
富山県農林水産総合技術センター 園芸研究所研究報告

第 7 号

平成30年 11 月

富山県農総七園研研報

Bull.Hort. Res.Inst., Toyama

Pref.Agr., For. Fish.Res. Ctr.

No.7 Nov. 2018

富山県農林水産総合技術センター

園 芸 研 究 所

富山県農林水産総合技術センター園芸研究所研究報告

第7号 (1～9頁)

目 次

1. 水稲作業と競合の少ないモモ着果管理体系

徳満慎一

..... 1

**Bulletin of the Horticultural Research Institute,
Toyama Prefectural Agricultural, Forestry and Fisheries Research Center**

Contents

Peach fruit management system with less competition with paddy work

Shinichi Tokuman

..... 1

水稲作業と競合の少ないモモ着果管理体系

徳満慎一

I. 緒言

富山県農業は、耕地面積に占める水田の割合が95.6%（平成28年水田率全国1位）と高く、総農業産出額の約7割を米が占めており、水稲に特化した生産構造となっている。しかし、近年、米価の下落等から、米に特化した生産構造では厳しい農業情勢となっている。このような背景から、富山県では園芸生産拡大と農業経営の体質強化のため、主穀作経営体への園芸作物の導入を推進している。

中でも、モモは、平成12年頃から水稲経営体の複合化品目として推奨されており、富山県のモモ栽培面積は平成14年に6ha（「富山の園芸」富山県農林水産部）であったが、平成23年には16ha（「とやまの園芸産地ビジョン」富山県農林水産部）と約2.7倍に増加し、「あかつき」を主力品種に農家直売を主な販売形態として普及している。しかし、平成23年以降、モモ栽培面積は伸び悩んでおり、生産量の停滞、果実品質の低下、および生産者間の収量・品質の格差も見られ始めている。その原因のひとつとして、水稲作業とモモ作業との労力競合が挙げられる。近年、水稲主力品種「コシヒカリ」の品質向上対策として、田植え作業を5月中旬に繰り下げて実施しており、これが、モモの予備摘果作業時期と重複している。また、モモの成園化による予備摘果等の作業量増加および主穀作経営体の大規模化による田植え作業期間の拡大もあり、水稲とモモの複合経営では、両品目の各作業量が増えることで、作業競合はさらに顕在化している。このような問題から、新規にモモを導入する経営体は減少しており、また、導入に至っても小規模に留まっているものと考えられる。

そこで、本研究では、水稲田植え作業との競合が少なく、慣行栽培と同等の収量と果実品質が得られるモモ栽培を目標に、早春期の着果管理を重点化し、予備摘果作業を省略したモモ新着果管理体系の確立を図った。

II. 材料および方法

1. 摘蕾程度の検討

2013～2016年に富山県農林水産総合技術センター園芸研究所果樹研究センター内モモほ場（5号園：30aおよび14号園：10a）に植栽されているモモ成木「あかつき」13～16年生（2013年当時、以下、同年当時の樹齢）3樹、「よしひめ」13年生2樹、「なつおとめ」13年生2樹、および現地モモほ場（富山県N町、農事組合法人S：60a）に植栽されている「あかつき」9年生4～6樹を供試した。いずれの樹も台木は「おはつもも」で、樹形は2本主枝の開心自然形であった。

摘蕾処理は、2013年は3月22日～4月3日に、2014年は3月26日～4月3日、2015年は3月30日～4月10日、2016年は3月23日に実施した。摘蕾程度は全花蕾数に対して除去する花蕾数の割合とし、処理区として、慣行栽培で実施されている全花蕾数の70～80%の花蕾数を除去する慣行摘蕾区、90%の花蕾を除去する強摘蕾区、95%の花蕾を除去する極強摘蕾区を設定した。結果枝の長さ別に残す花蕾の位置と数は表1に従った。

表1 結果枝別における残す花蕾の位置および数

区	摘蕾程度	結果枝の種類(枝長cm)			残す蕾1個に対する枝の長さ (cm/個)
		短果枝 (15cm未満)	中果枝 (15～30cm)	長果枝 (30cm以上)	
慣行摘蕾	75%	先端付近に1～2個	中央部に2～3個	中央部に4～8個	8
強摘蕾	90%	先端付近に1個	中央部に1～2個	中央部に3～4個	15
極強摘蕾	95%	短果枝2本に1個	中央部に1個	中央部に2～3個	30

なお、予備摘果は慣行摘蕾区のみ実施し、強摘蕾区および極強摘蕾区では実施しなかった。処理規模は、当センターほ場では1区1主枝または1垂主枝1～2反復とし、現地ほ場では1区1樹2反復とした。

樹冠面積は樹の長辺幅×樹の短辺幅から算出し、花数、着果数および葉数は数取り器を用いて計測した。新梢は、1処理区につきランダムに側枝を10本抽出し、その側枝から発生した全新梢の新梢長を測定し、新梢長が15cm未満を短果枝、15cm以上30cm未満を中果枝、30cm以上を長果枝として区分した。収穫果数は、当センターほ場では収穫作業による実測で、現地ほ場では収穫直前に数取り器を用いて計測した。果重、果実径、および果形指数は1区あたり30～50果を調査し、果形指数は外観からの観察により、1不整形～5整形の5段階評価とした。生理落果率は、(仕上げ摘果後果数-収穫果数)/仕上げ摘果後果数×100とした。果実品質は適熟果において1区あたり5～25果を調査した。糖度は可溶性固形成分濃度(Brix値)とし、Brix値は株式会社アタゴ社製DBX-55を用い、酸度はpHとし、株式会社堀場製作所製pH/イオンメーター-F23を用いて測定した。

なお、せん定等樹体管理、病虫害防除、施肥、灌水、除草等ほ場管理は、慣行に準じた。

2. 早期着果管理方法の検討

時期別の着果制限による収量および生育等への影響を明らかにするため、前項1の慣行摘蕾区および強摘蕾区(以下、一発強摘蕾区と称す)に加え、着果制限方法の異なる以下の3区を設けた。

摘蕾摘花区：2014年に、前項1の供試樹を用いて、摘蕾作業適期(3月26日～4月3日)に全花蕾数の70～80%の花蕾を除去し、開花盛期に10%の花を除去する摘蕾摘花区を設定した。処理規模は、当センターほ場では1区1主枝1～2反復とし、現地ほ場では1区1樹2反復とした。

早期摘果区：2015年に、前項1の‘あかつき’供試樹および当センター内植栽‘あかつき’(‘ひだ国府紅しだれ’台木、8年生)3樹を用いて、摘蕾作業適期(3月30日～4月10日)に全花蕾数の70～80%の花蕾を除去し、満開後9～10日に10%の花(果実)を除去する早期摘果区を設定した。処理規模は、当センターほ場‘あかつき’(‘おはつもも’台木)では1区1主枝1～2反復とし、‘あかつき’(‘ひだ国府紅しだれ’台木)では1区1樹反復無し、現地ほ場では1区1樹2反復とした。

粗+仕上げ摘蕾区：2016年に、前項1の現地ほ場

‘あかつき’樹および当センターほ場植栽‘あかつき’(‘ひだ国府紅しだれ’台木、9年生)3樹を用い、摘蕾作業適期より早い時期(3月14～17日)に一発強摘蕾区と同等の摘蕾を行い、摘蕾作業適期(3月23～29日)に仕上げ摘蕾を行い補正する粗+仕上げ摘蕾区を設定した。処理規模は、1区1樹反復無し、現地ほ場では1区1樹2反復とした。

一発強摘蕾区、摘蕾摘花区、早期摘果区および粗+仕上げ摘蕾区での結果枝の長さ別に残す花蕾の位置と数は表1の強摘蕾区に従った。予備摘果は慣行摘蕾区のみ実施し、一発強摘蕾区、摘蕾摘花区、早期摘果区および粗+仕上げ摘蕾区では実施しなかった。調査方法および一般管理等は前項1に準じた。また、各処理間の比較は、慣行摘蕾区および一発強摘蕾区は2013～2016年の4ヵ年の平均値とし、その他の区は、当該年試験区×慣行摘蕾区の平年値/当該年慣行摘蕾区を式として用いて算出し、各試験区を比較検討した。なお、本研究では、慣行栽培よりも早期に全花蕾数の90%を除去する方法を早期着果管理方法とした。

3. 早期着果管理方法の経営的評価

前項2の各試験区によるモモの作業時間を算出し、早期着果管理方法の経営的効果を評価した。モモ着果管理作業以外の作業時間は「平成26年度農業経営の発展指標(富山県農林水産部農業技術課)」を採用した。水稲とモモの複合経営モデルとして、水稲50haとモモ1haの3～6月までの旬別作業時間を試算した。経営モデルの前提条件として、水稲は‘コシヒカリ’40ha、‘てんたかく’10haで、いずれも移植栽培とし、モモは、受粉不要な‘あかつき’、‘よしひめ’、‘なつおとめ’、‘なつっこ’の計0.9haで早期着果管理方法を導入し、受粉が必要な‘川中島白桃’0.1haでは摘蕾を行わない従来どおりの着果管理方法で栽培することとした。

Ⅲ. 結果および考察

1. 摘蕾程度の検討

2013年では、‘あかつき’、‘よしひめ’および‘なつおとめ’のいずれの品種においても、極強摘蕾区は他2区と比べて着果数および収穫果数が少なく収量も低かった(表2)。また、‘あかつき’および‘なつおとめ’では富山県の目標収量2t/10a(「モモ導入マニュアル」(2007)富山県農林水産部)を下回った。極強摘蕾区で収量が低かった原因は、2013年は開花期以降の低温の影響等により、結実が悪く、着果数が少なくなったことに加え、摘蕾後の着果数は、目標収穫果数より多いものの、仕上げ摘果時での着果位置が限られており、果実同士の接触および果実肥大に伴う枝ずれが明らかな果実を除去したことが着果数減少の一因となったと思われる。なお、果実肥大および果実品質において、摘蕾程度による差は見られなかった(表3)。また、葉数および新梢においても、品種または摘蕾程度による差は見られなかった(表4)。以上の結果、花蕾を除去する摘蕾程度が95%の極強摘蕾区の場合、着果数が不足し目標収量を下回ったが、90%の強摘蕾区では、慣行摘蕾区と同等の収量が得られたことから、摘蕾程度が90%の強摘蕾を行うこ

とで、収量および果実品質への影響がなく、予備摘果作業の省略が可能であると考えられた。

4年間実施した‘あかつき’の研究では、強摘蕾区は慣行摘蕾区と比較して、収量および果実品質に差が見られなかった(表5)。また、葉数等樹体生育にも差は見られなかった(表6)。この結果は、‘ちよひめ’、‘暁星’、‘日川白鳳’および‘白鳳’での報告(富田ら、2017)、また、‘弘子’台木および‘おはつもも’台木利用の‘あかつき’(長野県、2017)での報告と同様の結果であった。なお、これらの報告では、強摘蕾によって果実重の増加や大玉果率の向上等の結果を得ているが、本研究においても有意な差はないものの同様の傾向が認められた。本研究で、有意な差がなかった原因は、樹勢、気象および病害虫等環境条件による果実肥大への影響の他、本研究では予備摘果を一切行わなかったのに対し、これら報告では予備摘果を行っていることが果実肥大に影響したと推察される。本研究では、90%の花蕾を除去することを目標に強摘蕾を行ったが、年によっては花芽の生長のばらつきが大きく作業精度が劣ること、また、遅れ花が着果すること等で想定以上に着果したことから、強摘蕾区と慣行摘蕾区に果実重に明確な差が見られなかったと思われる。

表2 各摘蕾処理における着果状況および収量(富山県果樹研究センター,2013年)

品種	区	樹冠面積 (m ²)	花数 (個/m ²)	着果数 (個/m ²)			収穫果数 (個/m ²)	生理落果率 (%)	換算収量 (t/10a)
				予備摘果前	仕上げ摘果後				
あかつき	慣行摘蕾	23.9	50.4	33.2	6.3	6.2	1.9	2.03	
	強摘蕾	21.1	33.6	12.9	6.1	5.9	3.9	2.02	
	極強摘蕾	19.6	26.1	10.1	5.4	5.0	7.2	1.73	
よしひめ	慣行摘蕾	32.2	63.0	39.4	7.1	6.6	7.4	2.37	
	強摘蕾	17.2	22.2	16.3	6.6	6.2	5.4	2.34	
	極強摘蕾	24.5	18.1	7.4	5.2	4.8	8.6	2.06	
なつおとめ	慣行摘蕾	30.0	78.2	44.5	6.1	5.8	4.4	2.20	
	強摘蕾	19.3	30.2	11.8	6.0	5.9	2.6	2.21	
	極強摘蕾	17.6	24.0	10.2	5.2	5.1	1.1	1.92	
有意性 ²	品種	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	
	区	n.s.	*	**	*	*	n.s.	**	
	品種×区	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

²分散分析により,n.s.有意差無し,*5%水準,**1%水準で有意差有りを示し,生理落果率はアークサイン変換後に検定を行なった。

表3 各摘蕾処理における果実品質の結果(富山県果樹研究センター,2013年)

品種	区	平均 果重 (g)	果実径 (mm)		硬度 (kg)	糖度 (Brix)	酸度 pH	果形指数 1不整形 ~5整形	玉別(個/5kg)比率 (%)		
			仕上げ 摘果直後	収穫 直前					12以上 (大)	14~18 (中)	20以下 (小)
あかつき	慣行摘蕾	329	29.3	82.4	1.9	14.8	4.56	3.2	13.7	76.6	9.8
	強摘蕾	342	29.1	83.7	1.9	14.9	4.51	3.2	27.5	60.5	11.9
	極強摘蕾	349	29.9	86.0	1.9	14.5	4.59	3.2	24.8	67.1	8.2
よしひめ	慣行摘蕾	358	28.8	84.3	1.8	12.8	4.34	3.3	31.5	65.2	3.3
	強摘蕾	376	28.2	86.5	2.0	12.8	4.35	3.3	43.9	54.1	2.0
	極強摘蕾	430	27.4	89.7	2.0	12.7	4.40	3.6	84.0	16.0	0.0
なつおとめ	慣行摘蕾	379	28.8	88.1	2.0	13.2	4.74	3.4	47.9	50.0	2.1
	強摘蕾	378	28.5	91.3	2.1	13.2	4.72	3.3	42.9	52.4	4.8
	極強摘蕾	376	28.3	88.2	2.0	13.3	4.73	3.5	45.2	53.4	1.4
有意性 ²	品種	n.s.	n.s.	n.s.	*	**	**	n.s.	n.s.	n.s.	**
	区	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	品種×区	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

²分散分析により,n.s.有意差無し*,5%水準,**1%水準で有意差有りを示し,糖度および玉別比率はアークサイン変換後に検定を行なった.
調査日:仕上げ摘果直後5/28,あかつき(満開後46日),よしひめ(同45日),なつおとめ(同46日).
収穫直前あかつき7/26(満開後105日),よしひめ8/1(同110日),なつおとめ8/7(同117日).

表4 各摘蕾処理における樹冠面積1㎡あたり葉数および新梢生育の結果(富山県果樹研究センター,2013年)

品種	区	葉数 (枚/㎡)			総新梢長 (cm/㎡)	平均新梢長 (cm)	新梢総数 (本/㎡)	短果枝数 (本/㎡)	中果枝数 (本/㎡)	長果枝数 (本/㎡)
		5/7	5/23	7/16						
あかつき	慣行摘蕾	151.4	251.6	633.5	436.0	18.3	26.1	16.9	6.1	3.1
	強摘蕾	149.9	231.1	490.8	311.7	11.0	27.0	20.9	4.8	1.3
	極強摘蕾	211.0	298.0	1025.7	504.1	13.6	36.3	24.5	9.0	2.9
よしひめ	慣行摘蕾	208.8	302.7	586.5	568.8	14.4	41.3	30.1	6.9	4.3
	強摘蕾	263.3	389.8	651.7	736.7	15.1	49.5	34.9	9.0	5.7
	極強摘蕾	133.4	200.9	594.1	342.3	13.3	26.0	18.0	6.9	1.1
なつおとめ	慣行摘蕾	215.5	296.5	331.5	256.2	8.2	36.0	32.7	2.2	1.1
	強摘蕾	131.5	212.3	647.1	375.3	13.3	27.4	20.8	3.8	2.8
	極強摘蕾	253.0	352.8	542.7	352.5	7.3	46.9	41.8	3.2	1.9
有意性 ²	品種	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	区	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	品種×区	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

²分散分析により,n.s.有意差無し*,5%水準,**1%水準で有意差有りを示す.

調査日:葉数5/7満開後日数あかつき・なつおとめ25日,よしひめ24日,5/23あかつき・なつおとめ41日,よしひめ40日,
7/16あかつき・なつおとめ95日,よしひめ94日,新梢11/1~5.

表5 各摘蕾処理における収量および果実品質の結果(モモ'あかつき'成木,2013-2016年)

年	区	平均果重 (g)	硬度 (kg)	糖度 (Brix)	酸度 (pH)	果形指数 (1不整形~5整形)	生理落果率 (%)	収量 (t/10a)
2013	慣行摘蕾	327	1.9	13.9	4.68	3.3	12.4	1.9
	強摘蕾	340	1.9	13.9	4.61	3.3	14.0	2.0
	有意性 ²	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2014	慣行摘蕾	233	2.1	11.8	4.39	3.3	12.9	2.6
	強摘蕾	241	2.0	12.4	4.43	3.2	10.4	2.8
	有意性 ²	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2015	慣行摘蕾	279	1.5	13.3	4.68	3.6	6.9	2.1
	強摘蕾	299	1.5	13.5	4.50	3.6	7.8	2.1
	有意性 ²	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2016	慣行摘蕾	283	2.1	12.0	4.46	3.9	9.5	2.6
	強摘蕾	296	1.9	12.3	4.55	3.8	8.3	3.0
	有意性 ²	-	-	-	-	-	-	-

²t検定により,n.s.有意差無し,-反復数が少ないため検定不可.
糖度および生理落果率はアークサイン変換後に検定.

表6 各摘蕾処理における樹冠面積1㎡あたり葉数および新梢生育の結果(モモ‘あかつき’成木,2013-2016年)

年	区	葉数(枚/㎡)			総新梢長 (cm/㎡)	平均 新梢長 (cm)	新梢 本数 (本/㎡)	うち		
		予備摘果後 満開後20-27日	仕上げ摘果後 満開後40-44日	収穫前 満開後86-97日				短果枝 (本/㎡)	中果枝 (本/㎡)	長果枝 (本/㎡)
2013	慣行摘蕾	272	356	721	981	21.2	44.8	21.5	13.9	9.4
	強摘蕾	278	343	525	639	13.1	43.0	28.8	11.2	3.0
	有意性 ^z	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2014	慣行摘蕾	381	541	515	652	10.3	64.5	52.3	7.3	4.9
	強摘蕾	312	469	490	651	12.7	52.4	39.3	8.4	4.7
	有意性 ^z	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2015	慣行摘蕾	373	586	639	896	15.4	61.5	40.0	15.3	6.2
	強摘蕾	400	570	677	1008	16.1	62.3	37.3	16.5	8.5
	有意性 ^z	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2016	慣行摘蕾	321	503	619	691	9.5	75.7	63.5	8.7	3.5
	強摘蕾	334	534	696	819	11.0	79.0	60.2	13.6	5.1
	有意性 ^z	-	-	-	-	-	-	-	-	-

^zt検定によりn.s.有意差無し,-反復数が少ないため検定不可.

2. 早期着果管理方法の検討

予備摘果後の着果数は、一発強摘蕾区>摘蕾摘花区>粗+仕上げ摘蕾区>慣行摘蕾区>早期摘果区の順で多かった(表7)。一発強摘蕾区、摘蕾摘花区および粗+仕上げ摘蕾区で着果数が多かった原因は、年によって、花芽の生長のばらつきによる作業精度の低下、遅れ花の着果等によると考えられる。すなわち、結果枝先端側の花芽の生長は早く芽が大きく摘蕾しやすいが、結果枝基部側の花芽の生長が遅く芽が小さく摘蕾しにくいといった理由等から、開花期以前に着果管理を行う方法では、早春期の天候によりモモの生育の年次間差が大きく、着果管理作業の精度に差が生じると考えられた。しかし、現状のモモ栽培指針では予備摘果後の着果量は最終着果量の2~3倍程度の着果量であり、予備摘果と田植えとの作業競合回避を考慮すると、一発強摘蕾区、摘蕾摘花区および粗+仕上げ摘蕾区には実用的な着果管理方法であると考えられた。

生理落果率は、極強摘蕾区が他区よりやや高かったが、樹個体による差の影響が大きく判然としなかった。

収量は、一発強摘蕾区、摘蕾摘花区、早期摘果区および仕上げ摘果区が慣行摘蕾区と同等であり、富山県の目標収量2t/10aを上回った。果重、糖度等果実品質において処理区による差は見られなかった(表8)。なお、葉数および新梢本数等樹体生育においても処理区による差は見られなかった(表9)。

一般的に着果管理の時期が早期であるほど、貯蔵養分の消費が少なく、残った花蕾に供給される養分が多く、果実肥大を促進させる効果が期待できる。しかし、本研究で実施した早期の着果管理は慣行の着果管理と比べると作業精度が劣りやすく、想定以

上に着果する傾向があった。このことから、大玉生産が目的であれば、予備摘果による着果量の見直しが必要であると思われるが、田植え作業との競合を回避するために予備摘果を省略し慣行栽培と同等の果実品質と収量を得ることを目的とした場合には、これら4つの早期着果制限方法で目的は達成できると考えられた(図1)。

以上の結果から、モモ成木において、早春期に90%花蕾除去の強摘蕾を行う栽培体系、ならびに、摘蕾および開花期の摘花、摘蕾および満開10日頃の早期摘果、または摘蕾作業適期前の粗摘蕾および摘蕾適期の仕上げ摘蕾の組み合わせにより90%の花蕾を除去する栽培体系は、慣行と同等の収量と果実品質が得られることが明らかとなった。また、これらの栽培体系は予備摘果を省略できることから、田植え作業との競合を回避できる体系であると考えられた。

なお、本研究では樹齢8年生以上に対して処理した結果であり、早期着果制限方法は8年生以上の成木に対して有効であると思われる。富田ら(2017)は‘ちよひめ’6~8年生を供試し、果実の肥大傾向が認められたが、核割れ果発生への影響は一定の傾向が認められず、糖度等その他果実品質に有意な差が認められなかったことを報告している。このことから、本研究で得られた早期着果制限方法についても7年生以下の幼木への導入も有効と考えられるが、効果を明確にするためには更なるデータの蓄積が必要である。

表7 各早期着果制限方法における花蕾数・着果数の推移および収量(モモ‘あかつき’成木,2013-2016年)

区	樹冠面積 (㎡)	花蕾数・着果数 (個/㎡)					収穫果数 (個/㎡)	生理落果率 ² (%)	換算収量 (t/10a)
		摘蕾後満開7日前-満開時	摘花後満開日	早期摘果直後満開後9日	予備摘果後満開後20-27日	仕上げ摘果後満開後40-44日			
慣行摘蕾	27.9	69.4	-	-	20.2	9.3	8.4	9.0	2.4
一発強摘蕾	28.5	41.8	-	-	31.5	9.7	8.6	10.7	2.5
摘蕾摘花	27.9	66.1	31.7	-	29.6	9.5	8.1	14.2	2.4
早期摘果	21.9	63.2	-	22.8	19.1	8.5	7.9	7.7	2.3
粗+仕上げ摘蕾	31.6	41.8	-	-	28.2	8.1	7.8	4.7	2.3

²(仕上げ摘果後果数-収穫果数)/仕上げ摘果後果数×100.

表8 各早期着果制限方法における果実品質の結果(モモ‘あかつき’成木,2013-2016年)

区	平均果重 (g)	果実径 (mm)		硬度 (kg)	糖度 (Brix%)	酸度 (pH)	果形指数 1不整形 ~5整形	核割れ 果割合 (%)
		仕上げ摘果後満開後40-44日	収穫直前満開後97-105日					
慣行摘蕾	289	31.2	80.0	1.8	12.9	4.56	3.5	25.0
一発強摘蕾	298	31.5	80.8	1.9	13.0	4.48	3.5	24.5
摘蕾摘花	301	31.6	82.0	1.8	13.2	4.64	3.3	25.0
早期摘果	301	31.2	81.7	1.9	13.4	4.63	3.8	18.9
粗+仕上げ摘蕾	301	30.4	79.1	1.9	12.7	4.44	3.4	31.2

表9 各早期着果制限方法における葉数および新梢生育の結果(モモ‘あかつき’成木,2013-2016年)

区	葉数 (枚/㎡)			総新梢長 (cm/㎡)	平均新梢長 (cm)	新梢本数 (本/㎡)	うち短果枝 (本/㎡)	中果枝 (本/㎡)	長果枝 (本/㎡)
	予備摘果後満開後20-27日	仕上げ摘果後満開後40-44日	収穫前満開後86-97日						
慣行摘蕾	337.0	496.7	623.5	805.2	14.1	61.6	44.3	11.3	6.0
一発強摘蕾	330.8	479.3	596.8	779.5	13.2	59.2	41.4	12.4	5.3
摘蕾摘花	392.1	595.3	787.9	958.0	14.3	73.5	50.9	21.0	4.0
早期摘果	385.8	507.2	718.0	1052.5	15.7	70.6	44.4	15.1	9.5
粗+仕上げ摘蕾	297.8	419.3	563.6	751.8	17.3	50.6	34.2	11.1	8.1

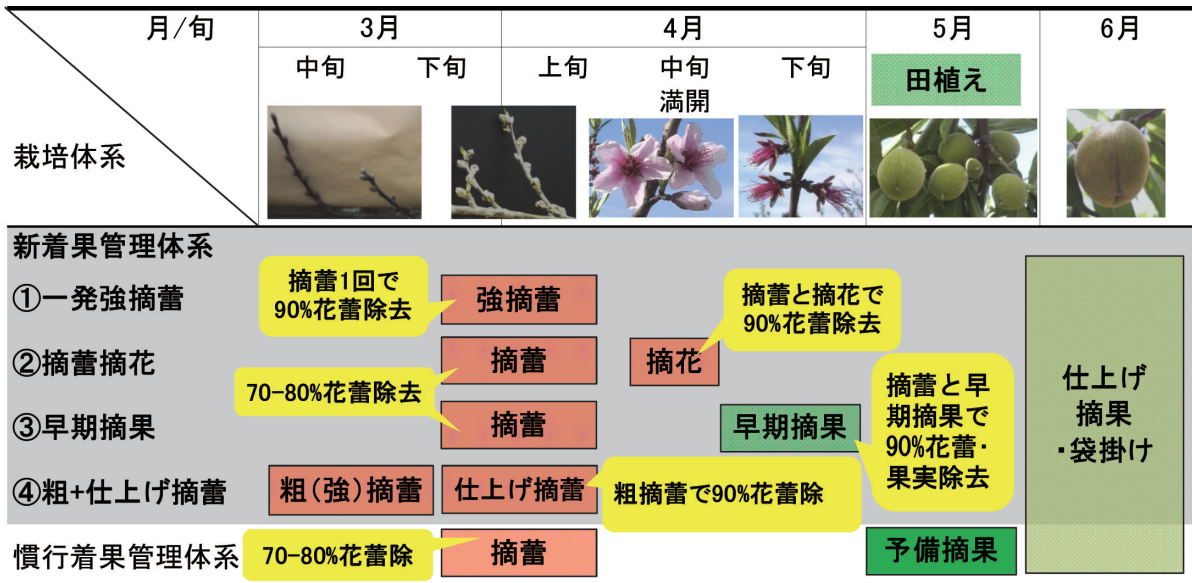


図1 モモ着果管理体系

3. 早期着果管理方法の経営的評価

収量 2 t/10aとした場合の10aあたり着果管理作業時間は合計で、一発強摘蕾区<粗+仕上げ摘蕾区<摘蕾摘花区<早期摘果区<慣行摘蕾区の順に少なく、各区の作業時間は慣行摘蕾区と比べて13~29%削減された(表10)。富田ら(2017)は早期着果調

節により摘蕾から摘果までの着果調節の作業時間が46.3~49.6%削減されると報告しており、また、長野県(2017)では3~11%削減されると報告している。本研究においても、早期着果管理方法により着果管理作業時間が短縮され、これら報告と同様の結果となり、その省力効果が確認できた。

この結果を踏まえ、本県の水稲とモモの複合経営モデルにおいて、図1に示した早期着果管理方法の導入による経営評価を行った。水稲50ha（‘コシヒカリ’40ha、‘てんたかく’10ha）とモモ1.0ha（受粉が不要な‘あかつき’等品種0.9ha、受粉が必要な‘川中島白桃’0.1ha）の複合経営を前提とした場合、3月中旬から6月下旬までの旬別作業時間は、いずれの早期着果管理方法においても、慣行摘蕾区と比べ、ピーク

時の作業時間が減少し、旬別作業時間も分散化された(図2)。

以上の結果から、モモ成木において、3～4月に90%花蕾除去の強摘蕾を行い、予備摘果を省略した栽培は、水稲田植えとの競合も少ない栽培体系であり、本県の水稲とモモの複合経営に適した栽培体系であることが明らかとなった。

表10 収量2t/10aとした場合の各着果制限方法における着果管理作業時間(hr/10a)

区	粗摘蕾	摘蕾 (仕上げ摘蕾)	摘花	早期 摘果	予備 摘果	仕上げ 摘果	合計(比)
	3月中-下	3月下-4月上	4月中	4月下	5月	5月末-6月	
慣行摘蕾	0	36.5	0	0	35.5	11.0	83.0 (100)
一発強摘蕾	0	44.0	0	0	0	15.0	59.0 (71)
摘蕾摘花	0	36.5	20.0	0	0	12.0	68.5 (83)
早期摘果	0	36.5	0	24.5	0	11.0	72.0 (87)
粗+仕上げ摘蕾	40.0	8.5	0	0	0	12.5	61.0 (73)

作業員1名、樹冠占有面積率80%、収量2t/10aとして換算。
()内は、慣行摘蕾区の作業時間を100とした比率を示す。

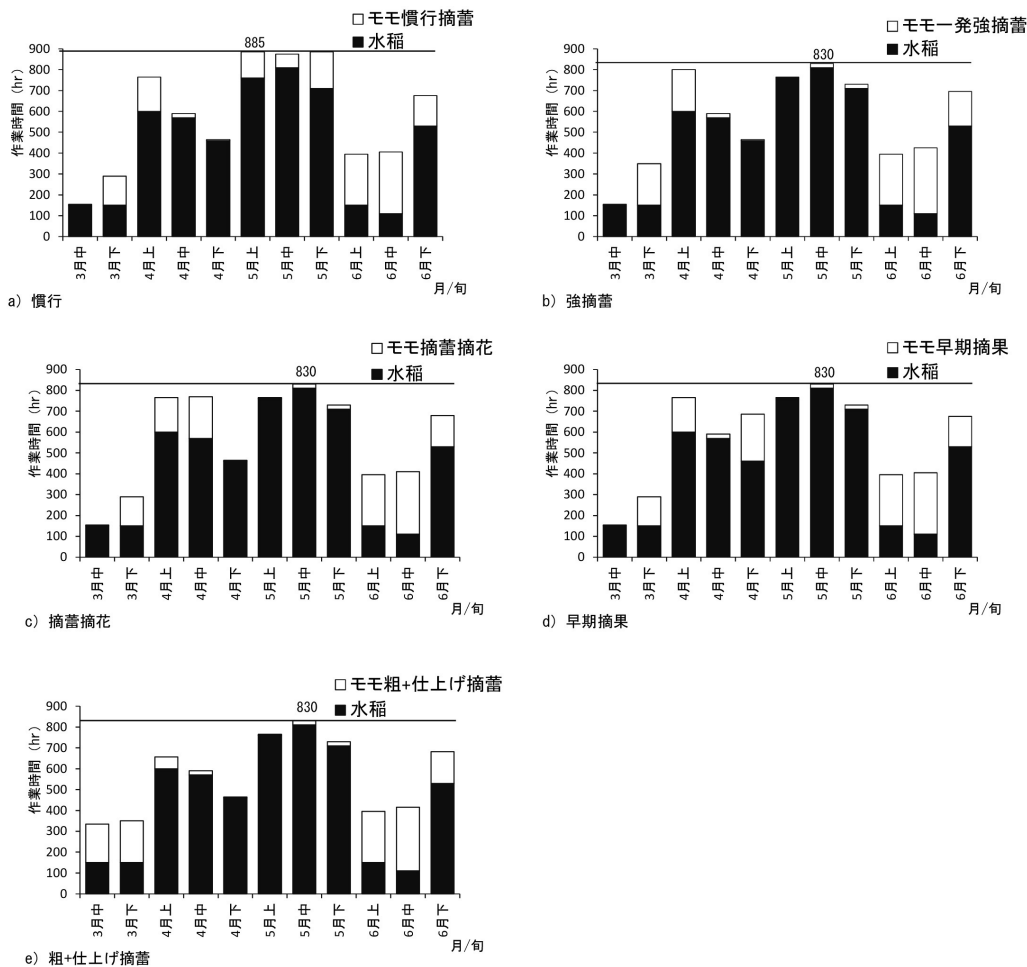


図2 水稲50ha+モモ成木1ha複合経営における旬別作業時間

品種構成および栽培面積

水稲: ‘コシヒカリ’ 40ha, ‘てんたかく’ 10ha

モモ: ‘あかつき’ 0.3ha, ‘よしひめ’ 0.2ha, ‘なつおとめ’ 0.2ha, ‘なつっこ’ 0.2ha, ‘川中島白桃’ 0.1ha

IV. 摘 要

8年生以上のモモ成木において、摘蕾、摘花、早期摘果を組み合わせ、早春期に全花蕾数の90%を除去することで、予備摘果を省略できる4つの早期着果管理方法を確立した。この早期着果管理方法は、慣行栽培と同等の収量および果実品質が得られ、田植えとの作業競合も少ない栽培方法である。

1. 8年生以上のモモ成木において、慣行着果管理体系での摘蕾より程度の強い全花蕾の90%を除去する強摘蕾は、慣行着果管理体系と同等の収量・果実品質であった。

2. 8年生以上のモモ成木において、3～4月に摘蕾、摘花、早期摘果の組み合わせによって全花蕾の90%を除去する着果管理方法は、慣行着果管理体系と同等の収量・果実品質であった。

3. モモ早期着果管理方法に要する作業時間は、慣行着果管理体系と比べて短く、田植え作業と競合する予備摘果作業を省略でき、モモと水稲との複合経営において作業競合を軽減できる栽培方法であった。

V. 引用文献

富田晃・萩原栄輝・山下（土橋）路子（2017）モモの早期着果調節が果実品質および管理作業の省力化に及ぼす影響. 山梨県果樹試験場研究報告第15号：27-32

平成28年度第2回長野県普及に移す農業技術・技術情報（2017）「もも「あかつき」の強摘蕾と短果枝数制限による着果管理の省力効果と果実品質への影響」

松川裕（1984）農業技術体系果樹編6 社団法人農山漁村文化協会. モモ基本技術編. P. 7-8

平成26年度農業経営の発展指標（富山県農林水産部 農業技術課）

桃の郷から～おいしい桃のできるまで～社団法人山梨県果樹園芸会

「富山の園芸」（1972-2007）富山県農林水産部

「モモ導入マニュアル」（2007）富山県農林水産部

Peach fruit management system with less competition with paddy work.

Shinichi Tokuman

(Toyama Prefectural Agricultural Forestry & Fisheries Research Center,
Fruit Tree Research Center, Rokuromaru, Uozu, Toyama 937-0042, Japan)

Summary

By combining disbudding, flower thinning and early fruit thinning in 8 years and over adult peach trees, 90% of the total flower bud number was removed in the early spring period, thereby the fruit control method was established that capable of omitting preliminary fruits thinning. This fruit management system has the same yield and fruit quality as in conventional cultivation, and less competing with rice planting work.

1. By budding to remove 90% of the total flower buds more than that in the conventional cultivation in 8 years and over adult peach trees, the yield and fruit quality was equivalent to that of the conventional cultivation.
2. By combining disbudding, flower thinning and early fruit thinning in 8 years and over adult peach trees, 90% of the total flower bud number was removed in March to April, the fruit control method gave the same yield and fruit quality as that in conventional cultivation.
3. In the early fruit limitation method of peach, it was possible to omit the preliminary fruits thinning competing with the rice planting work, and it was possible to reduce the labor competition of combined peach and paddy rice management.

[Bull.Hort. Res. Inst., Toyama Pref.Agr., For. Fish.Res. Ctr.No.7 P1- P9(2018)]

富山県農林水産総合技術センター園芸研究所研究報告第7号

富山県農林水産総合技術センター園芸研究所研究報告第7号

平成30年11月

編集 富山県農林水産総合技術センター 園芸研究所
〒939-1327 富山県砺波市五郎丸288
TEL 0763-32-2259 FAX 0763-33-2476

発行 富山県農林水産総合技術センター
〒939-8153 富山市吉岡1124-1
TEL 076-429-2111 FAX 076-429-2701

印刷所 新 誠 堂
