

「夏秋きゅうり優良栽培者の
環境モニタリングによるデー
タ収集と高単収に繋がる要因
の分析について」

南信州農業農村支援センター

1 背景と目的

- ・高温、干ばつ、大雨などの極端な気候変動
- ・きゅうり栽培者の世代交代の進展

将来にわたる安定的なきゅうり産地とするために

①施設化(雨除けハウス)の推進(従来からの取組)

②産地ぐるみのデータ活用と新たな技術導入(スマート農業)

ハウス内環境制御、優良栽培者の技術を継承

そこで、優良経営体へ環境モニタリング装置を設置し、事例収集を行うとともに、単収向上につながる要因の分析を行う。

当地域の主力作型「夏秋きゅうり」で実施！

2 調査の内容

○優良栽培者3戸を選定(高単収・データ活用に関心・経営データの提供)

○4月から毎月巡回、生育調査や栽培管理のポイントを聞き取り

○6月下旬に環境モニタリング装置「アルスプラウト」とpFメーター設置

→気温、湿度、CO₂、日射量、地温、土壌水分を計測

【データ駆動型農業の実践体制づくり支援事業活用】

「アルスプラウト」の選定理由

- ・ 3件のデータを比較表示可能
- ・ D I Yで比較的安価に導入可能
- ・ 県内他地域や試験場での活用実績あり

○飯田ポリッシング株式会社「実まもり博士」設置

→データ収集や農家巡回を共同で実施。



2 調査の内容

「アルスプラウト」と「pFメーター」の設置場所

【CO₂センサー】

- ・内気象ノード裏面に設置

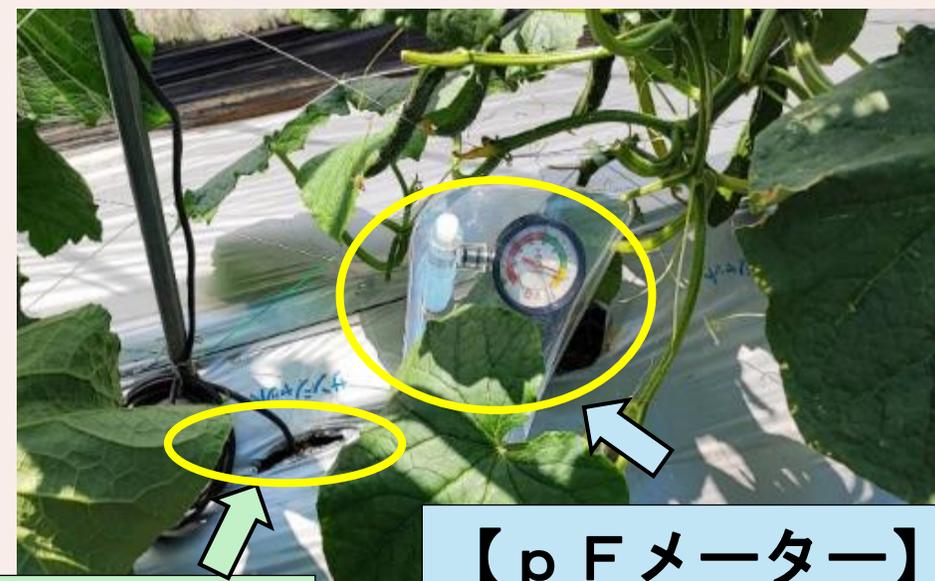


【温湿度センサー】

- ・定植位置から1.5mの高さに設置

【日射センサー】

- ・アーチ天井部に設置(フィルムを透過する日射量を計測)



【pFメーター】

- ・地下15cmに設置

【土壌水分・地温センサー】

- ・地下15cmに設置

2 調査の内容

巡回・生育調査 月1回(草丈・節数・茎径・葉面積など)
定点撮影で、葉面積指数の見える化

収量調査は農家へ依頼

朝・夕の収穫量とA品、B品の記録を依頼
→等級別は1件のみ対応

➡優良農家のデータや栽培管理方法を横展開し
収量が伸び悩む農家の底上げを図りたい

8月から「伸びしろ農家」2戸も追加し巡回

例)高森町吉田(B氏)

5月14日 葉面積指数0.2 (10枚/株)



7月8日 葉面積指数1.5 (78枚/株)



9月9日 葉面積指数1.6 (100枚/株)



2 調査の内容

	優良農家			伸びしろ農家	
	A氏	B氏	C氏	D氏	E氏
環境モニタリング機器	「アルスプラウト」、pFメーター			SwitchBot防水温湿度計、pFメーター	
測定項目	気温・湿度・日射量・CO ₂ 濃度 ・ 土壌（水分/地温）			気温・湿度・土壌（水分）	
生育調査・期間	4月～10月			8月～10月	
生育調査・内容	月1回 各5株 草丈・節数、開花直下の茎径（mm） ・ 節間長（cm）・葉面積（cm ² ）				
収量調査	収穫開始から終了まで農家へ依頼			出荷データから算出	
品種（穂木/台木）	TCU093/ GT II	ニーナ/ RK3	夏彩/ ぞっこん	ニーナ/ RK3	スック/ 昇竜
かん水方法等	散水	点滴かん水	散水	散水	散水
	土耕栽培	養液土耕栽培	土耕栽培	土耕栽培	土耕栽培

3 結果及び考察

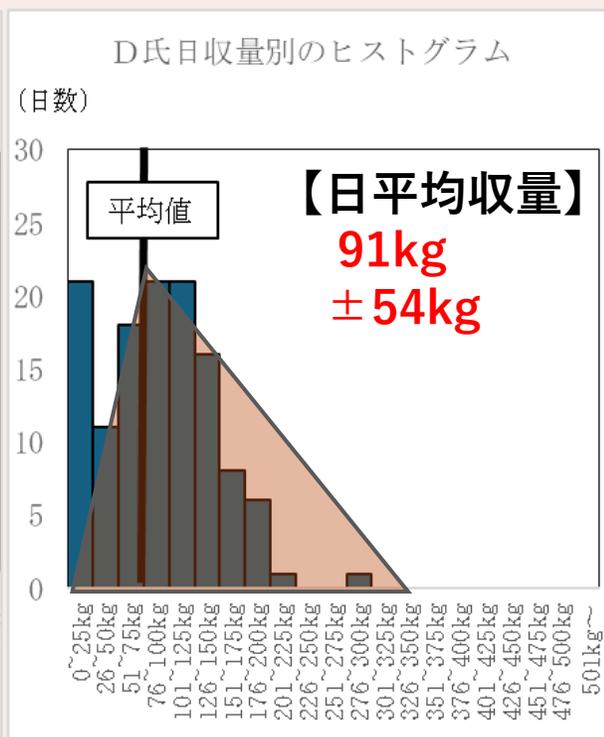
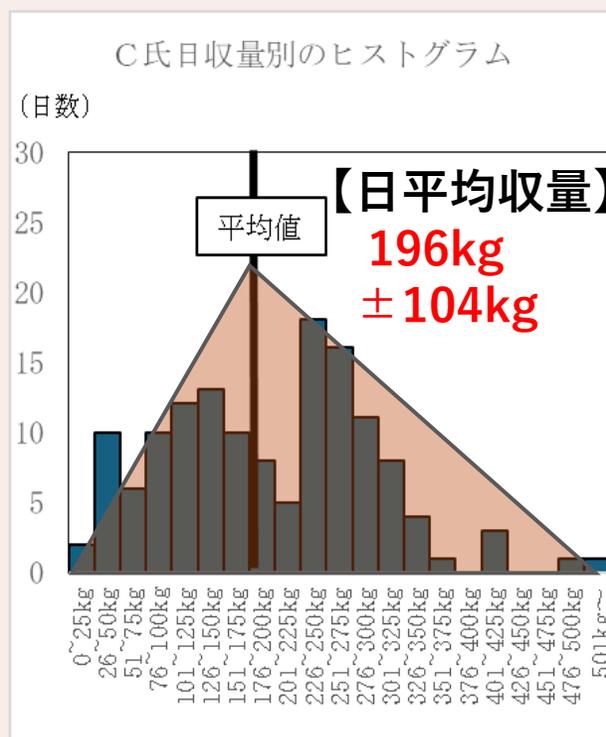
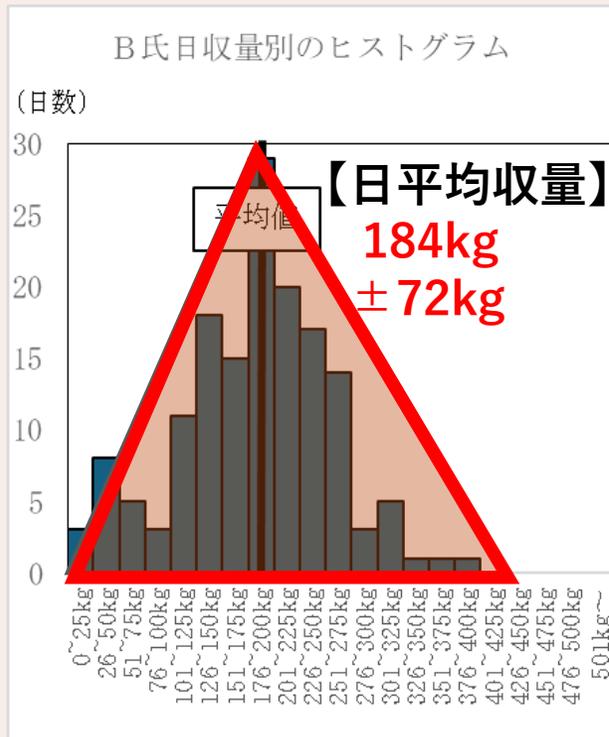
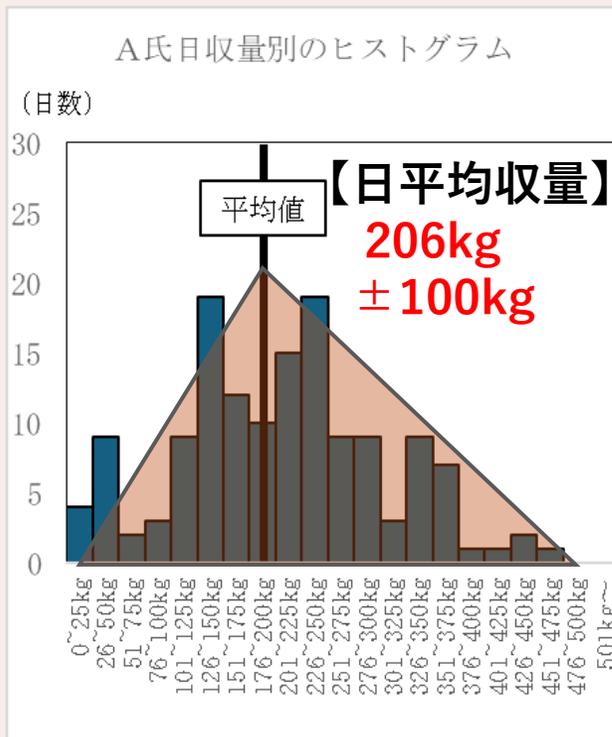
(1) 10a当たりの単収と収穫期間

農家		10 a あたり単収	収穫期間
優良農家	A氏	29.7t	5/26～10/16・144日間
	B氏	28.0t	5/25～10/25・154日間
	C氏	27.2t	6/5～10/21・139日間
伸びしろ農家	D氏	11.2t	5/29～10/5・124日間
	E氏	16.3t	6/12～10/5・112日間

- ・優良農家はいずれも **27 t /10a以上** と高単収。
- ・収穫期間が長い（＝収穫終了時期が遅い）ことも高単収に結び付く要因と考えられる。

3 結果及び考察

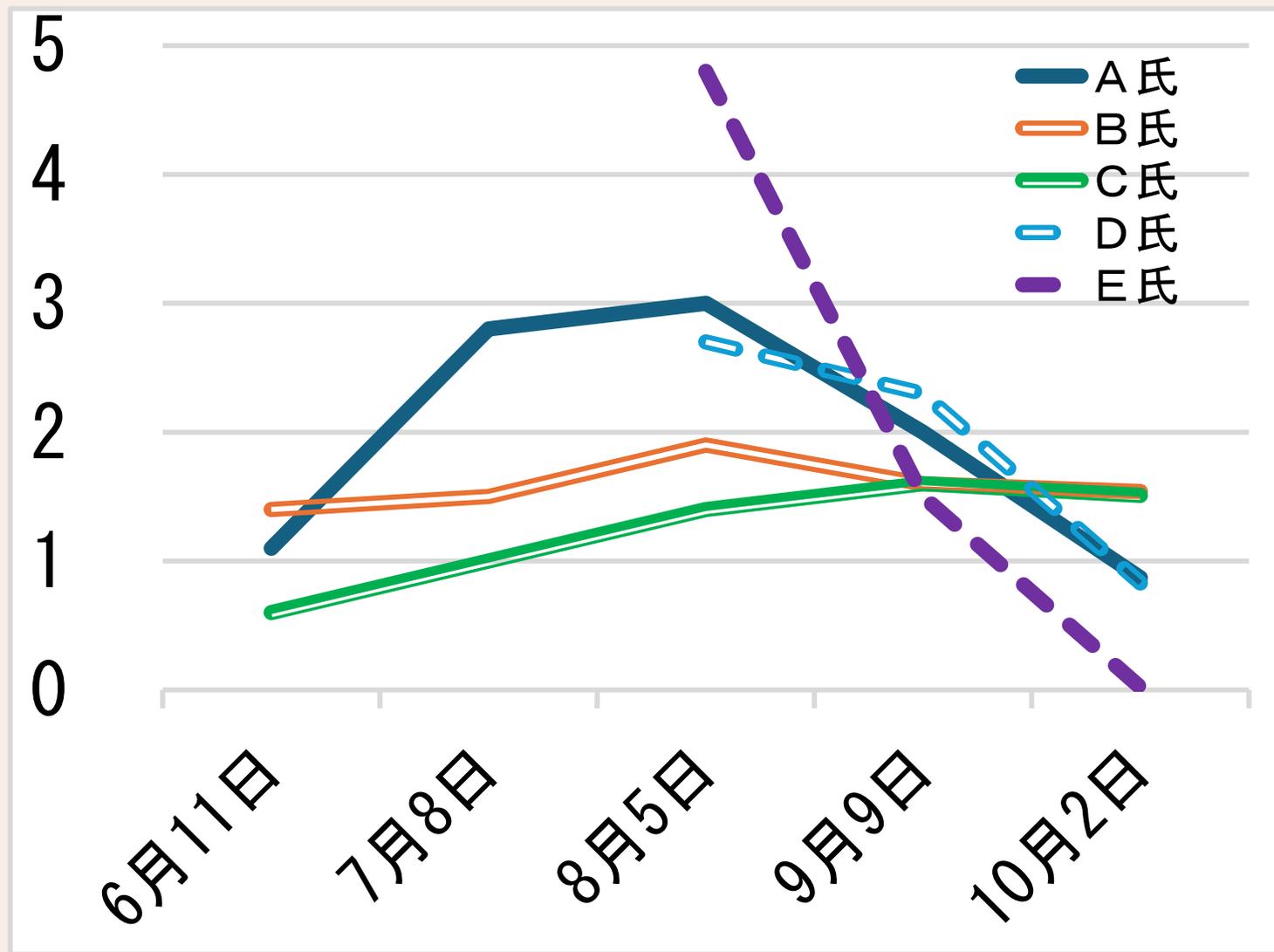
(2) 日収量別のヒストグラム(分布・ばらつき)



- ・ 優良農家の日平均収量は200kg前後。D氏はその約半分。
- ・ 平均値を頂点に二等辺三角形が理想→作業平準化&草勢維持
- ・ B氏は特に理想的な分布！

3 結果及び考察

(3) 葉面積指数(LAI)の推移

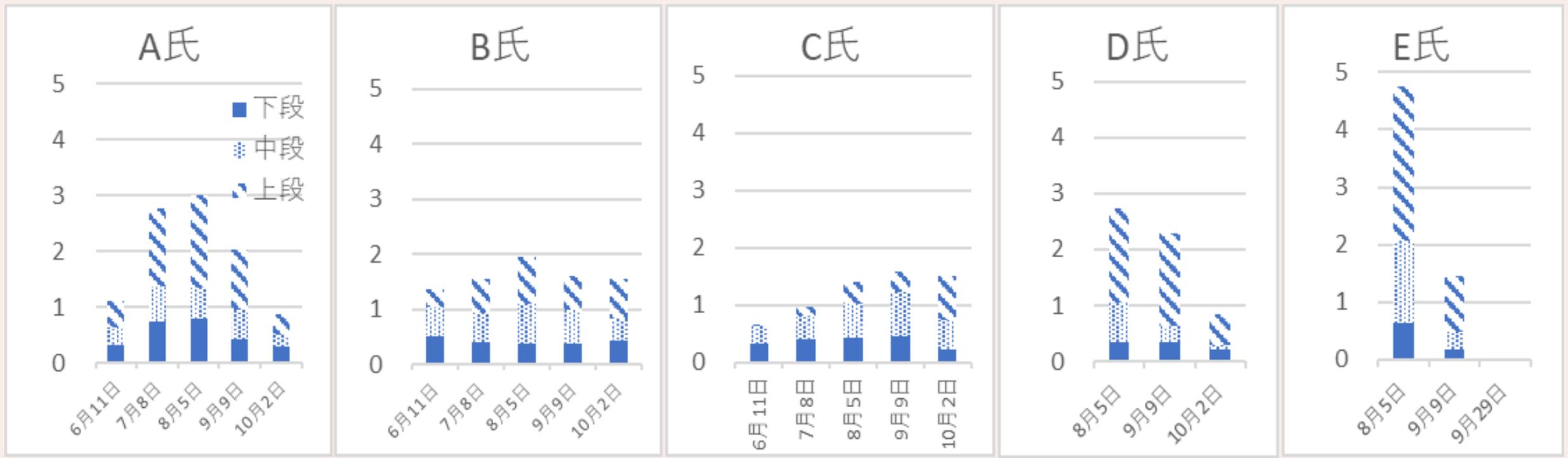


- 8月をピークに増加し、以降低下する傾向
- B氏とC氏は期間通して安定。
- E氏は9月以降急激に低下。

※葉面積指数とは
▪ 1㎡あたりに、葉が何㎡分広がっているかを表す指標。
(例：L A I 2 = 地面 1㎡内に葉が 2㎡分ある)

3 結果及び考察

(3) 葉面積指数の構成 (下段:地際~80cm、中段:80cm~140cm、上段:140cm以上)



- ・ 分布別で見ると、下段と中段の変化は少なく、上段の差が顕著
→ 上段の葉面積は特に管理の差が出やすい
- ・ 優良農家は9月以降も下段と中段が確保されていた
→ 天井部が覆われることで中段以下の葉の生育や病気の発生にも影響

3 結果及び考察

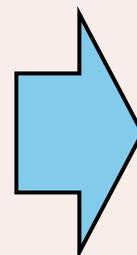
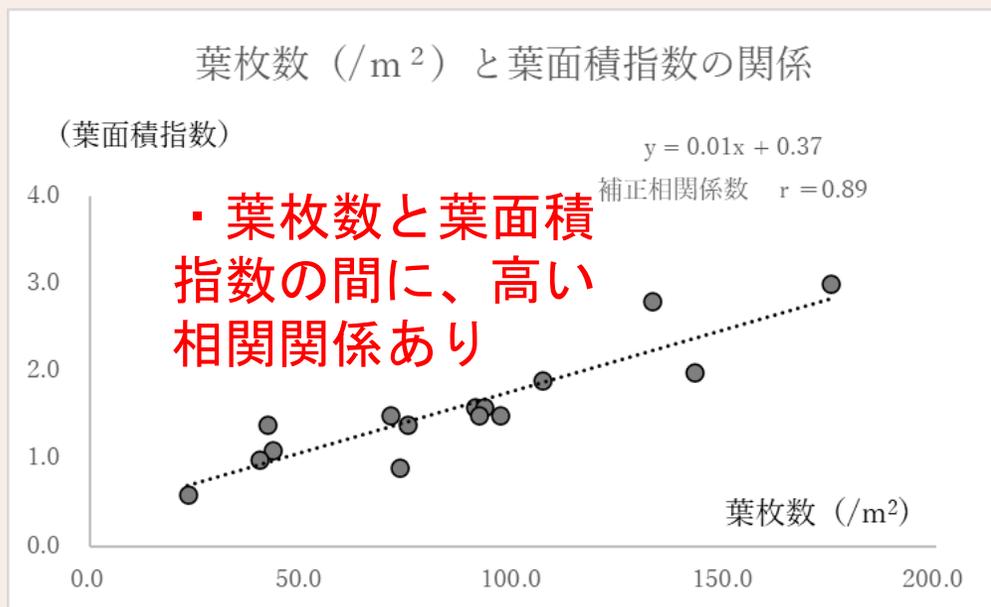
(4) 収量に結び付くデータについて①

日平均収量と生育調査項目の関係 (相関関係)

	葉面積指数	葉枚数 (/m ²)	茎径(mm)	節間長(cm)
n	15	15	15	15
単回帰係数	90.4	1.55	-16.7	-13.9
相関係数	0.68*	0.75**	0.25	0.54

** : 1%水準で統計的に有意差あり

* : 5%水準で統計的に有意差あり



- ・葉枚数を数えることで葉面積指数が推定可能
- ・簡易な管理指標として活用できる。
- ・一方、過繁茂になると成り疲れや風通しの悪化等により病害虫の発生につながる。
- ・適正な葉枚数は品種やほ場条件を鑑み検討が必要。

★盛夏期における葉枚数の管理事例

事例1 飯田市山本A氏 (「TCU093」、間口5.4m、うね幅135cm、株間90cm)

令和7年8月5日(火)時点

○葉面積指数(LAI): 3.0
○1株あたりの葉枚数: 177枚/株

8/1~8/10の
日平均単収
389kg

アーチ内の様子



アーチ内天井部の様子



・葉枚数の分布状況

上段(地上
140cm以上)
91枚/株

中段(地上
80cm~140cm)
36枚/株

下段(地上0~
80cm)
50枚/株



【農家のコメント】
・天井部は開けるようにし、中に光を当てるようにしたい(特に曇天時が続くと果形の乱れや色白になる)。
・収穫最盛期は天井部の摘芯作業が間に合わない時があるが、収穫期間中に3回程度一斉摘芯を行う。
・基本は1節止めで管理していく。
・親づるから側枝を出す位置は、地上から50cm以上として下段の風通しを確保
(親づるの整枝: 9から10段目までの脇芽は取り、11段目の果実は摘果)。

事例2 高森町吉田B氏 (「ニーナ」、間口5.4m、うね幅135cm、株間90cm)

令和7年8月5日(火)時点

○葉面積指数(LAI): 1.9
○1株あたりの葉枚数: 118枚/株

8/1~8/10の
日平均単収
242kg

アーチ内の様子



アーチ内天井部の様子



・葉枚数の分布状況

上段(地上
140cm以上)
51枚/株

中段(地上80cm
~140cm)
44枚/株

下段(地上0~
80cm)
23枚/株



【農家のコメント】
・天井部は開けるように管理し、中に光を入れる。
・摘葉は元から2cm程度の位置で切る。
・子づるは親づる7~9節目までは1節止め、親づる10節目から中段までは2節、上段は1節止めとする。
・孫づるは基本1節止めで管理する。節間が短い場合は、2節で止める(節間15cmを目安)。

○きゅうりアーチ栽培では、葉面積指数3.0の状態だと天井部が覆われてしまう

○葉面積指数は2.0程度、1株あたりの葉枚数120枚前後がよい(⇒品質向上、草勢維持)

○上・中・下段のバランスも重要

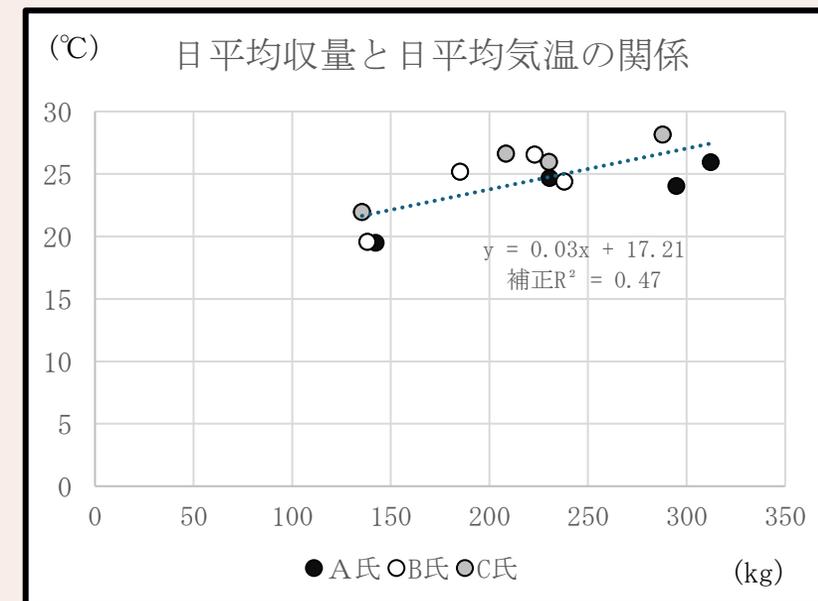
3 結果及び考察

(4) 収量に結び付くデータについて②

日平均収量と環境データとの関係 (相関関係)

	日平均気温	日平均地温	気温33℃以上 積算時間 (h)	積算日射量 (MJ)	pF値
n	12	12	12	12	12
単回帰係数	16.03	9.34	13.21	-0.15	-9.97
相関係数	0.72*	0.45	0.38	0.01	0.05

* : 5%水準で統計的に有意差あり



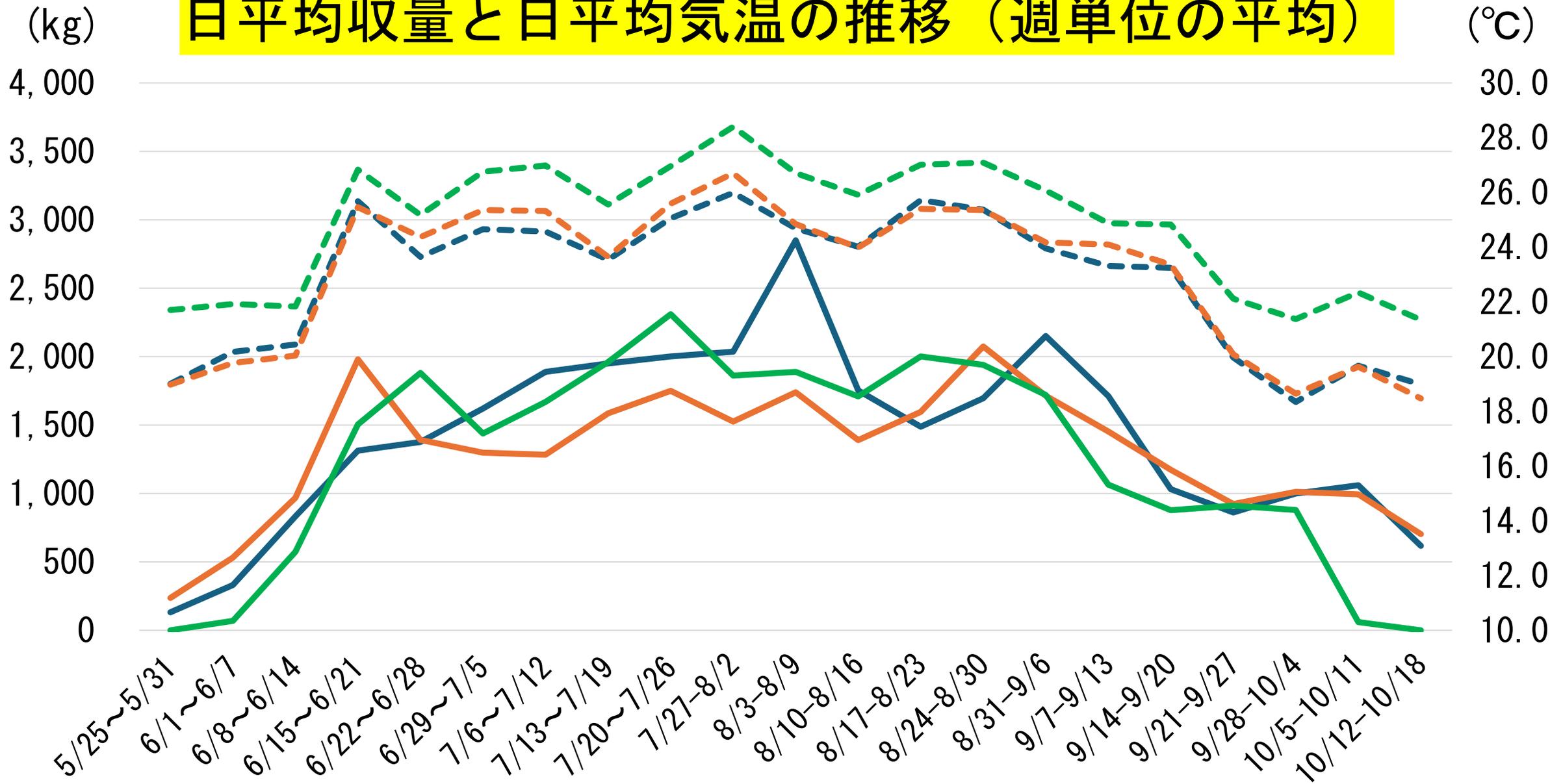
・ 日平均収量と日平均気温は正の相関関係

◎ 日平均気温約26~27℃で収量最大に

・ 地温や33℃以上積算時間、積算日射量、pF値の影響は小さかった

・ 積算日射量については、葉の繁茂とともにセンサーが日陰となり、
正確なデータが測定できなかった可能性があった。

日平均収量と日平均気温の推移（週単位の平均）



— A氏 収量 — B氏 収量 — C氏 収量 - - - A氏 気温 - - - B氏 気温 - - - C氏 気温

例：7月22日 C氏ハウス内気温の推移

(°C)

38
36
34
32
30
28
26
24
22
20

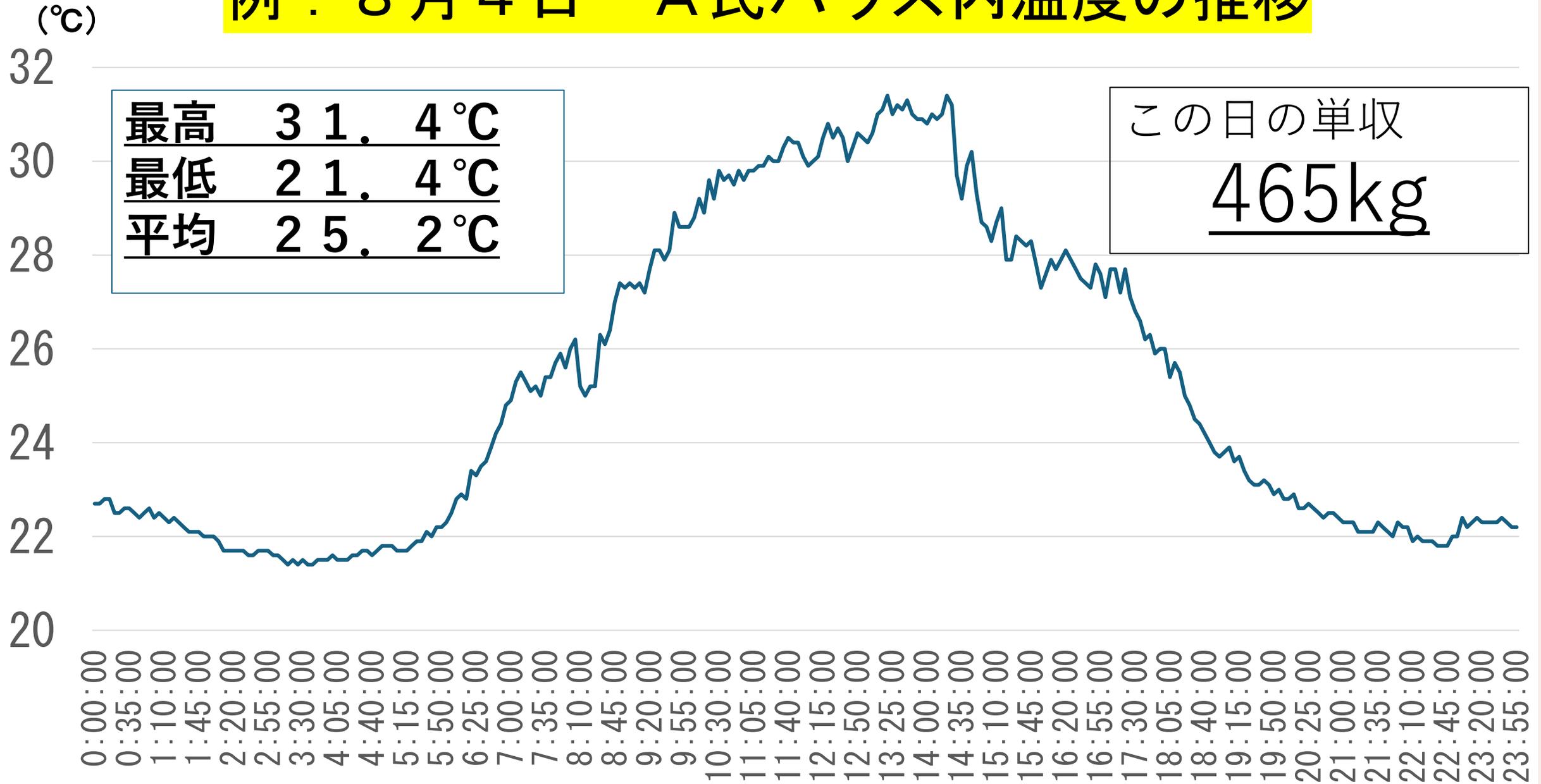
最高	30.7°C
最低	24.6°C
平均	27.7°C

この日の単収

544kg

0:00:00
0:35:00
1:10:00
1:45:00
2:20:00
2:55:00
3:30:00
4:05:00
4:40:00
5:15:00
5:50:00
6:25:00
7:00:00
7:35:00
8:10:00
8:45:00
9:20:00
9:55:00
10:30:00
11:05:00
11:40:00
12:15:00
12:50:00
13:25:00
14:00:00
14:35:00
15:10:00
15:45:00
16:20:00
16:55:00
17:30:00
18:05:00
18:40:00
19:15:00
19:50:00
20:25:00
21:00:00
21:35:00
22:10:00
22:45:00
23:20:00
23:55:00

例：8月4日 A氏ハウス内温度の推移



例：8月25日 B氏ハウス内温度の推移

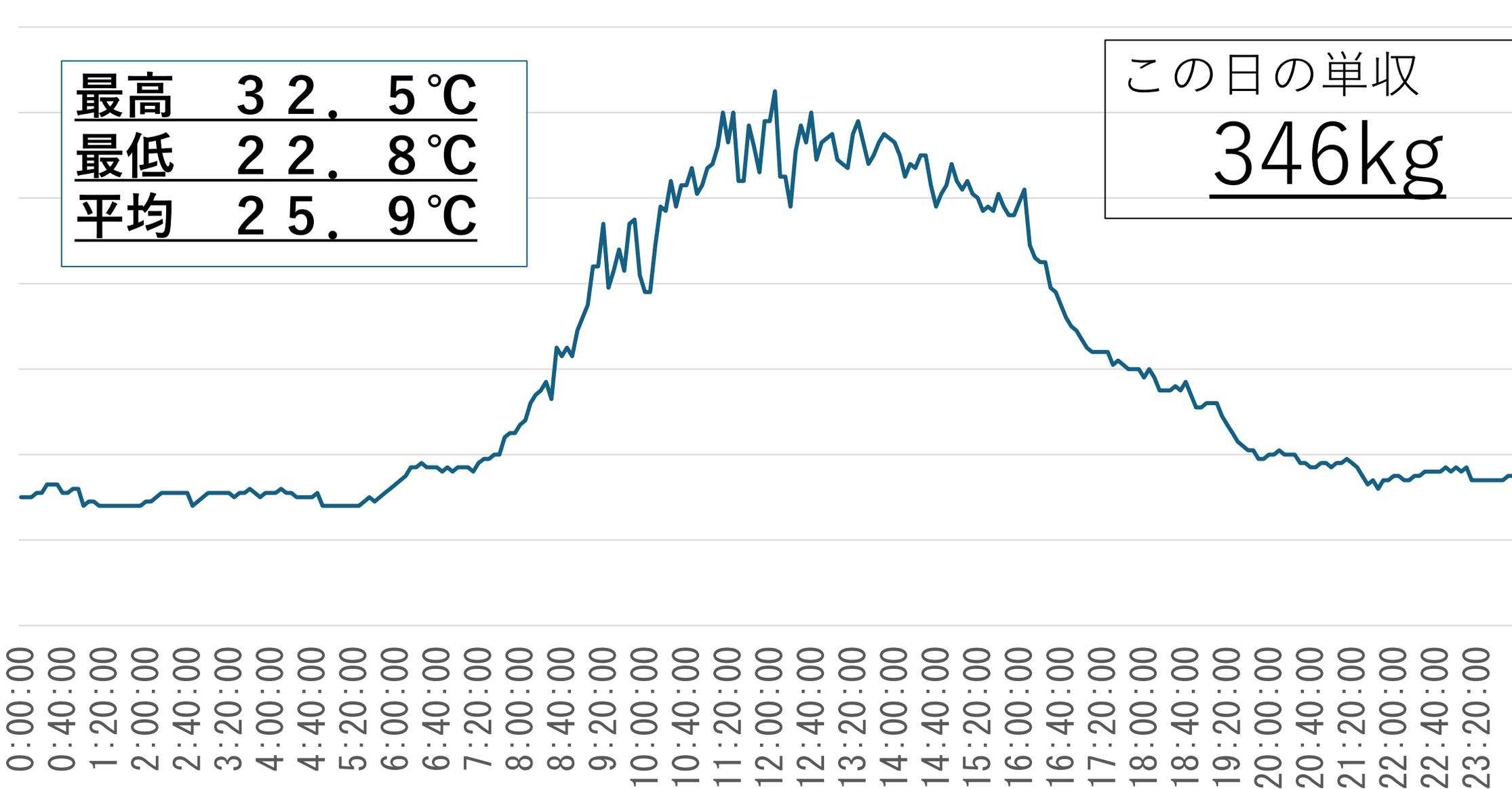
(°C)

34
32
30
28
26
24
22
20

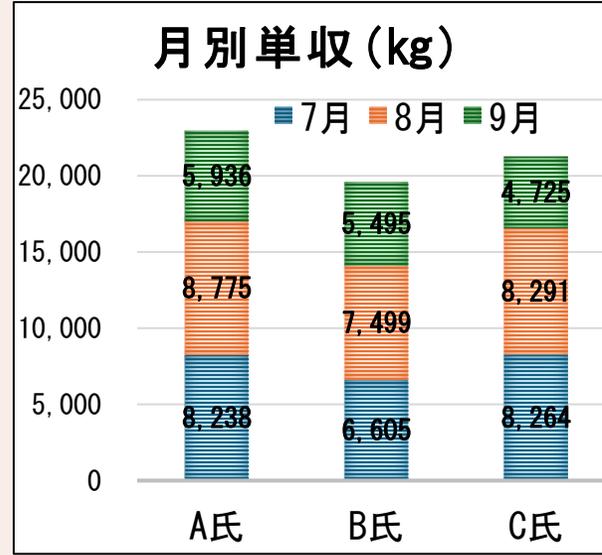
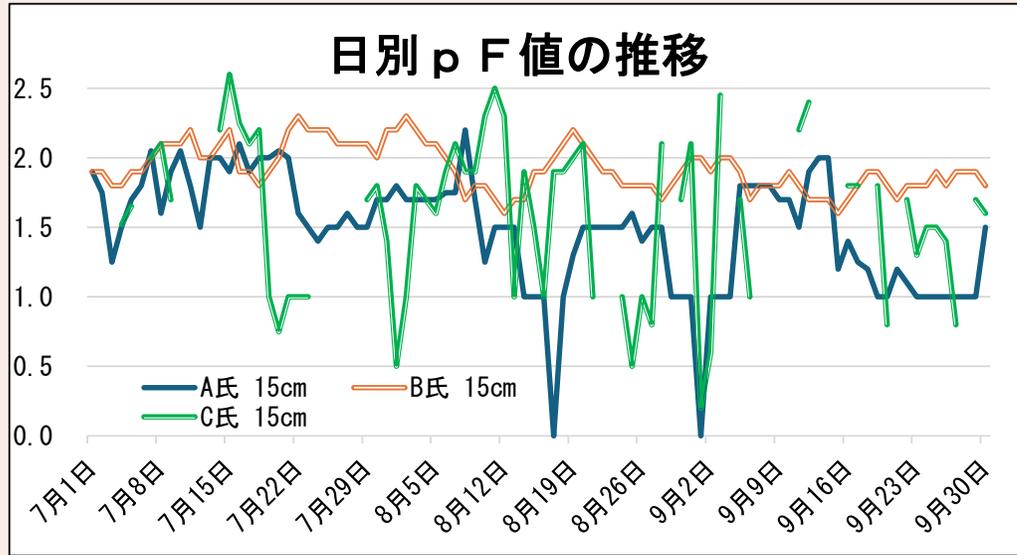
最高	32.5°C
最低	22.8°C
平均	25.9°C

この日の単収
346kg

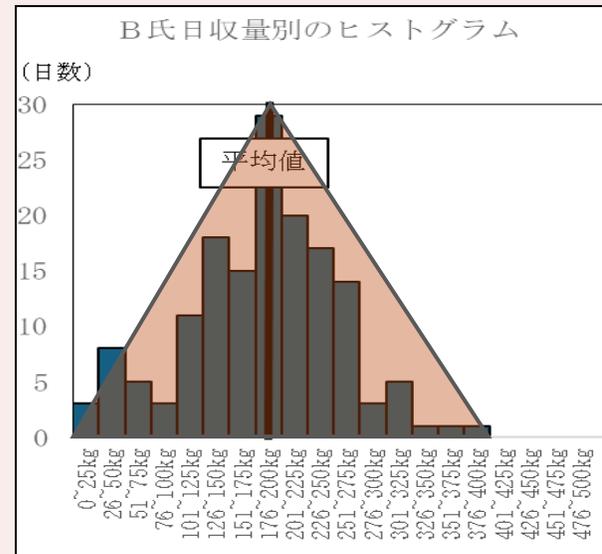
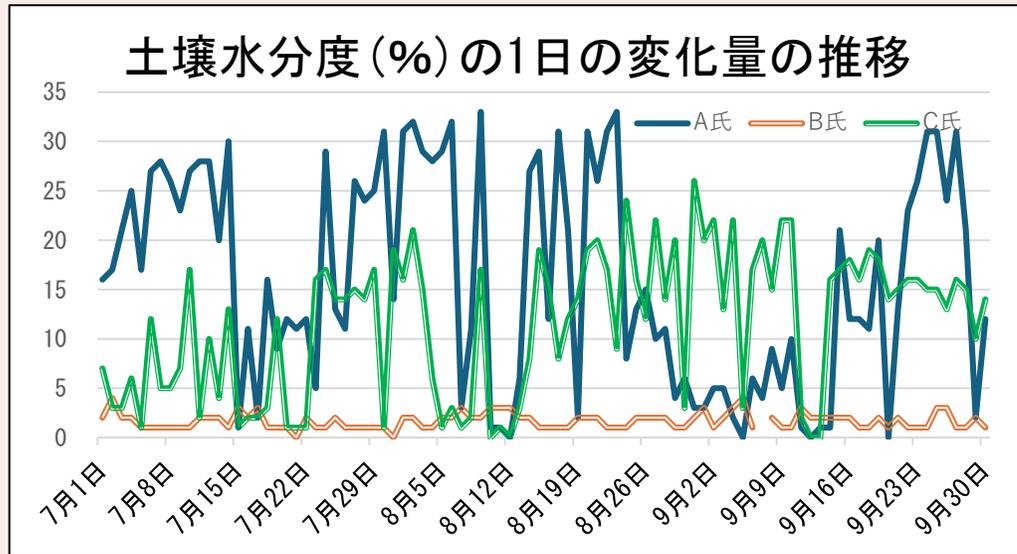
0:00:00 0:40:00 1:20:00 2:00:00 2:40:00 3:20:00 4:00:00 4:40:00 5:20:00 6:00:00 6:40:00 7:20:00 8:00:00 8:40:00 9:20:00 10:00:00 10:40:00 11:20:00 12:00:00 12:40:00 13:20:00 14:00:00 14:40:00 15:20:00 16:00:00 16:40:00 17:20:00 18:00:00 18:40:00 19:20:00 20:00:00 20:40:00 21:20:00 22:00:00 22:40:00 23:20:00



3 結果及び考察



- ・ B氏のpF値は、他2軒と比べやや高い。
- ・ 9月までの収量はA氏 > C氏 > B氏。
- ・ pF値は2.0以下で管理すると高収量に繋がりそう。



- ・ 養液土耕栽培のB氏は、土壌水分や収量の変動が最も少ない。
- 作業時間の平準化や草勢維持に繋がる。
- ・ 理想的なモデル農家として判断

4 まとめ、次年度の取組方針

【まとめ】

- ① 日平均収量は日平均気温と葉枚数(/m²)との間に正の相関 
- ② 日平均気温は26～27℃程度で収量最大化 
- ③ 葉枚数は収量向上のための簡易な管理指標として有効 
- ④ 単収向上 = 収穫期間延長 → 生育・収量を安定化
→ 養液土耕栽培は生育・収量の安定化や作業の平準化に有効 
- ⑤ pF値2.0以下を目標にかん水を行う

【次年度の取組方針】

- ・令和8年度は4月(定植時)からモニタリング装置を設置し、初期管理の適正な栽培環境を見える化
- ・モニタリングデータを実際の栽培管理に反映
- ・日射センサーの取り付け位置を改善し日射量と収量との関係を再検討