

農業と科学

平成24年2月1日（毎月1日発行）第636号

発行所

〒101-0041 東京都千代田区神田須田町2-6-6
ジェイカムアグリ株式会社

編集兼発行人：川上俊武

農業と科学

2012
2

JCAM AGRICULTURE CO., LTD.



「河内晩柑」における肥効調節型肥料の効果

熊本県農業研究センター 天草農業研究所

楠 田 理 奈

1. はじめに

「河内晩柑」は、昭和10年頃、現在の熊本県熊本市河内町で偶発実生として発見された中晩柑類である。樹勢は強く、豊産性、果実は250~500gと大果となり糖度は高くないが、果汁が多く爽やかな食味である。

熊本県では天草地域を中心に栽培され、地域特産果樹として重要な位置付けとなっている。しかし、生産現場を見てみると園地が山間地の傾斜地に多いことに加え、生産者の高齢化という課題に直面している。このような中、生産を維持し産地を守っていくためには管理作業の省力化がひとつ

のキーワードとなると考えられる。

「河内晩柑」は樹体の生育が旺盛であり、果実の生育期間が長い為、年間を通じて樹勢維持に努めるような管理でなければ後期落果の発生等を招く。そのため施肥は安定生産のために重要な管理作業である。本県における「河内晩柑」の施肥基準は、窒素量で28kg/10a（収量4t目標の場合）、年4回の分施となっている（表1）。しかし、年4回の施肥にかかる労力は多大なもので施肥の不実施や遅れにつながる。そこで、施肥作業の省力化のため肥効調節型肥料（商品名：中晩柑一発）による年1回施肥法が「河内晩柑」の生育に

表1. 河内晩柑の施肥基準と施肥の目的

施肥時期	3月上旬	6月上旬	9月上旬	11月上旬
施肥配分割合 (%)	30	30	25	15
施肥の目的	春枝の伸長 花の充実 幼果の発育	果実の肥大促進 春枝の充実	果実の肥大促進 後期落果防止	耐寒性強化 萌芽、春枝伸長 樹勢回復、花芽充実

本 号 の 内 容

§ 「河内晩柑」における肥効調節型肥料の効果 1

熊本県農業研究センター天草農業研究所

楠 田 理 奈

§ 被覆肥料を利用した冬期出荷型イチジク栽培における省力化 5

静岡県農林技術研究所果樹研究センター
落葉果樹科

研究主幹 鎌 田 憲 昭

及ぼす影響を検討した。

2. 試験方法

試験期間は平成20年3月から23年3月まで、熊本県農業研究センター天草農業研究所内ほ場で実施した。土壌は玄武岩を母材とする細粒黄色土である。4年生「河内晩柑」(植栽間隔: 5.0m×2.5m)を供試し、試験規模は1区3樹の2反復とした。

試験区は表2のとおり設置し、初年目の施肥を平成20年3月とし、3ヶ年施用した。なお、肥効調節型肥料の年間窒素施肥量は慣行窒素量の8割とした。肥効調節型肥料の構成は表3のとおりで、土壌表面施用とした。

施肥以外の管理は慣行に準じた。

調査項目は、樹体の生長量、後期落果率、果実品質、生育期間中の葉色とした。

表2. 試験区の構成

処理区	肥料	肥料成分 (kg/10a)			年間窒素量 (kg/10a)	施肥時期	施肥配分割合 (%)
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
肥効調節型	肥効調節型肥料	16	12	10	17.6	3月上旬	100
慣行	有機配合肥料	10	7	4	22.0	3月上旬	28
						4月中旬	14
						6月上旬	22
						9月上旬	22
						11月上旬	14

注) 供試樹が若木のため慣行の年間窒素量は、目標収量2tの基準を採用した。

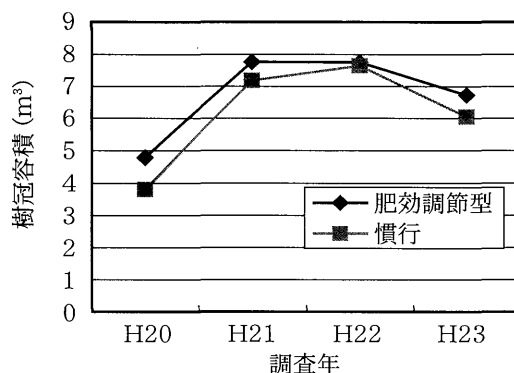
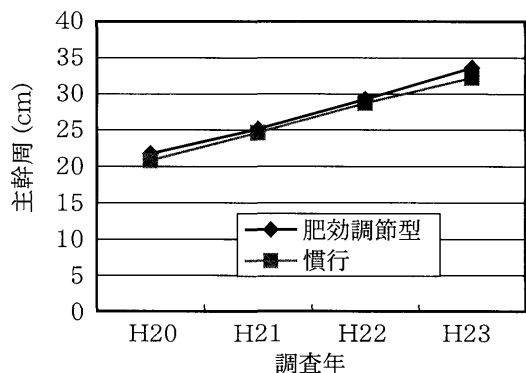
表3. 肥効調節型肥料の構成

配合した肥料の種類	全体に占める各成分の割合 (%)		
	N	P	K
LPS (シグモイド型) 160タイプ	60		
LP (リニア型) 40タイプ	40		
リンエース		100	
硫加コート180			62
硫加			38

3. 試験結果

○樹体の生育

主幹周の推移は、肥効調節型区と慣行区では違いは認められず、3年間の伸び率も155%と同等であった(図1)。樹冠容積の推移は、1年目は肥効調節型区が大きかった



注) 最初の施肥はH20年3月に実施。
注) 調査は毎年3月に実施。

図1. 施肥法が樹体の生育に及ぼす影響

が、2年目で慣行区が追いつき、施肥法による差は認められなかった。なお、平成23年は、せん定時に大幅な樹形改造を行ったため、樹冠容積が小さくなり、樹冠容積の比較はできなかった。

○後期落果率

供試樹の樹齢が若く、後期落果しにくい様相であったとは思われるが、後期落果率は、3年間を通して両区とも低かった(表4)。肥効調節型

表4. 施肥法が後期落果率に及ぼす影響

処理区	調査年		
	H21	H22	H23
肥効調節型	0	0.6	0
慣行	2.5	0.6	0

注) 後期落果率(%) = $\frac{\text{落果果実数}}{\text{収穫果実数} + \text{落果果実数}} \times 100$

肥料の使用は後期落果には問題がないと考えられる。

○収量に及ぼす影響

両区とも反復内の樹による着果量のバラツキがあり、隔年結果もみられた。処理区の平均では、3年間の累積収量は、1樹当たりでは施肥法による差はなく、樹容積当たりでは肥効調節型区がやや多い傾向であった(図2)。

○果実品質に及ぼす影響

果実品質は3年間を通して施肥法による違いは認められなかった(表5)。

○生育期間中の葉色に及ぼす影響

生育期間中の葉色は、肥効調節型区が慣行区よりやや低く推移した(表6, H22のみ表示)。これは3年間同様の結果であった。しかし、達観的には樹体の状態に差は見られなかった。

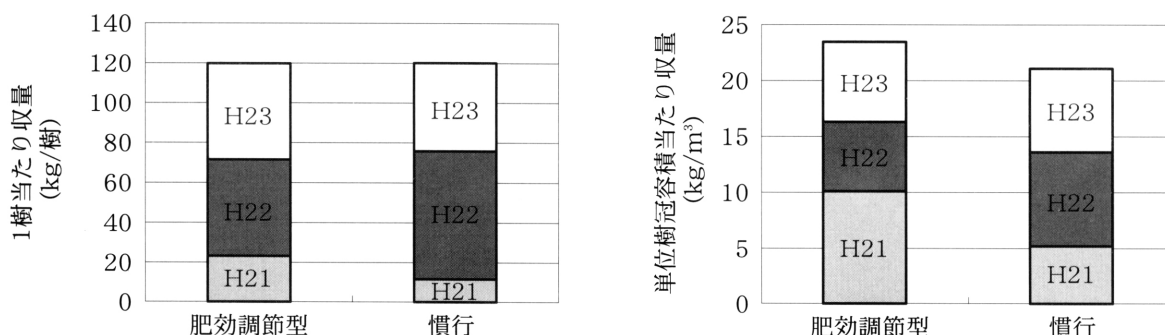


図2. 施肥法が収量に及ぼす影響

表5. 施肥法が果実品質に及ぼす影響

調査年	処理区	1果重 (g)	果肉歩合 (%)	糖度 Brix	クエン酸含量 (g/100ml)	糖酸比
H21	肥効調節型	333	61.5	9.0	1.26	7.1
	慣行	326	61.7	8.8	1.21	7.3
H22	肥効調節型	383	69.6	9.7	1.44	6.7
	慣行	370	66.1	9.7	1.39	7.0
H23	肥効調節型	307	62.3	9.1	1.40	6.5
	慣行	307	59.9	9.1	1.35	6.7

注) H21 収穫日: H21.3.23 分析日: H21.3.23 5果分析
 注) H22 収穫日: H22.3.11 分析日: H22.3.11 5果分析
 注) H23 収穫日: H23.3.7 分析日: H23.3.16 6果分析

表 6. 施肥法が生育期間中の葉色の推移に及ぼす影響

処理区	7月16日	9月2日	11月5日
肥効調節型	80.2	80.7	83.3
慣行	82.4	82.0	83.7

注) グリーンメーター(ミノルタ製)を用い各樹赤道部の平均的な発育枝の中位葉10枚の葉脈間を1枚につき2ヵ所測定

4. さいごに

3年間の調査により、「河内晩柑」の幼木期における肥効調節型肥料の施用は、樹体生育、収量、後期落果および品質は慣行施肥と同等であり、使用は可能であると考えられる。また、施肥

作業が1回に削減されることで大幅な省力化につながる。なお、肥効調節型肥料は溶出が気象条件や土壌条件によって異なることを念頭に置き、実際の使用に当たっては、着果量や樹体の状況を確認しながら施肥時期・量の決定や補完的な施肥が必要であると思われる。

最初に述べたように「河内晩柑」においては樹勢を維持することは重要であり、施肥は不可欠である。労力的な理由で施肥ができない、または遅れてしまうなどの場合には、肥効調節型肥料の導入を検討することは一計であろう。

被覆肥料を利用した 冬期出荷型イチジク栽培における省力化

静岡県農林技術研究所果樹研究センター
落葉果樹科

研究主幹 鎌 田 憲 昭

1. はじめに (イチジクの冬期収穫作型のねらい)

イチジクは機能性成分に富んだ健康食品として消費が堅調に推移しており、栽培面積も全国的に増加傾向にある。イチジク栽培では、'榊井ドーフィン' が流通している品種のほとんどを占めており、露地栽培では8月から11月まで収穫時期となっている。このうち、収穫量が多い8月～9月に収穫、出荷・調整作業に労力を要することが経営面積拡大の制限要因となっている。イチジクにおける施設栽培の導入は労力分散と規模拡大が図れるだけでなく、販売時期の前進化による高価格販



写真1. 春枝と夏枝への果実の着生

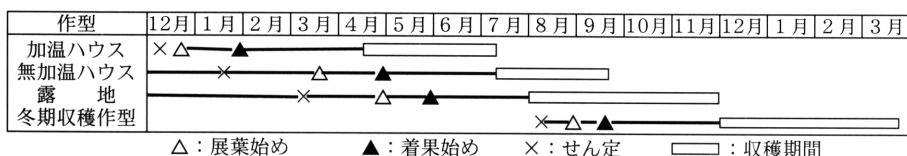


図1. イチジクの収穫時期と作型

売、降雨遮断による商品化率の向上等により経営面での効果大きい。現在行われている早期加温作型から露地作型までをつなげれば、4月からの11月まで収穫・出荷が可能であるが、さらに冬期(12月～3月)に収穫できる作型が確立されれば、周年供給が可能となり、経営面積の拡大が容易になると考えられる(図1)。

2. 冬期収穫作型の栽培管理法

イチジク'榊井ドーフィン'は新梢の葉腋に果実が週に約2節ずつ着生し、90日～120日で収穫される。したがって、冬期に果実を収穫するためには、夏期に春から伸張した枝(春枝)をせん定し、新たに新梢(夏枝)を発生させ、秋期に果実を着生させる必要がある(写真1)。せん定を行う時期を8月にすると、9月以降11月頃まで果実が着生し、12月～3月まで収穫が可能となる。夏

枝に着生した果実を冬期に収穫した後は、3月下旬に春枝基部まで戻ってせん定し、新しい春枝を発生させる。

夏期に春枝を切返してせん定を行う時の問題として、新たに伸びた新梢(夏枝)の下位節には果実が着生しない節(不着果節)が多く発生することがある。これは、新梢の伸張と果実着生との養分競合が原因と考えられ、春枝の切返し位置を高くして春枝の葉数を確保することにより下位節からの着果率が向上すること

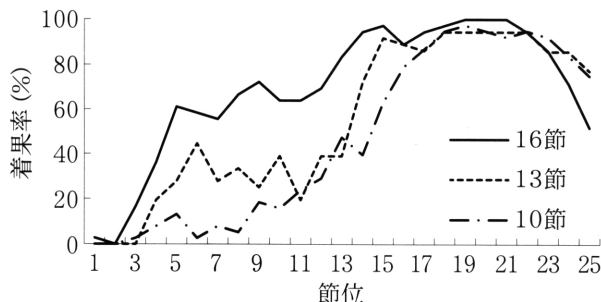


図2. 冬期収穫作型における春枝の切返し位置が夏枝の節別着果率に及ぼす影響

が明らかとなっている(図2)。また、温度管理は、最低気温を13℃以下にすると新梢の生育が停滞しやすく、20℃では果実の成熟が促進され収穫が早くなりすぎるため、9月下旬以降から最低気温を15℃程度で管理を行っている。

3. 冬期収穫作型での施肥管理

イチジクは、果樹の中では施肥の影響が短期間に現れやすい樹種とされる。これまでに、この作型において窒素施用が、夏枝の生育と果実の着生に及ぼす影響を検討してきた。結果枝を2本仕立てとした70リットルコンテナ植えの供試樹を用い、夏枝発生前の7月11日からの1樹当りの窒素

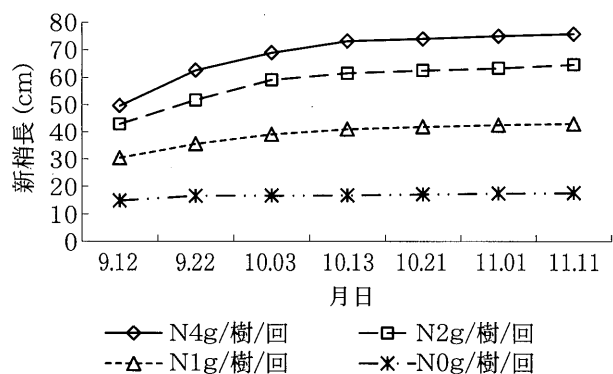


図3. 7月からの窒素施用が冬期収穫作型の夏枝生育に及ぼす影響

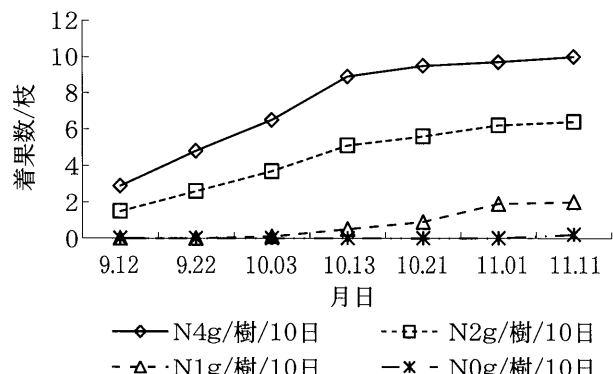


図4. 7月からの窒素施用が夏枝の果実着生に及ぼす影響

施用量を4g, 2g, 1g, 0g/10日とする区を設けた。窒素は硫酸を溶かして施用し、10月4日以降は全ての区で4g/10日/樹施用した。供試樹は8月2日に18節で切返して水平誘引し夏枝を発生させ、1結果枝1本に整理した。

この結果、窒素施用量が多い区ほど夏枝の新梢生育が優れ(図3)、果実の着生が多くなり、節位別の着果数も多くなった(図4)。別の試験結果から、10月以降も継続的な窒素施用が必要であることが明らかとなっており、結果枝を1樹2本仕立て栽培した場合には、図5のような年間施肥管理が試験結果から推定された。

4. 被覆肥料を利用した施肥省力化試験

実際の栽培において、硫酸等の肥料を10日間隔で施用するのは労力がかかるため、被覆肥料を用いた施肥の省力化について、2007年~2009年にかけて検討を行った。

(1) 試験材料と管理方法

供試樹は、2007年3月にハウス内で挿し木育苗後、4月に牛ふん堆肥を30%混入した淡色黒ボク土を充填した70リットルコンテナに植付け、プラスチックハウスで育成した。結果枝(春枝)は1樹2本に整理し、8月上旬に15節前後で切り返し、新たに新梢(夏枝)を発生させた。これを9月中旬に整理して1本とした。9月下旬からは最低気温を15℃以上で管理し、着生した果実の冬期収穫を行った。冬期収穫終了後は3月下旬に春枝の基部まで戻って、切り返しせん定を行い、新たに新梢(春枝)を発生させた。これを繰り返して、冬期収穫作型を継続して行った。なお、春枝に着生した果実も収穫した。

(2) 試験方法

2007~2009年の7月から2月までの期間において、施用する肥料の形態と施用時期を表1のように設定した。7月の被覆肥料区の肥料は、約4ヶ月間窒素供給が継続するように溶出期間の異なるエコロング424及びスーパーエコロング424

時期	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年間総施用量
窒素施用量	中水準			多水準			中水準			少水準			
	2g/樹/10日			4g/樹/10日			2g/樹/10日			1g/樹/10日			

図5. 冬期収穫作型の窒素施用量の目安(結果枝1樹2本仕立て)

表 1. 処理区の内容

年次	処理区	肥料の種類	施用時期及び施用量(窒素成分g/樹) ^z						合計(7~2月) (窒素成分g/樹)
			7月	8月	9月	10月	11~12月	1~2月	
2007	被覆肥料	エコロンG424-70	25						70
		エコロンG424-140	25						
		エコロンG424-100					20		
	対照	配合肥料 ^y	15	15	10	10	10	10	70
2008	被覆肥料	エコロンG424-100	25					20	70
		エコロンG424-140	25						
		対照	高度化成肥料 ^x	15	15	10	10	10	
2009	被覆肥料	エコロンG424-70	25					20	70
		スーパーエコロンG424-140	25						
		対照	高度化成肥料	15	15	10	10	10	

注) Z: 3~6月の期間の施肥は各処理区とも化成肥料(14:14:14)を用いて、窒素成分で20gを分施
 植付け時及び2008年及び2009年9月に苦土石灰を石灰成分で30g施用
 y: 配合肥料成分(6:4:5) x: 高度化成成分(14:14:14)

(ジェイカムアグリ(株)製)を組み合わせで用いた。被覆肥料の窒素溶出率は、5gずつ土と混ぜて不織布袋に封入して、試験肥料の施用時に植物体を植えないコンテナに埋設して定期的に取り出し、溶出量を調査した。夏枝の生育量調査は新梢伸張が停止した11月に行った。冬期の果実収穫は2~

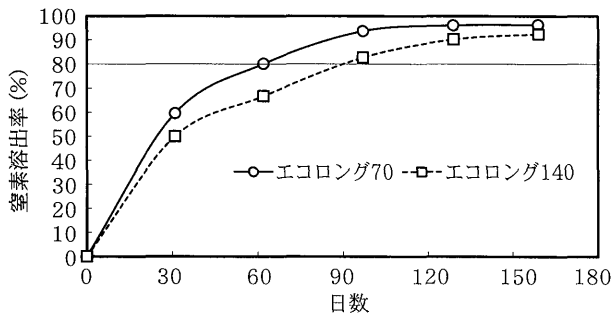


図 6. 2007年7月施用窒素の溶出率の推移

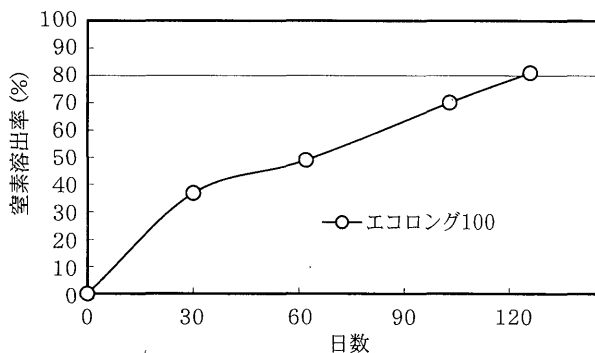


図 7. 2007年11月施用窒素の溶出率の推移

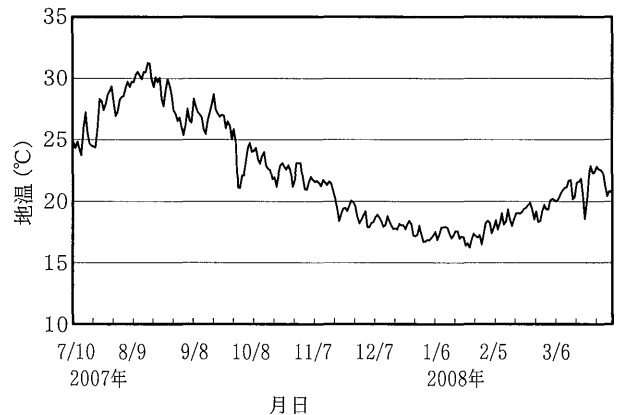


図 8. 試験期間中のコンテナ内地温の推移

3日毎に行い、全収穫果実について果実重量、果実糖度、着色等を調査した。また、2009年には2008年12月からの冬期収穫終了後、2009年8月に切り返しせん定を行う前の春枝の生育と切り返し位置より下の部位に着果している果実の収量を調査した。供試樹数は各区5樹とした。

表 2. 施肥の違いがイチジク‘柵井ドーフィン’の冬期収穫作型における夏枝の生育に及ぼす影響

処理区	新梢長 (cm)			節数		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
被覆肥料	123	97	107	26.5	21.5	23.9
対照	137	96	93	27.2	21.6	21.8

(3) 結果の概要

2007年7月に施用したエコロン70日タイプの80%溶出時期は施用後約60日であり、140日タイプでは約100日であった(図6)。一方、11月に施用した100日タイプの窒素溶出量は、100日時点においても65%程度であった(図7)。試験期間中の溶出速度が設定した期間と異なったのは、コンテナ栽培であるため、地中よりも外気温の影響を受けやすかったためと考えられた(図8)。

夏枝の生育は植付け1年目の2007年は被覆肥料区、対照区ともに旺盛な生育を示した。2008年は各処理区とも新梢長が短くなり、節数も少なくなった。2009年の新梢生育も両区とも2007年に比べ小さかったが、被覆肥料区では対照区よりも生育が優れる傾向がみられた(表2)。また、節位別の果実着生率の推移を、2007年と2008年とで比較すると各区とも10節以降の着生率が減少しているが、これは新梢生育の差によるものと考えられた(図9)。

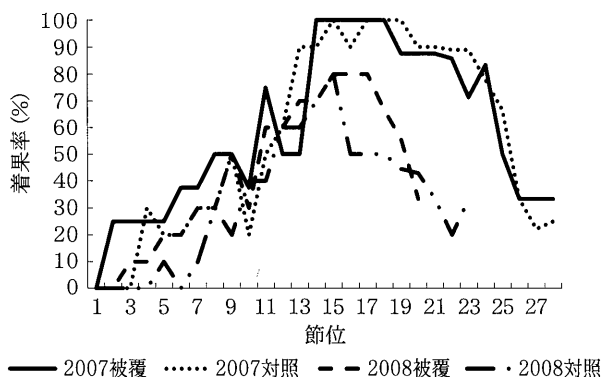


図9. 年次別の施肥方法の違いがイチジク‘柵井ドーフィン’の節位別着果率に及ぼす影響

果実収量と収穫果数は各処理区とも2007年が多く、2008年と2009年は少なかった。2008年と2009年の被覆肥料区の収穫果数は対照区より多く、果実収量も多くなった(表3)。

果実品質では、平均果重は各区とも2007年では大きく、2008年と2009年では小さかった。また、被覆肥料区の2007年と2008年の平均果重は対照区より大きかった。果実糖度(Brix)は各区とも2007年が低く2009年が高かったが、処理区による違いは小さかった(表4)。

表3. 施肥の違いがイチジク‘柵井ドーフィン’の冬期収穫作型における果実収量と収穫果数に及ぼす影響

処理区	果実収量 (kg/樹)			収穫果数 (個/樹)		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
被覆肥料	2.92	1.00	0.90	31.0	14.2	13.2
対照	3.06	0.80	0.42	33.6	11.4	6.4

表4. 施肥の違いがイチジク‘柵井ドーフィン’の冬期収穫作型における果実品質に及ぼす影響

処理区	平均果重 (g/樹)			糖度 (Brix)		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
被覆肥料	94.5	71.1	67.6	14.0	15.0	18.6
対照	90.1	65.7	70.3	14.1	15.8	18.7

表5. イチジク‘柵井ドーフィン’の冬期収穫後に発生した春枝の生育と果実収量 (2009年夏作)

処理区	新梢長 ² (cm)	節数 ²	果実収量 (kg/樹)	収穫果数 (個/樹)	平均果重 (g)
被覆肥料	222	31.6	2.10	25.2	82.9
対照	211	30.8	1.59	20.4	77.3

注) 8月に切り返す前の春枝(結果枝)の生育量

2008年12月からの冬期収穫終了後に発生した春枝の生育についてみると、生育に差はみられなかったが、切り返し位置より下の部位に残った果実の収量及び収穫果数は、被覆肥料区で多かった(表5)。

5. まとめならびに留意点

以上の結果から、イチジクの冬期収穫作型では、被覆肥料を用いることにより、施肥回数を年4回削減することができた。また、冬期収穫を継続して行った年次では、被覆肥料利用により果実収量と果実重の増加がみられた。留意点としては、冬期収穫を行う場合、夏期も含めて年2回の収穫が可能であるが、冬期収穫2年目以降の夏枝で生育量の低下と、これによる果実着生率の低下、果実重の減少がみられるので、これらの原因については今後の検討が必要と考えられる。