

20. マンガンあるいはリン酸過剰に起因するワケギの葉先枯れ症

1. 背景とねらい

ワケギの葉先枯れ症は、県内産地で多発し、この障害によって出荷率が低下するため、問題解決が求められている。葉先枯れ症には、中央部から白く色抜けする、先端のみ黄化褐変する、先端が白く枯れ上がる、などの発生症状がみられる。これらの発生要因の一つに大気汚染（オキシダント）の関与が示唆されおり、その他の要因として生理障害の疑いがあるものの、葉先枯れ症状と無機成分の関係は明らかにされていない。そこで、葉先枯れ症の発生症状と無機成分の過不足の関係を検討し、葉先枯れ症の発生要因を明らかにする。

2. 成果の内容

- 1) 現地（向島町岩子島）において、葉先枯れ症発生 4 ほ場と、葉先枯れ症無発生 2 ほ場から植物体と土壌を採取した。葉先枯れ症の発生 3 ほ場で葉先部のマンガン含有率が発生のない（正常）株に比べて高く、土壌の交換性マンガンが 10mg/kg 以上で pH が 5 以下である。なお、マンガン以外の無機成分の差異は明瞭でないが、葉先部のリン含有率が 3 ほ場で高い（表 1）。
- 2) 葉の中央部から筋状に白抜けする症状は、コンテナ栽培実験で、葉先部および地上部全体のマンガン含有率が高まり、それぞれ乾物約 1700 および 400 mg/kg 以上で発生がみられる（表 2）。露地栽培実験においても対照区で無発生であるが、マンガン過剰施用によって葉先部および地上部のマンガン含有率が上昇し（表 3）、中央部から筋状に白抜けする症状が過剰区で 50%の株に発生する（図 1-A）。
- 3) 葉先端のみ黄化褐変する症状は、水耕実験ではリン酸過剰区で観察され（データ省略）、露地栽培実験においてもリン酸の過剰施用によって葉先部のリン含有率が上昇し（表 3）、55%の株に発生する（図 1-B）。
- 4) マンガンおよびリン酸の過剰処理により、露地栽培実験では両方の症状が複合して 50%の株に発生する（表 3、図 1-C）。
- 5) ワケギの葉先枯れ症である中央部から白く色抜けする症状の発生要因の一つはマンガン過剰であり、葉先部のマンガン含有率が 1000 mg/kg 以上で発生がみられる。また、葉先部のみ黄化褐変する症状の発生要因の一つはリン酸過剰である。

3. 利用上の留意点

- 1) マンガン過剰障害発生ほ場で pH が低い場合は 6.5 程度に矯正する。
- 2) 可給態リン酸含量が 100 mg/100g 以上の場合はリン酸含有資材の施用を控える。

（環境資源研究部）

4. 具体的データ

表1 現地ほ場の葉先枯れ症発生の有無と葉先部^aの無機成分含有率および土壌の化学性
(向島町岩子島)

ほ場	葉先枯れ症 発生の有無	Mn (mg/kg)	P	N	K	Ca	Mg	(葉先部)			
								交換性塩基(mg/100g)			
1	無 (正常)	15	0.35	4.6	4.7	2.5	0.54				
2	無 (正常)	114	0.49	4.7	4.3	2.6	0.47				
3	有	1792	0.69	4.6	6.5	1.4	0.40				
4	有	135	0.45	4.5	4.2	2.5	0.34				
5	有	1727	0.63	4.5	6.4	2.7	0.61				
6	有	1028	0.85	4.5	5.2	1.8	0.48				

ほ場	葉先枯れ症 発生の有無	交換性Mn (mg/kg)	可給態P ₂ O ₅ (mg/100g)	pH (H ₂ O)	EC(1:5) mS/cm	CEC (meq/100g)	(土壌)			
							CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
1	無 (正常)	3.2	513	7.2	0.36	8.0	437	41.5	44.3	5.3
2	無 (正常)	15.5	870	6.0	1.07	12.0	326	53.5	72.6	4.0
3	有	10.5	82	4.3	0.20	9.3	57	8.4	27.0	4.6
4	有	7.7	515	7.2	0.55	7.2	823	37.6	60.2	7.7
5	有	14.7	119	5.0	0.13	5.4	42	8.2	29.7	4.6
6	有	11.5	167	5.0	0.45	9.2	169	22.1	59.0	3.6

^a 最も伸長した新葉から数えて第3節葉の先端から6cmを採取した。
2003年10月16日にワケギ（広島1号）の草丈が50~60cm株を採取した。
地点1, 3および2, 4は隣接ほ場。

表2 葉先枯れ症発生の有無と収穫時のMn含有率（コンテナ栽培実験）

Mn施用量 (mg/kg培土)	葉先枯れ症 発生の有無	葉先部 (mg/kg)	地上部 (mg/kg)
0 (対照)	無 (正常)	31	19
100	無 (正常)	195	44
200	無 (正常)	735	39
400	有	1747	403
800	有	2193	437

2004年9月6日にコンテナ（20L:縦46cm×横29cm×深さ16cm）にワケギ（広島1号）を6株定植し11月29日に収穫した。供試土壌はマサ土：ピートモスを容積比で4：1とし、pH6の調整に炭酸カルシウム、肥料としてワケギ有機（8:6:7）を用い窒素として11.5kg/10aを混合し、20Lずつコンテナに充填した。各コンテナごとに各水準量の硫酸マンガン散布し軽く混和した。

表3 マンガン、リン酸過剰施肥による葉先枯れ症発生と葉先部の無機成分含有率（露地栽培実験）

処理区	発生株率 (%)	Mn (mg/kg)	P	N	K	Ca	Mg
対照区	0	270	0.60	2.4	3.6	1.7	0.34
マンガン過剰区	50	2515	0.40	2.9	3.6	1.9	0.38
リン酸過剰区	55	404	1.13	2.8	2.8	2.0	0.28
マンガン、リン酸過剰区	50	2963	1.13	3.1	2.8	2.1	0.27

マンガン過剰区は、水溶性Mn（硫酸マンガン）を40kg/10a、リン酸過剰区は、P₂O₅（過リン酸石灰）を600kg/10a施用し、マンガン、リン酸過剰施肥区は両方を施用した。灰色低地土ほ場に基肥としてワケギ追肥128（N:P₂O₅:K₂O=10:2:8）を用い、窒素11.5kg/10aを9月6日に施用した。ワケギ（広島1号）は2004年9月6日に植え付けて12月10日に収穫した。



図1 マンガンおよびリン酸過剰症状（露地栽培実験）