫8日後 孵化数 /葉	幼虫食痕長別 痕数/葉		
			<5mm	6~29mm	30mm<
産卵・吸汁痕数/葉	1.000				
孵化数/葉	0.409	1.000			
幼虫痕長<5mm	0.385	0.934	1.000		
幼虫痕長6~29mm	0.220	0.341	0.041	1.000	
幼虫痕長30mm<	0.023	0.255	-0.056	0.559	1.000
葉色GM値	-0.069	-0.088	-0.034	-0.129	-0.141
葉厚	-0.023	0.049	-0.029	0.056	0.283
含水率%	0.042	0.042	-0.026	0.160	0.114
平均葉面積	0.439	0.201	0.162	0.101	0.139
生葉重/葉面積	0.184	0.355	0.190	0.485	0.402
貫通抵抗値(ニードル)	-0.091	-0.123	-0.112	-0.088	-0.010
貫通抵抗値(尖頭)	-0.132	-0.036	0.024	-0.134	-0.192



貫通抵抗のヘッド(左ニードル, 右尖頭)