幼木茶園における省力管理作業の体系化試験

宮崎県総合農試茶業支場 鮫島 齊・徳永保利・楠原俊秋

Studies on Organization of Labour-saving Management in the Young Tea Field

By Hitoshi SAMESHIMA, Yasutoshi TOKUNAGA

and Toshiaki KUSUHARA

Tea Branch, Miyazaki Agricultural Experiment Station

1 ま え が き

1966年著者らは、地域標準技術体系、畑作 No. 3〔自走型動力摘採機を中心とする緑茶の機械化栽培技術体系〕—南九州地域における—の策定を終えたのであるが、実はこの標準技術体系が成立し得るためには整備されている成木茶園が前提条件となるが、かかる園が南九州には既に沢山存在していた訳ではなかった。むしろこれから造成される茶園は上記の標準技術体系を駆使できるよう設計されるべきであろうという一つのめやすが与えられたに過ぎないという誠に歯切れの悪いものでしかなかった。すなわち、機械化茶園をいかに効率よく造成するか、この命題に明快な答を出すことができなければ、この標準技術体系もまた、デスクプランの域を出ないものになってしまうと思われた。

このような背景のもとに、従来誠にノンビリとしていた茶園造成の技術は、幼木茶園造成の省力体系化技術の確立を目指し根底から洗い直す必要に迫られた。

本試験は1966～1970年にわたりこの地域における幼木

茶園管理技術の問題点を経営的側面（早期成園化）からとらえようとする中で、今後の研究目標を明らかにすることを意図した。

したがって本試験は第一段階として茶園を大規模に造成管理する試験調査は場を場内に設定し、この生育経過の中から経営上の問題点を明らかにし、栽培上の個別的技術の評価と再検討を試みようとしたものである。

試験年次途中において研究課題の編成替えなどにより、調査の手法など変更を余儀なくされた面もあるが、これらの試験結果が基礎となって、現在実施中の早期成園化技術体系の確立に関する研究の指標が樹立されたものであることを、念のため付記しておく。

2 試 験 方 法

素材研究から得られた情報、技術を省力化と早期成園化の両面から自走型動力摘採機を主軸とした5haの幼木茶園管理作業の体系を組み立て、茶園造成より5年目までの育成過程を追跡した。この組み立て体系の実施の過程で提起された問題点を究明して、その結果を技術組み

表 1 10a当たり3要素の施肥基準 (kg/10a)

樹齡 成分 時期	定 植 当 年			2 年 生			3 年 生			4 年 生			5 年 生		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
秋 肥	夏肥を4回に分 1回当平均 N—4kg P—2 K—2			13	8	8	15	9	9	18	10	10	20	11	11
春 肥				13	4	4	15	5	5	18	10	10	20	11	11
夏肥Ⅰ				8	4	4	10	5	5	12	8	8	13	9	9
夏肥Ⅱ				8	4	4	10	5	5	12	—	—	13	—	—
年 間	16	8	8	42	20	20	50	24	24	60	28	28	66	31	31

・施 用 法

定植当年：株元より10cm離して施用

2～3年生：株元より20cm離して30～40cm幅に
散布後かく拌

4年生以上：うね間全面散布後かく拌

秋 肥：なるべく深層部施用

春肥・夏肥：浅くかく拌

・有機質肥料：秋肥・春肥施用Nの50%施用

立て試験の過程で活用し、技術体系のレベルアップをはかるようにした。

2.1 供 試 ほ 場

1966年1月に深さ 40cm、幅 40cm の定植溝を慣行法で作り、有機質資材約 1,500kg を施用後覆土した。

供試面積 62 a (72m×86.4m)

栽植方法 160cm×30cm 1条植

定植時期 1966年3月、供試品種 やぶきた

定植後の肥培方法は表1に示すとおりである。

また、この試験を推進するに当たって装備したおもな農業機械類は表2のとおりである。

2.2 作業体系基準

管理作業については、定植第3年目よりは表3の作業体系基準をあらかじめ設計しておき、これに基づいて管理した。

表 2 農 業 機 械

種	類	細 目	耐 用 年 数	台 数	金 額
農 業 機 械	耕 う ん 機	5 ps	5 年	1	200,000 ^円
	自 走 型 摘 採 機	5 ps	5	1	482,000
	噴 霧 機	40 l/分広幅ノズル	5	一 式	86,000
	ト レ ー ラ ー	1 t	5	1	24,300
	散 粉 ミ ス ト 機	1.2 ps	3	1	35,000
	スワースプレヤ	10 ps	5	1	730,000
	小 計				1,557,300
農 機 具 等	せ ん 枝 鋏		2	5 コ	5,000
	竹 カ ゴ		2	3 コ	1,800
	前 カ キ		2	5 コ	3,000
	摘 採 鋏		2	2 コ	2,000
	施 肥 容 器	ポ リ エ チ レ ン	2	5 コ	2,500
	摘 採 袋		2	5 袋	5,000
	小 計				19,300
合 計					1,576,600

表 3 作 業 体 系 基 準 (10a)

	作 業 名	作 業 機 械	機械利用 時 間	延労働 時 間	使用資材費	備 考
第 3 年 目	敷 わ ら	—	時間 —	時間 15	1,000kg 6,300 ^円	10月株元両側30cm
	うね間除草	5 ps 鉤爪ローター スクリーローター	4	4		10, 12, 3, 4, 5, 6, 7, 8月耕深5cm
	株 元 除 草		—	5	—	4～8月
	防 除	5 ps 広幅散布ノズル	0.9	5.4	2,900	2月下, 4月上, 6月上 7月上, 8月下, 9月上 9月中, 10月上, 11月上
	施 肥	5 ps 覆土 {ローター 培土板 アラウ	3.5	55.2	17,000	9月上, 3月上, 6月上
	初回せん枝	5 ps 自走型せん枝機	1.2	7.4		3月上
	摘採, 整枝	5 ps 自走型摘採機	2.4	4.8		摘採5月上 整枝5月中, 10月
	計		12	96.8	26,500	

	作 業 名	作 業 機 械	機械利用 時	延労働 時間	使用資材等	備 考
第 4 年 目	うね間除草	5 ps 鉋爪ローター	時間 4	時間 4		10月, 11月, 3月, 4月, 5月, 6月, 7月, 8月, 9月 耕深 5cm, 草丈 5cm
	株元除草	5 ps 動力噴霧機		4	除 草 剤	4～8月
	防 除	5 ps 広幅散布ノズル	2.5	7.3		1月下, 3月上, 4月中 5月下, 7月上, 8月上 8月下, 9月上, 中
	施 肥	5 ps ローター 培土板, プラウ	3.0	45	ノコズ堆肥 750kg	9月上, 3月上, 6月上
	摘 採	5 ps 自走型摘採機	3.0	4.2		5月上, 6月下
	整 枝	〃	1.5	2.7		2月下, 7月下
	計		14.0	67.2		
第 5 年 目	うね間除草	5 ps 鉋爪ローター	4	4		10月, 11月, 5月, 6月 7月, 8月, 9月
	株元除草		2	10	除 草 剤	4～9月 2回株元
	防 除	5 ps 広幅散布ノズル	4	6.0		
	施 肥	5 ps ローター 培土板, プラウ	4	12	堆肥 750kg	
	摘 採	5 ps 自走型摘採機	4.8	10		5月上, 6月下, 7月下
	整 枝	〃	3	6		2月下, 5月上, 6月下 7月下
	土 壌 改 良	5 ps 鉋爪ローター	0.5	1.0		
	線 虫 防 除		0.5	1.0	DICP 粉剤	秋肥施用時
	計		22.8	50.0		

3 実 験 結 果

3.1 茶樹の生育状態

定植当年の造園関係作業は、その後の試験の展開に支障を来さないように配慮したため、慣行法により集約的作業を実施したが、定植以後の管理については可能な限り省力化のための技術配置を軸にしながら思い切った技術投入を試みたつもりである。このような管理方式の中における茶樹の生育経過を定植当年より5年目までまとめると表4のとおりである。

結果的には収量をみると5年目の収量は 732kg/10a であり、当初期待した 1,200kg/10a (5年目)には遠く及ぶことはできず目標達成率は60%にとどまったが、当

場におけるやぶきたを供試した他の試験の収量水準とほぼ同一程度のものであり、本試験において期待したほどの肥料の増施効果等は全く認めることができなかった。秋期の茶樹の生育状態においても決して茶樹の衰弱した傾向は見られないので、第3年目より一挙に仕立を兼ねて年3回収穫する方式を取り入れたが、樹勢への影響はなかった。ただ、観察の結果によれば、すべての管理を機械化に期待した方式をとっているの、例えば樹冠形成のための分枝構成や着枝密度が適当か否かの点については今後の検討課題の一つであると思われる。同じことが摘採の機械化の問題においても提起され、水平型仕立茶園の功罪はもとより、基本的には機械摘採園の生理特性のは握等基礎的な面の解明の必要性も痛感された。

表 4 茶 樹 の 生 育 経 過

	生 存 率	秋 の 生 育 状 態					収 量 (10 a 当 たり)				期 待 収 量 な ら び に 達 成 率
		樹 高	幹 径	分 枝 数	株 張 り	母 枝 数	一 番 茶	二 番 茶	三 番 茶	年 計	
定 植 当 年	2 年 生 苗	41.6	8.5	9.0	cm	本	kg	kg	kg	kg	
	1 年 生 苗	44.4	6.5	15.1							
2 年 目	2 年 生 苗	102.9	13.7	22.1	68.8	58					
	1 年 生 苗	111.4	12.6	24.6	54.5	61					
3 年 目	2 年 生 苗	75	24.4	58	71		24.6	53.9	30.1	108.6	180kg
	1 年 生 苗	70	19.2	61	66						57%
4 年 目	2 年 生 苗	70			105		128.4	109.1	158.0	395.5	400kg
	1 年 生 苗	63			99						99%
5 年 目	2 年 生 苗	68.5			118.4		325.2	226.7	180.1	732.0	1200kg
	1 年 生 苗	76			117.3						60%

3. 2 茶園管理の実態

(1) 年次別投下労働時間

定植当年より第5年目までの10a当たり年次別投下労働時間の概要は表5のとおりであった。

第1年目は造園、定植関係の労務を伴うので、年間投下労働時間は10a当たり210時間を要したが、このうち造園関係には実に184.2時間を要し、造園作業の省力あるいは技術の向上はきわめて重要な問題であることを知ることができた。特に定植作業は3月中下旬の限られた数日間に、多数の人員を雇傭配置することは今後困難となることが予測される。したがって、定植技術については単に労務対策という面ではなく、技術の向上という観点から幅広く検討することが必要であると思われる。

溝掘り、有機資材埋込み作業等定植準備作業に要する労力は造園関係労力の約60%に相当する108時間を要しているので、この準備作業の作業体系についても省力化の面からの検討が必要と思われる。

第1年目管理作業時間は10a当たり25.8時間で、特に過大な労力負担ではなかったが、これは除草体系の整備に当を得た結果を具体的に立証し得たものと思われる。それにしても除草関係労力は1年目の管理作業時間の55%と高い比率を示すことからみても重要作業の一つであることにはかわりはない。

第2年目以降の管理労力の中でも上記除草作業の比重が最も高く(管理時間の約33%)幼木茶園管理とは草との戦いという結果をまざまざと見せつけられるのであるが、除草剤を利用すれば10%程度の省力化が可能になるという第4年目の経営結果における示唆も得られた。

施肥作業については、従来通りの手散き作業をそのまま作業体系の中に織り込んだが、労働時間の構成比の中では20~25%と高い比率を占めること、さらには施肥効率を高めるための施肥法の合理化等を考慮に入れるとすれば、施肥法の省力技術についても未解決の点が残されているように思われた。

防除作業は幼木茶園用としての防除体系の中では、1~2年目には粉剤も利用したが、第3年目以降は30mおきに農道整備を実施してスワースプレー利用の体系をとりこんだ。防除作業の省力化は作業時間の絶対量の問題よりも、むしろ組作業要員をきわめてきびしい防除適期間中に確実に配置できるかが問題であるように思われた。

10a当たり管理労働時間の合計は2年目91時間、3年目98時間、4年目73時間、5年目48時間と労働の省力化は容易に獲得できることが明らかになったが、このためには農道や畑の長うね区画等の整備が必要であることはいうまでもない。

(2) 年次別茶園育成費

定植当年から5年目までに要した茶園の直接投入費等は表6のとおりであった。すなわち、経営的には4年目から育成期間を脱することになるが、地代、建物施設等が含まれていないので、実質的には5年目からと見なしたほうが妥当であろう。3年目までの直接育成費用累計、すなわち成園費は104,929円であった。年次別育成費の中では、肥料費、薬剤費の増加が顕著である。これは生育の増大に伴う自然増としての費用の投入であるが、結果的には、それが効率的であったか否かは検討の

茶 業 研 究 報 告

表 5 年 次 別 投 下 労 働 時 間

年 度		10 a 当 た り 時 間									
		1 年 目		2 年 目		3 年 目		4 年 目		5 年 目	
作 業		時間	%	時間	%	時間	%	時間	%	時間	%
園 造	植 溝 標 識	0.3	0.2								
	” 掘 上	61.0 (0.6)	33.1								
	有機質施用	24.9	13.5								
	” 埋 戻	20.3	11.0								
	土 壤 消 毒	(0.5)	0.3								
	ガ ス 抜	(2.0)	1.1								
	定 植	42.0	22.8								
	敷 わ ら	33.2	18.0								
	全 労 力	184.2	100.0								
	(機 械)	(3.1)	(1.7)								
管 理	中 耕	(4.3)	16.7	(7.9)	8.7	(4.1)	4.2	(1.6)	2.2	(3.3)	6.8
	除 草	11.6	45.0	35.1	38.6	32.4	33.0	16.7	22.9	18.5	38.3
	除草剤散布	2.7	10.5					2.0 (1.0)	2.8		
	施 肥	3.3	12.7	14.3 (3.3)	15.7	20.4 (3.1)	20.8	23.0 (4.3)	31.6	11.5 (3.4)	23.8
	防 除	2.9 (0.5)	11.2	12.6 (3.3)	13.9	10.5 (1.5)	10.7	6.3 (1.2)	8.7	3.1 (1.0)	6.4
	せ ん 枝	1.0	3.9	4.7	5.1						
	初回せん枝					2.6 (0.8)	2.7				
	敷 わ ら			9.8	10.7	15.6	15.9				
	補 植			6.6	7.3						
	圧 条					6.1	6.2				
	摘 採					1.6 (0.6)	1.7	6.8 (3.3)	9.3	7.7 (3.8)	15.9
	整 枝					4.7 (1.8)	4.8	16.4 (2.5)	22.5	4.2 (2.1)	8.8
	全 労 力	25.8	100.0	91.0		98.0	100.0	72.8	100.0	48.3	100.0
	(機 械)	(4.8)	(18.6)	(14.5)		(11.9)	(12.1)	(13.9)	(19.1)	(13.6)	(28.1)

注：() は機械利用時間

余地が大きい。

一方、生産については、年次別収量は3年目 108.6kg、4年目 395.5kg、5年目 732kgであり、当初の期待収量にくらべると60%という低生産にとどまったが、今後はさらに個別技術の整備による効率的茶園の造成が必要で

ある。そしてまた一方では、投入費用を節減する立場からのみでなく、茶園の造成から積極的に増収を期待する方向の中に高い生産性が得られるものと考えられる。このためには栽植密度を2倍程度(2条—4, 166本)にすることが望ましいと考えられる。

表 6 10a 当たりの育成費 (5ha 想定)

項 目	定 植 当 年		2 年 目		3 年 目		4 年 目		5 年 目	
	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額	数 量	金 額
生 産	一 番 茶	kg 円	kg 円	kg 円	4.3 kg 2,465 円	29.9 kg 17,448 円	73.2 kg 34,372 円			
	二 番 茶				11.4 1,337	26.5 8,757	48.3 19,030			
	三 番 茶				8.2 2,239	37.4 11,929	41.7 13,470			
	さ し 穂				12,234 9,787	16,925 9,777	— —			
	収 入 計 ㊤				15,828	47,911	66,872			
直 接 投 入	種 苗 費	12,542	800	—	—	—	—			
	労 働 費	14,769	7,929	8,581	6,360	5,684				
	肥 料 費	1,945	5,565	19,634	18,963	18,859				
	諸 資 材 費	6,052	6,968	6,048	1,260	—				
	薬 剤 費	4,122	4,360	6,107	6,175	8,410				
	燃 料 費	225	890	685	1,163	1,270				
	補 修 費	197	247	1,047	1,010	1,290				
	直 接 費 計 ㊤	39,852	26,759	42,102	34,931	35,513				
間 接 投 入	償却費(農機具等)	1,313	1,645	3,414	3,621	6,341				
	資 本 利 子	2,345	1,171	2,156	1,807	3,400				
	間 接 費 計 ㊤	3,658	2,816	5,570	5,428	9,741				
投入経費 ㊤=㊤+㊤		43,510	29,575	47,672	40,359	45,254				
差引収入 ㊤-㊤		△ 43,510	△ 29,575	△ 31,844	7,552	21,618				
茶 樹 評 価 額		43,510	73,085	104,929	97,377	75,759				

注：(1) ただし、建物施設、茶園の償却費および利子、地代、租税公課等は含まない。

(2) △印は差引収入が負の場合を示す。

(3) 生葉加工は共同工場において生葉 kg 当 20 円で委託加工し、荒茶価格は経済連による競売価格によって算出した。

3. 3 定植溝掘りの機械化

従来の定植溝掘りは人力によるため多くの労力を要しているが、有機物投入のためこの溝掘作業を機械化する方法について調査した。

(1) 試 験 方 法

(ア) 試験は場の区画と面積

(イ) 供試農業機械

フォードソンデキスター 35ps

16インチプラウ

高 さ 40cm 全 長 115cm

底 幅 30cm 土切円板 39cm

刃 長 50cm

図 1 試 験 は 場

図 2 定 植 溝 の 作 溝

(ウ) 有機物 10a 当たり約 2,000kg (枯草+厩肥)

(エ) 作業方法

植溝掘り

枕地の両側に定植溝位置の標準棒(竹)を打ち込み、それによって1うね1往復耕起して通った。

(2) 調査結果

(イ) 作業精度

トラクタにより作溝した定植溝について、図3の部位を調査した結果は表7のとおりであった。すなわち、耕起開始時には枕地よりプラウを深くしていくため枕地に242cmの不耕起部分が認められるが、往復耕を行なうので、耕起終了時では枕地の不耕起部分は135cmに縮少された。定植溝の上幅はプラウですき掘るとき土壌がずり落ちて軽く覆われる見かけ上の部分を仮として表わすとこれが50.5cm、真の有効幅は56.5cmとなる。一方、底幅は仮で25.5cm、真で29.5cmとなった。定植溝の深さでは仮で19.5cm、真で26.5cmとなり、有機物(枯草+厩肥)約2000kgの施用に対して十分な深さおよび幅

図 3 定 植 溝 の 調 査 部 位

を示し、実際に有機物施用時にもならん支障はみられなかった。しかし、枕地の不耕起部分や定植溝のプラウによる土壌の耕起が不十分な面がみられ、これらの人力による整理掘りの必要があった。

トラクタの定植溝掘りにおける直進度を定植溝の中心にそって南側および北側に20cm幅に白線を引き、1mごとに心から定植溝の片側幅を測定した結果は表8のとおりである。すなわち、トラクターの直進は $22.5\text{cm} \pm 1.09$

表 7 定 植 溝 の 規 格

掘 量						盛 土	枕地の不耕起距離
上 幅 (cm)		底 幅 (cm)		深 さ (cm)			
仮	真	仮	真	仮	真	A—C 18cm	耕起開始 242cm
50.5	56.5	25.5	29.5	19.5	26.5	B—C 7	耕起終了 135

表 8 ト ラ ク タ ー 直 進 度

位 置	心 一 南	位 置	心 一 南	位 置	心 一 北	位 置	心 一 北
m	cm	m	cm	m	cm	m	cm
1	21.5	11	29.5	1	23.5	11	21.0
2	25.5	12	29.0	2	23.0	12	22.0
3	30.0	13	29.0	3	21.0	13	21.0
4	30.0	14	26.5	4	21.0	14	24.0
5	27.0	15	24.0	5	21.0	15	25.5
6	29.0	16	23.5	6	23.5	16	25.5
7	30.0	17	26.0	7	22.0	17	25.5
8	29.0	18	24.5	8	23.0	18	25.5
9	26.0	19	28.5	9	23.0	19	19.5
10	29.5	20	24.5	10	24.0	20	25.0
平 均	27.7 ± 2.62		26.5 ± 2.21		22.5 ± 1.09		23.4 ± 2.21

cm~27.7cm±2.62cmの範囲にあっては、ほぼ一直線に進行し蛇行は認められなかった。

(1) 機械による省力化

定植溝の機械作業を人力と対比したのが表 9 である。

機械による開園に要した時間は 10 a 当たり 4,755 分で、

そのうち定植溝掘りは 484 分となり全作業時間の 10.2% であった。また、これは人力による場合の作業時間 3,693 分に対しわずかに 13.1% に過ぎず、大幅に省力化することができた。

表 9 作 業 別 労 働 時 間 (分/10 a)

区 別 項 目 作業別	人 力		機 械 作 業		
	作業時間	種 類	作業時間	種 類	人力対比
植 溝 標 識	19		604		—
植 溝 掘 上	3,693	培 土 板 スコップ	484	フォードソンドキスタ 16 インチプラウ スコップ	13.1
有 機 質 施 用	1,491	モ ッ コ	3,482	5 ps トレーラー、一輪車、モッコ	233.5
有 機 質 埋 戻	1,291	三 ツ 鍬	185	5 ps プラウローター	15.2
計	6,494		4,755		73.2

3. 4 株元雑草の許容限界と除草対策

幼木期における管理作業の中で、除草作業は大きい比重を占めている。したがって、株元、うね間の雑草制御は幼木茶園管理の生産性向上にも結びつくものと考えられる。このような観点から、うね間および株元雑草の幼茶樹におよぼす影響とその除草方法について、株元の雑草発生より 20 日、30 日、40 日、50 日周期で除草処理を行ない秋季における幼茶樹の生育を調査した。また、うね

間の機械除草の作業については雑草の草丈 5 cm, 10 cm, 15 cm, および雑草の発芽初期に鉋爪ローターによる耕うん除草の可否を試験した。これらの結果は表 10~13 のとおりである。すなわち、表 10 のごとく雑草は各区とも 6 月中旬から 8 月下旬にかけて繁茂し草量は多かった。処理時における草量は生育期間の短い 20 日周期区が最も少なく、次いで 30 日、40 日、50 日と処理期間の長いほど多かった。したがって処理当たりの除草時間は草量およ

表 10 処 理 状 況 (30×30cm 枠内調査)

20 日 周 期 区			30 日 周 期 区			40 日 周 期 区			50 日 周 期 区		
処 理 日	草生状況	除草 労力	処 理 日	草生状況	除草 労力	処 理 日	草生状況	除草 労力	処 理 日	草生状況	除草 労力
月 日	g	本分/10a	月 日	g	本分/10a	月 日	g	本分/10a	月 日	g	本分/10a
4. 13	5.3	547	4. 24	7.0	621	—	—	—	—	—	—
5. 2	4.0	445	—	—	—	5. 2	25.7	569	5. 9	109.0	686
5. 20	8.3	459	5. 20	43.3	595	—	—	—	—	—	—
6. 12	10.0	450	6. 19	163.0	484	6. 10	226.0	434	6. 26	512.0	387
6. 26	4.7	97	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. 16	13.0	128	7. 16	14.5	150	7. 16	149.0	174	8. 15	353.0	77
8. 8	94.1	103	8. 15	212.0	74	—	—	—	—	—	—
8. 28	3.3	65	—	—	—	8. 26	292.9	39	—	—	—
9. 16	6.6	31	9. 16	72.0	52	—	—	—	—	—	—
10. 6	2.0	50	10. 15	6.1	72	10. 7	28.5	38	10. 7	180.0	56
10. 26	13.0	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合 計	164.3	2,436	517.9	2,048	18,868	721.2	1,254	19,965	1154.9	1,206	20,957
平 均	14.9	221	74.0	293	2,695	144.2	251	3,993	289.0	302	5,239
除草回数	11		7			5			4		
処理時の草丈 (cm)	0.5~26		0.4~45			0.5~60			5~70		
処理時の葉数 (枚)	1~25		2~78			2~69			2~54		

茶 業 研 究 報 告

表 11 秋 季 に お け る 生 育 状 況

(昭和43年10月30日 1区10株 2反復)

区 別		20 日 区	30 日 区	40 日 区	50 日 区
項 目					
樹 高 (cm)		46	48	44	44
株 張 り (cm)		25	25	22	18
幹 径 (mm)		6.4	6.4	5.9	5.9
同 指 数		—	100	92.2	92.2
分 枝 数 (本)		12	14	16	12
同 指 数		—	116.7	133.3	100.0
着 葉 数 (枚)		154	176	167	139
同 指 数		—	114.3	108.4	90.3
主要因子の指数合計		—	331	333.9	282.5
地下 15 cm の全窒素 含量 (%)	5月15日	0.615	0.672	0.668	0.615
	12月3日	0.462	0.467	0.467	0.457

表 12 処 理 時 に お け る 受 光 度 (3区平均)

区 別		20 日 区	30 日 区	40 日 区	50 日 区
項 目					
測 定 月 日		8. 28	8. 15	8. 26	8. 15
露 天 受 光 度		8	9	8	9
草 丈 (cm)		0.5 ~ 2.5	7 ~ 45	6 ~ 60	5 ~ 70
地 上 5 cm		8	0	0	0
地 上 15cm		8	3	0.8	0.7
地 上 30cm		8	6	2	1.7
地 上 45cm		8	8	5	—
地 上 60cm		8	8	8	3.7

調査方法：Coronet B 露出計で幼茶樹の外周を地際より 5cm, 15cm, 30cm, 45cmに区分して測定した。

び除草周期の長くなるほど多い傾向にあった。秋季における幼茶樹の生育は表11のとおりで樹高、幹径、株張り等に影響がみられ、40日および50日区が劣った。また、受光度を調査した結果は表12のとおりで、雑草の草丈の高くなる区、すなわち、40日、50日区において幼茶樹への透光度は低下し、幼茶樹への悪影響が認められた。これらのことから株元雑草の（主要草種メヒシバ）の多少は幼茶樹期間、特に定植当年には生育に大きく影響するので、30日目でこれが820 g/m²以上の草生を許すことはできないと思われた。したがって、株元除草は雑草の発生をみてから30日以内に行なうことが必要と思われた。

一方、うね間の雑草と処理状況を示したのが表13である。発芽初期処理の雑草は耕うんによって十分埋没し、

耕うんビッチも速いので10 a 当たり平均32分で処理できたが、雑草は高温多湿の期間中に多発するので、耕うん数は多かった。なお、草丈 5cm, 10cm の処理においては耕うん除草の実施上からはなんら支障なかったが、草丈 15cm では7~8月の雑草繁茂が著しい時期にはローターに巻き付きが生じた。これらのことから、盛夏期の株元雑草は20~30日周期で行なうことが必要である。ただし、株元に敷草されている場合には、いくつかの期間延長は可能であろう。また、うね間は雑草の草丈10~15cmを基準とすればローターによる処理適期期間は25~30日あることになるので、これらを適宜に組み合わせるべきであろう。

表 13 うね間の雑草とその処理状況

区 別 回 数		発 芽 初 期 処 理							草 丈 5cm 処 理				
		1	2	3	4	5	6	7	1	③	3	④	5
項 目	雑 草 発 芽 月 日	4. 6	5. 1	5.17	6. 1	6.19	7.10	8. 1	4.6	5.17	6. 1	7.10	7.26
	処 理 月 日	4. 8	5. 8	5.21	6. 6	6.19	7.16	8. 8	5.8	5.21	6.19	7.16	8. 8
処 理 周 期 (期間)	発 芽 日 数 (日)	—	30	13	16	13	27	23	—	13	29	27	23
	発 芽 → 処 理 日 数 (日)	—	23	9	11	13	21	16	—	9	11	21	10
	発 芽 → 処 理 日 数 (日)	2	7	4	5	0	6	7	32	4	18	6	13
処 理 時 間 (分/10a)	量 (本/0.2m ²)	124	244	94	80	116	59	24	766	299	238	223	386
	草 丈 (cm)	1	1~2	1	1~3	1	1	1~8	1~6	1	5	1~20	1~7
	葉 数 (枚)	1	1~2	1	2~3	1~2	2~4	1~8	1~7	1	2~3	2~20	1~11
耕 う ん 状 況	耕 う ん 条 件	低—高	低—高	低—高	低—高	低—高	低—中	低—中	低—中	低—低	低—中	低—中	低—低
	埋 没 率 (%)	90	92	93	93	92	82	100	88	86	87	92	100
	除 草 時 間 (分/1回)	2	3	3	3	3	6	3	6	3	6	13	7
	着 生 (本)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5
	ロ ー タ ー 巻 付	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	少	無
	運 転 者 判 定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△
株 元 処 理 時 間 (分/10a)		—	296		391			1334	826		391		1334
うね間処理時間(分/10a)		24	28	26	30	32	55	29	54	27	57	114	59
処 理 平 均 (分/10a)		32 (244分)							62 (311分)				
区 別 回 数		草 丈 10cm 処 理				草 丈 15cm 処 理				備 考			
		1	②	3	4	1	②	3	4				
項 目	雑 草 発 芽 月 日	4. 6		6. 1	7.26	4. 6	5.27	6. 1	7.20	○印は前回残りの処理			
	処 理 月 日	5.17	5.21	7.16	8. 8	5.23	5.30	7.16	8.13				
処 理 周 期 (期間)	発 芽 日 数 (日)	—	4	56	23	—	7	47	28	1 m×0.2m の枠内調査			
	発 芽 → 処 理 日 数 (日)	—	—	11	10	—	4	2	4				
	発 芽 → 処 理 日 数 (日)	31		45	13	47	3	45	24				
処 理 時 間 (分/10a)	量 (本/0.2m ²)	490		188	534	2,053	350	211	429	少は処理作業には支障なし			
	草 丈 (cm)	1~10		20~60	1~10	15	1	20~60	6~16				
	葉 数 (枚)	3~6			1~8	10	1		2~10				
耕 う ん 状 況	耕 う ん 条 件	低—中	低—低	低—低	低—低	低—低	低—中	低—低	低—低	農具は前かき			
	埋 没 率 (%)	95			100	94	90		96				
	除 草 時 間 (分/1回)	6	3	11	6	9	5	11	6				
	着 生 (本)	—	—	—	3	20	—	—	4				
	ロ ー タ ー 巻 付	無	無	少	無	無	無	少	少				
	運 転 者 判 定	○	○	△	△	×	×	×	△				
株 元 処 理 時 間 (分/10a)		826		435	1334	826	617		2001	() 内は処理時間合計			
うね間処理時間(分/10a)		54	26	99	53	78	50	102	53				
処 理 平 均 (分/10a)		58 (232分)				71 (283分)							

3. 5 病害虫防除の省力化

幼木茶園の防除作業には従来5~6人程度の組作業人員を必要としていたが、労働事情の悪化しつつある現在ではこの組作業人員の絶対数をできるだけ少なくする必要がある。このような観点から組作業人員を少なくする

方法について検討した。すなわち、スワーススプレーヤを動力噴霧機と比較調査した。その結果は表14のとおりであった。スワーススプレーヤの稼動時間は動力噴霧機の41.8%, また、労働時間では32.2%となり、動力噴霧機より大幅な省力がみられた。

表 14 防 除 の 省 力 方 法 調 査

項目 回数	LP750（5ps）動噴（高圧ポンプ）					スワースプレーヤ（10ps）					動噴に対する 比率（％）	
	機 械 作 業		労 働 時 間			機 械 作 業		労 働 時 間			機 械	労働時間
	使用時間	組作業員 人	男	女	計	使用時間	組作業員 人	男	女	計	—	—
1	62分	5人	62分	248分	310分	26分	3人	26分	52分	78分	—	—
2	70	4	70	210	280	29	4	29	84	113	—	—
計	132		132	458	590	55		55	136	190	—	—
平均	66				295	27.5				95	41.8	32.2

4 考 察

5年間にわたる 幼木茶園管理作業の省力化に関する実証試験を行なったが、この期間に摘出された問題点を解決するため実施した個別技術対策試験は、とりもなおさず新しい幼木茶園管理作業体系を確立するために必要な技術資料を提供するものにほかならない。したがって、ここでは本試験設計時に作成した前記管理技術試案をより実情に即するように補完整備すること自体が考察のすべてである。

基盤整備が省力機械化の前提であるので、茶園の区画は30a (100m×30m)とし、農道(枕地)を整えた5ha規模の茶園を想定して管理作業機械条件を考慮した。このような条件下で改めて体系化のための作業指標として試算を立てると1ha当たり年間所要労働時間の合計で

定植当年 989.7時間、2年目 621.6時間、3年目 723.1時間、4年目 699.8時間、5年目 478.2時間までの省力化は可能であると判断された。しかし、これは単に個々の管理作業時間の合計であり、実作業管理体系の中での労働時間ではない。作業の準備や整備等のための所要時間が上記に加味されなければならないことはいうまでもない。

なお、この体系化のための指標についての評価は体系化の中に装備されるべき個別技術の改善の集積としての茶園の収益性の上に理解されるはずである。収量調査の結果は当初の収量目標の60%程度の達成率にとどまったので、この指標の中では特に栽植密度は本試験設計の2倍の密植法を採用することにして定植5年目には年間収量1,200kgは確保できる技術として配慮した。

表 15 農 業 機 械 装 備

種 類	規 格	耐 用 年 数	台 数	金 額
耕 う ん 機	5 ps	5 年	1 式	200,000 円
ト レ ー ラ	1 t	5	1	24,300
スワースプレーヤー	10 ps	5	1	730,000
乗 用 型 摘 採 機	12 ps	5	1	1,400,000
せ ん 枝 機		5	1	100,000

注：トラクタ 35ps は賃借するものとする。

表 16 定 植 当 年

作業名	作 業 方 法	作 業 時 期	労働手段	作業機名	ha当たり所要労力			備 考
					機械利用時間	組作業員数	延労働時間	
定植準備	施肥	プラウで深さ約 25cm 作条し、有機質資材 2,000 kg を施し覆土整地する。	11月上旬～ 12月下旬	機 械 ト ラ ク タ ウ 人 力	8.1	1	79.5	有機質資材 10 a 当たり 2,000kg トラクタ 35ps 16インチプラウ
	土壌消毒	30cm 間隔の 2 条で深さ 15cm に注入	2 月上旬～ 3 月下旬	機 械 動力土壌消毒機 ロータリー	5.3	1	26.0	クロールピクリン (80%) 10 a 当たり 12.5 l 小型トラクタ 5ps
定植	作式 160cm×30cm の千鳥植とする。 定植溝を培土板で深さ 20 cm、幅 30cm に作条し手植とする。	3 月中～ 下旬	機 械 人 力	培 土 板	5.1	1	420	10 a 当たり栽植本数 4,166 本 小型トラクタ 5ps
敷草	株元両側の 30cm 幅位に敷わらを行なう。		人 力				156	10 a 当たり 1,000kg
施肥	株元に施肥し、ロータリーで耕うんする。	4 月下旬 5 月下旬 6 月下旬 7 月下旬	機 械 人 力	ロータリー	20.0		33.2	人力散布 小型トラクタ 5ps
耕うん除草	うね間はロータリーで耕うんし、敷わら際は除草剤使用	◎ 4 月上旬～ 中旬 5 月上旬～ 中旬 ◎ 6 月上旬～ 中旬 7 月上旬～ 中旬 ◎ 8 月中旬～ 9 月上旬 11 月上旬～ 中旬 12 月中旬～ 中旬	機 械 人 力	ロータリー 動力噴霧機	35 35	1 2	35 70 80	◎印の耕うん除草の際、株元の手抜作業を実施する。 小型トラクタ 5ps
病害虫防除	噴口はスワースプレーヤ用広幅散布ノズルを使用する。	2 月下旬～ 3 月上旬 4 月上旬～ 4 月中旬 5 月下旬～ 6 月上旬 6 月中旬～ 6 月下旬 7 月下旬～ 8 月上旬 9 月上旬～ 9 月中旬 10 月下旬～ 11 月下旬	機 械	スワースプレーヤ	45	2	90	年間 9 回散布
計					153.5		989.7	

茶 業 研 究 報 告

表 17 定 植 2 ～ 3 年 目

作業名	作 業 方 法	作 業 時 期	労働手段	作業機名	ha当たり所要労力			備 考
					機械利 用時間	組作業 人 員	延労働 時 間	
施 肥	雨落ち附近に施肥し、ロータリーで耕うんかく拌する。 秋肥はうね間に深さ15～20cmに有機物を埋没。	8月下～ 9月上旬	機 械	ロータリー	2年生 8.2	1	2年生 143.7	機械補助および鶏糞、化成肥料散布 “
		2月下～ 3月上旬	機 械	ロータリー			3年生 203.7	
耕 う ん 除 草	うね間をロータリーで耕うんし、敷わら際は除草剤により除草する。	◎4月上～中旬	機 械	ロータリー	35	1	35	◎印の耕うん除草の際、株元の手抜き作業を実施する。
		5月上～中旬						
		◎6月上～中旬						
		7月上～中旬						
		◎8月中～ 9月上旬		動力噴霧機	35	2	70	
		11月上～中旬						
		◎2月中～下旬	人 力				80	
病 害 虫 防 除	噴口はスワースプレーヤ用広幅散布ノズルを使用する。	2月下～ 3月上旬 4月上～中旬 5月下～ 6月中旬 6月中～下旬 7月下～ 8月上旬 9月上～中旬 10月下～ 11月上旬	機 械	スワースプレーヤ	45	2	90	年間9回敷布 機械補助とホース持ち
敷 草	株元にわら10a当たり、1,000kgを敷込む。	10月下～ 11月上旬	人 力				156	3年生まで敷込む。
摘 採	3年生の一番茶だけを摘採する。	5月上～中旬	機 械	動力摘採機	3年生 5.8	2	16	自走式動力摘採機 12ps
せん 枝	3年生の一番茶前、自走式動力せん枝機でせん枝する。	2月下～ 3月上旬	機 械	せん枝機	3年生 9.0	2	25.8	
整 枝	二番茶および三番茶期に分枝促進のため整枝する。	6 月 下 旬 7 月 下 旬	機 械	動力摘採機	3年生 18.4	2	46.6	
摘 心	分枝促進のため頂芽を摘心する。	5 月 下 旬	人 力				2年生 46.9	
計					2年生 123.2 3年生 158.7		2年生 621.6 3年生 723.1	

表 18 定 植 4 ～ 5 年 目

作業名	作 業 方 法	作 業 時 期	労働手段	作業機名	ha当たり所要労働			備 考
					機械利用時間	組作業人員	延労働時間	
施肥	うね間に施肥し、ロータリーで耕うんする。	8 月下旬 9 月上旬 2 月下旬 3 月上旬 5 月下旬	機 械 人 力	ロータリー 培 土 板	時間 4 年生 42.9 5 年生 34.0	1 1	時間 4 年生 229.5 5 年生 114.8	5 年生は 1 うねおきに有機資材を投入する。
耕うん除草	うね間をロータリーで耕うんし、4 年生の株元は除草剤で除草する。	11 月上旬～中旬 ◎ 2 月中～下旬 ◎ 4 月上旬～中旬 ◎ 6 月上旬～中旬 ◎ 7 月上旬～中旬	機 械 人 力	ロータリー 動力噴霧機	25 25	1 2	25 50 80	◎印の耕うん除草の際、株元の手抜作業を実施する。
病害虫防除	噴口にはスワースプレーヤ用広幅散布ノズルを使用する。	3 月下旬 4 月上旬 4 月上旬～中旬 5 月下旬 6 月上旬 6 月中～下旬 7 月下旬 8 月上旬 9 月上旬～中旬 11 月下旬 12 月上旬	機 械	スワースプレーヤ	45	2	90	年間 9 回散布
摘採	三番茶まで摘採し、各茶期とも動力摘採機で摘採する。	4 月下旬 5 月上旬 6 月中～下旬 7 月下旬 8 月上旬	機 械	自走式動力摘採機	4 年生 33.2 5 年生 38.2	2	4 年生 68.2 5 年生 76.5	
整枝	一番茶前、動力摘採機で整枝する。	2 月下旬 3 月上旬 5 月上旬～中旬	機 械	自走式動力摘採機	4 年生 21.5 5 年生 21.0	2	4 年生 157.1 5 年生 41.9	4 年生は春整枝の枝条をさし穂として使用する。
計					4 年生 192.6 5 年生 188.2		4 年生 699.8 5 年生 478.2	

5 摘 要

茶園造成から 5 年目までの 幼木茶園における省力管理作業の体系について、1966～'70 年まで 5 年間にわたって検討した。その結果を要約すると次のとおりである。

1. 茶園造成では定植溝掘りに最も労力を要した。これがトラクタによる機械掘りによって人力の場合の 13.1 % となり、大幅に省力化できた。

2. 株元雑草の幼茶樹におよぼす影響は、30 日以上の子生により悪影響が認められるので、30 日以内に除草す

る必要がある。一方、うね間の機械除草は雑草の草丈 15 cm 以内で実施することにより除草効果が得られ省力化がはかられた。

3. 病害虫防除の省力方法として スワースプレーヤと動力噴霧機について作業比較した結果、スワースプレーヤの機械作業時間は 10 a 当たり 27.5 分で動力噴霧機の 41.8 %、組作業の全投下労働時間は 32.2 % となり大幅に省力化された。

4. 収量調査の結果は 10 a 当たり 3 年目 108.6kg、4 年目 395.5kg、5 年目 732kg であったが、多収を得る方

法としては栽植密度の増加が必要と思われた。

5. 5年間にわたる累積調査の結果から幼木茶園省力管理作業技術を総合的に組み合わせると、1ha当たりの年間所要労働時間は定植当年989.7時間、2年目621.6時間、3年目723.1時間、4年目699.8時間、5年目478.2時間まで省力化できる体系が基盤整備と機械装備を前提として可能であると判断された。

6. この管理技術体系をさらにより生産性の高いものにするために必要な残されたおもな技術的問題点は次の2点であった。

イ 機械化専用茶園の生理特性の解明と栽培技術の確立。

ロ 種苗費および定植費用の経営費用中に占める比重が高いので、育苗法の簡易化ならびに植いたみ防止技術の確立など定植技術についての再検討。

6 引 用 文 献

- 1) 宮崎県総合農試茶業試場：昭和45年度総合助成試験事業成績書，1～5（1970）。
- 2) 農業機械学会編：農業機械ハンドブック。
- 3) 鹿児島県茶試：昭和44年度農林省総合助成試験事業成績書，3～59（1969）。

Summary

To establish the organization of labour-saving management in the young tea field, some examinations had been carried out from 1966 to

1970.

The result can be summarized as follows.

1. It took so much time to dig the ditch by hand for transplanting, but the use of tractor with 16 inched bottom plow in large saved about 13% of time.

2. Thick growth of weed had a worse effect upon the growth of young tea plant, so the weeding at intervals of thirty days was necessary for young tea plant.

The mechanical weeding with rotary tiller had a better effect within 15cm of weed height.

3. To control tea pests and disease, the power sprayer and swath sprayer were used, the latter's working time being 27.5 min/10a, about 42% of the former's one.

4. The yield of tea leaves was 108.6kg/10a in the third year, 395.5kg/10a in the fourth year, and 732 kg/10a in the fifth year from planting.

5. From these experiments, making the larger compartment of tea field and equipment with some farm machinery were confirmed to be necessary to establish the organization of labour-saving management in the young tea field, and several pending problems had been arisen.

(Mar. 28, 1972)