

平成23年度 成績概要書

研究課題コード： 3104-215301 (経常研究)

1. 研究成果

- 1) 研究成果名：トマトつやなし果およびトマト、きゅうりのホウ素過剰症状の発生低減対策
(予算課題名：加温型周年被覆ハウスにおける果菜類の生理障害の原因解明と対策)
- 2) キーワード：つやなし果、トマト、きゅうり、ホウ素過剰、ハウス内温度
- 3) 成果の要約：トマトつやなし果は、果皮表面に微細な亀裂が生じることで発生し、低発生品種の使用および最低温度が12℃を下回らない管理で発生を低減できる。温泉熱利用ハウスにおけるトマトおよびきゅうりのホウ素過剰症状は、ホウ素を含む温泉水の流入が原因と考えられ、積雪期の被覆除去により発生を軽減できる。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：道南農試・研究部・生産環境G・細淵幸雄
- 2) 共同研究機関(協力機関)：(渡島農業改良普及センター本所)

3. 研究期間：平成20～23年度 (2008～2011年度)

4. 研究概要

- 1) 研究の背景 A町C地区では、果皮表面のつや(光沢)が無いトマト(以下、つやなし果)が多く発生し、発生量が多いと規格内収量が減少するため問題となっている。また、同地区の温泉熱をハウスの加温に利用するハウスでは、トマトやきゅうりのホウ素過剰症状が多数認められ、収量減が懸念された。
- 2) 研究の目的 トマトつやなし果の特徴を明らかにし、その発生要因をもとに低減対策を示す。また、トマトときゅうりのホウ素過剰症状に対する発生軽減対策を示す。

5. 研究方法

1) つやなし果の特徴と発生実態

- ・ねらい つやなし果の特徴および促成作型におけるハウス内温度とつやなし果発生の関係を明らかにする。
- ・試験項目等 つやなし果の表面観察、現地の発生および無発生ハウス内の温度観測

2) つやなし果の発生低減対策の検討

- ・ねらい つやなし果発生の品種間差を明らかにするとともに、ハウスの加温による低減対策を検討する。
- ・試験項目等 (1)品種の違いによるつやなし果発生の比較 場所：道南農試、生産者ハウス (2)ハウス内を部分的に加温しつやなし果の発生を比較 処理：加温区、無加温区 場所：道南農試、生産者ハウス

3) トマトおよびきゅうりのホウ素過剰症状発生の原因と対策

- ・ねらい ホウ素過剰症状の発生原因を明らかにし、発生の軽減対策を示す。
- ・試験項目等 現地土壌の実態および温泉水のホウ素濃度調査、ポットによるトマトおよびきゅうりのホウ素用量試験、積雪期におけるハウスの被覆除去によるホウ素の溶脱効果の確認

6. 研究の成果

- 1) つやなし果の果皮表面には、微細な亀裂が生じており、それにより表面が凹凸となり照射光が乱反射することでつやが無いように見えると考えられた。つやなし果の発現は、果実の肥大終了に近い時期であった。つやなし果は、収穫後に水分損失が多く正常果に比べて日持ち性が劣った(データ省略)。
- 2) つやなし果の発生は、低温によって助長されると考えられ、開花後30日間の平均日最低気温で評価すると、10～12℃以下で発生し、それより低くなると発生率が高まる傾向にあった(図1)。つやなし果の発生の有無と土壌化学性や果皮成分に関連は認められず、発生要因として必須要素の欠乏や過剰による可能性は低いと考えられた。
- 3) つやなし果の発生には、品種間差が認められ、その発生量は「麗夏」や「麗容」に多く、「桃太郎ファイト」、「CF桃太郎ファイト」、「CF桃太郎はるか」および「りんか409」で少なかった(表1)。つやなし果発生ハウスでは、最低温度を高めることによりつやなし果の発生が低減した(表2)。これらの結果およびコスト面から、つやなし果発生低減対策を以下の順に示した。
①つやなし果の発生が少ない品種を使用する。②最低温度が12℃を下回らないように管理する。
- 4) 温泉熱利用ハウス土壌の8割近くは、熱水可溶性ホウ素含量が野菜畑の土壌診断基準値(2ppm)の上限を超え、これらのハウスでトマトやきゅうりの下位葉にホウ素過剰症状が発生していた。この原因として、ホウ素を含む温泉水(平均で14.7mg/L)のハウスへの流入が考えられた。
- 5) トマトのホウ素過剰症状は、熱水可溶性ホウ素として8ppm程度で発生したが、果実収量は低下しなかった。きゅうりでは2ppm程度で発生し、概ね4ppm以上で子づるの発生本数が減少した。子づるが減少すると、その部分に着果する果実を見込めなくなることから収量減となった(データ省略)。積雪期にハウスの被覆を除去することにより、土壌のホウ素が溶脱し、きゅうりの子づるの発生本数が減少しない水準まで熱水可溶性ホウ素が低下した。したがって、この方法をホウ素過剰症状の軽減対策とした(表3)。

<具体的データ>

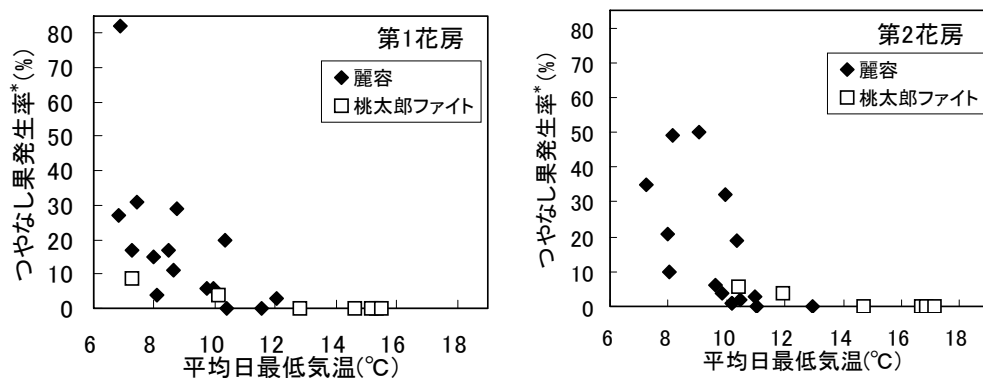


図1 第1および第2花房の開花後30日間の平均日最低気温がつやなし果発生率におよぼす影響

* つやなし果発生率 = つやなし果個数 / (正常果個数 + つやなし果個数) × 100

表1 トマトの品種がつやなし果発生におよぼす影響 (道南農試、第1～第6花房の合計)

品種	正常果 (個/株)	つやなし果 (個/株)	発生率 ¹⁾ (%)
桃太郎ファイト	11 ± 2.1a	1.3 ± 0.5a	11 ± 5.6a
CF桃太郎ファイト	11 ± 3.1a	1.2 ± 0.7a	10 ± 3.0a
CF桃太郎はるか	11 ± 0.6a	1.5 ± 0.0a	12 ± 0.5a
麗夏	9 ± 1.3a	4.4 ± 0.8b	32 ± 1.0b
麗容	11 ± 2.6a	5.0 ± 0.7b	32 ± 8.3b
りんか409	13 ± 2.0a	2.1 ± 0.8a	14 ± 6.4a

1) 発生率 = つやなし果個数 / (正常果個数 + つやなし果個数) × 100

±以降の数値は標準偏差を示す。

異なる英小文字は品種間で有意差あり(Tukey法、5%水準)

表2 生産者ハウスにおける加温がつやなし果発生におよぼす影響

花房	加温区				無加温区			
	平均日最低 気温 ¹⁾ (°C)	正常果 (個/株)	つやなし果 (個/株)	発生率 ²⁾ (%)	平均日最低 気温(°C)	正常果 (個/株)	つやなし果 (個/株)	発生率 (%)
1	9.4	3.4	0.2	5	6.9	2.1	0.8	27
2	10.6	3.5	0.6	16	8.2	1.9	1.8	49
3	12.0	2.3	0.6	18	10.6	2.4	1.3	36
4	12.5	3.4	0.2	5	12.2	3.3	0.4	9

1) 開花後30日間の平均日最低気温

2) 発生率 = つやなし果個数 / (正常果個数 + つやなし果個数) × 100

「麗容」を栽培

表3 積雪期の被覆除去が土壌の熱水可溶性ホウ素におよぼす影響

ハウス	熱水可溶性B(ppm)			
	採取深0-20cm		採取深20-40cm	
	被覆除去前	融雪後	被覆除去前	融雪後
A	12.8	3.1	3.1	1.9
B	4.4	1.8	2.4	1.4
C	4.0	1.5	2.0	1.3
D	4.2	2.0	3.2	1.2
E	8.3	2.3	6.7	2.4
F	7.9	1.9	5.6	1.8
G	3.6	2.5	3.7	2.6

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) トマトつやなし果の発生低減、およびハウスにおけるトマトやきゅうりのハウス素過剰症状軽減に活用できる。
- (2) ハウスの被覆除去は、土壌の熱水可溶性ホウ素が4ppmを超える、あるいはきゅうりにハウス素過剰症状が認められ、子づるの減少がみられたほ場で行う。

2) 残された問題とその対応