

[鉢花栽培における点滴灌水を用いた量的施肥技術の開発]

排水量から灌水量を自動制御するシステムの開発

小幡彩夏・田旗裕也・島地英夫*・岡澤立夫・松浦里江*²

(園芸技術科・*研究企画室・*²生産環境科)

【要約】排水量から灌水量を自動制御するフィードバックシステム (FB) は、生育や開花日を変えずに廃液量を約 26%減らすことが可能であり、硝酸態窒素汚染対策に適応できる。

【目的】

これまでの研究から、鉢花の生産コストと環境負荷低減には点滴灌水装置による量的施肥技術が有効であり、排水から適正な灌水量や施肥量の情報を得られることが分かっている。しかし、排水による地下水の硝酸態窒素汚染などが問題となっていることから、量的施肥技術において排水の少ない栽培システムの開発が必要である。そこで、排水量から灌水量を自動に制御できるシステムを試作し、灌水量および排水量の削減が可能か検証した。

【方法】

供試植物にヒマワリ「サンリッチレモン 50」を用いて、水・肥料が独立系統になっているかけ流し式の点滴量的装置で栽培を行った。試験区は排水のデータから灌水量(水+液肥)を自動に制御するフィードバック (FB) 区と 1 日の総灌水量 (水+液肥) が 0.2 L/鉢・日 (7時から 15 時の間) 与える対照区の 2 区を設定し、各試験区の窒素の施肥濃度は 4 mg/鉢・日とした (1 区 6 株の 2 反復)。FB 区は、積算排水量が 0.2 L/日/6 株になるようし、水位センサーで排水の水位を 1 分ごとに計測して、排水目標値に近づくように灌水量を自動制御するように設定した (図 1)。生育調査および排水量の調査は実験開始時 (11 月 12 日) と開花日 (12 月 4 日) に行った。

【成果の概要】

1. 2013 年 12 月 10 日は積算日射量が少ないことから積算灌水量が減り、一方で積算日射量が多くなった 12 月 11 日では積算灌水量が増加した (図 2)。また、排水量が設定した 0.2 L/日で与えられていたことから、システムは正常に運転することを確認した。
2. 図 3 は 12 月 7 日の FB 区の積算灌水量、積算排水量、廃液目標値の動きを示している。排水目標値より積算排水量が減ると灌水が行われ、廃液目標値より積算排水量が増えると灌水が停止し、目標排水値どおり制御可能であった。
3. FB 区は栽培期間中 (計 22 日) における総排水量を対照区に比べて 26%減らすことが可能であり、葉枚数、草丈などの生育は同程度であった (表 1)。
4. まとめ: FB システムは排水量から灌水量を自動制御することができ、生育や開花日をほぼ変えずに栽培期間中 (計 22 日) の総排水量を約 26%削減したことから、硝酸態窒素汚染対策に適応できる。今後は、排水の情報から灌水量だけでなく施肥量の自動制御も行えるように改良し、省資源かつ排水の少ない量的施肥システムの実現を目指す。

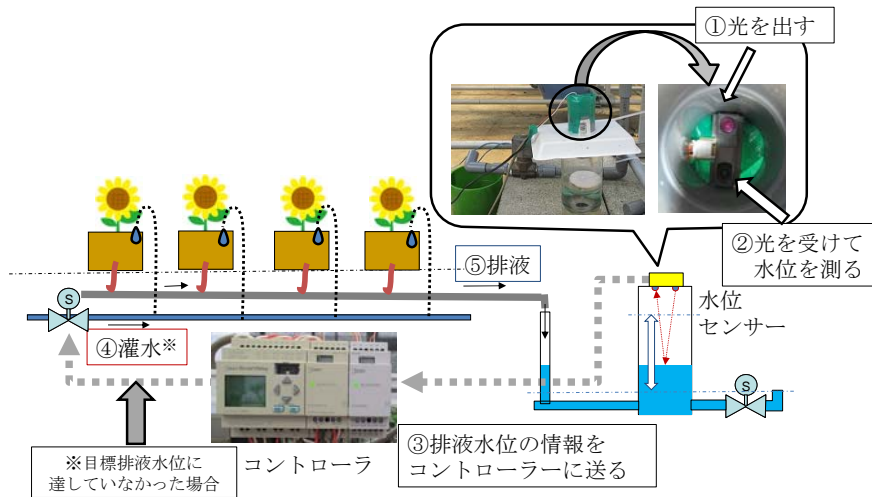


図1 FBシステム図

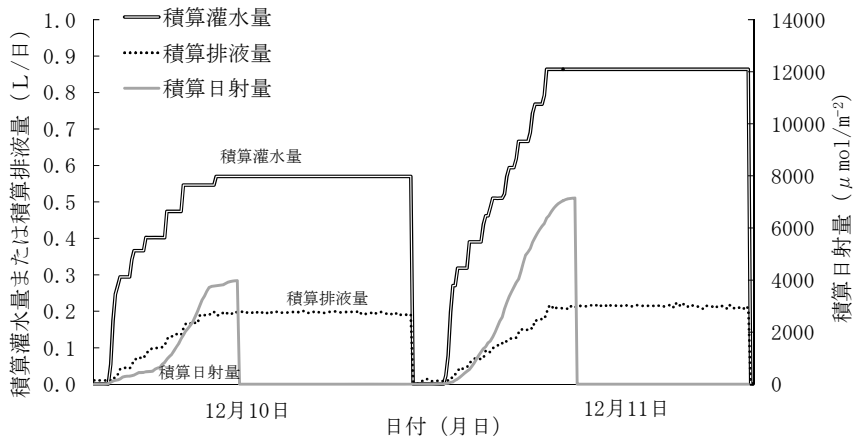


図2 積算灌水量に及ぼす日射の影響 (FB区)

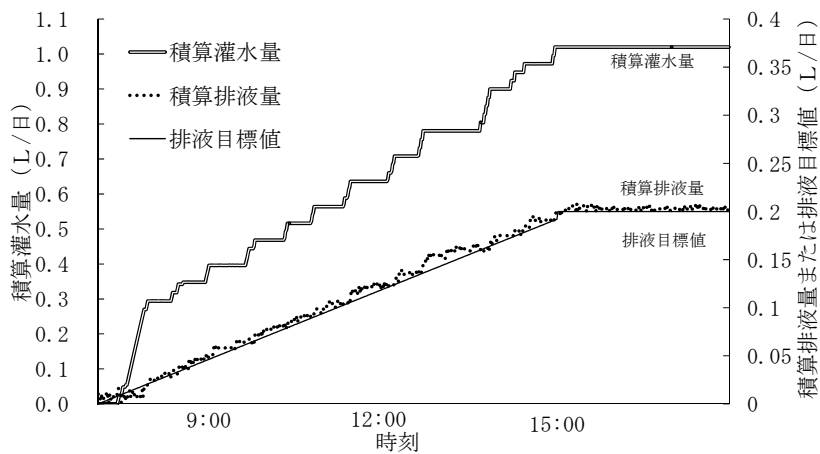


図3 12月7日の灌水および排水状況 (FB区)

表1 FBシステムが生育と排水回収量に及ぼす影響

試験区	11月12日			12月4日			栽培期間中の 総排水量 (L/6株) ^a
	葉枚数 (枚)	草丈 (cm)	株張 (cm)	葉枚数 (枚)	草丈 (cm)	株張 (cm)	
対照区	8.8a	16.6a	9.8a	12.4a	41.0a	19.6a	100
FB区	8.4a	16.9a	9.7a	12.3a	40.2a	19.2a	74

注) 10月10日に播種, 11月12日から試験開始, 12月4日に開花

a) 対照区を100としたときの割合を示している。

Tukey-Kramer法により5%水準で有意差が無かった。