

施肥量および施肥時期がカキ‘太秋’の雌花着生に及ぼす影響

鈴木哲也・新川 猛・和田 巽

Effects of Amount of Fertilizer Used and its Time of Application for Female Flower Formation in ‘Taishuu’ Persimmon

Tetsuya Suzuki, Takeshi Niikawa and Tatsumi Wada

要約：‘太秋’は雌花と雄花が着生し、年数が経つに従って雄花の着生する割合が増え、雌花の着生する割合が減少するため、収量が十分確保されなくなる。そのため、‘太秋’の着果基準は、‘富有’の葉果比20より着果負担を軽減した葉果比30としている。‘富有’より着果数を少なくしながらも、高い販売単価で収益確保を図っているが、商品化率が低いため、‘富有’に比べて収益が低い。そこで、‘富有’と同等の収量を確保しながら、雌花を安定的に着生させる施肥方法について検討した。葉果比20で着果数を確保しても、5、6月に追肥を行うことにより、雌花着蕾数および雌花の着生した新梢の割合が高くなった。10a当たりの窒素施用量として、基肥で10kg、追肥で5、6、7月に各5kgの年間25kgが岐阜県における‘太秋’栽培には適していると考えられた。

キーワード：窒素施用量、カキ、雌花着生、施肥、太秋

緒言

近年、カキの消費は低迷している。特に若い世代の消費量が著しく減少しており¹⁾、将来的なカキの需要低下が危惧されている。このような状況の中、需要回復を図るためには、消費者ニーズを踏まえた販売戦略の構築が必要である。

‘太秋’は1995年に品種登録された中生の完全甘ガキであり、食味が優れていることが最大の特徴である²⁾。その食味の良さには、食感がサクサクとしていること³⁾、‘富有’とは糖組成が異なること⁴⁾などがある。特にサクサクとした食感は若い世代に人気が高く、カキの新しい需要を喚起すると期待されている。

しかし、‘太秋’は雌花と雄花が着生し、年数が経つに従って雄花の着生する割合が増え、雌花の着生する割合が減少するため、収量が十分確保されなくなる。米森ら⁵⁾は、カキの雌雄性発現には栄養状態の差異より、前年度の母枝の花性や母枝中の芽の位置がより大きな要因として作用していると報告している。一方、千々和ら⁶⁾は、‘太秋’の雌花の着生には前年の結果母枝の花性だけでなく、結果母枝の栄養状態や発芽位置も影響していると報告している。

現在、着果負担軽減のため、‘太秋’の着果基準

は‘富有’の葉果比20より着果数の少ない葉果比30としている⁷⁾。‘富有’より着果数を少なくしながらも、高い販売単価で収益確保を図っているが、条紋や汚損などの発生により商品化率が低いため、‘富有’に比べて収益が低い。そこで、本研究では、収益確保のため、‘富有’と同等の収量を確保しながら、雌花を安定的に着生させる施肥方法について検討した。

材料および方法

1. 施肥量が雌花着生に及ぼす影響（実験1）

2008～2011年に岐阜県農業技術センター植栽の樹齢12～15年生の‘太秋’18樹を供試した。供試樹は1997年に定植し、栽植密度は樹間3m×列間5m、仕立て方法はY字形仕立てとし、栽培管理は岐阜県標準技術体系⁸⁾に準じた。

試験区は慣行区、施肥量および施肥時期を変えた1.5倍量区および2倍量区を設け（第1表）、それぞれに葉果比20区と30区を設定した。各試験区は1樹3連とした。摘蕾は2009年5月1日、2010年5月17日、2011年5月19日に1新梢1蕾、摘果は2009年7月15日、2010年7月20日、2011年7月20日に葉果比20と30で実施した。

2009年4月28日、2010年5月14日、2011年5

月 18 日に雌花着蕾数, 雌花着生新梢数および雄花着生新梢数を調査した. 雌花着蕾数は全結果母枝数と結果母枝長 11~20cm, 21~30cm, 31~40cm に分けた集計を行った. 2010 年 5~10 月, 定期的に葉を採取し, CN コーダー (MT-700, ヤナコ分析工業(株)) で葉中窒素含有率を測定した. 1 樹当たり 6 葉採取し (樹冠外周部の目通りの高さで着果している新梢の中位葉), 混合粉碎し 1 サンプルとした. 摘果日に果実調査用のラベルを 1 樹当たり 10 果無作為に設置し, 2009 年 10 月 15 日, 2010 年 10 月 20 日, 2011 年 10 月 24 日に収穫を行い, 収量および果実品質を調査した. 糖度はデジタル糖度計 (PR-101 α , (株)アタゴ), 果肉硬度は果実硬度計 (KM-5 型, (株)藤原製作所) で測定した. 果皮色の測定には色彩色差計 (CR-400, コニカミノルタ(株)) を使用し, 新川らの報告⁹⁾に準じて次式を作成し, 測定した色相角度 (H°) をカラーチャート値 (CC 値) に変換した. $CC \text{ 値} = -8.806 \times LN (H^\circ) + 42.083$ ($r^2=0.986$). へたすき指数は果実のへたすき程度を 0 (無) ~3 (大) の 4 段階に評価した平均値, 条紋指数は果実の条紋程度を 0 (無) ~5 (大) の 6 段階に評価した平均値とした. また, 2009 年 8 月~2011 年 11 月, 施肥試験区ごとに葉果比 30 の土壌を定期的に採取し, pH, EC, 無機態窒素, 交換性塩基 (CaO, MgO, K₂O), 可給態リン酸を測定した. 無機態窒素は蒸留法, 交換性塩基は

ICP 発光分析法, 可給態リン酸はモリブデン青法で測定した.

2. 施肥量と施肥時期が雌花着生に及ぼす影響 (実験 2)

2012~2016 年に岐阜県本巣市郡府で栽培されている高接ぎ 7~11 年目の‘太秋’12 樹を供試した. 供試樹は 2006 年に高接ぎし (中間台‘西村早生’), 栽植密度は樹間 5.5m \times 列間 5.5m, 仕立て方法は開心自然形仕立てとし, 栽培管理は岐阜県標準技術体系⁸⁾に準じた.

試験区は慣行区, 施肥量および施肥時期を変えた 1.7 倍量区 (基肥重点), 1.7 倍量区 (追肥重点) および 2 倍量区とした (第 2 表). 各試験区は 1 樹 3 連とした. 摘蕾は 2012 年 5 月 11 日, 2013 年 5 月 13 日, 2014 年 5 月 12 日, 2015 年 5 月 14 日, 2016 年 5 月 13 日に 1 新梢 1 蕾, 摘果は 7 月中下旬に葉果比 20 で実施した.

摘蕾日に雌花着蕾数, 雌花着生新梢数および雄花着生新梢数を調査し, 雌花着蕾数は結果母枝長のばらつきが大きかったため, 母枝長 31~50cm で集計した. 2012 年 10 月 1 日, 2013 年 9 月 25 日, 2014 年 10 月 8 日, 2015 年 10 月 6 日, 2016 年 10 月 7 日に 1 樹当たり 10 果の果周, 果皮色, 糖度を無作為に調査した. 糖度は非破壊糖度計 (FQA-NIRGUN, シブヤ精機(株)), 果皮色は実験 1 と同様の方法で測定した.

第 1 表 施肥試験区 (実験 1) の構成

試験区	窒素施用量/10 a (kg)				年間施用量/10 a (kg)		
	基肥 ^z		追肥 ^y		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	3/中	5/中	6/中	7/中			
慣行区	10.0	—	—	5.0	15.0	13.5	14.0
1.5倍量区	12.5	5.0	—	5.0	22.5	19.0	20.0
2倍量区	15.0	5.0	5.0	5.0	30.0	25.5	27.0

^z新くみあいほう素有機入りペレット 888 号 (片倉チッカリン(株), N-P₂O₅-K₂O: 8-8-8) を施用
2008 年は 3/13, 2009 年は 3/29, 2010 年は 3/11, 2011 年は 3/18 に施用

^yくみあい新苦土尿素有機入り化成 S280 号 (協同肥料(株), N-P₂O₅-K₂O: 12-8-10) を施用
2008 年は 5/16, 6/17, 7/17, 2009 年は 5/21, 6/16, 7/15, 2010 年は 5/21, 6/16, 7/20,
2011 年は 5/23, 6/14, 7/21 に施用

第 2 表 施肥試験区 (実験 2) の構成

試験区	窒素施用量/10 a (kg)				年間施用量/10 a (kg)		
	基肥 ^z		追肥 ^y		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	3/中	5/中	6/中	7/中			
慣行区	10.0	—	—	5.0	15.0	11.7	10.8
1.7倍量区 (基肥重点)	15.0	2.5	2.5	5.0	25.0	16.7	15.0
1.7倍量区 (追肥重点)	10.0	5.0	5.0	5.0	25.0	13.5	12.6
2倍量区	15.0	5.0	5.0	5.0	30.0	17.7	16.0

^z有機入りペレット 654 (片倉チッカリン(株), N-P₂O₅-K₂O: 6-5-4) を施用

2012 年は 3/15, 2013 年は 3/29, 2014 年は 3/24, 2015 年は 3/31, 2016 年は 3/31 に施用

^y5, 6 月は尿素入り化成 733 (片倉チッカリン(株), N-P₂O₅-K₂O: 17-3-3), 7 月はくみあい新苦土尿素
有機入り化成 S280 号 (ジェイカムアグリ(株), N-P205-K20: 12-8-10) を施用

2012 年は 5/21, 6/27, 7/24, 2013 年は 5/17, 6/18, 7/25, 2014 年は 5/19, 6/24, 7/25, 2015 年は
5/26, 6/29, 7/31, 2016 年は 5/27, 6/28, 7/21 に施用

結果

1. 施肥量が雌花着生に及ぼす影響 (実験 1)

1) 結果母枝当たりの雌花着蕾数

葉果比 30 では、2010 年 (試験開始後 3 年) まで、施肥量による結果母枝当たりの雌花着蕾数の明確な差は認められなかった (第 1 図)。2011 年 (試験開始後 4 年) になると、2 倍量区の雌花着蕾数が 1.5 倍量区および慣行区よりも多い傾向であった。

葉果比 20 では、2009 年 (試験開始後 2 年) まで、施肥量による結果母枝当たりの雌花着蕾数の差は認められなかった (第 1 図)。2010 年以降、2 倍量区の雌花着蕾数が 1.5 倍量区および慣行区よりも多く推移する傾向であった。

葉果比 20 の 2 倍量区における結果母枝当たりの雌花着蕾数は、‘太秋’の栽培基準である葉果比 30 の慣行区よりも多く推移する傾向であった。

2) 結果母枝長ごとの雌花着蕾数

葉果比 30 では、2010 年 (試験開始後 3 年) まで、施肥量による雌花着蕾数の明確な差は認められなかった (第 2 図)。2011 年 (試験開始後 4 年) になると、結果母枝長 11～20cm の雌花着蕾数は 2 倍量区および 1.5 倍量区が慣行区より、結果母枝長 21～30cm と 31～40cm の雌花着蕾数は 2 倍量区が 1.5 倍量区および慣行区よりも多い傾向であった。

葉果比 20 において、結果母枝長 11～20cm と 21～30cm の雌花着蕾数は、2009 年 (試験開始後 2 年) 以降、2 倍量区が 1.5 倍量区および慣行区よりも多く推移する傾向であった (第 2 図)。結果母枝長 31～40cm の雌花着蕾数は、2010 年 (試験開始後 3 年目) 以降、2 倍量区で多く、慣行区で少なく推移する傾向であった。

葉果比 30 より葉果比 20 において、葉果比 20 においては結果母枝長が短いほど、早い年数から施肥量による影響が現れた。また、いずれの結果母枝長においても、葉果比 20 の 2 倍量区における雌花着蕾数は葉果比 30 の慣行区よりも多く推移した。

3) 新梢数のうち雌花が着生した新梢数の割合

葉果比 30 では、施肥量による雌花着生新梢割合の明確な差は認められなかった (第 3 図)。

葉果比 20 では、2009 年 (試験開始後 2 年) まで、施肥量による雌花着生新梢割合の差は認められなかった (第 3 図)。2010 年以降、2 倍量区の雌花着生新梢割合が 1.5 倍量区および慣行施肥区より

高く推移する傾向であった。

葉果比 20 の 2 倍量区における雌花着生新梢割合は葉果比 30 の慣行区よりも多く推移した。

4) 新梢数のうち雄花が着生した新梢数の割合

葉果比 30, 20 とともに、雄花着生新梢割合は施肥量よりも年次変動の影響が大きく、施肥量による影響は判然としなかった (第 4 図)。

5) 1 樹当たりの収量

葉果比 20 の 2011 年 (試験開始後 4 年) では、施肥量が多いほど収量が多くなる傾向であった (第 5 図)。また、葉果比 20 の 2 倍量区における 1 樹当たりの収量は葉果比 30 の慣行施肥区よりも多い傾向であった。

6) 果実品質

2009～2011 年 (試験開始後 2～4 年)、施肥量および葉果比の違いによる果実品質への影響は認められなかった (第 3 表, データ略)。

7) 葉中窒素含有率

2010 年 (試験開始後 3 年) の葉中窒素含有率は、葉果比 30, 20 とともに施肥量に関わらず、5 月 20 日から 6 月 11 日にかけて大きく低下した (第 6 図)。その後、葉果比 30, 20 とともに、2 倍量区は 8 月 11 日まで、1.5 倍量区および慣行施肥区は 9 月 8 日まで、横ばい～微増で推移し、その後、再び低下した。

6 月 11 日～7 月 12 日の葉中窒素含有率は、葉果比 30, 20 とともに、2 倍量区が 1.5 倍量区および慣行施肥区よりも高く推移し、1.5 倍量区と慣行施肥区との間に差は認められなかった。

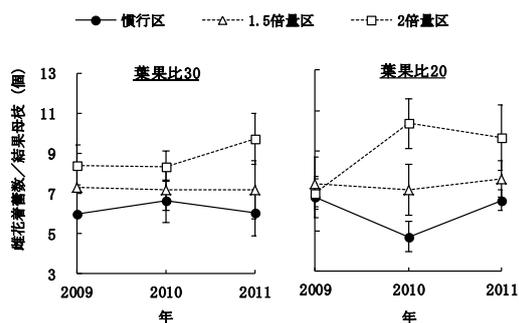
8) 土壌化学性

pH, EC, 無機態窒素, 交換性塩基, 可給態リン酸に対して、採取時期による増減の傾向は認められたが、施肥量による明らかな差は認められなかった (第 7, 8 図, データ略)。

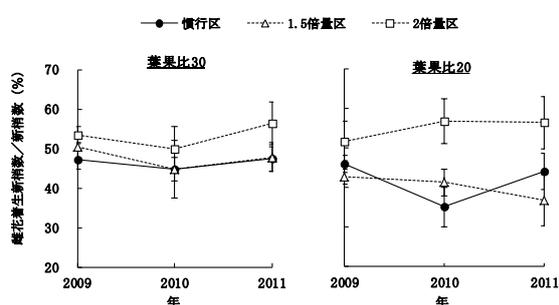
2. 施肥量と施肥時期が雌花着生に及ぼす影響 (実験 2)

1) 結果母枝当たりの雌花着蕾数および新梢数のうち雌花が着生した新梢数の割合

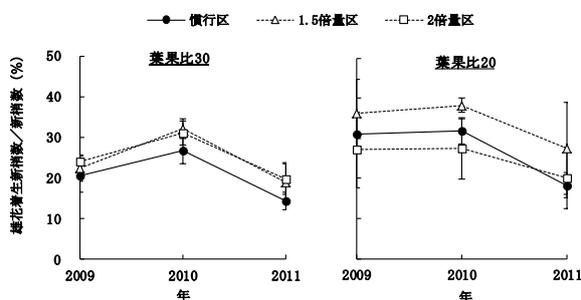
長さ 31～50cm の結果母枝当たりの雌花着蕾数、新梢数のうち雌花の着生した新梢の割合とともに、2015 年 (試験開始後 4 年) 以降、2 倍量区と 1.7 倍量区 (追肥重点) が 1.7 倍量区 (基肥重点) と慣行施肥区よりも高く推移する傾向であった。



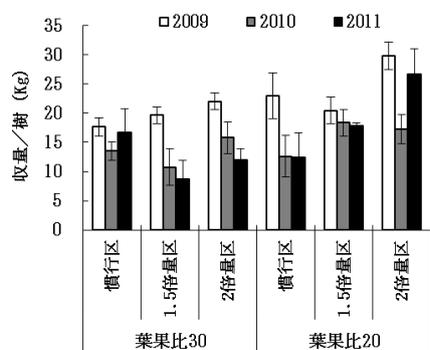
第1図 施肥量が結果母枝当たりの雌花着蕾数に及ぼす影響
縦線は標準誤差を示す (n=3)



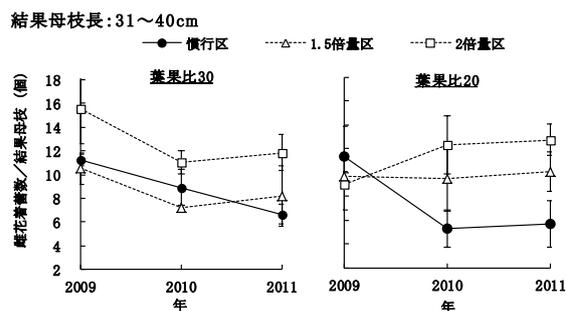
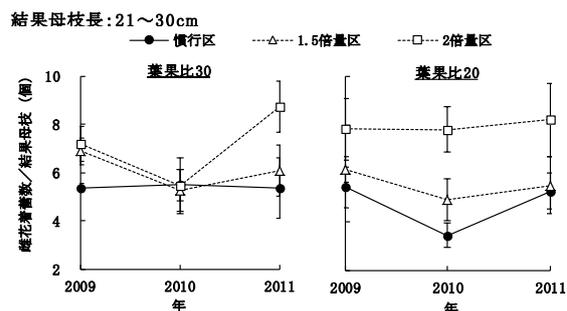
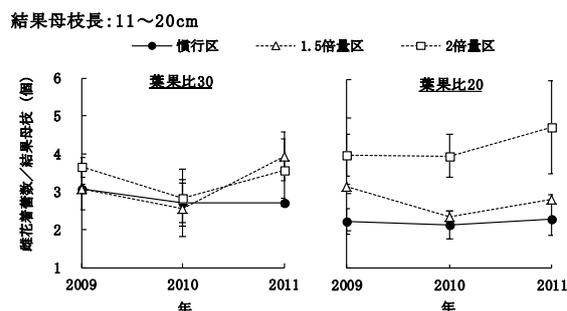
第3図 施肥量が新梢数のうち雌花が着生した新梢数の割合に及ぼす影響
縦線は標準誤差を示す (n=3)



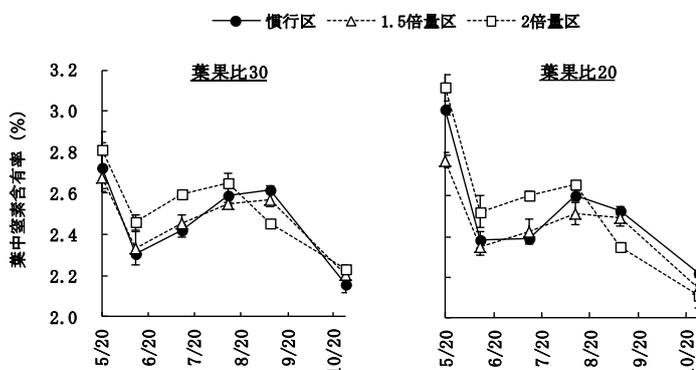
第4図 施肥量が新梢数のうち雄花が着生した新梢数の割合に及ぼす影響
縦線は標準誤差を示す (n=3)



第5図 施肥量が収量に及ぼす影響
縦線は標準誤差を示す (n=3)



第2図 施肥量が結果母枝長ごとの雌花着蕾数に及ぼす影響
(上段：結果母枝長 11~20cm, 中段：結果母枝長 21~30cm, 下段：結果母枝長 31~40cm)
縦線は標準誤差を示す (n=3)



第6図 施肥量が葉中葉素含有率に及ぼす影響 (2010年)
縦線は標準誤差を示す (n=3)

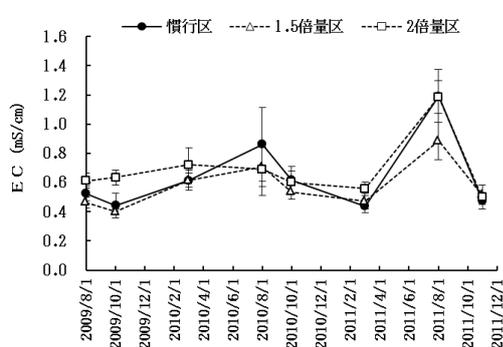
第3表 施肥量および葉果比の違いが果実品質に及ぼす影響(2011年)

		果皮色(CC値)			果重 (g)	糖度 (° Brix)	果肉硬度 (kg/cm ²)	種子 (個)	へたすき 指数 ^z	条紋 指数 ^y
		果頂部	果胴部	へた部						
葉果比30	慣行区	3.7	3.0	3.1	309.6	15.2	1.4	2.2	0.3	0.5
	1.5倍量区	4.2	3.6	3.3	296.7	16.1	1.6	1.7	0.1	0.6
	2倍量区	4.2	3.5	3.3	347.4	16.0	1.3	2.2	0.2	1.7
葉果比20	慣行区	4.3	3.7	3.6	316.5	16.3	1.4	2.0	0.4	1.6
	1.5倍量区	4.1	3.6	3.5	327.7	15.9	1.3	1.9	0.2	1.2
	2倍量区	4.2	3.5	3.1	348.1	16.2	1.4	2.6	0.1	1.2
分散分析	施肥量	ns ^x	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	葉果比	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
	交互作用	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

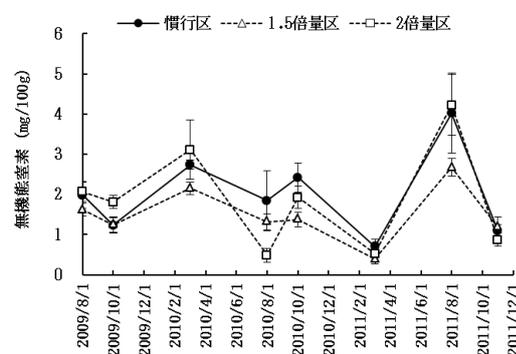
^zへたすき指数は果実のへたすき程度を0(無)～3(大)の4段階に評価した平均値

^y条紋指数は果実の条紋程度を0(無)～5(多)の6段階に評価した平均値

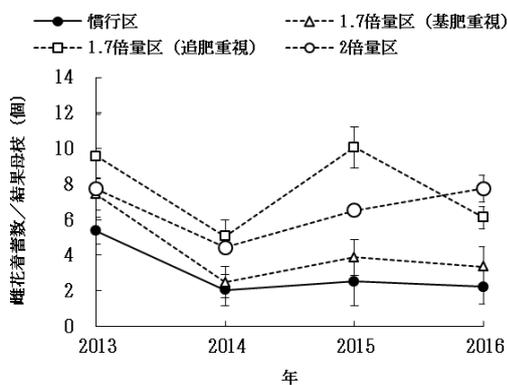
^x分散分析により、nsは有意差なし



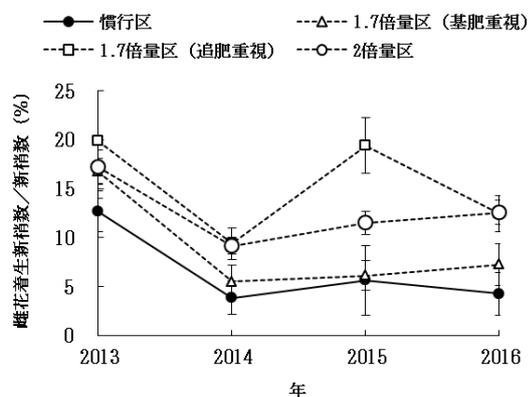
第7図 葉果比30における施肥量がE.C.に及ぼす影響
縦線は標準誤差を示す (n=3)



第8図 葉果比30における施肥量が無機態窒素に及ぼす影響
縦線は標準誤差を示す (n=3)



第9図 施肥量および施肥時期が長さ31～50cmの結果母枝当たりの雌花着蕾数に及ぼす影響
縦線は標準誤差を示す (n=3)



第10図 施肥量および施肥時期が新梢数のうち雌花が着生した新梢数の割合に及ぼす影響
縦線は標準誤差を示す (n=3)

第4表 施肥量および施肥時期の違いが果実品質に及ぼす影響 (2016年)

	果頂部果皮色 (CC値)	果周 (cm)	糖度 (° Brix)
慣行区	3.0	31.3	17.6
1.7倍量区 (基肥重視)	2.7	31.8	17.5
1.7倍量区 (追肥重視)	3.2	32.4	17.7
2倍量区	3.1	33.0	17.8
分散分析	ns ^z	ns	ns

^z分散分析により、nsは有意差なし

2) 果実品質

2013～2016年（試験開始後2～5年）、施肥量および施肥時期の違いによる果実品質への影響は認められなかった（第4表、データ略）。

考察

窒素施用量と花芽形成に関する研究は多くあり、伴野ら¹⁰⁾はニホンナシ、Hill-Cottinghamら¹¹⁾はリンゴについて、窒素の施用濃度が高いほど、花芽形成が促進されることを報告している。カキについても、田中・鈴木¹²⁾は、6～7月の窒素施用が‘富有’の着花数に関係のあること、傍島ら¹³⁾は、‘平核無’の花芽分化に対する炭水化物、窒素の重要性を報告している。実験1において、葉果比20で着果数を確保しても、慣行施肥の2倍の窒素量を施用することにより、‘太秋’の雌花着蕾数および雌花の着生した新梢の割合は高くなる傾向であった。これは、‘太秋’の雌花着生には前年の結果母枝の花性だけでなく、結果母枝の栄養状態も影響しているとの報告⁶⁾と一致している。また、葉果比20において、短い結果母枝ほど窒素2倍量施用による雌花着蕾数の増加効果が早く認められたことから、‘太秋’の雌花着生には栄養状態が重要であると考えられた。実際に2倍量区における5月中旬～7月中旬の葉中窒素含有率は慣行区よりも高く推移したことから、窒素施用量を増やして生育中のカキ樹の栄養条件を高めることが重要と示唆された。一方、雄花の着生と葉果比、施肥量との間に関係は認められなかった。林ら¹⁴⁾は、‘太秋’の雄花着生について、結果母枝の栄養状態の影響は雌花より小さく、前年に着生した花性によって決定される可能性を示唆しており、雄花の着生には窒素施用量の影響は小さいと考えられた。

葉果比20の2倍量区は‘太秋’の栽培基準である葉果比30の慣行区に比べて、雌花着蕾数および雌花が着生した新梢数の割合が高い傾向であった。一方、葉果比20の1.5倍量区は葉果比30の慣行区に比べて、雌花着蕾数はほぼ同等であり、雌花の着生した新梢数の割合は低かった。このこと（実験1）から、葉果比20で収量を確保しながら、連年安定して雌花を着生させるためには、年間窒素施用量が慣行の1.5倍量（22.5kg/10a）では不足

し、6月中旬の追肥も加えた2倍量（30kg/10a）必要であると考えられた。葉果比20の2倍量区の2009～2011年（試験開始後2～4年）の1樹当たりの平均収量は24.6kgであり、10a（栽植本数67樹）当たり約1.6tとなり、‘富有’の約1.8t（岐阜県農業技術センター植栽‘富有’の2009～2011年平均値）に近い収量を確保することができた。また、施肥量を増加することによって、果重の増加、果皮色の低下および糖度の低下が想定されたが、果実品質への影響は認められなかった。

実験1では、窒素施用量を基肥で5kg/10a、追肥で5月に5kg/10a、6月に5kg/10a増加した2倍量区において、安定して雌花が着生したが、基肥による影響か、追肥による影響かは不明瞭であった。そこで、実験2では、実験1と同様の2倍量区、2倍量に準じて基肥を中心に窒素施用量を増加した1.7倍量区（基肥重点）、追肥のみで窒素施用量を増加した1.7倍量区（追肥重点）を設定し、花芽形成に影響する施用量と時期を検討した。なお、1.7倍量区（基肥重点）は基肥で5kg/10a、追肥で5月と6月にそれぞれ2.5kg/10a、1.7倍量区（追肥重点）は追肥で5月と6月にそれぞれ5kg/10a増加した。その結果、雌花着蕾数および雌花が着生した新梢数の割合は、2倍量区と1.7倍量区（追肥重点）が慣行施肥区より多く、1.7倍量区（基肥重点）は慣行施肥とほぼ同等の傾向であった。この結果から、‘太秋’の雌花着生には、5月と6月の追肥による栄養条件の向上が重要であると考えられた。このことは、6～7月の窒素施用が‘富有’の着花数に関係があるとの報告¹²⁾と一致している。なお、実験2における結果母枝当たりの着蕾数は、施肥量（試験区）による差があるものの、全体的に実験1と比較して少なかった。これは、供試した樹が、実験1は苗木、実験2は樹齢約25年生の‘西村早生’に高接ぎした樹であることによる樹勢や樹形の違いなどの影響と考えられた。

施肥による花芽形成への影響については、樹体内のC/N率¹⁵⁾¹⁶⁾、生長調節物質¹¹⁾¹⁷⁾などの報告があるが、施用された窒素がどのように花芽形成に影響しているのかは明らかではなく、今後、その仕組みを解明していく必要がある。また、Akagiら¹⁸⁾¹⁹⁾は、カキ属植物における性決定因子とその作用機作、OGI遺伝子がMeGI遺伝子の発現を抑制して雄化を誘導していることを明らかにしてお

り、今後、栄養状態がどのように雄花と雌花の決定に影響するかを明らかにする必要がある。

岐阜県におけるカキの施肥量は‘富有’を中心に考えられてきた。戦後から昭和50年代にかけては収量を重視し、年間窒素施用量は30 kg/10 a前後であった。その後、着色向上を図るため、20 kg/10 a以下となり、さらに低樹高化に伴い、現在の岐阜県の標準施肥量である15 kg/10 aになった²⁰⁾。このように、年間窒素施用量15 kg/10 aは‘富有’の基準であり、‘富有’以外の品種における適応性は検討されておらず、品種に合った施肥体系が必要である。本研究により、‘太秋’において‘富有’並の収量を確保するためには‘富有’の施肥量の約2倍必要であり、特に5、6月の追肥が重要であることが明らかになった。岐阜県における‘太秋’に適した施肥量および時期は、窒素施用量として、基肥で10 kg/10 a、追肥で5月に5 kg/10 a、6月に5 kg/10 a、7月に5 kg/10 aの年間25 kg/10 aと考えられた。従来、‘太秋’は‘富有’に準じた施肥方法の下、葉果比30とすることで収量確保を図ってきたが、‘太秋’に適した施肥方法を行うことでより高い収量確保につながると考えられた。今後、リン酸およびカリ成分などを加味した肥料資材の検討が必要である。

謝辞

本研究の遂行にあたり、関係農林事務所農業普及課、農業経営課の方々には多大な協力をいただきました。この場を借りて深く感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 総務省. 2016. 総務省家計調査.
<<http://www.stat.go.jp/data/kakei/index.htm>>
- 2) 山根弘康・山田昌彦・栗原昭夫・佐藤明彦・吉永勝一・永田賢嗣・松本亮司・平川信之・角谷真奈美・小澤俊治・角利昭・平林利郎・岩波 宏. 2001. カキ新品種‘太秋’. 果樹試報. 35: 57-73.
- 3) 山根弘康. 1994. 農林登録新品種の解説④かき‘太秋’. 果樹種苗. 56: 18-20.
- 4) 鈴木哲也・新川 猛・白武勝裕. 2010. カキ品種間の糖組成の違いと糖代謝酵素遺伝子発現との関係. 園学研. 9(別1): 313.
- 5) 米森敬三・亀田克巳・杉浦 明. 1992. カキの雌花、雄花の着花特性について. 園学雑. 61: 303-310.
- 6) 千々和浩幸・牛島孝策・林 公彦・姫野周二・吉永文浩・鶴 丈和. 1997. 福岡県におけるカキ‘太秋’の生育、果実品質、着花及び花粉に関する特性. 福岡農総試研報. 16: 82-86.
- 7) 山田昌彦・吉田智範. 2016. かき「太秋」. p. 109-117. 山田昌彦・別所英男・後藤一寿編. 新品種・新技術で拓く果樹産業の未来. 農林統計出版. 東京.
- 8) 岐阜県. 2005. 主要園芸作物標準技術体系 果樹・特産編. p. 1-19.
- 9) 新川 猛・尾関 健・加藤雅也・生駒吉織. 2008. 収穫後の高温処理によるカキ‘富有’果肉中のカロテノイド含量の増強. 園学研. 7: 123-128.
- 10) 伴野 潔・林 真二・田辺賢二. 1984. ニホンナシの花芽形成と窒素栄養との関係. 園学雑. 53: 265-270.
- 11) Hill-Cottingham, D. G. and Williams, R. R. 1967. Effect of time of application of fertilizer nitrogen on the growth, flower development and fruit set of maiden apple trees, var. Lord Lambourne, and on the distribution of total nitrogen within the trees. J. Hort. Sci. 42: 319-338.
- 12) 田中宏一・鈴木鉄男. 1961. 柿のチッソ施肥期に関する試験. 第2報. 愛知園試研報. 2: 1-6.
- 13) 傍島善次・石田雅士・山本喜啓. 1967. カキの隔年結果防止に関する研究 I 新梢内の窒素および炭水化物の季節的变化について. 京府大学報. 19: 1-5.
- 14) 林 公彦・千々和浩幸・牛島孝策. 2001. カキ‘太秋’の着花特性. 福岡農総試研報. 20: 58-62.
- 15) Harvey, E. M. 1920. A study of growth in summer shoots of the apple with a special consideration of the role carbohydrates and nitrogen. Ore. Agr. Exp. Sta. Bull. 200: 5-51.
- 16) Kraus, E. J. and H. R. Kraybill. 1918. Vegetation and reproduction with special reference to the tomato. Ore. Agr. Exp. Sta. Bull. 149: 5-90.

- 17) Luckwill, L. C. 1970. The control of growth and fruitfulness of apple trees. p. 237-254. In : L. C. Luckwill and C. V. Cutting (eds.) Physiology of tree crops. Academic. Press, London.
- 18) Akagi, T., I. M. Henry, R. Tao and L. Comai. 2014a. A Y-chromosome-encoded small RNA acts as a sex determinant in persimmons. Science. 346: 646-650.
- 19) Akagi, T., K. Kajita, T. Kibe, H. Morimura, T. Tsujimoto, S. Nishiyama, T. Kawai, H. Yamane and R. Tao. 2014b. Development of Molecular Markers Associated with Sexuality in Diospyros lotus L. and Their Application in D. kaki Thunb. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 83: 214-221.
- 20) 尾関 健. 2011. 特集・樹体栄養を安定させる肥培管理 カキの安定生産を目指した効率的な肥培管理技術. 果実日本. 66(1): 78-82.
- July. The total of 25 kg fertilizer per year is assumed to increase the formation of female flowers in ‘Taishuu’.

Key words

Amount of Nitrogen Application, Female Flower, Fertilizer Application, Persimmon, Taishuu

Abstract

‘Taishuu’ persimmon bears both male and female flowers. With age, the ratio of female flowers decreases, whereas that of male flowers increases, thereby leading to decreased fruit yields. The fruit set number, which is the number of leaves per fruit, is 30 in ‘Taishuu’, and is considered a lower fruit load than that of ‘Fuyu’ with a fruit set number of 20. This experiment attempted to secure profit from a higher unit price while restricting the number of fruit sets compared with that of ‘Fuyu’. However, there were concentric cracking problems, which led to poor quality shipment of the produce, thereby causing lesser profit than that of ‘Fuyu’. Therefore, a method of fertilizer application that can stabilize the number of female flowers while securing the same yield as that of ‘Fuyu’ was examined. Considering the supplemental application of fertilizers applied in May and June, the number of leaves per fruit was set to 20. The number of flower buds for female flowers and the ratio of shoots with female flowers increased. The amount of pre-plant nitrogen application was 10 kg per 10 a of ‘Taishuu’. Five kilograms of supplemental fertilizer was separately applied in May, June, and