



肥効調節型肥料を配合した 新たな肥料を使った 温州みかんの施肥方法 年間の施肥回数を4回から2回に削減

神奈川県農業技術センター 足柄地区事務所 研究課 主任研究員 内山真由美

近年、農業の生産現場では、担い手の不足や高齢化が問題となっており、特に圃場が急傾斜地にあることが多いかんきつ栽培（写真1）において、省力化が強く求められている。

そこで、神奈川県農業技術センターでは、施肥回数を削減することで、重い肥料を運搬・施用する負担の大きい作業を減らそうと、JA全農かながわと共同で肥効調節型肥料を配合した新たな肥料を開発した。さらに、この新肥料を使った年2回施肥が、温州みかん品種「大津四号」の収量と果実品質におよぼす影響について、神奈川県の慣行である年4回施肥と比較・検討した。その結果、施肥回数を削減しても土壌中の肥料成分、収量と果実品質などに影響がないことを明らかにしたので紹介する。

肥効調節型肥料の特長

肥効調節型肥料とは、肥料成分の溶出速度や時期、あるいは土壌中での形態変化を物理的または化学的に制御することで、肥効を持続させるように設計された化学肥料を指す。この肥料は、作物の養分吸収特性や土壌環境に応じて養分供給を比較的長期間にわたり持続できる特性を持ち、一方で、多量に施用しても、速効性肥料に比べて肥料成分の溶出が緩いため、濃度障害の発生を抑える傾向がある。通常の速効性肥料に比べ、養分供給を持続できることは、施肥回数や施肥作業量の削減につながる。特に、傾斜地のかんきつ園のように施肥作業の負担が大きい圃場では、その省力化に肥効調節型肥料の活用が大きく貢献するものと期待できる。

かんきつに有効な配合や施肥量を 考慮して開発

肥効調節型肥料を配合した新規肥料の開発にあたっては、対象作物によって求められる肥効が異なるため、かんきつに有効な配合や施肥量を検討する必要があった。足柄地区事務所では、2016年から試作肥料を用いた栽培試



写真1 傾斜地にあるかんきつ圃場

験を行い、果実品質の調査や土壌分析などの結果をもとに、JA全農かながわと新規肥料の配合などを検討してきた。その結果、2025年に、プラスチックを含まないアセトアルデヒド縮合尿素（CDU）、イソブチルアルデヒド縮合尿素（IB）を用いた新規肥料が完成した。

温州みかんの年間施肥回数削減試験

2023年、2024年に試作肥料を用いた栽培試験を、足柄地区事務所研究課の温州みかん「大津四号」圃場で行った。試験区は、施肥を年2回に削減した「施肥回数削減区」と年4回の「慣行区」を設定した。施肥回数削減区では、試作肥料（含有量% N : P₂O₅ : K₂O = 15 : 8 : 8、CDUおよびIBを含む）を3月に、慣行の特選みかん配合655肥料（含有量% N : P₂O₅ : K₂O = 6 : 5 : 5）を11月に施用する年2回施肥とし、慣行区では、特選みかん配合655肥料を3月、5月、6月および11月に施用

表1 試験区の施肥量

試験区	成分施肥量(kg/10 a) (N:P ₂ O ₅ :K ₂ O)				
	3月	5月	6月	11月	年合計
施肥回数削減区	22.0 : 11.8 : 11.8	—	—	8.0 : 6.7 : 6.7	30.0 : 18.5 : 18.5
慣行区	10.0 : 8.3 : 8.3	6.0 : 5.0 : 5.0	6.0 : 5.0 : 5.0	8.0 : 6.7 : 6.7	30.0 : 25.0 : 25.0
(参考) 神奈川県 作物別施肥基準 普通温州	10.0 : 6.0 : 8.0	6.0 : 5.0 : 5.0	6.0 : 5.0 : 5.0	8.0 : 6.0 : 8.0	30.0 : 22.0 : 26.0

表3 果実階級

調査年	試験区	果実階級(%)					
		2 S	S	M	L	2 L	3 L
2023年	施肥回数削減区	4.6	21.0	32.7	26.3	12.5	2.8
	慣行区	3.9	19.9	35.4	26.9	11.9	2.0
2024年	施肥回数削減区	0.5	4.0	31.6	40.0	19.2	4.7
	慣行区	2.4	15.5	34.9	31.3	14.2	1.7
平均	施肥回数削減区	2.6	12.5	32.2	33.2	15.9	3.8
	慣行区	3.2	17.7	35.2	29.1	13.1	1.9

する年4回施肥とした(表1)。

12月上旬の収穫時に果実品質(糖度、クエン酸濃度)、収量、果実階級、3〜12月に土壤中の無機態窒素量、6月、9月および11月に葉身中窒素濃度を調査した。また、2024年に、60歳男性1名の施肥作業(手散布)にかかる時間を計測した。

果実品質と収量

施肥回数削減区の果実品質は、2023年、2024年とも糖度11度程度、クエン酸濃度1%以下で、慣行区と同程度であり、大きな差はみられなかった(表2)。樹容積m³当たりの収量も、慣行区と同程度であった。

果実階級

施肥回数削減区の果実階級をみると、2023年にはMサイズ、2024年にはLサイズが多かった(表3)。MサイズとLサイズの合計は2023年が60%程度、2024年が70%程度で、慣行区と大きな差はみられなかった。

土壤中の無機態窒素量

施肥回数削減区の土壤中の無機態窒素量は、4月、5月は慣行区より高くなる傾向が見られたが、年間の増減は、おおよそ同様の傾向を示した(表4)。なお、2024年12月の施肥回数削減区の数値が高いのは、採取した土壌への肥料の混入が原因と考えられた。

葉身中窒素濃度

施肥回数削減区の葉身中窒素濃度は、慣行区と同程度で、年間の増減

表4 土壤中の無機態窒素量

調査年	試験区	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2023年	施肥回数削減区	3.9	10.7	7.7	10.3	6.9	7.3	6.5	3.3	2.6	1.8
	慣行区	4.9	7.2	4.5	7.1	7.0	9.7	5.9	2.7	4.2	3.7
2024年	施肥回数削減区	1.5	13.3	6.8	11.4	5.6	7.3	2.6	3.7	1.7	19.0
	慣行区	1.8	3.5	2.0	10.1	5.3	7.3	2.4	4.6	1.7	8.0
平均	施肥回数削減区	2.7	12.0	7.3	10.9	6.3	7.3	4.6	3.5	2.2	10.4
	慣行区	3.4	5.4	3.3	8.6	6.2	8.5	4.2	3.7	3.0	5.9

表2 果実品質と収量

調査年	試験区	糖度(°Brix)	クエン酸濃度(%)	収量(kg/m ³)
2023年	施肥回数削減区	11.2	0.87	3.6
	慣行区	11.5	0.92	3.7
2024年	施肥回数削減区	10.8	0.65	2.6
	慣行区	10.7	0.73	2.2
平均	施肥回数削減区	11.0	0.76	3.1
	慣行区	11.1	0.83	3.0

糖度とクエン酸濃度はLサイズ15果/樹を調査

も同様の傾向を示した(表5)。

施肥作業時間

施肥回数削減

区の10 a 当た

りの施肥作業時間は51分となり、慣行区の約5割に削減することができた(表6)。

表6 施肥作業の時間

試験区	施肥に要した時間(分/10 a)				
	3月	5月	6月	11月	計
施肥回数削減区	24	—	—	27	51
慣行区	23	22	22	27	95

10 a 当たり32樹植栽の試算値

新規肥料「てまラク柑王」流通・販売スタート

神奈川県のかんきつ生産現場で慣行的に年4回行われている施肥に対して、肥効調節型肥料を用いることで果実品質、収量、果実階級を低下させずに施肥回数を年2回に削減できることを「大津四号」において明らかにすることができた。また、作業時間も大幅な削減となることも明らかにできた。

完成した新規肥料は、商品名「てまラク柑王」(写真2)として、J Aグループを通じて、2026年度から神奈川県内で流通・販売されるようになった。なお、生産者が「てまラク柑王」を導入する際には、まず小規模で試験的な施肥を行い、慣行施肥と同程度の効果が得られるかを確認していただきたい。

今後は、中晩柑を対象に、施肥回数の削減をめざし、「てまラク柑王」を用いた年2回施肥が収量、果実品質におよぼす影響を検討していく予定である。

表5 葉身中窒素濃度(乾物当たり) 単位: %

調査年	試験区	6月	9月	11月
2023年	施肥回数削減区	2.2	2.5	2.4
	慣行区	2.1	2.5	2.4
2024年	施肥回数削減区	2.5	2.7	2.6
	慣行区	2.4	2.5	2.5
平均	施肥回数削減区	2.4	2.6	2.5
	慣行区	2.3	2.5	2.5



写真2 「てまラク柑王」