

マルドリ方式での窒素施肥量低減技術

試験研究計画名：養水分制御を基盤とした樹体管理技術の確立による高品質カンキツ果実連年安定生産の実証

地域戦略名：高品質果実生産新技術の導入によるカンキツブランド化推進

研究代表機関名：(研) 農研機構西日本農業研究センター

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

マルドリ方式で使用する液体肥料資材は、慣行栽培で使われる固形の有機配合肥料より価格が高いことによる肥料費の負担が大きな問題とされ、窒素分をはじめとした施肥量の削減技術が求められています。一方、流域に占める園地率の高い産地では、施肥窒素の溶脱により地下水中の窒素濃度が高い地域があります。マルドリ方式で利用する「点滴かん水同時施肥」でこのような地下水を利用し、地下水中の窒素を利用することで施肥コストの削減がはかれます。また、窒素源として、安価な液体硫酸肥料を利用することでもマルドリ方式での低コスト化が可能となります。

開発技術の特性と効果：

地下水をマルドリ方式での「液肥かん水」用に利用する場合には、地下水中の窒素を利用し施肥窒素を削減できます。本技術は水源となる地下水中の窒素濃度を測定し、地下水中の窒素分を施肥肥料から削減します。窒素濃度の測定は、RQフレックス等の測定機器(価格約14万円、このほか1回あたり150円程度の消耗品代が必要)が必要となり、同じ水源を利用する単位ごとにJA等の指導機関が測定する体制があると望ましいです。さらに、本技術を簡便に利用できるよう園地の栽培

表1 マルドリ方式の施肥設計と地下水窒素濃度を考慮した液肥かん水量の算出表

	目標窒素量		タイマー設定		1日水量	
	kg10a ⁻¹	kg樹 ⁻¹	分回 ⁻¹	回目 ⁻¹	L樹 ⁻¹	L園 ⁻¹
春肥	6.0	43.2	15	2	6.0	714
夏肥	5.0	36.0	20	2	8.0	952
秋肥	4.0	28.8	20	2	8.0	952
合計	15.0	108.0				

	液肥	水源	同時施肥	目標同時施肥			目標同時施肥
	窒素濃度	窒素濃度	窒素濃度	灌水量			灌水日数
	mg L ⁻¹	mg L ⁻¹	mg L ⁻¹	L園 ⁻¹	L 10a ⁻¹	L樹 ⁻¹	日
春肥	150.0	14.4	164.3	31,288	36,518	262.9	44
夏肥	150.0	12.0	161.9	26,467	30,890	222.4	28
秋肥	150.0	13.4	162.3	20,986	24,494	176.4	22
合計				78,741	91,902	661.7	94

栽培条件と地下水の窒素濃度から、施肥窒素量、灌水量を自動計算できるソフトウェアを開発しました(表1)。表中の黄色の欄に必要な数値を入力すると赤枠の部分にかん水量、かん水日数が出力され、栽培管理に活用できます。「愛媛果試第28号」において安価な液体硫酸と従来の液体肥料資材と比較検討しました(ただし、ここでは前段で紹介しました地下水中の窒素の利用について考慮していません)。この液体硫酸肥料には窒素成分しか含まれていませんが、堆肥の施用でリン酸や加里の補給が可能です。カンキツの場合、10aあたり堆肥を2~3t施用すると十分なリン酸、加里が補給されます。また、葉中の窒素、リン、カリウム濃度とも従来の液体肥料資材と差は認められません。これまでの3年間の調査から生育状況が良好で果実も順調に肥大し、果実品質・収量も慣行区と差は無く、ブランド果率も(例:目標の50%を大きく上回る)70%以上を達成しています(図1)。

開発技術の経済性：

マルドリ方式で使用されている液肥は慣行栽培で使用される一般的な有機配合肥料より高価ですが、園地から地下へ流亡する窒素の溶脱率から算出すると、マルドリ方式の施肥窒素量は慣行栽培に比べて5割程度削減できます。これによりマルドリ導入による経費負担増を圧縮できます。実証試験地の場合

では、地下水中の窒素成分を利用することで慣行栽培に比較して約 55%窒素施肥量を減少させることが可能であると見積もることができました。また、効率的な窒素利用が可能となるため、地下水への窒素溶脱量を慣行栽培の約 1/8 に減少させることが可能で環境保全に効果的であり、環境汚染防止や汚染除去費用の負担軽減に繋がるという副次的効果もあります。

液体硫酸肥料本体の価格は、10a あたり 10,000 円（堆肥施用のため約 30,000 円が追加必要）と従来マルドリ方式で使ってきた液体肥料資材の 10a あたり 56,000 円に比べ非常に安価です（表 2）。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

全国のカンキツ産地で既にマルドリの施設が導入されている生産地、生産者をはじめ、これから導入を検討されている産地、生産者や広く液肥かん水を利用されている方への導入が考えられます。

処理区	糖度 (° Brix)	クエン酸 (g/100ml)	果皮色 (a 値)	単位収量 (kg/m ³)
液体硫酸+堆肥	11.6	0.88	29.2	2.4
慣行 (OK-F)	12.2	0.95	30.0	2.2

※ 2016～2019年の平均

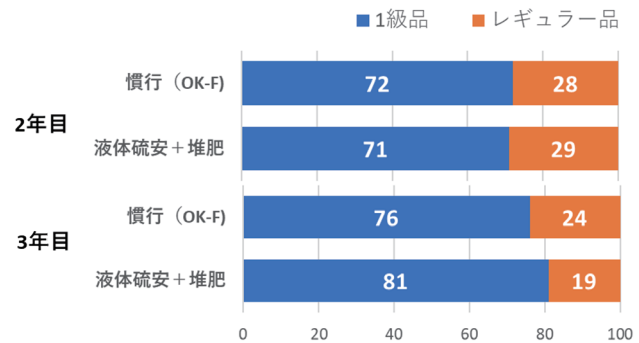


図 1 マルドリ方式における施肥資材の違いによる果実品質および収量への影響（上）と液体硫酸を用いた場合の高品質果実の出荷割合（下）（愛媛県農林水産研究所果樹研究センター）

表 2 液体硫酸肥料と従来使用してきた液体肥料資材の概要

	実証で試験した肥料	従来使用してきた肥料
名称	液体硫酸肥料	XX-X
製造メーカー	A (株)	B (株)
成分 (窒素-リン酸-加里)	7-0-0	15-8-7
10aあたりの肥料代	10,000円/10a	56,000円/10a
	ただしリン酸-加里補給のために堆肥 (約30,000円)が必要	

愛媛県農林水産研究所果樹研究センター

技術導入にあたっての留意点：

液体硫酸肥料は希釈した場合、藻または雑菌等が発生するため極力希釈しないで、液肥かん水する際に原体を液肥注入器で規定濃度に調整し使用するようになしてください。やむをえず希釈して利用する場合には、タンクに少量ずつ調整し、極力短期間で使い切るようになしてください。液肥成分がかん水チューブのドリップ部分で固着することがあるので、施肥期間終了後は通水することが望ましいです。また、土壌中の養分濃度や pH などは、施肥以外の要因でも変化することがあるため、樹の健全な生育を維持するためには、定期的な土壌分析が必要です。

研究担当機関名：(研) 農研機構西日本農業研究センター、愛媛県農林水産研究所果樹研究センター
お問い合わせは：(研) 農研機構西日本農業研究センター 地域戦略部研究推進室

電話 084-923-5385 E-mail www-warc@naro.affrc.go.jp

執筆分担 ((研) 農研機構西日本農業研究センター、吉岡照高)