

## 2.2 キュウリ周年養液栽培での統合環境制御装置の導入

### ～(株)イグナルファーム(宮城県東松島市)～

(株)イグナルファームは東日本大震災後に地域の被災農家が集まり法人設立し、キュウリ、イチゴを中心に大規模施設での複合経営を行っている。キュウリ栽培では隔離容器と点滴灌水による養液栽培が行われ、地上部の環境制御と合わせ灌水施肥管理を統合的に行う環境制御装置が導入されている。令和2年度の事業報告書(別冊2)にて、同社における隔離栽培、養液栽培の概要とデータの活用について報告した。今年度は、前述の統合環境制御装置の利用状況を中心に報告する。

#### (1)経営概要

##### 1)経営規模と従業員数

- ・県内大郷町のミニトマト栽培施設1haが令和元年と令和3年の豪雨被害により栽培中止となり、現在はイチゴ1.4ha(佐藤社長個人のハウス40aを加えている)とキュウリ1haを中心に経営。
- ・キュウリ施設の社員は3名、パート従業員は24名から11名に減(2023年9月27日の現地調査時、人員の減少には作業面でのスキルアップが反映しているとのこと)。
- ・イチゴ施設のパート従業員:18名。

##### 2)キュウリ栽培概要

- ・鉄骨連棟ハウス(33a)×3棟、計1ha  
:品種:まりん(埼玉原種育成会)。
- ・促成作の定植時期を従来の12月～1月から2023年は2月にずらし、暖房用の燃油削減を行っている。収量や売上は以前よりプラスとなっている。
- ・摘心栽培年2作型(2023年促成作:1/30-2/10定植～6/30-7/10終了、抑制作:7/15-8/1定植～12/5-12/15終了)、更新型つるおろし栽培のようにわき芽を伸ばし摘心を行ってつり下げる方法も取っている、オリジナルの仕立て方を取っている。
- ・パート従業員への指示では、一定の高さでの葉かきを行うなど、簡易にマニュアル的に進めることで作業をしやすくしている。
- ・ハウス3棟中の1棟はベンチ式隔離栽培、2棟はコンテナ式隔離栽培。以前は地面とコンテナが接しておりホモプシス被害があった。現在は、コンテナを2重に置き隔離を強化している。前作はホモプシスの影響で収量は30t/10aを少し切っていたが、今作はそれを上回る見込みである。
- ・キュウリの一部(15a)で、ブルーム品種を導入予定(販路確保済、販売単価は通常の2割増、収量は2割減の見込み)。



図1 キュウリ養液栽培(ベンチ式隔離栽培)  
(2023年9月27日撮影)

### 3)販路

- ・市場(地元および秋田、4割)、仲卸(4割)、漬物等加工用途(1割)、JA(0.5割)程度
- ・OPEX(共同配送企画などを行う業者)。
- ・セブンイレブンの惣菜用途に石巻青果経由で販売開始、GLOBAL G.A.P.を販売で活用している。

### (2)統合環境制御装置の導入と活用

#### 1)統合環境制御装置BRIDの導入と活用

- ・以前はJOP製の換気王による環境制御(天窓、カーテン、暖房機、CO<sub>2</sub>施用)を行っていた。
- ・キュウリ栽培では設定変更を頻繁に行い、その作業負担も大きかったため、設定値のデータセットを保管し選択可能な、同社製統合環境制御装置(製品名:BRID)を3年前に導入した。費用は1,000万円程度で、キュウリハウス3棟の制御を1台で行っている。
- ・棟ごとに環境制御設定および灌水制御設定のデータセットを最大20セット作成可能である。それらのセットから1日2回(朝と昼)選んで設定を行い、制御値の設定における省力化がはかられている。
- ・各データセットの内容については、棟ごとの担当社員3名が常時微調整を行っている。
- ・環境制御の基本のデータセットは4セット程度で、冬期の最低気温を5℃、10℃、15℃・・・と5℃刻みに置き、それらに対し温度、湿度を大きく変動させないような5分単位での換気窓制御を中心に設定が行われている。
- ・灌水制御のデータセットは環境制御とは別に設定されるが、環境と灌水の制御は連動して考えており、キュウリが水を吸いやすい環境を実現するようにしている。
- ・夏期は天窓が全開となり、カーテン制御が中心で、どの程度の光を入れるかを考えて設定を行っている。

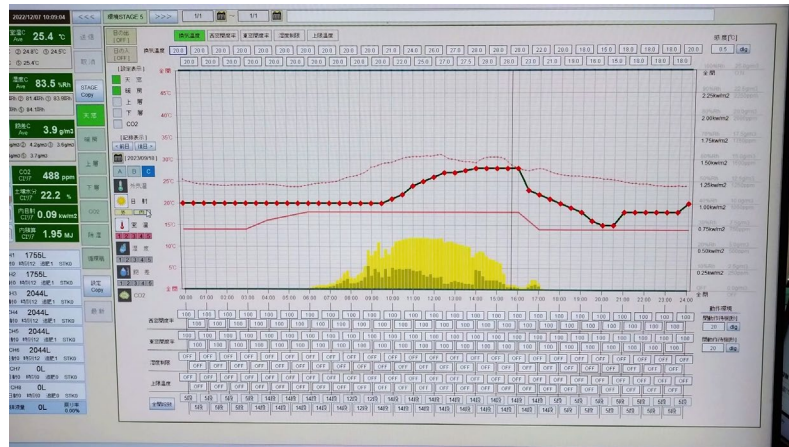


図2 BRID環境制御設定画面(天窓関係)

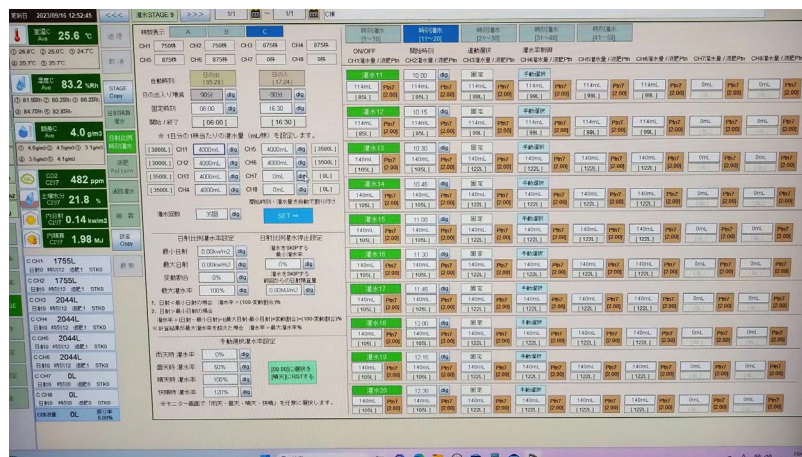


図3 BRID灌水制御設定画面

## 2) データの計測・記録と利用状況

- ・2年前よりBRIDによる計測制御(地上部と地下部)を行い、従来の機器(換気王、養液王)は廃棄している。同時にCO<sub>2</sub>施用装置(真呼吸:誠和製)も導入している。
- ・BRID のデータ共有やキュウリの樹姿の共有については専務取締役の武田真吾氏を中心に行われ、各棟を担当する社員は、BRID の画面と、環境モニタリング装置のあぐりログやプロファイナーの画面を見比べながら、設定変更や微調整を行っている。
- ・BRIDでは各棟の温度を5点(中心1点と周辺4点)計測し、ハウスの温度分布、ムラを把握している。



図4 左:BRID画面、右:あぐりログとプロファイnder画面

- ・摘心栽培での生育調査は、初期には葉面積を写真で記録するなど可能であるが、後期になると難しくなる問題がある。
  - ・収量データ、販売データ、作業データは継続して記録している。
  - ・県内では、トマト、イチゴの生産法人による勉強会は活発に行われているが、キュウリに関しての開催は無く、近隣のキュウリ生産者(石ノ森農場、50a)と情報交換を行う程度である。県内には石巻、岩沼など産地があるが、20～30a規模の個人経営が中心である。
- ※現地調査後、令和6年1月に、宮城県園芸推進課主催のキュウリグロワー技術交流会が初めて開催されている。

### (3) 寒冷地における保温・省エネ対策

- ・定植時期を2月にずらすことでの燃油削減効果はあった。また従来の1月定植では生育が良好ではなく、その後の収量への影響や梅雨を越せないなどの問題があった。2月定植では栽培当初に樹づくりを行い、その後に一気に収量を伸ばすことも可能になっている。
- ・宮城県の事業によるJFEエンジニアリングのエネルギー関連の分析が行われている。それらを参考にサイドの断熱性向上などを進めている(従来はサニーコート+ポリの2層、その後ポリを農PO(0.1～0.15mm)に変更。その結果、厳寒期の省エネ効果が得られ、ピーク時の加温設定の上限値も上がっている。
- ・暖房用のハウス外周の親ダクトと子ダクトの配置の調整により温度ムラを少なくし、生育を揃えることが、作業面でも病害防除面でも重要と考えている。
- ・フッ素樹脂フィルム外張二層+サイド空気膜二層の保温効果と燃油削減効果は出ているが、比較対象は無い状況にある。

### (4) 現地調査による委員所見

調査日: 令和5年9月27日(水)

(林委員)

- ・環境制御装置として、カスタマイズ可能で細かな環境値パターンを複数設定できる機種(BRID)を3年前に新たに導入している。導入後にキュウリ用の設定値パターンの検討がなされ、利用度の高い20通りの設定値パターンを入力してある。これにより、当日の天候をみて、最適と思われる設定



値パターンを容易に選択することができるようになった。設定作業の負担が軽減され、省力化にもつながっているとのことで評価できる。環境制御装置も多種販売されているので、利用場面に適合した機種を選択が、重要なポイントである。

- ・燃料価格高騰による暖房経費の上昇を抑えるための対策が取られている。定植時期を12～1月から2月にずらすことで、燃料消費を2割ほど削減できている。他方、収量や売り上げは、むしろプラスになっているとのことで評価できる。また、ダクト配置を調整して温度ムラを縮小する、カーテン資材を保温性の高い資材に張り替えるなど、省エネ対策に努めていることが伺える。

(田口委員)

- ・個々のスキルアップに加え、現場での判断に委ねない作業指示の仕方に変更したことで、少ない人員(パート従業員11名)でキュウリ1haを栽培しているのは、特筆すべき点と言える。

- ・また、環境制御においても、設定値のデータセットを保管し選択可能な統合環境制御装置(BRID)を導入したことで、環境制御面でも従業員の負担軽減を図っている。

- ・GLOBAL G.A.P.の認証も継続されており、全体の組織運営に関し、1haという大規模での雇用型きゅうり作経営の一つのモデルになり得ると言える。