

環境制御機器導入効果試算シートを作成

～トマトでの導入試算が簡単にできる！～

荒巻 忍（農業総合試験場企画普及部）

【令和元年12月25日掲載】

【要約】

トマト養液栽培(大玉トマト)について、生産性向上や所得向上の視点で環境制御機器の導入効果を簡易に試算できる「環境制御機器導入効果試算シート」を考案・作成した。表計算ソフトExcel上で質問項目に答えるだけで、所得を推定できる。整備レベル別に試算、比較することで、機器導入の検討に有用なツールとなる。

1 はじめに

愛知県では太陽光を利用した施設で、ICTを活用した環境制御技術を取り入れる「あいち型植物工場」を推進している。環境制御機器には、二酸化炭素等のモニタリングのみをするものから複数の環境を統合的に制御する高度なものまで、多様な機器があり、「多くの設備費をかけてでも施設を新築し、統合環境制御装置を導入し高収量を目指す」か、「まずは既存施設を利用し、環境モニタリング装置とCO₂施用機、CO₂制御機器のみ導入して、収量が若干でも増加することを目指す」か等を迷う場面が想定される。しかし、価格や機能が異なる多様な選択肢から何を選べばどの程度の生産性向上が見込まれるのかを試算する手法はなかった。

そこで、特に機器導入が進んでいるトマト養液栽培(大玉トマト)について、指導機関及び生産者自身が、生産性向上や所得向上の視点で機器の導入効果を簡易に試算できる「環境制御機器導入効果試算シート」(以下、試算シート)を考案・作成した。

2 試算シートの特徴

試算シートは表計算ソフトExcelを利用したもので、予定導入機器を選び、目標収量等の数値を入力することで、現状所得に対する推定所得の増減を算出でき、機器の導入効果を試算できる。その特徴は以下である。

- 愛知県の経営モデルや県内生産者の経営実態調査の結果等を基に作成した。
- 初期投資やランニングコスト等も同時に表示される。動力光熱費は設定温度を入力することで自動表示され、変温管理にも対応している。
- 環境制御機器等の入力条件を変えて試算することで、整備レベル別の推定所得を簡単に比較できる。

3 利用方法

(1) 試算シートの構造

試算シートは1つのExcelファイルとし、ファイル内は「質問表」及び「結果表」のシートで構成した(図1)。「質問表」へ回答を入力すると、「結果表」に推定所得や現状所得と比較した所得向上額が示される。

環境制御機器導入効果試算シート（トマト編）

質問表

以下の質問項目を入力してください。自動計算された試算結果が別シート「結果表」に表示されます。

1 試算したいタイプを選んでください

- A: 既存生産方式（慣行；比較用）
- B: 環境モニタリング機器+基本環境制御（既存施設）
- C: 既存施設に統合環境制御導入（軒上げ工事含む）
- D: 高軒高施設改築（新設）し統合環境制御導入

2 現在導入している、またはこれから導入したいと考えている施設・機械設備について

・現在の施設ごとに面積と、導入している機械設備について、記入ください。

(1) 施設について

| No | 名称(死入) | 施設 | 面積(坪) | 面積(a) | 単価(10aあたり) | 取得価格(千円) | 新規 | 軒上げ工事(2.5~3.5m) | 有無 | 価格 | 新規 |
|----|--------|---------------|-------|-------|------------|----------|----|-----------------|----|--------|----|
| 1 | | 普通軒設備(10aあたり) | 900 | 30 | 15,000 | 45,000 | | | | 18,000 | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 合計 | | | 900 | 30 | - | 45,000 | | | | 18,000 | |

以下の表について、上記施設Noに導入されている、または導入予定の機器を、同じNoの行へ選択・入力ください

(2) 機器・機械設備について

| No | 環境制御機器 | | | | C O ₂ 制御機器 | | | | | |
|----|--------|----|-------|-------|-----------------------|----|----|----|------|----|
| | 名称 | 台数 | 単価 | 取得価格 | 新規 | 有無 | 台数 | 単価 | 取得価格 | 新規 |
| 1 | 統合環境制御 | 1 | 2,500 | 2,500 | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 合計 | | 1 | - | 2,500 | 2,500 | | 0 | - | - | 0 |

環境制御機器導入効果試算シート（トマト）結果

タイプ: C: 既存施設に統合環境制御導入（軒上げ工事含む）

結果表

収支

| | 経営全体 | 10a | |
|-------------|--------|--------|------|
| 経営規模 (a) | 30 | 10a | 稼収率 |
| 単収 (kg/10a) | 35,000 | | 146% |
| 単価 (円/kg) | 360 | | |
| 粗収(千円) | 37,800 | 12,600 | |
| 副産物収入等 | 0 | 0 | |
| 収入合計(千円) | 37,800 | 12,600 | |

生産方式等モデルの前提

- 促成長期作型（養液栽培）
- 軒上げ工事を行い、肥料高へ
- 購入用利用、共同機械農具・出荷場の利用
- 統合環境制御 C O₂ 施用機
- 微粒ミスト装置

現状単収 24,000 kg/10a
現状農産所得 5,662 千円
所得向上額 2,391 千円

労働時間

| 作業名 | 経営全体 | 10a | |
|--------------|-------|-------|--|
| 育苗 | 0 | 0 | |
| 定植準備 | 150 | 50 | |
| 耕耘・畝立 | 0 | 0 | |
| 施肥 | 39 | 13 | |
| 定植 | 36 | 12 | |
| かん水 | 33 | 11 | |
| 防除 | 165 | 55 | |
| 収穫 | 3,474 | 1,158 | |
| 後片づけ | 300 | 100 | |
| その他栽培管理 | 4,398 | 1,466 | |
| 選別包装荷造搬出出荷 | 180 | 60 | |
| 環境制御用モニター確認等 | 150 | | |
| 合計 | 8,925 | 2,925 | |
| うち雇用 | 3,523 | 1,174 | |

労働力

| 区分 | 人 | 労働時間 |
|----|------|-------|
| 家族 | 3.0 | 5,402 |
| 雇用 | 2.0 | 3,523 |
| 合計 | 11.1 | 8,925 |

費用

| 費目 | 経営合計(千円) | 10a | |
|------------|----------|-------|--|
| 種苗費 | 1,500 | 500 | |
| 肥料費 | 642 | 214 | |
| 農業薬費 | 264 | 88 | |
| 農具費 | 165 | 55 | |
| 動力光熱費 | 3,373 | 1,124 | |
| その他生産資材費 | 2,574 | 858 | |
| 減価償却費 | 5,511 | | |
| 修繕費 | 1,446 | | |
| 雇用労賃等 | 3,164 | | |
| 地代・賃賃料 | 30 | 10 | |
| 利子割引料 | 585 | 180 | |
| 農業共済・保険料 | 195 | 65 | |
| 荷造り・運賃・手数料 | 9,450 | 3,150 | |
| 販売費 | 0 | 0 | |
| 福利厚生費 | 150 | 50 | |
| 研究費 | 60 | 20 | |
| 水利費・土地改良費 | 75 | 25 | |
| 租税公課 | 384 | 128 | |
| その他企画管理費 | 180 | 60 | |
| 農業所得 | 8,053 | 2,717 | |

主要施設・機械設備 (金額: 千円)

| 区分 | 台数・規模 | 単価 | 取得価格 | 耐用年数 | 年価額 | 残価 | 新規 |
|-------------------------|-------|--------|---------|------|-------|-------|--------|
| 高軒高設備(10aあたり) | 30 | 16,000 | 480,000 | 14 | 3,240 | 450 | |
| 普通軒設備(10aあたり) | 30 | 15,000 | 450,000 | 14 | 3,240 | 450 | |
| その他ハウス(a) | 30 | 15,000 | 450,000 | 14 | 1,296 | 180 | |
| 軒上げ工事(a) | 1 | 2,500 | 2,500 | 7 | 358 | 75 | |
| 統合環境制御 | 1 | 2,500 | 2,500 | 7 | 358 | 75 | |
| 環境モニタリング機器 | 1 | 2,500 | 2,500 | 7 | 358 | 75 | |
| C O ₂ 制御機器 | 1 | 2,500 | 2,500 | 7 | 358 | 75 | |
| 清涼制御機器 | 1 | 2,500 | 2,500 | 7 | 358 | 75 | |
| C O ₂ 施用機(a) | 30 | 350 | 10,500 | 7 | 150 | 32 | |
| 超微粒ミスト装置(a) | 30 | 2,000 | 60,000 | 7 | 857 | 114 | |
| 微粒ミスト装置(a) | 30 | 1,000 | 30,000 | 7 | 429 | 90 | |
| 機庫費(a) | 30 | 1,000 | 30,000 | 7 | 429 | 90 | |
| 養液栽培システム(a) | 30 | 4,500 | 13,500 | 7 | 1,931 | 405 | |
| 作業場(m ²) | 50 | 30 | 1,500 | 14 | 108 | 15 | |
| トラック | 1 | 2,000 | 2,000 | 5 | 400 | 60 | |
| 軽トラク | 1 | 650 | 650 | 4 | 163 | 20 | |
| 運所作業車 | 2 | 500 | 1,000 | 7 | 143 | 30 | |
| 合計 | - | - | 86,050 | - | 8,646 | 1,446 | 25,550 |
| 費用購入額 | - | - | - | - | - | - | 1,446 |

質問表

結果表

図1 試算シートの構造（一部抜粋）

(2) 利用方法

試算シートの「結果表」に試算された値を機器導入検討の資料とする。

質問表での主な入力項目は、既存及び新規導入施設・機器、現状所得、目標収量、労働力、設定温度等である。トマト販売単価や機器の金額等は設定済みの値を利用するが、変更も可能である。

試算シートは、農業総合試験場Webページ (<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/nososi/gijyutsujouhou.html>) の「研究の成果（技術情報）」で入手できる。

4 活用における留意点

試算シートは、機器選定による導入効果を試算するツールであるが、推定農業所得を保証するものではない。しかし、このシートの利用により、機器導入の場合の収支、投資の回収の見込み等経営的な見通しと、目標収量、目標単価等、技術的な目標が明確になり、積極的に栽培技術向上に取り組むことができる。