

## 簡易型自動養液供給制御装置の開発

近乗倬夫・時松正史・宝満利行・\*安部勇徹  
(大分県農業技術センター・\*大分県大分農業改良普及所)

Takeo CHIKANORI, Masashi TOKIMATSU, Toshiyuki HOMAN and Yutetsu ABE :  
Development of Simple Automation for Control of Nutrient Solution Supply

培地を有する養液栽培における養液の供給方法は、タイマを用いた時間制御による方法が容易で一般的である。しかし、天候の変化に対応できないため、作物の生育にとっては必ずしも適当ではない。

一方、複合環境制御装置を用いれば、天候に応じた養液の供給は可能であるが、概して高価である。そこで、安価で簡易な太陽電池を用いた自動養液供給制御装置を開発した。

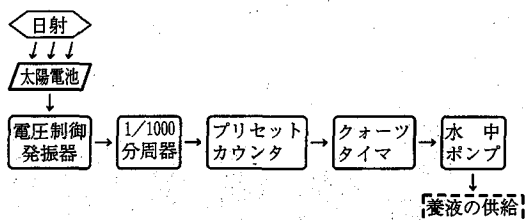
### 1. 本装置の概要

本装置は植物の生育に必要な水または養液の所定量を太陽の日射エネルギー量に応じて自動的に供給するもので、作動概略は次の通りである(第1図)。

まず、太陽電池を用いて太陽エネルギーを電気エネルギーに変換することにより、日射量に応じた電圧出力を得る。次に、電圧制御発振器を用いて、太陽電池で得られた1~1500mVの電圧を約10~15000Hzの周波数で発振させ、矩形波出力を得る。さらに、その矩形波を分周器により1/1000に分周した後、その発振数をプリセットカウンタに積算させる。

カウンタには希望する積算日射量に相当するカウンタ値をあらかじめ設定しておき、積算値が一定数に達すると、クォーツタイマにより所定の時間だけ水中ポンプを作動させる。その後、カウンタの値がリセットされ、以後これらの動作を繰り返す。

日射量と電圧制御発振器の発生周波数の関係には直線の相関が認められたので(第2図)、試作装置は日射エネルギーを正確に積算することができ、任意の日射量に相当するカウンタ値を設定することにより、自動的な給液制御が可能となった。



第1図 簡易型自動養液供給制御装置の作動概略

第1表 トマトの収穫終了時の生育と収量

区名	草丈 cm	節数 節	平均節間長 cm	花房数 段	収穫果数 個/本	生体重 kg	上物収量 kg/a
時間制御	280.3	37.7	7.4	10.0	42.8	2.4	876.6
50cal設定	292.8	39.3	7.4	10.3	45.3	2.0	752.9
80cal設定	299.0	40.2	7.4	10.2	43.5	1.9	711.9

注) 上物収量は一果重が95~400gで変形、病害果でないものとした。

### 2. 試験方法

開発した養液栽培装置「もみがら耕」を用いて、トマトについて簡易型自動養液供給制御装置を従来のタイマ制御を対照として検討した。品種はハウス桃太郎を用い、株間40cm、栽植本数はa当たり136.6本とした。定植は1993年2月8日、収穫開始が4月5日、収穫終了が7月5日であった。

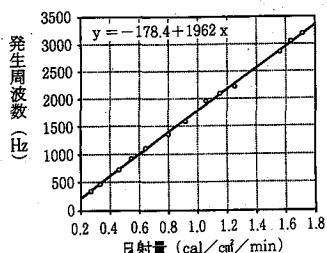
試験区の構成は、収穫開始以降の養液の供給方法をタイマにより1日6回供給する区、積算日射量50及び80 cal/cm<sup>2</sup>で供給する区の3つとした。なお、収穫開始前は全区ともタイマによる供給方法で行った。

### 3. 結果及び考察

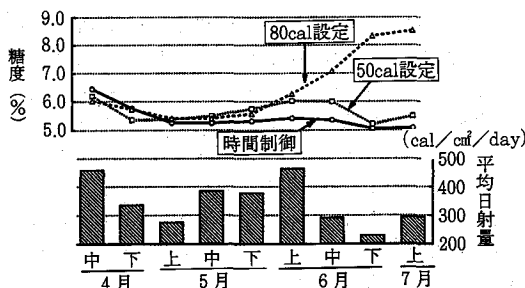
トマトの生育は良好で、試作装置による支障は見られなかった。収穫終了時の節間長、収穫果数は区間の差は見られなかったが、試作装置では水分を制限する結果となったため、後期の生育が緩慢となり生体重、収量がやや劣った(第1表)。

しかし、糖度は梅雨時の低日射量にもかかわらず、試作装置では従来のタイマ制御に比べ高精度の果実が得られた(第3図)。

以上のことから本装置は簡易に日射に応じた制御が可能であり、野菜類の高品質化を図れるので実用性は高い。今後は収量を維持しながら高品質化を図るため、作物別、生育ステージ別の最適な設定条件の検討が必要である。



第2図 日射量と電圧制御発振器の発生周波数の関係



第3図 トマトの糖度と日射量の推移