

令和7年度 新潟市農業活性化研究センター試験成績書

研究課題	トマト抑制作型における高温対策資材の検討
背景・ねらい	トマト抑制作型において、夏期の高温による着果不良や障害果等の発生が問題となっている。現在、新たな高温対策資材として、作物の生育を阻害することなく、赤外線を遮蔽する高機能遮熱ネットが注目されている。また、昇温抑制対策として細霧冷房が有効とされているが、病害発生の懸念等から現地での導入は進んでいない。そのため、それらの資材を組み合わせた高温対策技術の有効性を検証する。
担当者名	主担当：中山輝 副担当：田中貴広、三浦雅子、安田浩
研究期間	2024～（2年目）

1 目 的

前年度の試験において、高機能遮熱ネットと通常の遮光ネットを比較したが、両試験区ともハウス内温度が高く、着果不良や果実の肥大不良が生じたため、資材の効果は判然としなかった。そのため、高機能遮熱ネットに簡易ミスト散水处理を併用することによる高温対策技術の有効性を検証する。

2 方 法

(1) 試験場所：農業活性化研究センター パイプハウス 1,2

(2) 試験区の構成・規模

ア 試験区の構成

要 因	水 準	内 容
高温対策資材	2	【処理区】高機能遮熱ネット内張(遮光率 38%) ※ ＋ミスト散水 【対照区】遮光ネット内張(遮光率 50%)

※「青天張 55IN」(株)能任七(可視光透過率 62%, 赤外線遮光率 53%)

イ 試験区の規模：1区1株、12反復

供試品種：麗月(サカタのたね)

(3) 耕種概要

ア 育苗：播種：6月6日

イ 本圃管理(ボックス栽培)

栽培様式：球根コンテナ(高さ 30 cm×短径 40 cm×長径 60 cm)に、くん炭ピート等量の培地を使用した養液栽培
マルチ資材 高密度ポリエチレン不織布

定植：7月18日

摘芯：10月1日(全区一斉に開花位置より上2葉を残して切除)

収穫期間：8月14日～11月25日

栽植密度：1,666株/10a=畝幅 2.0 m, 株間 30 cm, 1条植え

給液管理：養液土耕栽培用肥料(kg/200ℓ N-P₂O₅-K₂O=2.6-1.3-3.7)を EC 1.0 程度に希釈調整、1回 200 ml/1株、1日 5回～最大 12回

遮光処理：定植前から9月30日まで遮閉、10月1日以降は常時開放

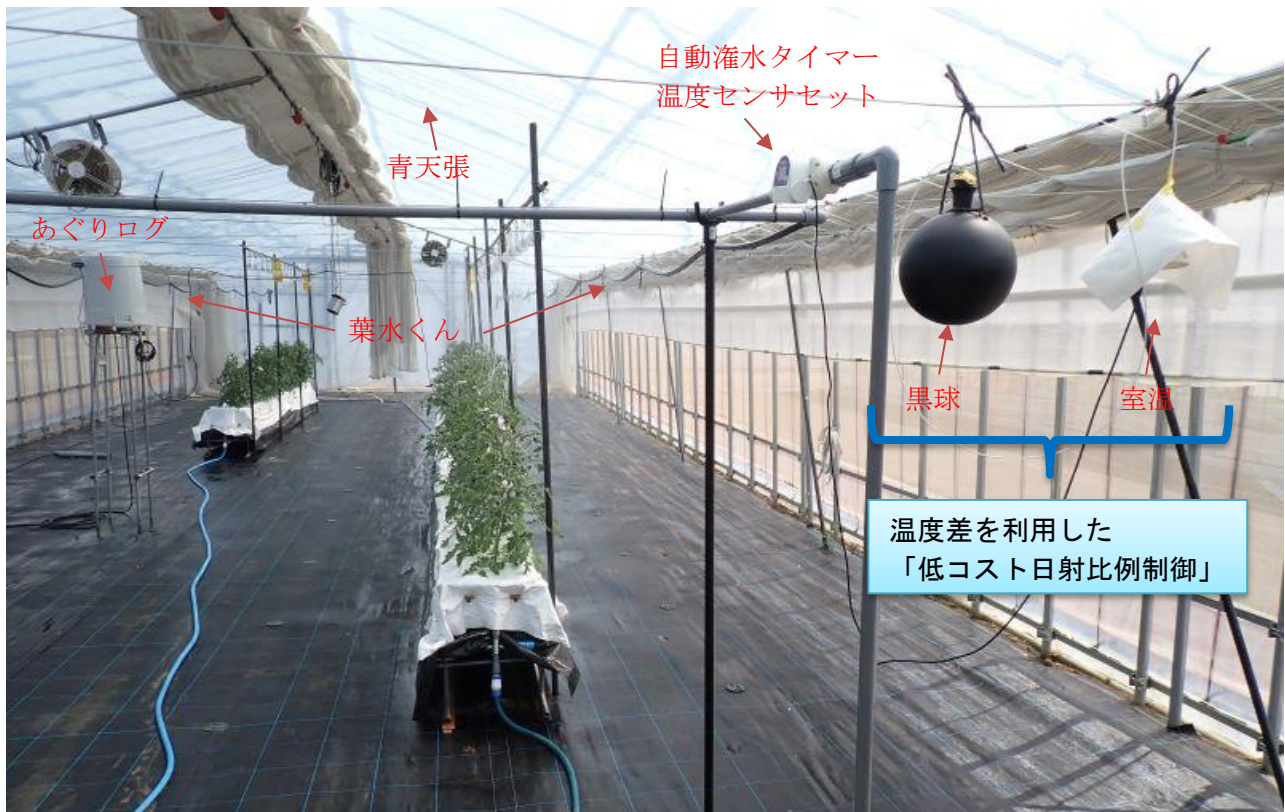
ミスト制御：黒球内温度と室温の差を利用した「低コスト日射比例制御」

ミスト資材：ミストエース 20葉水くん(住化農業資材(株)) 地表から 175 cm に設置
自動灌水タイマーバルブ DoValve 温度センサセット DOV-25BT-TS ((株)T&D)
黒球温度計用φ150 黒球 CK-150 ((株)安藤計器製工所)

モニタリング：環境モニタリング装置(あぐりログ 株 IT 工房 Z 製)を使用し処理区と対照区の2つのハウス内環境を測定

外気温はセンター敷地内の太陽光発電パネルに設置してある外気温センサーで計測

日射強度、日射量は(株)三弘製 PV アレイ日射計 PVSS-03 を使用しあぐりログにより計測



噴霧間隔 : 3℃…12 分間隔, 5℃…6 分間隔, 7℃…3 分間隔

作動時間帯 : 6:00～16:00

噴霧時間 : 7/17～7/21=40 秒, 7/22～8/12=35 秒, 8/13～9/16=30 秒

9/17 以降、最高気温が 30℃未満のためミスト停止

(4) 調査項目 : 生育・収量・果実品質・生理障害・病害虫・環境モニタリング

3 結果の概要

(1) 栽培期間中の最高室温はミストにより処理区で 3℃低下する日もあったが日平均室温では 0.1℃とほぼ差は見られなかった。期間中に日平均室温が 30℃を超えた日は処理区で 22 日、対照区で 25 日であった。(図 1)

ハウス内の最高湿度は処理区、対照区ともに 91%前後であったが、最低湿度はミスト処理期間中はミストにより処理区で高く推移し、ミスト処理時のトマトの茎葉は濡れていた。(図 2)

栽培期間中最も気温の高かった 8 月 1 日の室温はミストの効果により 2.5℃低下し、湿度は 5.3 ポイント程度高く、飽差は 5.2 g/m³ 低くなった。雨一時晴れの 8 月 6 日の室温、湿度、飽差ともに日射比例制御によりほぼ変わらず推移した。(図 3,4,5,6,7,8)

ハウス内の日射強度は処理区で高く推移し、日射強度の高い時間帯には倍以上の差があった。(図 9,10)

(2) 定植後 30 日時点では、処理区で草丈が短く、葉数が少なく、茎径が太く、葉長が長かったが、葉色は対照区が濃かった。

栽培終了時点では、処理区が摘芯位置が低く、茎径が総じて太かった。(表 1)

到花日数は、処理区がミストで生じる濡れが原因で、樹勢の乱れや落花が見られ、第 4 花房以降、遅くなった。(表 2)

(3) 総収量および商品果収量は、資材間で有意差は見られなかった。(表 3) 果皮硬度は対照区がやや高く、糖度に差は見られなかった。(表 4) 果数は処理区が多くなったものの、第 5 果房および第 6 果房で小果 (115g 未満) が多くなったことで、商品果数に差はみられなかった。(図 11)

障害果は、全体的に裂果の発生が多く、処理区と対照区での差は見られなかった。障害果の内訳では窓あき果とでべそ果は、処理区が多く、窓あき果では花落ち部分が完全には閉まらない症状が散見された。尻腐れ果は対照区が多かった。(図 12)

4 考察とまとめ

大玉トマトにおける着果、果実肥大の促進と高温に伴う障害果の発生抑制を目的に、高機能遮熱ネットによる遮熱効果と簡易ミスト散水処理による昇温抑制効果の併用による効果を検証したが、室温に若干の低下は見られたものの、着果の促進や裂果、小果（115g 未満）の発生を抑制する十分な効果は見られなかった。

ハウス内の昇温抑制効果においては、日中の高温時に処理区で室温、飽差の下降は見られたものの、湿度が対照区と大きな開きがなかったことから、さらに室温の上昇を抑制するにはミストによる散水量が足りなかったとも考えられる。しかし、ミストによって茎葉が濡れたことにより樹勢の乱れが見られ、葉の黄変、芯どまり、果房の退化など生育障害が発生した。生育障害の発生原因は判然としないが、大玉トマトでは茎葉が濡れないミスト管理が重要と思われる。今回のチューブタイプの簡易ミストは設置位置など検討の余地はあるものの、大玉トマトへの導入は難しいと思われる。

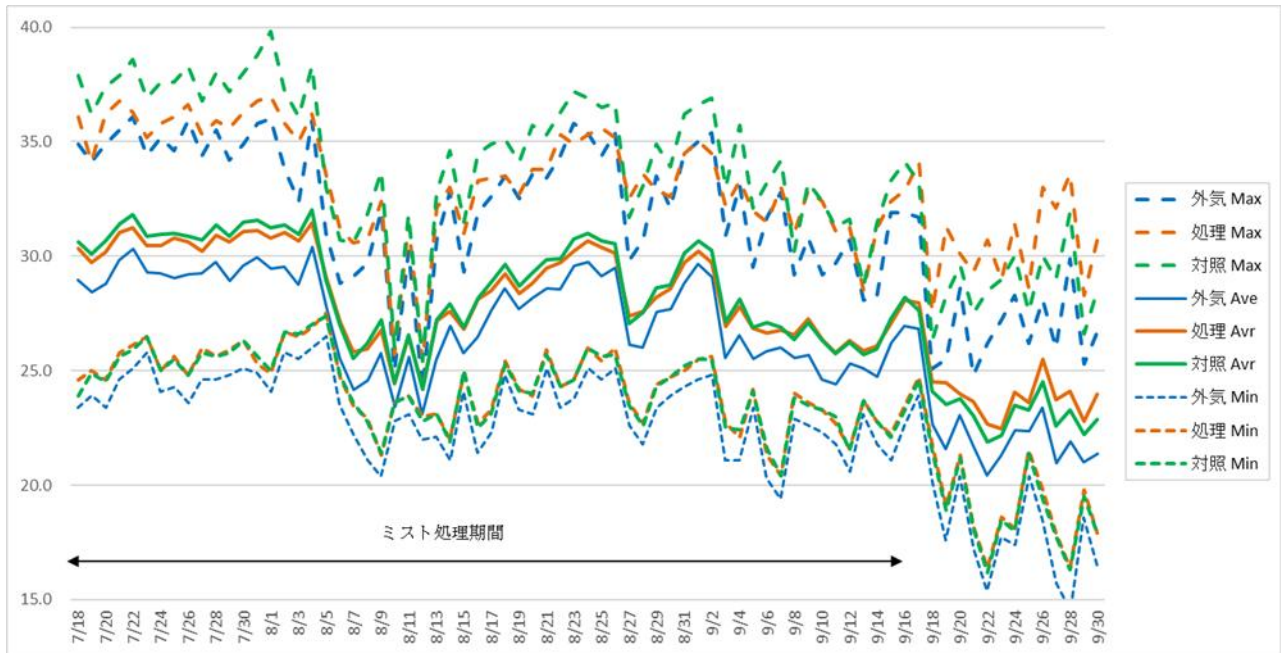


図1 日平均・最高・最低気温（℃）の推移

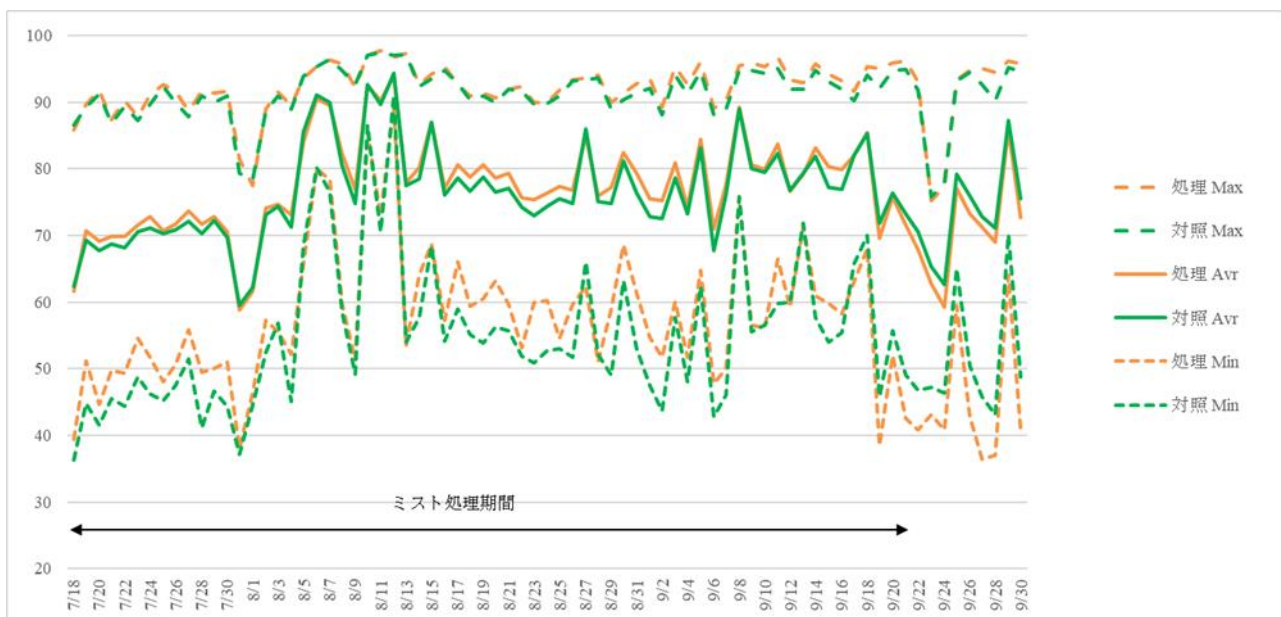


図2 ハウス内の日平均・最高・最低湿度（RH%）の推移

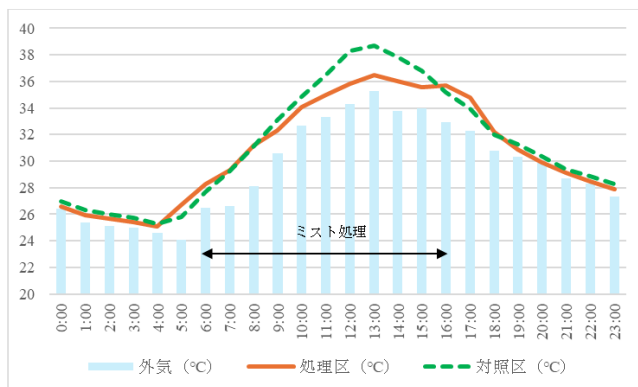


図3 猛暑日 8月1日（最高気温36℃）の気温推移

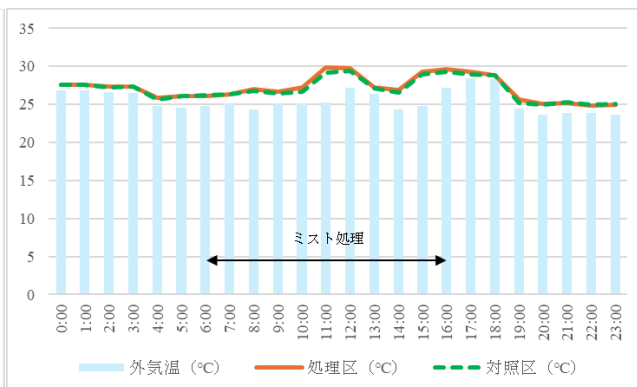


図4 雨一時晴れ 8月6日の気温推移

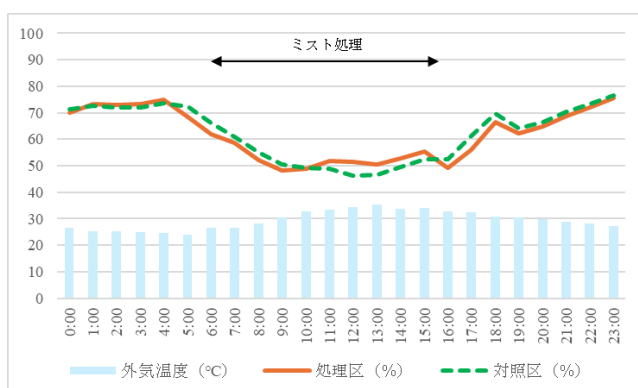


図5 猛暑日 8月1日の外気温と施設内湿度の推移

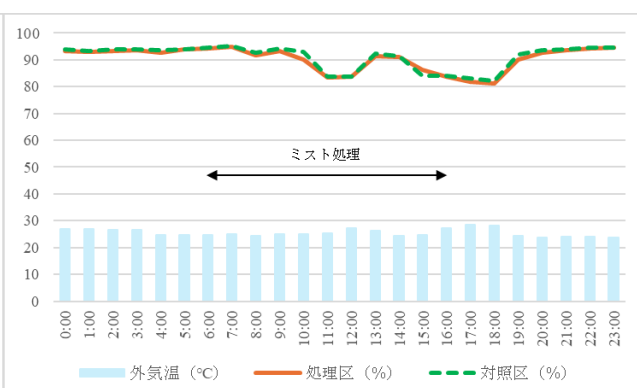


図6 雨一時晴れ 8月6日外気温と施設内湿度の推移

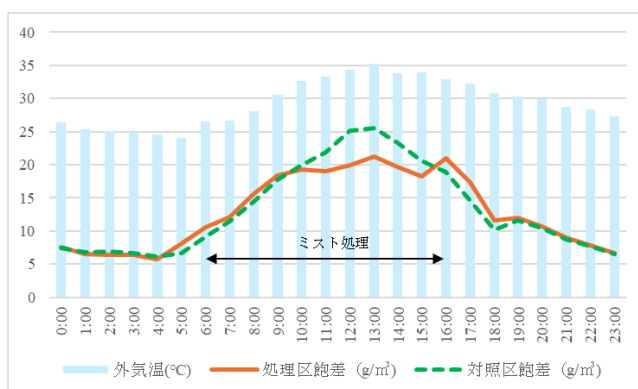


図7 猛暑日 8月1日の外気温と施設内飽差の推移

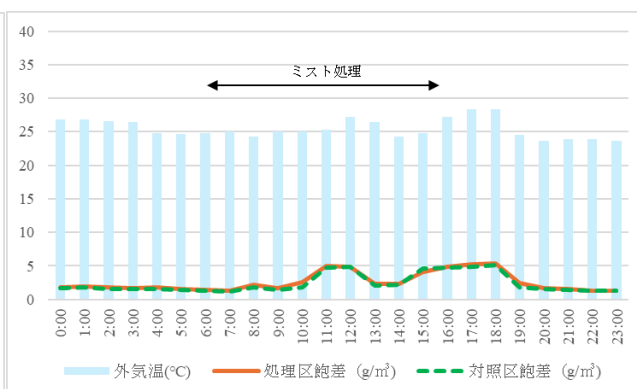


図8 雨一時晴れ 8月6日の外気温と施設内飽差の推移

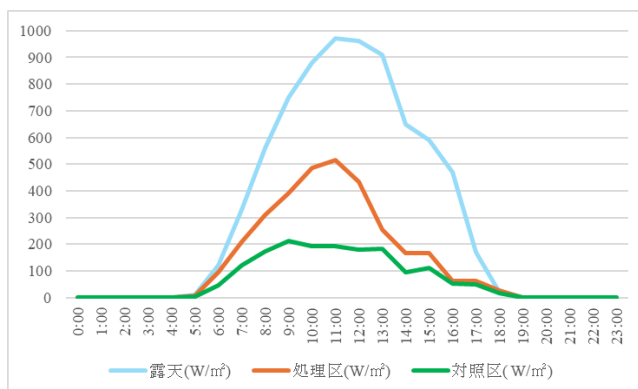


図9 猛暑日 8月1日の露天及び
遮光施設内の日射強度の推移

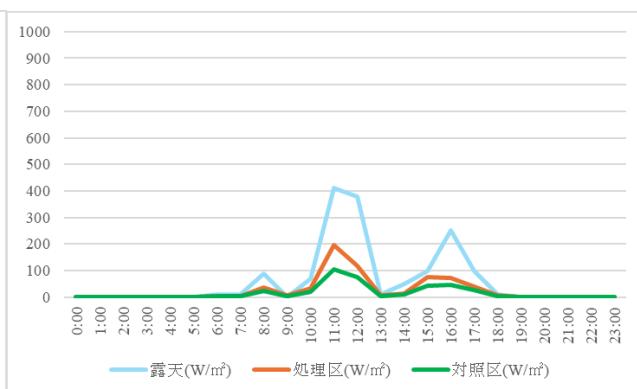


図10 雨一時晴れ 8月6日の露天及び
遮光施設内の日射強度の推移

表1 生育

資材	定植時調査(7/18)					定植後30日調査(8/19)					栽培終了時調査(12/2, 3)			
	草丈 (cm)	葉数 (枚)	第1花房 着生節 (節)	茎径 (mm)	葉色 (SPAD)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	茎径 (mm)	葉長 (cm)	葉色 (SPAD)	摘芯 位置 (cm)	茎径(mm)		
												1段下	3段下	6段下
処理区	40	8.1	9.0	6.7	45.7	104	21.6	11.7	32.9	47.0	159	14.2	14.7	12.7
対照区	41	7.9	8.9	7.0	43.2	133	22.6	10.1	28.0	50.3	174	12.4	13.0	10.6
t-test	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	*	**	***	**	**	***	*	**

t検定により,*,**,***はそれぞれ5%,1%,0.1%水準で有意差あり。(以下同様)

表2 到花日数

資材	平均到花日数					
	第1花房	第2花房	第3花房	第4花房	第5花房	第6花房
処理区	46	56	64	78	83	90
対照区	45	56	63	70	78	87
t-test	n.s.	n.s.	n.s.	*	*	*

表3 株あたり収量 (品質別)

資材	収量(g)							収量(個)	
	総収量 (g)	商品果 収量 (g)	商品果 1果重 (g)	A品	B品	C品	規格外	総収量 (個)	商品果 収量 (個)
処理区	2,269	976	172	502	120	353	1,293	15.6	5.7
対照区	1,981	983	190	466	252	265	998	12.4	5.2
t-test	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.

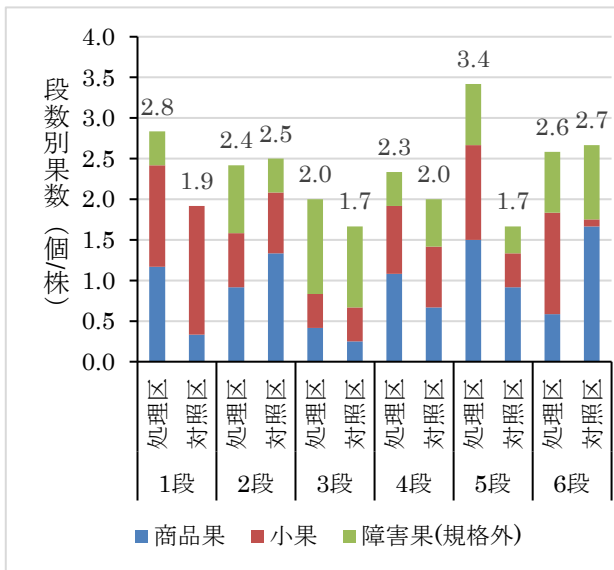


図11 株あたり段数別果数

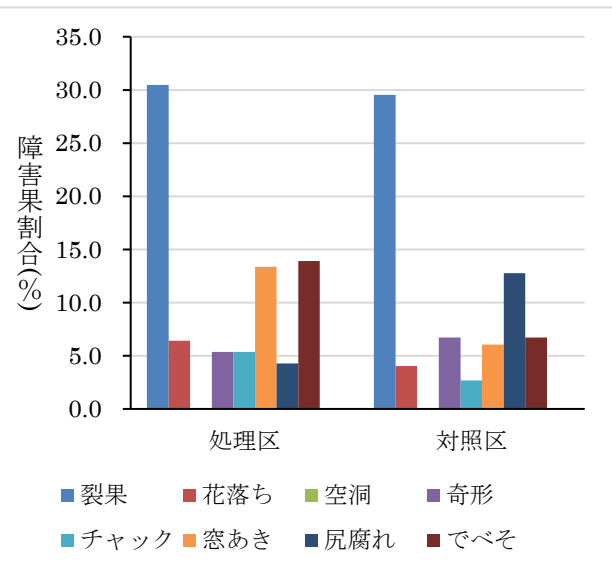


図12 株あたり障害果割合 (複数障害重複あり)

表4 果実品質

資材	果皮硬度(kg)	Brix糖度 (%)
処理区	3.96	4.80
対照区	4.45	4.94
t-test	*	n.s.

n=30

パーセンテージデータは arcsin $\sqrt{\quad}$ 変換後に t-test を行った

- 参考文献 : ・「超腰高雨よけハウス及びミスト等による夏秋トマトの夏季高温対策」
(岐阜県中山間農業研究所研究報告 第11号: 17~22 (2016))
・「低コスト環境制御技術の現地設置事例集」
(いわて環境制御技術導入支援チーム R6.3月)