

日本なしのジョイント栽培への 肥効調節型肥料の活用

作業時間4分の1、施肥量3割削減



福島県農業総合センター 生産環境部環境・作物栄養科 主任研究員 **南 春菜**

福島県における日本なしは、中通り、浜通り地方を中心に古くから栽培が盛んで、全国4位の収穫量13,800 t（令和5年産）があり、もも、りんごとともに本県を代表する重要な園芸品目のひとつである。多くの産地の共通課題である生産者の高齢化と担い手不足、日本なし園地の老朽化に加え、本県が抱える東日本大震災にともなう浜通り産地の再生など、担い手確保を含めた生産性の維持が大きな課題となっている。

そのため、福島県では「幸水」「豊水」の2品種に偏った品種構成の改善を考慮しながら、園地の若返りを目的に新植・改植を図ってきた。加えて、未収益期間の短縮が可能で、作業性がよく規模拡大や新規生産者が取り組みやすい樹形のひとつとして、神奈川県が開発したジョイント栽培を検証しながら導入を進めている。

しかし、ジョイント栽培の効果的な施肥体系については確立されていなかったため、本県では、慣行樹形で行われている年間2～3回に分けた全面施肥が実施されていた。

他県では、ジョイント仕立てのなし栽培での局所施肥により、慣行樹形で行っている全面施肥から3割減肥できることを明らかにした報告がある。このことから、今回の研究では、過去にももで実績のある肥効調節型肥料を基肥として、日本なしのジョイント栽培における効果的な施肥、施肥量の削減および施肥作業の省力化について検証したので紹介する。

ジョイント栽培における効果的な施肥方法の検証

試験区の概要

平成30年9月から、福島県農業総合センター内（郡山市）で、ジョイント栽培の「あきづき」樹齢4年生を供試樹として、肥効調節型肥料を毎年9月に1回のみ施用する減肥区（以下、3割削減区という）を設け、慣行施肥区と比較した。なお、ジョイント樹形は5本連結を1区とし、各区4反復とした。栽植密度は樹間×列間1.3m×3.0m、施肥位置は両区とも主幹から両側1mの幅とし、

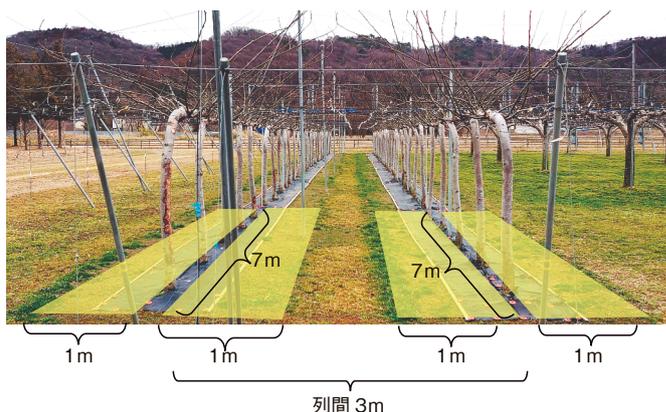


写真1 ジョイント栽培「あきづき」の施肥位置

表1 各試験区の施肥成分の構成

試験区	肥料名	成分含量 (%)			施肥量 (kg/10 a)			時期別施肥量 (kg/10 a)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	9月	11月	3月
3割削減	肥効調節型肥料	10	8	5	14	11.2	7	140.0		
慣行施肥	硝安	34.4	0	0	10			14.6		14.6
	油かす	5.2	2	1	10	4	2		192.0	
	過燐酸石灰	0	17.5	0		12				68.6
	硫酸カリ	0	0	40			8			16.0
	慣行施肥合計				20	16	10	14.6	192.0	99.2

肥効調節型肥料：「いわきサンシャイン梨」(N:P₂O₅:K₂O=10:8:5、被覆尿素としてLPコートS40、LPコートS120を含む)を使用した

慣行施肥区は3月に過燐酸石灰と硫酸カリを施肥した

施肥量は成園収量到達時（樹齢7～8年生）の量を示し、樹体生育に応じて調節した

1区2m×7mに局所施肥した（写真1）。福島県の日本なしの慣行施肥体系は、窒素成分で10a当たり20kgを年間2～3回に分けて行っていることから、慣行施肥区は、本県のなし施肥基準（慣行樹形4本主枝）N-P₂O₅-K₂O：20-16-10（kg/10a）に準じて行った（表1）。

試験開始時（樹齢4年生）は施肥量を日本なし施肥基準の50%、その後は年次ごとに70%、80%とし、7年生以降は100%として調整し、硝安は9月と3月に、油かすは11月、過燐酸石灰、硫酸カリは3月に施肥した。3割削減区は肥効調節型肥料「いわきサンシャイン梨」を9月に全量施肥した。

ジョイント栽培における施肥方法の改善とその効果

施肥量削減の効果

1年当たりの施肥量を比較すると、慣行施肥区では

表2 樹齢7年生の施肥量と施肥作業時間(令和3~4年)

試験区	施肥量(kg/10 a)				施肥時間(分/10 a)			
	9月	11月	3月	合計*	9月	11月	3月	合計*
3割削減	140	—	—	140(46)	99	—	—	99(23)
慣行施肥	15	192	99	306(100)	95	127	215	437(100)

被験者は50代男性、14㎡/区を手散布した(n=3)
 3割削減区: 令和3年9月に肥効調節型肥料(N=16kg/10 a)を施用
 慣行施肥区: 令和3年9月に硝安(N=5kg/10 a)、11月に油かす(N=10kg/10 a)
 令和4年3月に硝安(N=5kg/10 a)、過磷酸石灰、硫酸カリを施用
 *の()は慣行施肥に対する施肥量および施肥時間の割合を示す

306kg/10 a、3割削減区では140kg/10 aであった(表2)。令和3年に実際の施肥作業にかかった時間を計測したが、1年間の施肥作業時間はそれぞれ437分/10 a、99分/10 aであり、慣行施肥区を100とすると、3割削減区は23となり、肥効調節型肥料を1回のみで、作業時間は慣行施肥の約4分の1に短縮することができた。

また、3割削減区の肥料代は、令和6年11月現在の価格で試算すると、慣行施肥区より4割ほど安価であった(データ省略)。

生育および果実品質・収量への影響

収穫時に収量と果実重、9月に葉色(SPAD)、11月上旬に樹体の生育(幹周、側枝本数)を調査した。収量および果実重は、令和3年に凍霜害、令和5年に高温の影響を受け、年次間に差がみられたが、各年次とも処理区間に明らかな差はなかった(図1)。樹体の生育は、いずれの項目でも試験区間に明らかな差はなかった(表3)。

施肥量の違いが土壌化学性におよぼす影響

令和4年9月の施肥直前に、土壌を深度別(0~10cm、10~20cm、20~30cm)に分けて採取し、乾燥後に化学

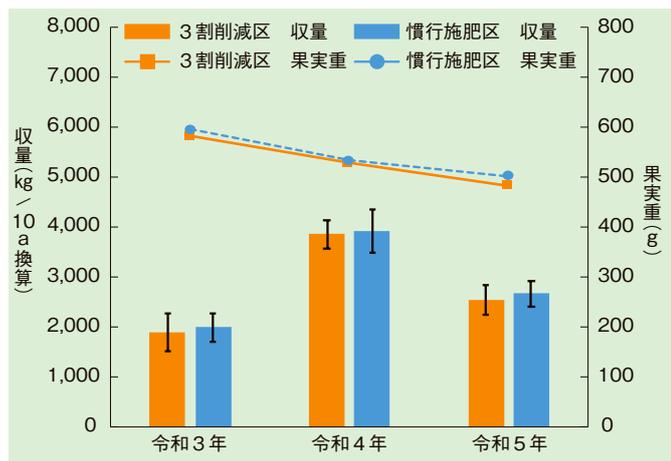


図1 収量と果実重(令和3~5年) 収量:平均値±標準偏差(n=4)

表4 土壌の化学性(令和4年9月)

試験区	土壌深度(cm)	pH(H ₂ O)	電気伝導度EC(dS/m)	陽イオン交換容量(CEC)(cmolc/kg)	交換性塩基(mg/100 g)			有効態リン酸(mg/100 g)	無機態窒素(mg/100 g)	腐植(%)
					CaO	MgO	K ₂ O			
3割削減	0~10	5.5	0.07	10.5	216	39	24	21.8	1.0	2.7
	10~20	6.0	0.04	9.9	243	47	9	5.4	0.4	1.5
	20~30	6.2	0.04	10.0	279	50	6	2.6	0.2	1.2
慣行施肥	0~10	5.4	0.08	10.0	224	40	20	18.8	1.0	2.6
	10~20	5.8	0.06	9.5	251	47	10	6.5	0.4	1.5
	20~30	6.1	0.06	10.0	279	51	7	2.8	0.2	1.2

試験区と土壌深度を要因とする二元配置分散分析により各項目を比較し、ECのみ試験区(p<0.05)および土壌深度(p<0.01)に有意な差が認められた

性を調査した。EC(電気伝導度)は試験区間に明らかな差が認められたが、生育への影響はないと判断された(表4)。ただし、留意点として、肥効調節型肥料を利用する際は、施肥前に圃地の土壌診断を行い、診断結果をもとに、樹勢や樹齢に合わせて施肥量を調整する必要がある。

以上から、日本なしのジョイント栽培においては、基肥として肥効調節型肥料を毎年9月に1回の施肥を行えば、慣行並みの生育および収量を確保でき、施肥量も3割削減することが可能と判断された。また、施肥作業も4分の1程度に時間を短縮できるため、省力化にもつながることがわかった。

今後の展開

日本なしのジョイント栽培の産地導入に向け、定植後5~6年で成園並みの収量を早期に確保でき、10年が経過しても慣行樹形よりも多収を維持できること、新植・改植時の未収益期間を大幅に短縮できる技術として、その優位性を明らかにしてきた。その結果、令和5年3月現在、改植する生産者を中心に、約11.4haに導入されている。

今回の検証で、毎年9月に肥効調節型肥料を利用することで、資材価格高騰のなかで肥料コストを低減でき、施肥にともなう環境負荷の軽減にも期待できることが明らかとなった。本県は、かつて、エコファーマー認定件数が日本一となるなど、環境保全型農業の取り組みが盛んで、果樹栽培においても化学肥料の削減に積極的に取り組んできた経緯がある。今後、プラスチックを使用しない肥効調節技術の開発が必要と思われるが、ここで紹介した技術は、農林水産省による「みどりの食料システム戦略」に掲げられた化学肥料の低減目標に果樹分野でも貢献できるものと考えられる。

今後も、日本なしのジョイント栽培の優位性をさらに検証しつつ、優良品種への改植や規模拡大、産地活性化に寄与する栽培技術として導入を進めていきたい。

表3 各試験区の樹体生育(令和5年)

試験区	幹周(cm/樹)	側枝本数(本/区)	葉色(SPAD)
3割削減	24.7	24.0	51.4
慣行施肥	24.8	23.8	50.5