

## 施設キュウリのpFセンサー制御による 自動灌水同時施肥システムの開発

福島県農業試験場 野菜部

平成13年度福島県農業試験場試験成績概要

分類コード03-01-18000000

部門名 野菜－キュウリー作型・栽培型

担当者 加藤義明、渡部誠司

### I 新技術の解説

#### 1 要旨

キュウリの施設栽培においては、同一ほ場で多肥栽培を行うことによる塩類集積やこれに伴う環境への影響が懸念されている。また、近年、キュウリ栽培者の高齢化が進み、灌水及び施肥管理などの作業についても省力化や軽労化が求められている。

このため、施設きゅうり栽培の省力化と減肥料及び環境負荷軽減をねらい、灌水と施肥が効率的に行え、またそれらが可能な限り自動化できるpFセンサー制御による灌水同時施肥システムを開発し、そのシステムの実用化を図った。

- (1) 施設キュウリを対象に、ほ場のpFに連動して液肥の供給が制御される灌水同時施肥 システムを考案した(図1)。
- (2) ほ場のpFと連動して液肥の供給がなされることから、ハウス内環境やキュウリの生育 に応じて自動的に灌水・施肥がなされる。
- (3) 約0.3～0.5dS/m濃度の液肥を用いれば、減肥効果が高いとされる肥効調節型肥料を用いた栽培法よりさらに約40%少ない施肥量で、ほぼ同等の収量を得ることができる(表1)。
- (4) 栽培終了後に土壌に残存する硝酸態窒素量は少なく、環境負荷軽減に有効である。
- (5) 本システムの設置に要する物財費の年負担額(10aあたり)は約14万円である(表2)。

#### 2 期待される効果

- (1) 施肥・灌水が自動化されることで、これらの労力及び精神的負担が軽減される。特に、栽培初心者であっても、キュウリの灌水・施肥管理に関しては全て自動で行 われるため安定した生産が期待できる。
- (2) 栽培終了後に残存肥料成分がほとんどないので、土壌の塩類集積が回避できる。
- (3) 構造が比較的簡単なため自作が可能であり、自作すれば市販品を購入するより安価に導入できる。

#### 3 適用範囲

県内各産地

#### 4 普及上の留意点

供給する液肥の濃度設定は、導入初年目については、ほ場ごとに地力が異なることから、キュウリの生育等を見ながら低濃度で栽培を始める。

### II 具体的データ等

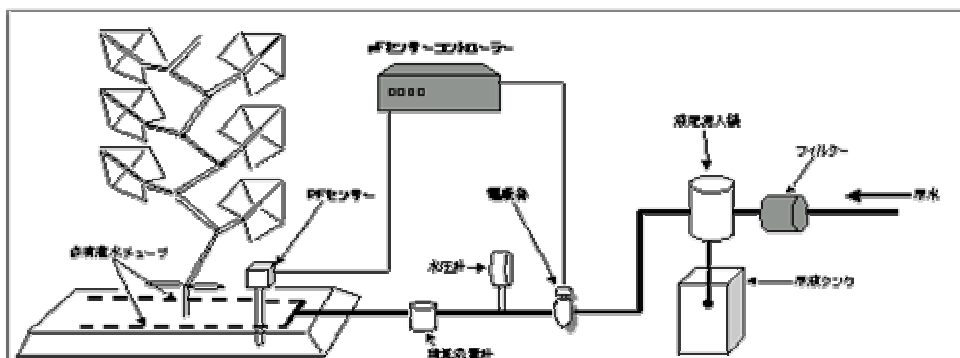


図1 農業試験場作成の灌水同時施肥システムの設置模式図

※具体的な動作順序

- ① pH センサーが、設定した土壤水分値(pH 値 2.0)以上に土壤が乾燥したことを感知すると、② pH センサーからの信号で電磁弁に通電され③電磁弁が解放、④液肥が供給される。
- ⑤液肥の供給で土壤水分が設定値(pH 値 1.8)以下になると再び pH センサーが感知し、⑥ pH センサーからの信号で電磁弁への通電が停止し⑦電磁弁が閉鎖する仕組みになっている。

※システムの特徴

液肥混入機により設定した一定濃度（EC 値）の液肥を点滴灌水する方式で、液肥の供給を pH センサーで自動制御する。

表1 施肥量及び収量（半促成栽培と抑制栽培の合計）

| 区         | 施肥形態    | 総施肥量(kg/a) |                               |                  | 収量(果/10株) |
|-----------|---------|------------|-------------------------------|------------------|-----------|
|           |         | N          | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |           |
| pHセンサー制御区 | 水溶性園芸肥料 | 2.69( 60)  | 1.44                          | 3.05             | 1,454     |
| 対照区       | 肥効調節型肥料 | 4.48(100)  | 3.83                          | 4.48             | 1,498     |

※( )は対照区を100とした場合の比率(%)。

表2 農業試験場作成の灌水同時施肥システムの設置に要する物財費

(10 a 規模：25 m × 18 畝)

(金額の単位：円)

| 品              | 名                       | 規 | 格・型 | 式 | 数量 | 価格      | 耐用年数 | 年当たり負担額 |
|----------------|-------------------------|---|-----|---|----|---------|------|---------|
| pHセンサーコントローラー  |                         |   |     |   | 1  | 50,000  | 5    | 10,000  |
| pHセンサー         | DDS-1                   |   |     |   | 1  | 61,000  | 5    | 12,200  |
| 液肥混入機(フィルター付き) |                         |   |     |   | 1  | 200,000 | 5    | 36,000  |
| 原液タンク          | 50リットル                  |   |     |   | 1  | 9,000   | 10   | 900     |
| 電磁弁            | SD-10 15A               |   |     |   | 1  | 6,950   | 5    | 1,390   |
| 配管部材           | 塩ビ管等                    |   |     |   | -  | 40,000  | 8    | 5,000   |
| 積算流量計          | 13mm                    |   |     |   | 1  | 8,500   | 5    | 1,700   |
| 水圧計            |                         |   |     |   | 1  | 2,450   | 5    | 490     |
| 肥料代            | 水溶性園芸肥料(OKF-1)・20kg/袋   |   |     |   | 6  | 19,800  | 1    | 19,800  |
| 点滴チューブ         | T7-7(508-10-500)・450m/巻 |   |     |   | 2  | 54,000  | 1    | 54,000  |
| 合計             |                         |   |     |   |    | 451,700 |      | 141,480 |

### Ⅲ その他

#### 1 執筆者

加藤義明、高橋徹

#### 2 その他の資料等

なし