

普通桑園の機械収穫を前提とした春・夏 株下げ樹形改造と年次別収量

壽 正夫

養蚕労働時間は、条桑育、自動給桑機、自然上蔭法等の省力技術の普及にともない低減しているが、養蚕作業のうちで桑の収穫に係る労力は27%と極めて大きい。普通桑園では、仕立収穫法などから機械による収穫が困難であり省力化を進めるうえで問題となっている。

そこで、収穫の省力化を図るため、既設桑園を春・夏処理の株下げによる樹形改造を行い、樹勢の回復を図るとともに桑刈機の導入と年次別収量について検討した。

なお、本試験は、1985年から1987年まで「機械収穫を前提とした桑の樹形改造に関する試験」蚕桑技術協力試験全国協定課題として実施したものである。

1. 試験方法

1) 供試桑園：土壌型は101 A型（腐植質火山灰土）で、慣行の肥培管理を実施している桑園で、仕立方は高根刈仕立（畦間2.0 m×株間0.6 m、833株/10 a）と中刈仕立（畦間2.5 m×株間0.6 m、666株/10 a）を供試した。

2) 試験区

処理時期	樹 齢	試 験 区	供 試 桑 品 種	供 試 株 数
春	7 年	対 照 1 区	改 良 単 返	30 株
		株 下 1 区	"	30 "
	22 年	対 照 2 区	改 良 単 返	30 "
		株 下 2 区	"	30 "
夏	7 年	対 照 3 区	改 良 単 返	30 "
		株 下 3 区	"	30 "
	22 年	対 照 4 区	改 良 単 返	30 "
		株 下 4 区	"	30 "

3) 株下処理：春処理は春発芽前1985年5月に、夏処理は春蚕終了後1985年6月にチェーンソー（ホームライトXL、26.2CC）を用いて主幹部を地際で伐採株下げした。

4) 収穫方法：年次別収穫方法は表1のとおりとし、対照区、株下げ区とも同一の方法とした。

1年目の春処理（株下1区・2区）は最長枝が100cmに達したところ枝条の基部50cm残して中間伐採を行った。

2年目における春処理の株下げ処理した区（1・2区）は、発芽前に母条の基部から春切りとした。3年目は、春・夏処理とも枝条（母条）の基部から春切を行った。

5) 肥培管理：施肥量は年間施肥成分量として、10 a 当たり N：30kg、P₂O₅：16 kg、K₂O：20 kg とした。施肥割合は春肥60%、夏肥40%とした。除草は除草剤トリフルラリン10 a 当たり4 kg を春・夏期の2回散布し、土壌と浅く混和した。株下区については、株下1年目の8月に再発枝条の倒伏を防ぐため土寄せの対策を講じた。

表 1. 年次別収穫方法

年別	処理時期	試験区	収 穫 法		
			春 蚕 期	夏 蚕 期	晩 秋 蚕 期
1 年 目 ('85)	春	対照1区 株下1区	—	発条基部50cm残し伐採	再発枝基部10cm残し伐採
		対照2区 株下2区	—	"	"
	夏	対照3区 株下3区	—	—	枝条基部80cm残し伐採
		対照4区 株下4区	—	—	"
2 年 目 ('86)	春	対照1区 株下1区	春切	枝条基部20cm残し伐採	再発枝基部20cm残し伐採
		対照2区 株下2区	春切	"	"
	夏	対照3区 株下3区	枝条基部伐採収穫	—	枝条基部40cm残し伐採
		対照4区 株下4区	"	—	"
3 年 目 ('87)	春	対照1区 株下1区	春切	枝条基部20cm残し伐採	再発枝基部20cm残し伐採
		対照2区 株下2区	春切	"	"
	夏	対照3区 株下3区	春切	枝条基部20cm残し伐採	再発枝基部20cm残し伐採
		対照4区 株下4区	春切	"	"

6) 調査方法

- (1) 株下げに関する労力調査：株下げ時に、枝条の伐採、株の切断、枝株の整理等に要した時間を調査した。
- (2) 株下げ処理前後における株の状態：株下2区・4区について、株下げ処理時及び晩秋蚕期に処理全株を対象に株の形状・枯損程度、枝条の生育状況等から、平均以上と思われる株を上、平均的なものを中、それ以下を下として株の状態を調査した。
- (3) 枝条構成調査：調査株中10株について株当たり枝条数、総枝条長を春株下げ処理1年目は夏蚕期に再生枝条を晩秋蚕期には再発枝条について行い、夏株下げ処理1年目は晩秋蚕期に再生枝条について行った。2年目は、春・夏処理とも晩秋蚕期に前年と同様に行った。3年目は、春・夏処理とも夏蚕期に再生枝を晩秋蚕期は再発枝について行った。対照区は株下区に準じた。
- (4) 収穫調査：調査株中10株について、条桑量、新梢・葉量割合を調査し、10a当たり条桑量については、調査株全株を調査し、面積計算で算出した。収穫方法は表1のとおりである。
- (5) 収穫労力調査：株下げ処理区の伐採収穫は、バインダ型条桑刈取機（マメトラMK35）を用い、

3年目の夏蚕期、晩秋蚕期に収穫能率を調査した。

- (6) 樹勢調査：調査株全株について、晩秋蚕期に健全株、発育不良株、萎縮病株、枯れ株等の発生株数、回復株数を調査した。

2. 結果および考察

- 1) 株下げに関する労力調査については表2に示した。各作業労働時間は、時期別で春処理（株下2区 5月2日）
表2. 株下げに関する労力調査（株下4区 6月21日）

区 別	株 数	枝条伐採	株切断	枝株処理	合 計	備 考
株下2区	30分	4.83分	6.88分	2.95分	14.66分	枝条伐採：剪定鋏 株切断：チェーンソー 枝条整理：トレーラ
株下4区	30	7.08	11.03	2.58	20.69	

区) <夏処理(株下4区)、樹齢別では7年目(株下2区) < 22年目(株下4区)であり、対1株の株切断時間は、チェーンソー(ホームライトXL、26.2CC)で14~22秒であった。

- 2) 処理前後における株の状態は表3に示した。春処理(株下2区)の処理前の株状態は、上80%、

表3. 処理前後における株の状態

株 下 2 区			株 下 4 区		
株 No	処 理 前	処 理 後	株 No	処 理 前	処 理 後
1	上	中	1	上	中
2	"	"	2	"	下
3	中	下	3	下	不発
4	上	中	4	中	不発
5	"	"	5	上	中
6	中	下	6	"	"
7	上	上	7	"	下
8	"	中	8	中	中
9	"	下	9	"	下
10	"	中	10	上	中
11	"	上	11	下	下
12	"	中	12	上	中
13	中	"	13	中	"
14	上	下	14	上	"
15	"	中	15	"	"
16	"	"	16	"	"
17	"	不発	17	"	"
18	"	下	18	"	"
19	中	不発	19	"	上
20	上	中	20	"	中
21	"	"	21	"	下
22	"	"	22	中	中
23	"	上	23	上	上
24	"	中	24	下	下
25	"	"	25	"	不発
26	"	"	26	上	上
27	下	下	27	下	下
28	上	上	28	上	上
29	中	中	29	"	"
30	上	上	30	下	"

中17%、下3%であり、処理後に上から上、上から中になったものが53%で、一般に処理前の状態の良好なものほど処理後の発条、枝条生育がよかった。

夏処理（株下4区）の処理前の株状態は、上63%、中17%、下20%で、株下2区より若干劣った。処理後に上から上、上から中に推移したものは67%で、処理前後の関係は株下2区と同傾向を示した。

3) 枝条構成調査については表4に示した。株下げ処理時期別の比較では、枝条数は春処理で多く、

表4. 年次別枝条構成

(対株当たり)

年 別	処 理 時 期	試 験 区	夏 蚕		晩 秋 蚕	
			枝 条 数	枝 条 長	枝 条 数	枝 条 長
1 年 目 ('85)	春	対 照 1 区	13.1 本	1,077 cm	35.8 本	627 cm
		株 下 1 区	3.1	174	19.4	361
		対 照 2 区	21.8	1,195	49.2	1,030
		株 下 2 区	7.6	387	33.9	749
	夏	対 照 3 区	—	—	12.1	1,723
		株 下 3 区	—	—	9.6	1,078
		対 照 4 区	—	—	14.0	2,002
		株 下 4 区	—	—	8.5	890
2 年 目 ('86)	春	対 照 1 区	—	—	34.4	2,158
		株 下 1 区	—	—	20.6	1,652
		対 照 2 区	—	—	49.8	2,524
		株 下 2 区	—	—	26.4	1,798
	夏	対 照 3 区	—	—	30.8	3,207
		株 下 3 区	—	—	15.2	2,041
		対 照 4 区	—	—	28.6	3,190
		株 下 4 区	—	—	14.4	1,620
3 年 目 ('87)	春	対 照 1 区	24.3	1,875	23.6	1,294
		株 下 1 区	8.5	1,099	19.4	1,206
		対 照 2 区	29.7	2,467	27.0	1,417
		株 下 2 区	17.9	1,840	26.0	1,350
	夏	対 照 3 区	36.7	2,757	32.2	1,539
		株 下 3 区	8.1	1,006	14.2	924
		対 照 4 区	39.4	3,324	37.8	1,701
		株 下 4 区	16.9	1,591	29.0	1,433

枝条長は枝条数の少なかった夏処理で長い傾向が認められた。

樹齢別の比較では、樹齢の古い方が枝条数多く、枝条長も長い傾向が認められた。

4) 春・夏処理年次別株当たり収量については図1に示した。春処理年次株当たり条桑量では、対照区(100)と比較し、株下1区は1年目(63)、2年目(65)、3年目(74)であり、株下2区は1年目(67)、2年目(74)、3年目(85)と年次経過とともに収量差は小さくなり特に樹齢の古い株下2区でその差は小さかった。

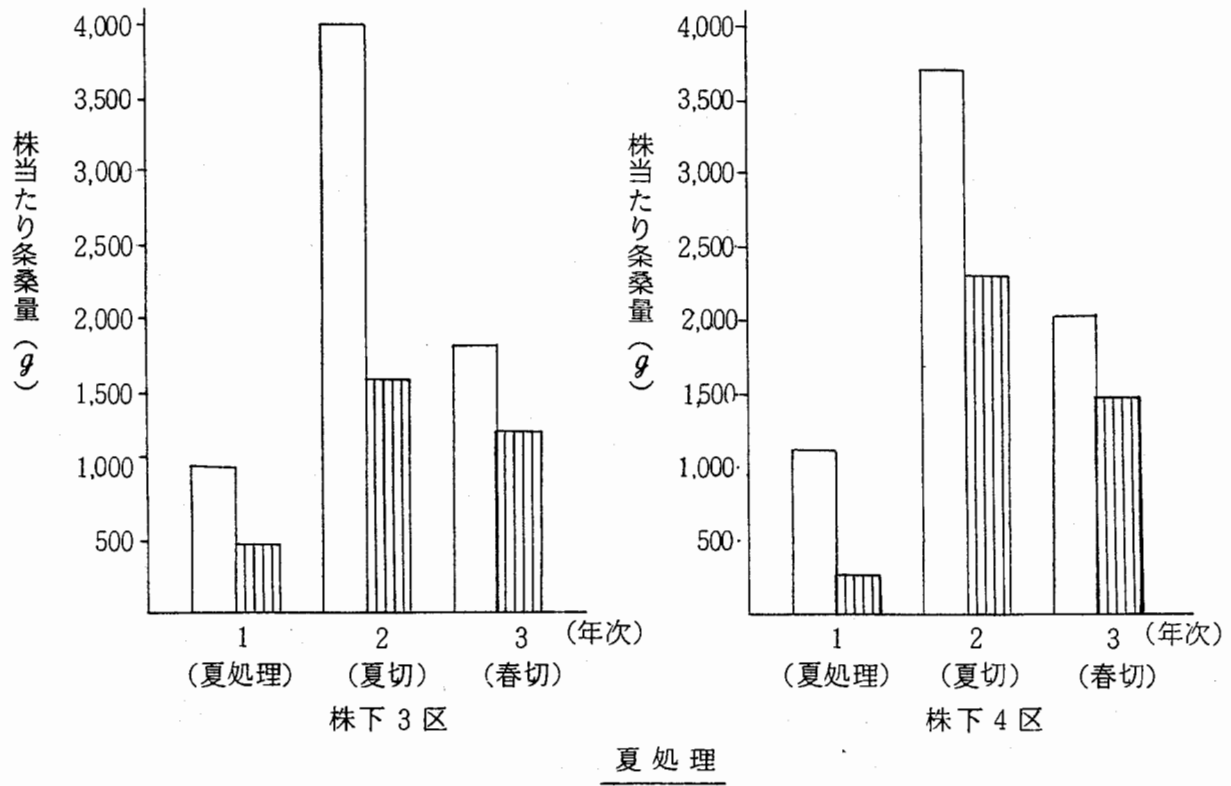
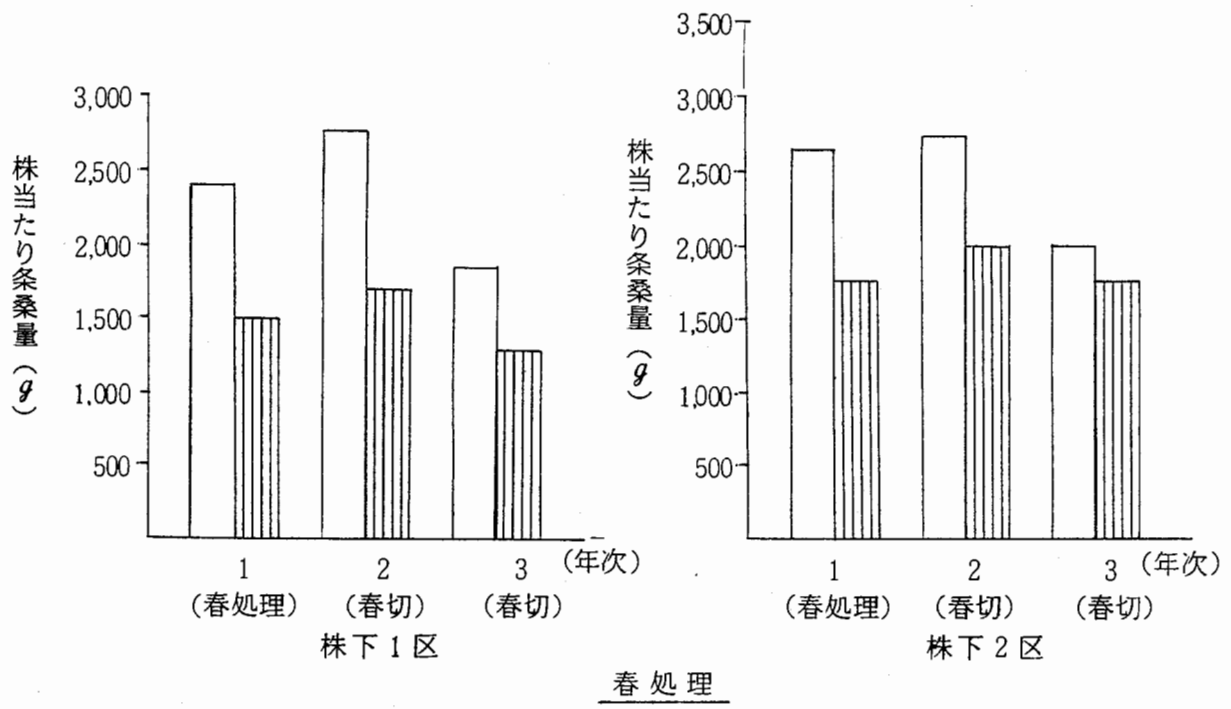


図 1. 春・夏処理年次別株当たり条桑量

□ 対照区 ▨ 株下区

夏処理年次別株当たり条桑量では、対照区（100）と比較し、株下3区は1年目（50）、2年目（41）、3年目（67）であり、株下4区は1年目（22）、2年目（64）、3年目（76）と春処理と同様に年次経過とともに収量差は小さくなり、また、樹齢の古い方で差が小さかった。

5) 10a当たり年次別収量については表5に示した。春、夏処理別条桑量では、1年目、3年目とも

表5. 10アール当たり年次別収量

年別	処理時期	試験区	春 蚕		夏 蚕		晩秋蚕		年間・計	
			条桑量	新梢・葉量割合	条桑量	葉量割合	条桑量	葉量割合	条桑量	新梢・葉量
1年目 '85	春	対照1区	— kg	— %	1,374 kg	69.9 %	642 kg	80.0 %	2,016 kg	1,474 kg
		株下1区	—	—	278	66.2	962	74.3	1,240	899
		対照2区	—	—	857	76.0	874	80.5	1,731	1,354
		株下2区	—	—	304	66.5	869	77.7	1,173	877
	夏	対照3区	—	—	—	—	851	78.3	851	666
		株下3区	—	—	—	—	417	74.8	417	312
		対照4区	—	—	—	—	779	75.8	779	590
		株下4区	—	—	—	—	173	83.6	173	145
2年目 '86	春	対照1区	—	—	1,236	67.5	1,089	75.1	2,325	1,652
		株下1区	—	—	721	60.3	770	71.9	1,491	989
		対照2区	—	—	922	65.4	894	76.8	1,816	1,290
		株下2区	—	—	807	63.0	510	72.6	1,317	878
	夏	対照3区	1,433	70.9	—	—	1,335	73.9	2,768	2,003
		株下3区	473	72.4	—	—	821	67.4	1,294	895
		対照4区	1,443	68.8	—	—	1,056	71.0	2,499	1,258
		株下4区	654	69.0	—	—	960	68.7	1,614	1,111
3年目 '87	春	対照1区	—	—	1,219	70.7	354	78.3	1,573	1,139
		株下1区	—	—	855	64.0	332	77.3	1,187	804
		対照2区	—	—	983	73.2	391	78.3	1,374	1,026
		株下2区	—	—	933	63.2	216	75.9	1,149	754
	夏	対照3区	—	—	1,065	68.2	409	75.8	1,474	1,036
		株下3区	—	—	724	57.9	267	72.0	991	612
		対照4区	—	—	968	65.5	393	76.6	1,361	935
		株下4区	—	—	796	61.3	224	75.3	1,020	657

注) 植付株数：株下1区・3区 833株 / 10a
株下2区・4区 666株 / 10a

に春処理で高く、2年目では夏処理区で高い傾向が認められた。春処理における樹齢別条桑量では、植付株数の多い若い方が各年次とも収量が多かったが、年次経過とともにその差は小さくなった。夏処理における樹齢別条桑量では、1年目は樹齢の若い方が多かったが、2・3年目では樹齢の古い方が多かった。このことは、樹齢の古い株の持つ樹勢によるものと推察される。

6) 収穫労力時間調査については表6に示した。春処理による収穫労力時間は、対照区（100）と比較し、株下1区では夏蚕期（20）で晩秋蚕期（28）であり、株下2区では、夏蚕期（13）、晩秋蚕期（53）であった。

夏処理による収穫労力時間は、対照区（100）と比較し、株下3区では夏蚕期（17）、晩秋蚕期

表 6. 収穫労力時間

(3年目、対10アール当たり)

処理時期	収穫時期	区 別	機 械 刈取時間	人 力		作 業 能 率
				刈取時間	搬出時間	
春	夏 蚕 期	対 照 1 区	27.40	526.18 分	35.74 分	561.92 分 (100)
		株 下 1 区		31.18	56.56	115.14 20
	晩秋蚕期	対 照 1 区	17.54	518.78	33.16	551.94 (100)
		株 下 1 区		97.58	41.92	157.04 28
夏	夏 蚕 期	対 照 2 区	20.71	522.42	35.22	557.64 (100)
		株 下 2 区		—	49.62	70.33 13
	晩秋蚕期	対 照 2 区	18.12	250.82	35.02	285.84 (100)
		株 下 2 区		74.7	59.58	152.40 53
夏	夏 蚕 期	対 照 3 区	24.23	425.17	48.88	474.05 (100)
		株 下 3 区		28.94	27.84	81.01 17
	晩秋蚕期	対 照 3 区	17.33	511.44	24.10	535.54 (100)
		株 下 3 区		39.48	87.96	144.77 27
夏 蚕 期	対 照 4 区	18.80	475.97	61.50	537.47 (100)	
	株 下 4 区		—	46.82	65.62 12	
晩秋蚕期	対 照 4 区	18.11	251.10	20.46	271.56 (100)	
	株 下 4 区		74.66	47.68	140.45 52	

(27)であり、株下4区では夏蚕期(12)、晩秋蚕期(52)であった。春・夏処理ともに夏蚕期における機械刈取では刈残しが少なかったが、晩秋蚕期では、再発枝の株面拡大にともない刈残しが多く、人力による刈取労力を多く要した。

7) 樹勢調査については表7に示した。株下げ処理1年目の発条株割合は、春処理>夏処理、樹齡22年>樹齡7年の傾向が認められた。

また、不発条株が株下1区に4株、株下2区2株、株下3区9株、株下4区3株が認められたが、

表 7. 年次別樹勢調査

年 次	処理時期	試 験 区	調 査 (処理) 株数	健全株数		不 良 株 数					
				株数	%	不良	萎縮	枯損	不発条株	計	回復株
1年目 ('85)	春	株下1区	30株	26株	86.7	0株	0株	0株	4株	4株	株
		" 2区	30	28	93.3	0	0	0	2	2	
	夏	株下3区	30	21	70.0	0	0	0	9	9	
		" 4区	30	27	90.0	0	0	0	3	3	
2年目 ('86)	春	株下1区	30	26	86.7	0	0	4	—	4	
		" 2区	30	30	100	0	0	0	—	0	2
	夏	株下3区	30	23	76.7	1	0	6	—	7	3
		" 4区	30	27	90.0	1	1	2	—	4	
3年目 ('87)	春	株下1区	30	26	86.7	0	0	4	—	4	
		" 2区	30	30	100	0	0	0	—	0	
	夏	株下3区	30	23	76.7	2	0	5	—	7	1
		" 4区	30	26	86.7	2	0	2	—	4	

2年目で新たに発条した株が、株下2区、3区でそれぞれ2株が認められ、3年目に発条した株が株下3区で1株認められた。

以上のことから、普通桑園を株下げによる樹形改造を行った結果、樹齢の古い株の春株下げで枝条数が多く、枝条長が長く、収量は年次経過とともに対照区との差が少なくなった。また、条桑刈取機の導入も可能で、収穫能率は、対照区に比べ夏蚕期で約4倍、晩秋蚕期では約2倍の能率であったが晩秋蚕期に再発枝にともなう株面拡大による刈残しが多く、人力による刈取りに多くの労力を要したので更に検討したい。

摘 要

普通桑園では、仕立収穫法などから機械による収穫が困難であり省力化を進めるうえで問題となっている。

そこで、既設桑園を春・夏処理の株下げによる樹形改造を行い、樹勢の回復を図るとともに桑刈機の導入による収穫作業の省力化と年次別収量について検討した。

- 1) 株下げ労力は、対1株の切断時間がチェーンソーで14～22秒であった。
- 2) 処理前後における株の状態は、処理前の状態の良好な株ほど処理後の発条・枝条生育がよかった。
- 3) 処理時期別による枝条数、枝条長は、春処理で枝条数が多く、夏処理では枝条数は少なかったが枝条長は長い傾向を示した。また、樹齢の古い株で枝条数が多く、枝条長は長い傾向を示した。
- 4) 収量調査については、樹齢の古い株の春処理の株当たり年次別収量は対照区(100)と比べ、1年目(67)、2年目(74)、3年目(85)であり、10a当たり収量は対照区(100)と比べ、1年目(68)、2年目(71)、3年目(84)と、年次経過とともに収量差は少なかった。
- 5) 条桑刈取機の収穫能率では、株下区の夏蚕期は対照区に比べ約4倍の能率であり、晩秋蚕期では株面拡大のため機械刈りによる刈残しが多かったが約2倍の能率であり条桑刈取機の導入は可能であった。
- 6) 株下げ処理1年目の晩秋期に不発芽であった株でも、その後2～3年目で発芽・発条する株が認められた。

文 献

- 1) 壽 正夫・及川直人・高田勝見・高木武人・境田謙一郎(1987)：岩手蚕試要報(10)、33～35
- 2) 農林水産省蚕糸試験場(1985)：指定試験・総合助成試験・蚕桑技術協力試験・応研・その他成果等概要集、41～42
- 3) 農林水産省蚕糸試験場(1986)：蚕桑技術協力試験成績集(全国協定課題)、5～24
- 4) 農林水産省蚕糸試験場(1987)：蚕桑技術協力試験成績集(全国協定課題)、5～32