

「外気送風と遮光による規格内収量向上の効果」

「排液0 の新しい隔離床養液栽培技術の検討」

営農支援センター 営農技術課

前川里瑛（現スマート農業推進課）

1: 外気送風と遮光による規格内収量向上の効果

2: 排液0 の新しい隔離床養液栽培技術の検討

## 1-1. 背景

燃油費高騰・みどりの食料システム戦略により、施設園芸においても化石燃料・化学肥料使用量の削減が求められている

### 環境負荷軽減に向けた中で可能な生産性向上技術等について検討する

#### ① 外気導入：外気からハウス内へダクト送風を行う

##### 【検討項目】

- ・温湿度ムラ低減による規格内収量の向上
- ・CO<sub>2</sub>取込みを促進し光合成効率向上等

#### ② 遮光：高温対策として遮光資材を活用する

##### 【検討項目】

- ・高温および強日射期に使用することによるハウス内温度抑制および不良果低減等

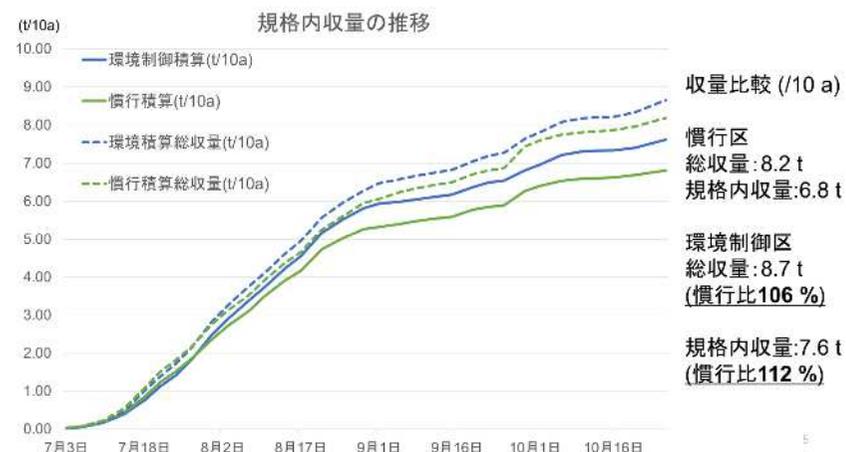


図. R5 年度外気送風・遮光による収量差  
R5 年度結果において  
総収量 : 慣行対比 + 6 %、  
規格内収量 : 慣行対比 + 12 % 程度の効果

## 1-2. 耕種概要

1. 供試品種: ミニトマト「キャロル10」
2. 栽植株数: 2,222 株/10 a
3. 培地: ヤシガラグローバッグ
4. 給液方法: 日射比例式
5. 栽培様式: 夏秋どり1 本仕立
6. 定植: 5月17日
7. 収穫期間: 7月9日～10月15日
8. 供試機器: 遮光ネット「ら～くらくスーパーホワイト L35」  
外気送風機「アウトサイダー」  
※送風ダクトの孔数は付属のものより増やして使用
9. 送風条件: 6/28～10/10、6:00～18:00  
※9/20 以降9:00～15:00
10. 遮光条件: 7/22～8/31、内張り展張



写真a. 長沼研究農場 Fハウス



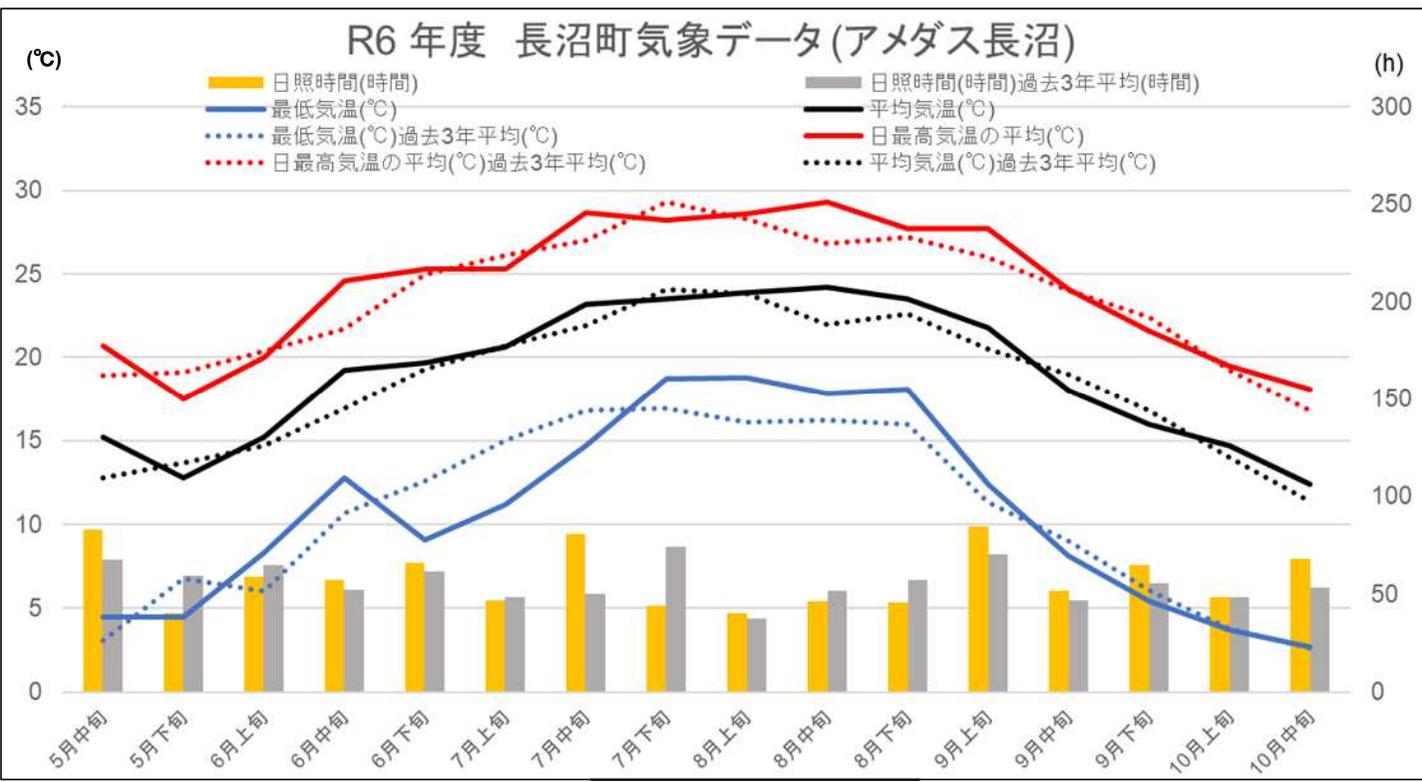
写真b. 遮光カーテン



風向

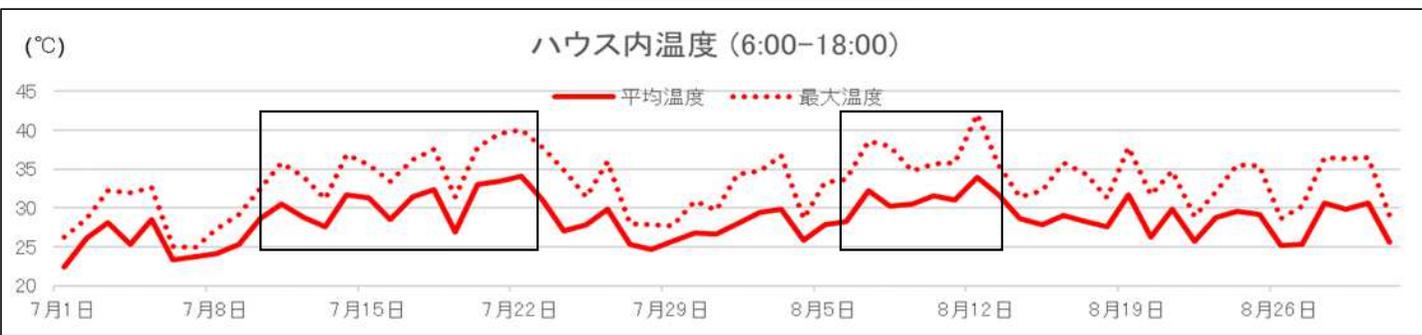
写真c. 外気送風「アウトサイダー」

# 1-3. 気象概況



## 【長沼町】

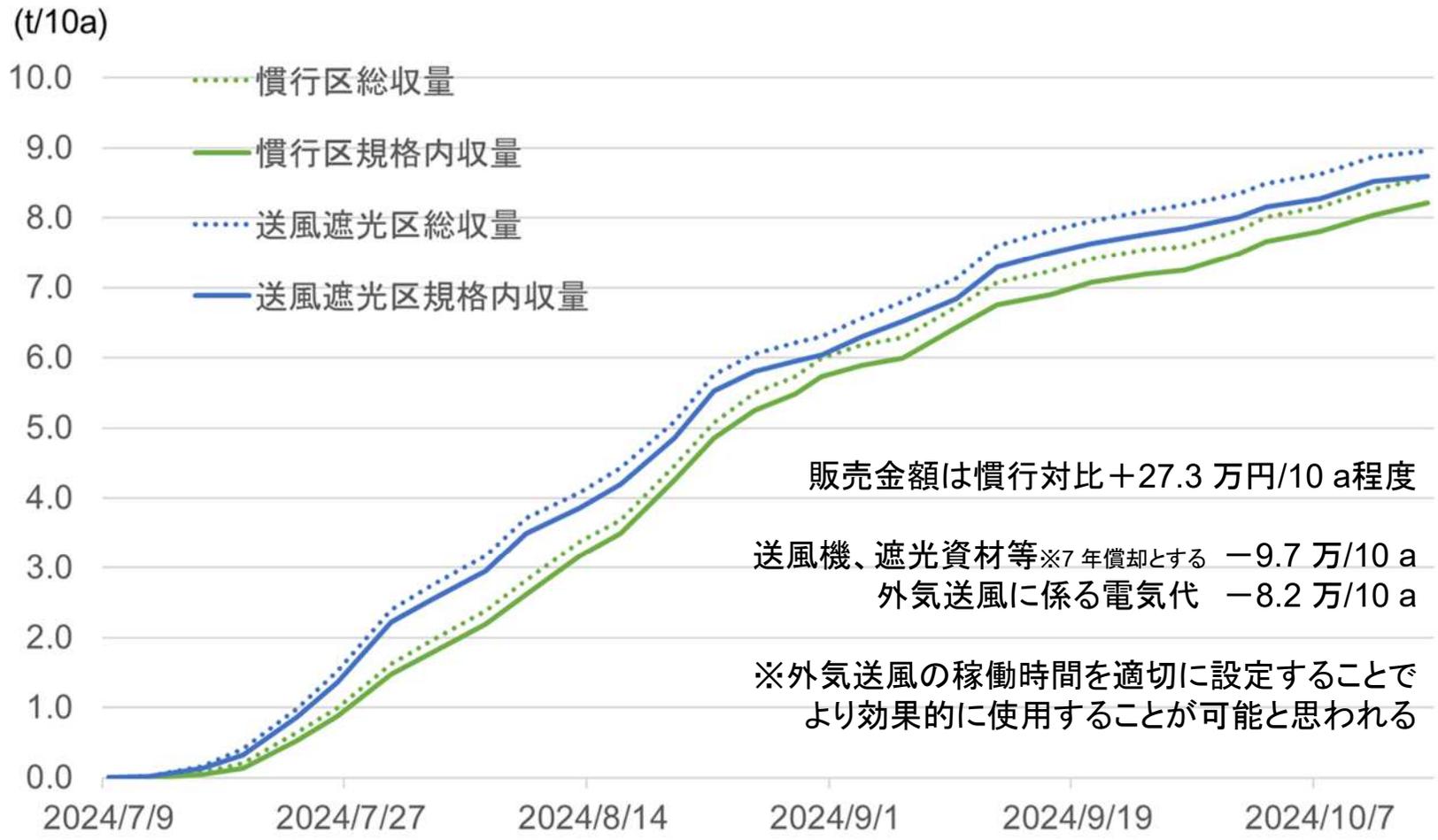
- ・7月下旬～8月の平均気温、最高気温、最低気温は高い基準で推移した
- ・日照時間は過去3年平均より少なく、1株当たりの給液量は例年より少なかった



## 【ハウス内温度】

- ・7月中旬および8月中旬頃に平均気温30℃、最高気温35℃以上が続く傾向

# 1-4. 収量結果



外気送風・遮光  
を行った区において  
総収量・規格内収量  
共に  
+0.4 t/10 a程度増収  
(慣行対比+5%程度)  
する効果があった

R5 年度試験結果と  
同様の傾向が見られた

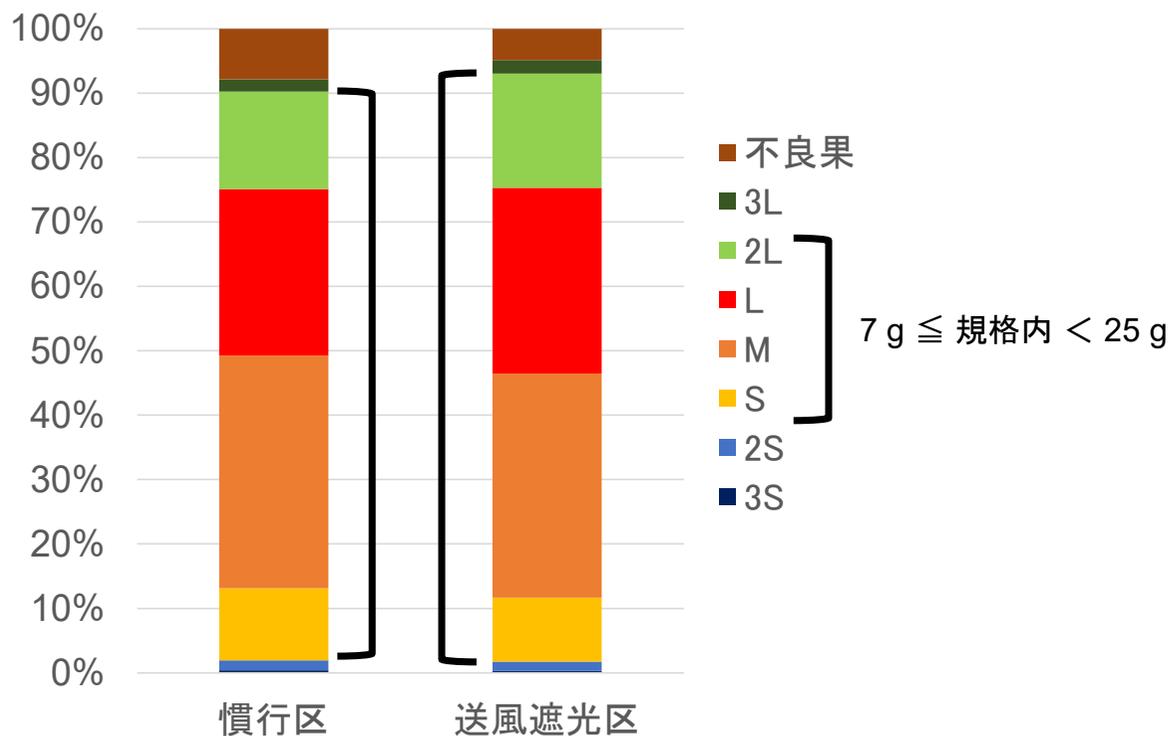
図. 試験区別収量推移

# 1-5. 送風＋遮光収量比較詳細

表. 試験区別収量

試験区	果実収量(t/10a)				果数(千個/10a)				不良果			裂果個数 (千個/10a)	裂果割合※ (%)
	総収量	慣行比(%)	規格内	慣行比(%)	総果数	慣行比(%)	規格内果数	慣行比(%)	(t/10a)	(千個/10a)	割合(%)		
慣行	8.6	100.0	8.2	100.0	665	100.0	622	100.0	0.7	62.7	8.5	52	7.9
送風＋遮光	9.0	104.5	8.6	104.7	669	100.5	630	101.3	0.5	38.9	5.1	29	4.3

※ 総果数に占める割合

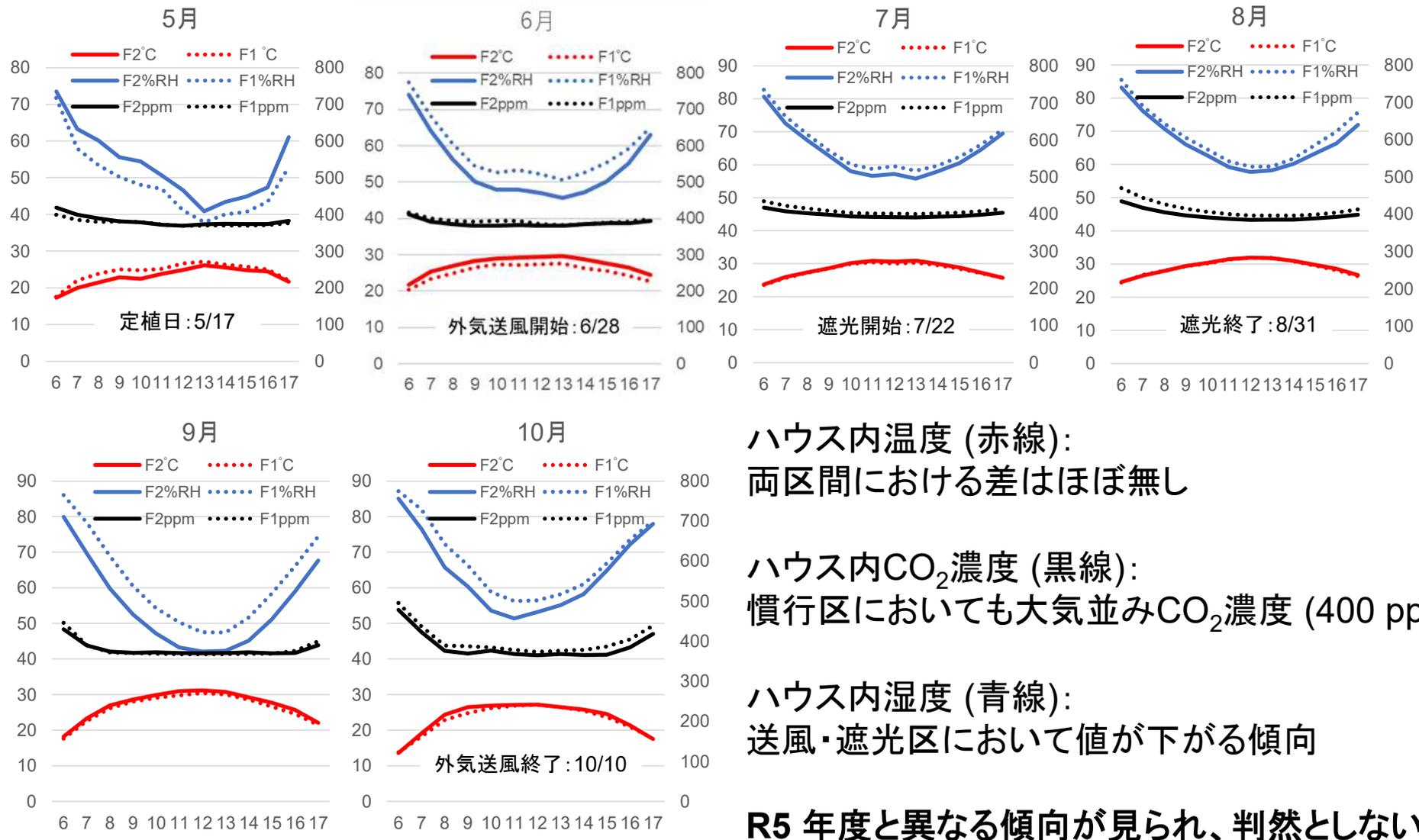


送風＋遮光区において、規格内収量が僅かに向上する傾向が見られた。

1. 不良果個数・割合が抑制 (主に裂果割合の低下) される効果
2. L～2L規格の割合が若干増加

図. 規格別収量割合 (重量比較)

# 1-6. ハウス内環境



実線:  
送風・遮光区

点線:  
慣行区

ハウス内温度 (赤線):  
両区間における差はほぼ無し

ハウス内CO<sub>2</sub>濃度 (黒線):  
慣行区においても大気並みCO<sub>2</sub>濃度 (400 ppm) を維持

ハウス内湿度 (青線):  
送風・遮光区において値が下がる傾向

**R5 年度と異なる傾向が見られ、判然としない結果となった**

図. ハウス内環境比較グラフ

## 1-7. 外気送風・遮光まとめ (R5～6 年)

### 1. 結果の考察

- ① R5～R6 年共に規格内収量向上の効果が見られ、  
経済効果は差引所得 7.6 万/10 a (R5)、9.4 万/10 a (R6) 程度向上する結果となった
- ② 2 力年共に不良果低減の傾向があり、選果時労力削減等の効果が見込めた
- ③ R5 年試験においては送風・遮光によりハウス内温度の低下とCO<sub>2</sub>濃度低下抑制効果が見られた  
一方R6 年は温度やCO<sub>2</sub>濃度への影響は見られなかったが、湿度は慣行と比較して低い傾向であった

### 2. 今後に向けて

#### (1) 外気送風

- ① 知見・データ収集のため現地実証試験の検討を行う (R7 年度～)
  - a. ハウス内環境データの収集
  - b. 電気代節約のため効率的稼働時間帯の検討
  - c. 送風機・ダクト設置は作業性に支障の無いように行う
  - d. 騒音が大きく風力強い点について改善の余地有り

#### (2) 遮光資材

- ① 低日射時に開閉が求められる場合があり、設置時の工夫が必要
- ② R5 年度では30 %遮光率でも甚だしい花落ちが発生し、更なる高温対策が求められる

1: 外気送風と遮光による規格内収量向上の効果

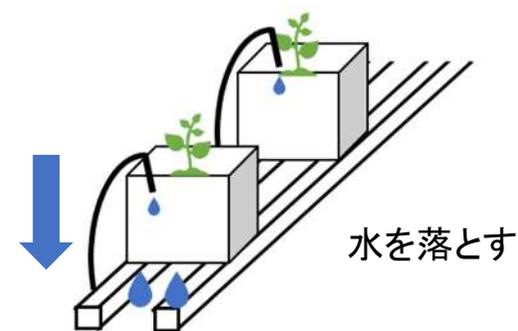
**2: 排液0 の新しい隔離床養液栽培技術の検討**

## 2-1. 背景

### (1) 隔離床養液栽培について:

新規就農者・土壌病害発生圃場等を中心に普及・拡大傾向にある一方、  
現地圃場では下記の問題点等が挙げられている

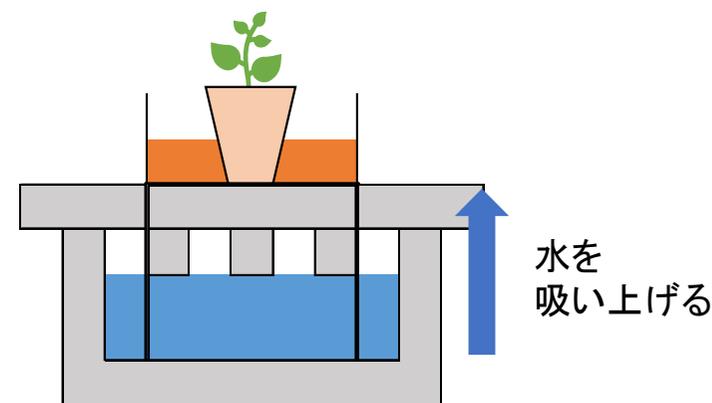
- ① 毎日発生する排液の収集・処理が困難、化学肥料の無駄が大きい
- ② 排液率に基づく給液→排液測定方法が難しく、給液管理が十分にできない  
例) 排液タンク計量、転倒升、流量計等



上記に加え、みどりの食料システム戦略における  
化学肥料使用量削減等が求められている

### (2) 課題解決に向けた新しい隔離床養液栽培技術の検討

- ① 目的: 環境負荷軽減に向けた新しい養液栽培技術を検討する
- ② 栽培システム: 「NS-2」(ヤンマーグリーンシステム(株))



## 2-2. NSP栽培方法について

### 【NSP栽培方法の特徴】

- ① 天候や生育段階に関係なく作物の蒸散に応じて自然に給液されるシステム
- ② 排液が発生せず、水・肥料を大幅に削減可能
- ③ トマト類では糖度向上等、品質向上の効果が見込める



図. NSP栽培装置概要

**R5 年度～NSP栽培方式による収量性、品質、経済性等について検討する**

## 2-3. 耕種概要

1. 供試品種: ミニトマト「キャロル10」
2. 栽植密度: 慣行区 2,222 株/10 a  
NSP 2,593 株/10 a
3. 培地: 慣行 ヤシガラグローバッグ  
NSP バーミキュライト
4. 給液方法: 慣行 日射比例式  
NSP 底面かん水 (自然給水)
5. 栽培様式: 夏秋どり1本仕立
6. 定植: 5月17日
7. 収穫期間: 7月9日～10月15日

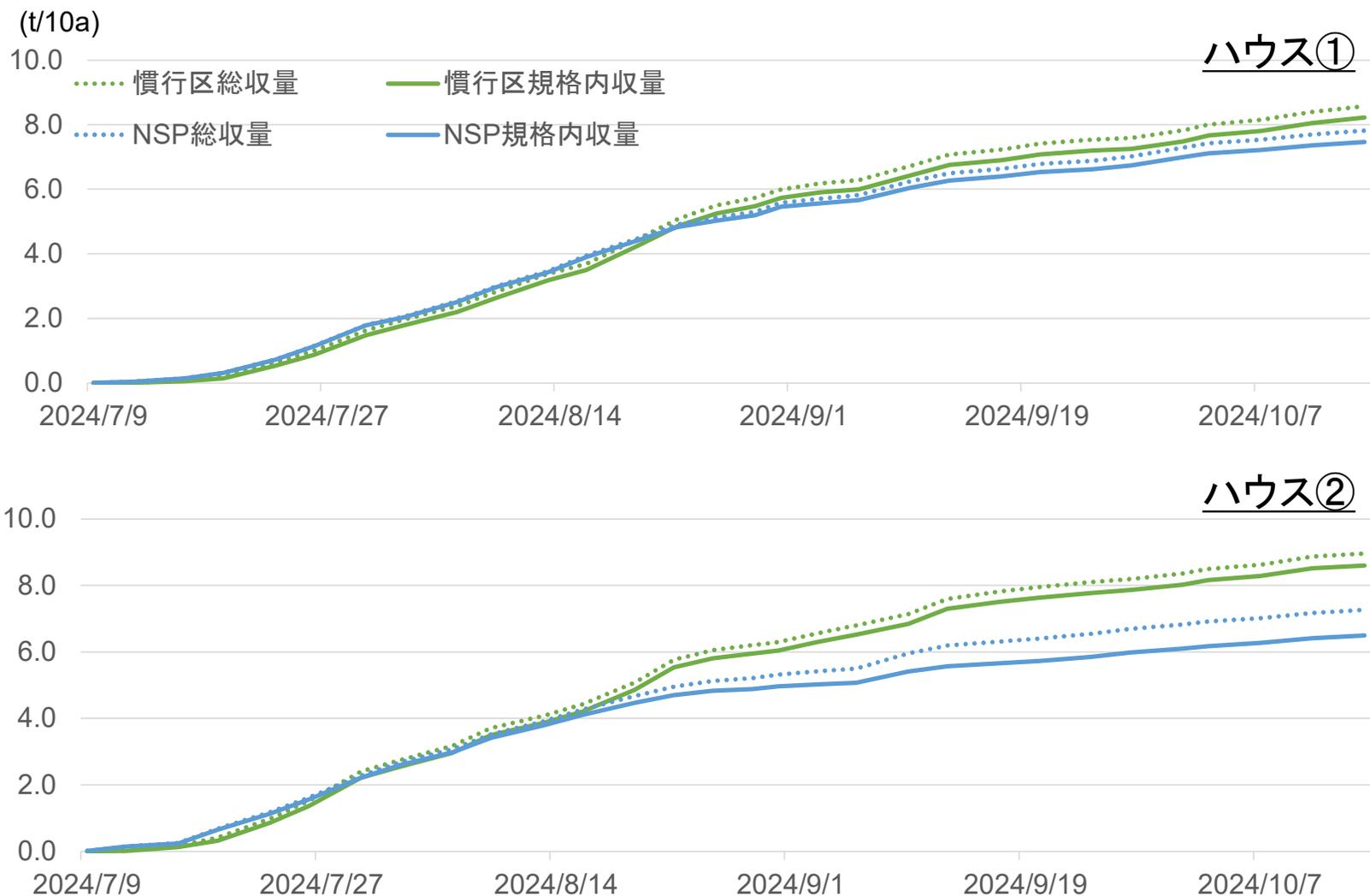


慣行栽培区



NSP栽培区

## 2-4. 結果:収量



定植後～8月中旬頃:  
慣行区と同等の収量

8月中旬以降:  
【減収要因】  
 ・高温による樹勢の急激な低下  
 ・花落ち  
 ・一果重の低下 (小玉化)  
 慣行: 13.4 g/果  
 NSP: 11.2 g/果

8月中旬～9月中旬頃  
にかけ収量差が広がる

慣行との差

ハウス①	-0.76 t/10 a
ハウス②	-2.10 t/10 a

図. 試験区別収量比較

## 2-5. 結果: 果実品質および給液量

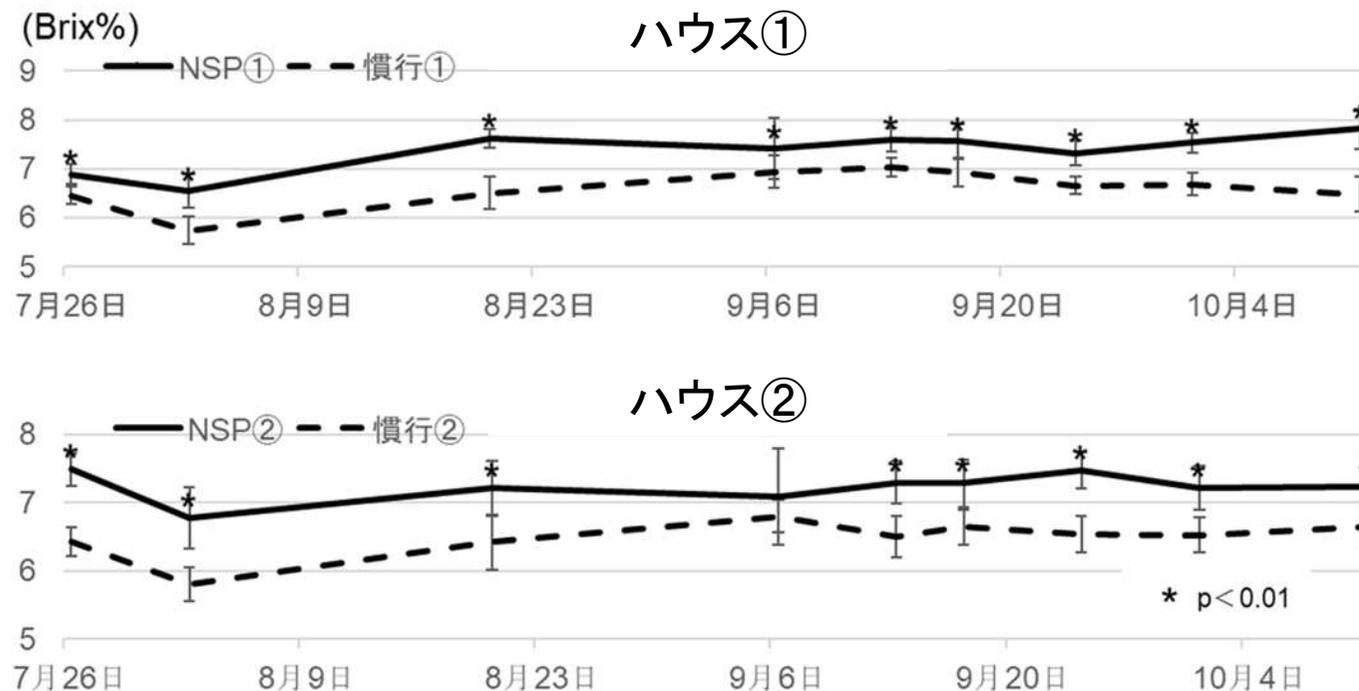


図. 試験区別糖度比較

表. 試験区別給液量の比較

	慣行 ハウス①	NSP ハウス①	慣行 ハウス②	NSP ハウス②
給液量 (L/株)	204.1	107.9	229.4	102.7
慣行比 (%)		52.9		44.8
N施肥量 (g/株) <sup>※</sup>	24.3	17.1	27.4	16.3
慣行比 (%)		70.4		59.4

※N施肥量は液肥混入設定倍率から算出した推定値

### 1. 糖度比較

- ① 栽培期間全体を通してNSP区の方が慣行よりも概ね有意に糖度が高い傾向
- ② 収穫後期に値が安定し、特に9月以降の糖度が比較的高い

### 2. 給液量比較

- ① NSP栽培法により給液量5割減、N施肥量3~4割減程度の削減効果が見込めた

## 2-6. 今後の展望

### 1. 結果の考察

- ① R5～R6 年共に従来の日射比例式隔離床養液栽培に比べ収量の面で劣る結果となり、NSP栽培法は高温ストレスの影響を受けやすい栽培方法だと思われた
- ② しかし2 年試験を行う中で使用資材の変更や定植後のEC管理等の改善により収量は向上しており、今後も液肥管理および栽培手法について検討する余地はある

### 2. 今後に向けて

- ① 【NSP】夏期の給液濃度管理の改善
- ② 【NSP】秋季収量確保および栽植株数等の栽培手法検討
- ③ 排液低減に向けたかん水方法および資材の実証、排液再利用技術の検討等