

古条さし木密植桑園に関する研究

菊池宏司

目次

I	緒言	2
II	造成・管理法	2
1	さし木密度と桑葉生産性	3
2	さし穂調製の簡易化	6
3	さし床の造成法	10
4	管理の省力化	15
5	造成管理の労力・使用機械器具および資材	17
III	仕立・収穫法	22
1	整芽と収穫量	22
2	株上げ春切りの効果	24
3	前年の収穫法が翌年の収穫量に及ぼす影響	25
4	収穫型式と収穫量	28
5	収穫作業の機械化	30
IV	桑の生育特性	32
1	枝条の伸長と着葉数	32
2	根の分布	33
3	収穫物中の各部割合および桑葉の成分	34
4	さし木密度および樹齢と着椹状況	38
5	生産構造	39
6	枯死株の発生と維持年限の推定	42
7	病虫害・災害	44
V	改植	45
1	跡地での活着および生育	45
2	抜根方法と所要時間	48
VI	現地事例	49
VII	標準技術体系	50
1	技術内容	51
2	実施上の留意事項	53
VIII	稚蚕用桑としての利用	53
1	桑品種	53
2	育成法	58
3	栽植密度	59
4	育成法の組合せと期待収量	62
IX	総合論議および結言	62
X	摘用	65
	引用文献	66

I 結 言

桑を密に栽植し、早期収穫をねらいとする速成桑園については、古くから試みられ、魯桑実生による実まき法、苗木による密植法、撞木取による方法などがあったが、それぞれに問題点があり現在では実用化されていない。

しかし、近時再び密植桑園に関する研究がとりあげられ、単なる速成的な意味にとどまらず、桑園管理、収穫、育蚕の機械化への適応性や、投下資本の早期回収による資本回転期間の短縮、また従来永年性作物とみられていた桑を草生化、短年性化する考え方など、経営全般として把握し、その改革を志向したものとして研究が進められている。具体的な方法としては、苗木の密植、^{19, 41, 73, 76)} 交雑実生、^{43, 44)} 代出原苗、¹⁹⁾ 芽まき(古条)、^{11, 70)} 改良すぶせ、¹²⁾ 古条さし木^{4, 55, 56)} などによるものがある。

古条を用いる方法では、発根性の優れた桑品種を用いるか、発根をよくする技術が必要である。幸い、寒冷地では発根の非常によい桑品種である剣持が栽培されており、また、ポリエチレンフィルムを用いて寒冷地でも活着や生育を良好にするマルチング古条さし木法^{13, 45, 54, 75)} の技術が開発されている。

そこで、筆者は1965年以来11年間にわたり、マルチング古条さし木による密植桑園の造成について試験を実施した。

古条さし木密植桑園(以下本法という)は古条をさし木して造成するもので、密植桑園としては造成経費が少なく、造成当年の晩秋蚕期より完成桑園なみの収穫量が得られるなどの長所がある。

栽桑技術、飼料価値(本号別報)、経営経済評価(本号別報)などの検討も行ない、実用技術としての見通しを得たので、すでに発表した成績^{15~17, 28~30, 32~35, 53~55)} も含めて、栽桑に関する技術を取りまとめ報告する。

本研究は、1965年から1970年までの「桑古条マルチングさし木法による速成桑園の研究」として県単独試験により実施し、1971年から1975年までは「桑園の密植栽培による養蚕技術の確立に関する試験」として総合助成試験の一つとして行なったものである。

本文に入るに先立ち、本稿のご校閲をいただいた蚕糸試験場栽培研究室長小野松治博士、総合助成試験として実施するに当り、ご援助ご教示をいただいた前東北支場長杉山多四郎博士、および蚕糸試験場関係各位、ならびに、総合助成試験の共同研究県として協力、助言を得た埼玉、群馬、栃木、茨城、長野の各県蚕業試験場関係者に深甚なる謝意を表す。

また、本研究は、前場長砂金努氏に御指導を得、1966年植付の圃場は同氏とともに造成したものであり、特段の謝意を表す。さらに、試験開始当時より指導、助言をいただいた元場長大嶋利通博士、試験調査に協力を得た前病理化学部長引地栄一氏、川村東平専門研究員、元栽桑部技師菅原洋一氏、同及川直人氏、駒場正一郎氏、桑病についての教示を得た及川英雄病理化学部長、常に助言と激励をいただいた石亀英徳栽桑部長および當場職員ならびに現地試験委託農家の方々、関係指導所および養蚕連合会の各位に対し、衷心よりお礼と感謝の意を表す。

II 造成・管理法

密植することにより、空間の利用効率を高め、単位面積当り枝条数を確保することができるが、造成に多くの苗木代や労力を要する傾向にある。本法は古条マルチングさし木によって造成するた

試験区は、10a 当りさし木本数で15,000本区 $\{(1.25+0.15 \times 5)m \times 0.20m\}$ 、6,664本区 $\{(1.25+0.25 \times 3)m \times 0.30m\}$ 、4,998本区 $\{(1.60+0.40)m \times 0.60m$ のちどり植で1か所3本さし)、および苗木を用いた普通植の低幹中刈とした925本区 $(1.80m \times 0.60m)$ 、555本区 $(1.80m \times 1.00m)$ を設定した。

2年目以降の施肥は、10a 当り粒状固形肥料(丸桑特2号)300kgを春肥に全量施用し、その他の有機質、土壌改良資材等は7年目まで施用せず、8年目以降は、冬肥に堆肥1,500kg、溶性りん肥25kg、苦土石灰160kgを施用した。

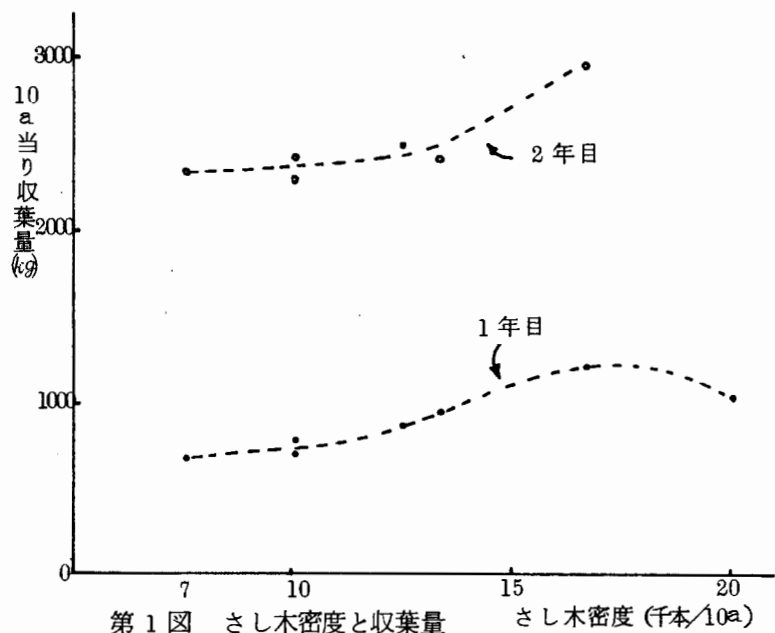
収穫法は、年次・試験区により異なるが、次のような方法で行なった。すなわち、1年目は晩秋蚕期に収穫したが、各区とも枝条80cm残して中間伐採とした。さし木各区の2年目以降の収穫は、圃場を春切圃場と夏切圃場に分け、春切圃場は初秋蚕期間引き、晩秋蚕期1m残して中間伐採とした。初秋蚕期間引きは、15,000本区では1本残しとし、6,664本区では2本残し、4,998本区では3本残しとした。ただし、15,000本区の10年目では、発育のよい枝条2本を残して間引収穫を行なった。夏切圃場は、春蚕期基部伐採、晩秋蚕期には5葉を残して中間伐採とした。普通植の二つの区は、2年目の発芽前に横枝を残して春切りし、横枝は春蚕期に収穫、初秋蚕期には株当たり2本を60~80cm残して中間伐採、晩秋蚕期には残枝を120cm残して中間伐採収穫した。3年目は、発芽前に収穫枝として枝条数で40%を残し、春蚕期にはそれを収穫した。初秋蚕期からは、圃場を翌年の春切り用と、夏切り用に分け、それぞれの圃場では初秋蚕期1m、1.2mを残して片側伐採、晩秋蚕期には残りの枝を初秋蚕期伐採の高さにそろえて収穫した。4年目以降は、春切圃場では初秋蚕期に小枝・横枝を間引き、普通枝は片側1mを残して収穫し、晩秋蚕期には残りの片側を同様に伐採した。夏切圃場では、春蚕期基部伐採、晩秋蚕期には小枝・横枝を間引き、普通枝50cmを残して中間伐採収穫した。

(2) 結果および考察

密植にすることにより、空間の利用効率が高められ、早期に高い生産性があげられるが、その密度については限界があるものと考えられる。ここでは、さし木密植桑園での適正な密度についての検討を行なった。

その結果、第1試験では第1図のように、造成1年目の収葉量は、単位面積当りのさし木本数が増加するにつれて多くなる傾向にあったが、10a 当り16,665本を最高として、20,000本さしでは減少した。造成2年目では、20,000本さしを除いた6試験区で調査したが、1年目とほぼ同様であった。

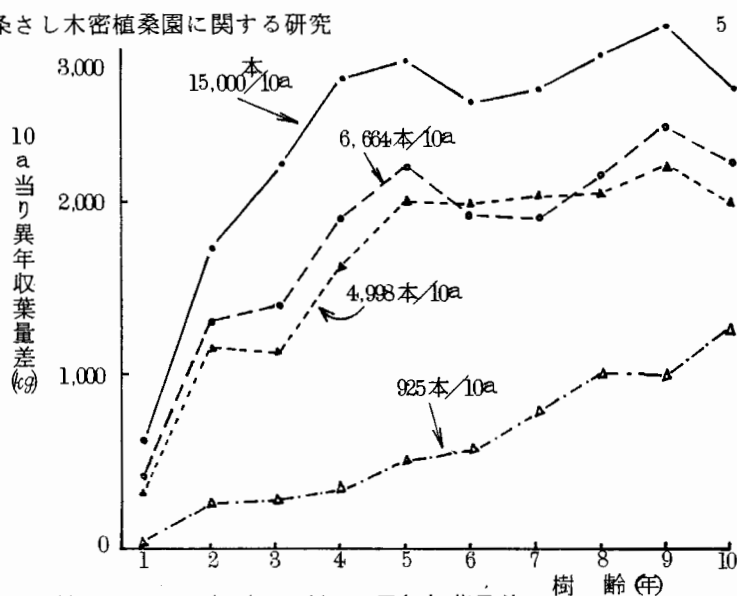
列間と株間の距離を異にして、面積当りのさし木本数をほぼ同じとした区での比較では、列間を広くするより、株間を広くした方が収葉量が多い傾向にあった。



第1図 さし木密度と収葉量

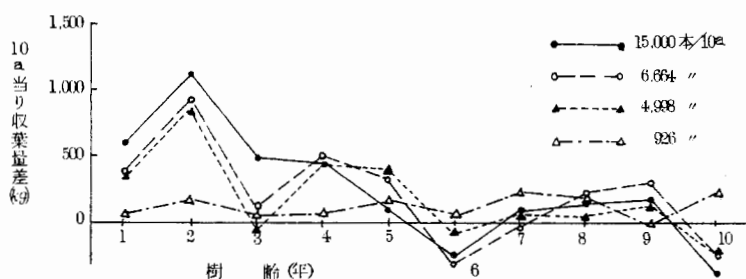
古条さし木密植桑園に関する研究

第2試験では、第1試験の16,665本さしの列間と株間の距離を入れかえて、それぞれ15cm、20cmとし、6列さしとして15,000本区を設定した。普通値の10a当り555本区との累年の収葉量差を第2図に示したが、これによると、さし木各区は5年目には2,000kg以上の収葉量増となり、以後は年次により増減しながらもほぼ横ばいを示している。このことは第3図に示したように、6年目以降は普通植555本区と同様の収葉量を示していることであり、累年差は造成5年目までの初期収量が多いためであろう。



第2図 555本/10a植との異年収葉量差

さし木の3試験区のうちでは、15,000本区が最も収葉量が多く、6,664本区と4,998本区ではそれより少なく両区間では大差がなかった。また普通植の925本区は、555本区にくらべると各年の収葉量は多かったが、10年間の合計ではさし木各区より少なかった。



第3図 555本/10a植との各年収葉量差

さし木各区の収葉量が、普通植555本区より少なかった6年目および10年目は、それぞれ脱苞前凍害による発芽不良(6年目)、胴枯れ、寒枯れの多発(10年目)などがみられた年である。密植することにより、古条での養分の充実が普通植のそれよりも劣り、そのため、古条での被害が大きくなり、減収となったのではないかと推察される。

さし木各区は、6年目から8年目では普通植925本区より劣る傾向にあったが、これはVの改植の項で後述するように、密植においては土壌が悪化しやすく、特に第2試験では土壌改良資材の投入が少なく、以後も7年目まで施用されなかったことも一つの要因ではないかと思われ、堆肥等の土壌改良資材の投入の必要性⁶⁴⁾が認められる。このことは、8年目の冬肥として土壌改良資材を投入したところ、各区とも9年目に顕著に増収し、特に密植でその傾向が大きかったことから推察され、密植桑園の造成・管理の留意事項としても指摘されよう。

前述の二つの試験では、初秋蚕期の収穫法がいずれも間引収穫であり、そのためさし木本数が多くてもよいとする考え方もある。しかし、別途に行なった隣接の10a当り15,000本さしの圃場では一斉伐採取獲によっても、造成2,3,4年目にそれぞれ2,010、2,115、3,078kgの収葉量を得ており、第2試験の場合の2,132、2,119、1,597kgとくらべて、同等かそれ以上の収葉量となっている。このことからみれば、間引収穫と一斉伐採取獲との差は一概にさし木密度へ影響するものとはみられない。

これまで、栽植密度(さし木密度)を10a当りの栽植本数(さし木本数)でみてきたが、栽植密度と収量との関係については、畦間、株間の比が大きいと減収する場合がある⁸⁾との報告もあり、本法においても畦間のとり方で生産性が異なってくるものと考えられる。第2試験においては畦間を1.25mとしたが、この場合には収穫時には畦間がほとんど覆われる程度に生育しており、別に造成した畦間1.85mの圃場では、初秋蚕期および晩々秋蚕期には畦間が見通せる状態であった。このことは、密植は占有面積の利用度が高い⁸⁾特性を十分利用できないことであり、収穫機械等の導入に支障のないかぎり、畦間を狭くする方向で造成すべきであろう。

以上の結果だけからでは、古条さし木密植桑園の適正密度を決定することはできないが、しいて結論づけるとすれば、一応10a当り15,000本、さし木距離は $(1.25+0.15 \times 5)m \times 0.20m$ とすることがよいと思われる。また、収穫機械の導入を行なう場合には、必要最小限の畦間とすべきであろう。なお、本試験の範囲からはいえないが、後述する現地試験の状況からみると、土壌や気象などに恵まれ桑の生育の良好な所では、さし木密度をこれより疎にしてもよいものと考えられる。

2 さし穂調製の簡易化

(1) 試験方法

第1試験(1970): 電動剪定機(ハンドエルト)を固定したものによる切断時間および剪定鋏によるさし穂採取部位別の切断時間を調査した。また、小刀によるけずり時間、パラフィン塗布時間もしらべた。供試した穂木は、前年春切りの無収穫枝条で、基部の太さは径25mm程度のものを用いた。

第2試験(1971): 電動丸鋸(日立電気大工セットKL-3B型)あるいは剪定鋏で切断し、その時間および小刀による下端けずりとパラフィン塗布の時間を調査した。下端は剪定鋏によるつぶれや丸鋸によるいわゆるまくれの部分を切り出し小刀でけずり、上端はけずらないでパラフィン塗布を行なった。

第3試験(1971): 第2試験と同じ条件の穂木と同じ電動丸鋸を使用し、節間で水平に切断する区と、普通切断の区を設け、それぞれにさし穂の上・下端についてけずりの有無を設け、6試験区を設定した。さらに対照区として、剪定鋏による普通切断区を設け、さし穂の下端は小刀でけずった。

これらのさし穂調製に要する時間をしらべ、落葉後の活着率を調査した。

第4試験(1972): 電動丸鋸の機種と刃の種類をかえて、電動丸鋸H(日立電気大工セットKL-3B型)の普通刃、電動丸鋸M(マキタ電気マルノコ5400-B型)の普通刃、チップ刃、電磁被覆刃の4試験区、および剪定鋏による対照区を設けた。

穂木は前年春切りの枝条を供用し、1枝条からさし穂3本を採取した。供用穂木の太さは長径で各区とも14~21mmであり、平均17mm程度であった。

対照区は1枝条ずつ切断し、下端は斜めに、上端は水平に切断し、下端を小刀でけずった。他の区は、3枝条を一握りとし、さし穂の下端の芽より15~20mmの位置で水平に切断した。すなわち、1枝条3本取りとして、4回の切断で9本のさし穂ができる方法とした。各区の所要時間、切断面の良否、活着率、枝条長を調査した。

第5試験(1972): さし穂の上部切口のパラフィン塗布の有無により区を設定し、活着率と枝条長を調査した。

穂木は、前年無伐採ないし1 m 残し伐採の枝条を供試した。貯蔵場所は、コンクリート床、ブロック壁の堆肥舎であり、貯蔵期間は約50日であったが、穂木は無被覆としたため乾燥し、皮部にしわがみられた。

第6試験(1973)：穂木は、前年春切り枝条で、4月6日に採取した。これを6月1日まで地下室に貯蔵したが、貯蔵の方法はポリエチレンフィルムで包んだものと包まないものとに分けた。6月1日にさし穂を調製し、さし木したが、さし穂上端へのパラフィン塗布の有無により区別した。

さし穂は6月1日に採取部位別に5本宛水分調査し、落葉後に活着率と枝条長を調査した。

(2) 結果および考察

本法においては多数のさし穂を要し、これの調製労力が大きいので、省力化をはかるため調製用具の検討と調製方法について試験した。

その結果は第1表から第6表に示した。

第1試験では、人力による枝条部位別の切断と、上・下端のけずりの労力を明らかにし、また、エルターによる切断の省力化をはかった。

圃場における古条さし木の活着率は、温度条件にもよるが、枝条の上部から採取したさし穂ほど低下する傾向にある。^{13, 6)}しかし、桑品種が剣持の場合には、基部と上部の差は小さく、上部から採取したさし穂でも高い活着率を示し、本法の場合でも枝条の上部まで利用するので、部位別の検討を加えたものである。

剪定鋏使用による切断時間は、枝条の上部ほど少なく、けずりの時間もほぼ同じ傾向であった。また、電動剪定鋏(エルター)での切断時間は、剪定鋏による切断時間の64%であり、省力された。なお、パラフィン塗布の時間は500本当たり22分を要した。

第1表 さし穂採取部位別調製時間と動力剪定鋏による切断時間

(各部位100本当たり)

区 別	切 断		け ず り			パラフィン塗布		計				
	実 数	指 数	実 数			指数	実数	指数	実数	指数		
			上端	下端	計							
基部より	分		分	分	分		分	分				
剪 定 鋏	1本目 71	} 253	} 100	7	18	25	100	5	100	101	100	
	2本目 52			73	10	13	23	92	5	100	80	79
	3本目 45			63	7	8	15	60	4	80	64	63
	4本目 45			63	5	6	11	44	4	80	60	59
	5本目 40			56	8	8	16	64	4	80	60	59
動力剪定鋏	1~5本目	162	64									

第2試験では、切断用具を電動丸鋸(日立電気大工セットKL-3B型)にかえて切断効率を調査した。これでは第2表のとおり、剪定鋏の46%の切断時間であった。下端のけずり時間も、剪定鋏切断のものより電動丸鋸で切断したものでは少なかった。

第3試験では、第2試験と同じ電動丸鋸を使用して切断した場合の、上・下端けずりの要・不要と切断部位について検討した。

その結果は第3表のとおりであった。活着率からみると各区大差なく、上・下端とも切断面のけ

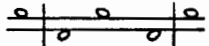

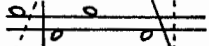

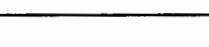
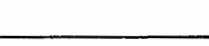
第2表 電動丸鋸によるさし穂調製時間

(各区3,000本当り)

区 別	切 断		上端けずり		パラフィン 塗 布		計	
	実 数	指 数	実 数	指 数	実 数	指 数	実 数	指 数
電動丸鋸	分 374	46	分 504	67	分 96	70	分 974	58
対 照 (剪定鋸)	808	100	748	100	137	100	1,693	100

第3表 電動丸鋸によるさし穂調製時間および活着率

(各区252本当り)

切断用具	区 別		調 製 時 間				同左指数	活着率
	切 断 部 位	けずり部位	切 断	けずり	計	同左指数		
電 動 丸 鋸	節間切断		上端・下端	分 18	分 53	分 71	103	% 89
"	"		下 端	18	42	60	87	92
"	"		—	18	-	18	26	90
"	普通切断		上端・下端	23	47	70	101	92
"	"		下 端	23	35	58	84	92
"	"		—	23	-	23	33	91
対 照 (剪定鋸)	"		下 端	35	34	69	100	92

ずりは不要であり、また、節の中間において切断しても実用上さしつかえないことがわかった。これによると、剪定鋸切断、下端けずりの区とくらべ26%に省力された。なお、枝条内の貯蔵でんぷんは冬芽の着生部に多く、⁹⁾この下方に分布し、反対側は少なくなる状況にあるので、さし穂下部の節間での水平切断は理論的には最良の方法とはいえない。しかし、剣持のように発根しやすい桑品種であれば、省力的方法としてゆるされるものであろう。

第4試験では、電動丸鋸の刃の種類について検討し、第4表の結果を得た。

電磁被覆刃は切断面が非常に粗となり、切断しにくかったので、切断面調査だけを行ない、以後は試験から除いた。普通刃、チップ刃は切断面も滑らかであり、特に、チップ刃は皮部のまくれもなく、良好であった。電動丸鋸の電磁被覆刃以外の各区では、剪定鋸で切断し小刀でけずった対照区とくらべると、所要労力は26~30%と省力され、活着率、枝条長ともほとんど同じであり、チップ刃で切断したものはむしろ枝条長が長かった。

第5試験では、さし穂上部切口へのパラフィン塗布の効果について試験し、第5表の結果を得た。

供用した穂木が乾燥しており、パラフィン塗布の有無にかかわらず、総じて活着率が低く70%前後であったが、無塗布の場合が劣るという結論は得られなかった。枝条長は、無塗布の基部より2本目、3本目の区では塗布の区より短かった。

これらのことは、穂木の条件によって異なると思われたので、第6試験を行ない、穂木の乾燥程度を異にした区を設定し、パラフィン塗布の効果を検討した。

その結果は第6表のとおりとなり、水分が少なく乾燥したさし穂では活着率が低く、枝条の伸長も悪くなることが明らかとなり、特に、枝条の上部においてはその影響が大きかった。しかし、

第4表 さし穂切断用具別調製時間および活着率・枝条長

区 別	調 製 時 間 (600本当り)				切断面 の粗滑	さし木 本 数	活着率	さし木100本 当り延条長
	切 断	けずり	計	同左指数				
電動丸鋸H 普通刃	分	分	分		滑	本	%	m
電動丸鋸M 普通刃	46	-	46	28	滑	288	96	142
電動丸鋸M 普通刃	50	-	50	30	"	"	98	146
" チップ刃	43	-	43	26	極滑	"	98	153
" 電磁被覆刃	-	-	-	-	粗	-	-	-
対 照 (剪定鋏)	72	95	167	100	-	288	99	144

第5表 さし穂上部切口へのパラフィン塗布の有無と活着率・枝条長

区 別	さし木本数	活 着 率	塗布に対 する指数	平 均 枝 条 長	
				実 数	指 数
パラフィン塗布 基部より	本	%		cm	
1本目	50	68	100	128	100
" 2本目	50	80	100	134	100
" 3本目	50	64	100	137	100
無 塗 布	1本目	50	109	140	109
" 2本目	50	76	95	113	84
" 3本目	50	72	120	114	83

第6表 穂木の貯蔵法およびさし穂上部切口へのパラフィン塗布の有無と活着率、枝条長

区 別	活 着		枝 条 の 伸 長					
	さし穂部位と 水分	上部切口 パラフィン	活着率	無被覆を 100とした 指数	無塗布を 100とした 指数	平 均 枝条長	無被覆を 100とした 指数	無塗布を 100とした 指数
穂木の貯蔵法	基部より	%	%			cm		
	1本目	39	94	134	102	133	95	102
	2本目	38	98	127	100	142	104	103
	3本目	40	100	149	100	132	118	104
	1本目		92	115	100	131	103	100
	2本目		98	113	100	138	141	100
ポリエチレン 被 覆	3本目		100	175	100	127	161	100
	1本目		70	100	88	140	100	110
	2本目	23	77	100	89	137	100	140
	3本目	24	67	100	118	112	100	142
	1本目	29	80	100	100	127	100	100
	2本目		87	100	100	98	100	100
無 被 覆	3本目		57	100	100	79	100	100

パラフィン塗布の有無と活着との関係においては、乾燥している場合には活着率が劣った区もあったが、乾燥していない場合には大差がなかった。枝条の伸長では、乾燥していない場合は塗布と無塗布の差は2~4%で大差なく、乾燥している場合には10~42%と大きく劣る区もあった。

以上の結果からみて、さし穂の調製は電動丸鋸を用いて穂木の節間で切断してよく、下端を小刀で

けずる必要はなく、穂木を乾燥しないように貯蔵すれば、上端切り口へのパラフィン塗布は省略しても実用的にはさしつかえないものと思われた。

3 さし床の造成法

(1) 試験方法

第1試験(1967): 耕うん機(竹下VK-A型)を使用しロータリ耕を行ない、その後、床間を1mとして床幅1mのさし床を造成するため、耕うん機のラセンロータリにより、床となる部分に溝を掘った。溝の底部は平らになるよう人力で手直しを行ない、さらに、10a当り堆肥1,500kgおよび粒状肥料(片倉粒状徳用肥料)240kgを投入した。掘上げた土は、ラセンロータリを逆につけて床になる部分に盛り直し、人力により整形した。

さらに、床面にCAT(シマジン)水和剤を10a当り300gを200ℓの水に希釈して散布し、その後、厚さ0.02mm、幅135mmのフィルムで被覆してなわでおさえた。

第2試験(1970): 資材、床幅などは第1試験に準じたが、機械は四輪トラクタ(クボタL-15)を用い、附属のラセンロータリを使用した。長さ50mのさし床を造成し10aに換算した。

第3試験(1971): 堆肥、苦土石灰、熔性りん肥を投入し、トラクタ(FIAT-450)により30cm程度の耕起を行ない、さらに碎土した圃場を供用した。

機械区はトラクタ(クボタL-15)にロータリおよび楯形整形板をつけて整地し、同トラクタにロータリおよびマルチャーをつけて盛土マルチを行なった。使用したポリエチレンフィルムは厚さ0.02mm、幅135cm、長さ55mである。実施した規模は、さし床の長さで機械区660mとし、人力で造成する対照区は264mとしたが、第1・第2試験との比較上、床の長さで500mに換算して示した。

第4試験(1972): さし床造成時の除草剤使用の効果と、古条さし木の活着および生育に及ぼす影響について調べた。

除草剤は、10a当りトリフルラリン(トレフアノサイド)粒剤4kgおよび6kg、CAT(シマジン)水和剤300gを使用した。桑品種は剣持および改良鼠返を使用し、さし穂は剣持では枝条基部より1~3本目を混じて使用し、改良鼠返では基部より1本目、2本目、3本目をそれぞれに分けて区を設定した。

さし床は土壌改良資材を投入後整地し、トリフルラリン粒剤の区は除草剤散布後にトラクタ(クボタL-15)のロータリおよびマルチャーにより混和、盛土マルチの作業を1行程で行なった。CAT水和剤の区は、除草剤散布前に同様に盛土マルチし、その後フィルムを除去して除草剤を散布し、人力によって再びマルチした。床幅、床間は1mとした。各区とも5月10日にさし床を造成し除草剤処理を行ない、6月27日に雑草調査、落葉後に活着および枝条調査を行なった。

第5試験(1973): 第4試験のトリフルラリン粒剤使用の場合に準じてさし床を造成し、除草剤無使用の場合との除草労力を比較した。使用量は4kg/10aとし、散粒器(マルナカスリースター)で散布した。除草は6月下旬のフィルム除去直後に第1回目を行ない、第2回目は7月下旬に行なった。床面は人力で除草し、床間はトラクタ(日の本MB-10)を使用して除草した。

第6試験(1966~'67): 1966年に造成した10a当り6,664本さし^{注8}および15,000本さしの圃場

注8. さし木距離は前述の6,664本さしの場合と同じであり、以下既述してある場合は省略した。

を供用し、造成時の施肥量を異にした場合の桑収穫量を調査した。

造成時の基肥は、10 a 当り堆肥 1,500 kg、過りん酸石灰 44 kg とし、追肥は、尿素 44 kg、塩化加里 20 kg とした区と、過りん酸石灰、尿素、塩化加里を各々 50% 増とした区を設定した。2 年目の施肥量は、両区とも粒状固形肥料（丸桑特 2 号）300 kg とした。

1 年目の晩秋蚕期に枝条を 80 cm 残して中間伐採取穫し、2 年目は 15,000 本/10 a では夏切り、6,664 本/10 a では春切りと夏切りに分けた。春切りは初秋蚕期間引、晩秋蚕期 1 m 残し中間伐採、夏切りは春蚕期基部伐採、晩秋蚕期緑葉 5 枚残し中間伐採により収穫した。

第 7 試験（1973）：さし床を被覆したフィルムには、さし込みに先立って切り込みを入れておくが、1 個所毎にこれを行なうのは多くの労力を要する。そのため、床の幅に応じて 1 列分の穴数を一時にあけるように剪定鋏の古品を使用して、6 枚の刃を 1 枚の厚い板に取付けて、片手で使用できるような器具を試作した。

床の最も床間に近い 1 列に合せて縄を張り、その外側に巻尺を置いて、20 cm おきに器具により穴をあけた。対照区としては小刀を使用し、各さし木部分の一つずつ穴をあけた。

なお、本試験では、10 a 当り 11,538 本さし $\{(1.85+0.15 \times 5)m \times 0.20m\}$ の圃場を造成した。

(2) 結果および考察

本法においては、さし木を行なって密植桑園を造成するものであるが、さし床の造成には多くの労力を要する。そのため、これを機械化し、省力をはかろうとした。また、さし床造成時の施肥量と収葉量との関係や、さし込み位置への穴あけ作業の省力化などについても検討した。

第 1 試験においては、耕うん機を使用してさし床の造成を行なったが、第 7 表のとおり、10 a 当り 47 時間を要した。これは、第 8 表に示した第 2 試験における対照区の人力とくらべると、大きく省力された。作業項目別にみると、溝堀り、覆土、マルチに多くの労力を要している。

第 7 表 耕うん機使用によるさし床造成時間

作業細目	所要時間 (10 a 当り)			
	所 要 時 間		計	割合
	人 力	機 械		
	分	分	分	%
整地	-	128	128	5
溝堀り	562	52	614	22
肥料運搬	-	110	110	3
施肥	360	-	360	13
覆土	708	60	768	27
除草剤散布	117	-	117	4
マルチ・縄張り	723	-	723	26
計	2,470	350	2,820	100

第 2 試験では、四輪トラクタのラセンロータリによって溝堀りと覆土を行なった。しかし、覆土後の整地にかえて多くの労力を要し、第 1 試験とくらべて省力化されていない。

そこで、溝堀りを行わずに、大型トラクタによる土壌改良資材の全面混和を行なって、その後マルチャーにより盛土マルチを 1 行程で行なう方法について第 3 試験を実施し、第 9 表の結果を得た。

これによって、さし床造成労力

は大幅に省力された。しかし、従来使用していた CAT 水和剤は、盛土マルチが 1 行程で行なわれるため使用できないこととなる。

そのため、これにかわる除草剤として、土壌との混和可能なトリフルラリン粒剤を使用し、その活着、生育に及ぼす影響と、除草効果について検討した。

その結果は第 10 表のとおりであった。剣持では、トリフルラリン粒剤、CAT 水和剤とも、活着

第8表 四輪トラクタによるさし床造成時間

(10 a 当り分)

区 別	溝堀り	溝直し	施肥	覆土	整地	除草剤 散 布	ポ 被 覆	な 張 わ り	計 (指数)
機 械	トラクタ	60	-	-	40	-	-	-	100
	人 力	-	490	570	-	2,550	210	800	240
計	60	490	570	40	2,550	210	800	240	4,960 (46)
対 照 (人力)	5,170	-	570	2,780	950	210	800	240	10,720 (100)

第9表 マルチャー使用によるさし床造成時間

(500 m 当り)

区 別	整 地	盛土マルチ	計 (指数)
機 械 (マルチャー)	61	197	258 (18)
対 照 (人 力)	-	1,424	1,424 (100)

第10表 さし床への除草剤使用とさし木の活着率・枝条長

区 別		活 着 率 (%)				平 均 枝 条 長 (cm)			
除 草 剤	供試さし穂	A	B	C	平均	A	B	C	平均
トリフルラリン粒剤 " " C A T 水和剤 無 処 理	4 kg 剣持 1~3本目	93	98	98	96	141	156	157	151
	6 kg "	99	96	96	97	148	157	148	151
	300g "	93	96	97	95	120	161	152	144
	" "	96	91	95	94	152	161	144	152
トリフルラリン粒剤 " " C A T 水和剤 無 処 理	4 kg 改良鼠返 1本目	73	80	67	73	130	133	136	133
	6 kg "	63	67	77	69	130	149	137	139
	300g "	70	73	53	65	128	129	146	134
	" "	70	83	83	79	144	128	126	133
トリフルラリン粒剤 " " C A T 水和剤 無 処 理	4 kg 改良鼠返 2本目	37	37	47	40	129	130	147	135
	6 kg "	33	47	33	38	139	159	145	148
	300g "	47	47	40	45	136	140	154	143
	" "	53	67	40	53	130	138	149	139
トリフルラリン粒剤 " " C A T 水和剤 無 処 理	4 kg 改良鼠返 3本目	7	10	20	12	142	134	144	140
	6 kg "	13	30	17	20	173	141	140	151
	300g "	20	17	3	13	143	154	157	151
	" "	23	37	17	26	120	143	158	140

第11表 改良鼠返の活着率に関する分散分析表

項 目		平 方 和 (S.S)	自 由 度 (N)	分 散 (S.S/N)	分散比 (F)	確 率 (P)
主 効 果	除 草 剤 位 制	790.31	3	263.44	4.71	0.05~0.01
	連 制	17,338.39	2	8,669.20	155.06	0.001 以下
		476.22	2	238.11	4.26	0.05~0.01
第1階級交互作用	除 草 剤 一 部 位 制	279.61	6	46.60	-	0.20 以上
	除 草 剤 一 連 制	586.44	6	97.74	1.75	
第2階級交互作用	部 位 一 連 制	21.11	4	5.28	-	
	除 草 剤 一 部 位 一 連 制 (誤差)	670.89	12	55.91		
計		20,162.97	35			

第12表 改良鼠返の枝条長に関する分散分析表

項	目	平方和 (S.S.)	自由度 (N)	分散 (S.S./N)	分散比 (F)	確率 (P)
主 効 果	除 草 剤	580.97	3	193.66	1.31	0.20 以上
	部 位 制	747.17	2	373.59	2.52	0.20~0.05
	連 制	386.17	2	193.09	1.30	0.20 以上
第1階級交互作用	除 草 剤 一 部 位	118.61	6	19.77	-	
	除 草 剤 一 連 制	614.28	6	102.38	-	
	部 位 一 連 制	201.66	4	50.42	-	
第2階級交互作用	除草剤一部位一連制(誤差)	1,777.89	12	148.16		
計		4,426.75				

率、枝条長に対する悪影響は認められなかった。改良鼠返では、いくらか影響があると思われたので、分散分析を行ない第11・12表に示した。活着率については5~1%の危険率で除草剤の影響が認められた。枝条長については、除草剤使用による悪影響は認められなかった。むしろ、枝条長は活着率によって影響されているのではないかと思われた。

除草効果については、第13・14表に示したとおり、両除草剤とも認められ、生草重によってその効果をみると、トリフルラリン粒剤ではイネ科に、CAT水和剤ではそれ以外の雑草に対して効果が大きく、床面の除草効果はトリフルラリン粒剤の効果が大きかった。床間の除草効果は、両除草剤ともに認められたが、トリフルラリン粒剤では床面ほどの効果はなく、この点は照度との関連²⁾もあろうかと思われた。

第13表 さし床造成における除草剤の使用と雑草の発生 — その1:床面—

(6.2m²当り)

区 別	草種別	生 草 量 (g)				本 数 (本)			
		A	B	C	計	A	B	C	計
トリフルラリン粒剤 4kg	イネ科型	215	105	60	380	34	27	21	82
	広葉型	40	5	5	50	2	1	6	9
	計	255	110	65	430	36	28	27	91
トリフルラリン粒剤 6kg	イネ科型	55	80	278	413	10	41	62	113
	広葉型	35	10	13	58	1	5	9	15
	計	90	90	291	471	11	46	71	128
C A T 粒 剤 300g	イネ科型	1,046	335	845	2,226	15	13	18	46
	広葉型	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	1,046	335	845	2,226	15	13	18	46
無 処 理	イネ科型	2,178	901	1,225	4,304	97	38	53	188
	広葉型	448	13	0	461	4	4	0	8
	計	2,626	914	1,225	4,765	101	42	53	196

第14表 さし床造成における除草剤の使用と雑草の発生 —その2:床間—

(3.0㎡当り)

区 別	草種別	生 草 量 (10g)				本 数 (本)			
		A	B	C	計	A	B	C	計
トリフルラリン粒剤 4 kg	イネ科型	76	81	52	209	210	197	135	542
	広葉型	170	947	168	1,285	222	379	291	892
	計	246	1,028	220	1,494	432	576	426	1,434
トリフルラリン粒剤 6 kg	イネ科型	16	80	117	213	66	269	367	702
	広葉型	149	198	807	1,154	181	247	303	731
	計	165	278	924	1,367	247	516	670	1,433
CAT 水和剤 300g	イネ科型	128	107	155	390	258	278	192	728
	広葉型	59	181	239	479	62	87	111	260
	計	187	288	394	869	320	365	303	988
無 処 理	イネ科型	202	135	619	956	363	263	666	1,292
	広葉型	898	296	415	1,609	360	575	195	1,130
	計	1,100	431	1,034	2,565	723	838	861	2,422

この試験における雑草調査は6月に行なったので、床間においてもイネ科は比較的少なかったが7~8月の雑草は主としてメヒシバとなり、桑に対する雑草害は大きく⁵²⁾なるものと思われ、トリフルラリン粒剤の効果が期待される。

以上のことから、マルチ使用の場合にはトリフルラリン粒剤を使用することがよいと思われたので、第5試験では、これによってさし床を造成し、除草労力の省力化を試みた。

その結果、第15表のように、年間の除草労力は10a当り202分ですみ、除草剤無使用の16%で処理できた。

第6試験では、造成1年目の施肥量について検討し、第16表の結果を得た。育苗時の施肥量(10a当りN20kg基準)より50%多く施肥することにより、1年目に4~9%、2年目には11~22%増収した。このことから、造成当年より三要素とも完成桑園なみにN30kgの基準にあわせて施肥することがよいと思われた。

第7試験では、さし床のフィルムのさし木部分に相当する位置への、穴あけの省力化について器具を試作し、その能率をしらべた。

床幅に相当する列数の穴を一時にあけるように、厚めの板に剪定鋏の刃を6個とりつけ、これを用いて穴あけ時間を調査した。その結果第17表のとおり、小刀使用による穴あけ時間の17%に省力された。

以上の結果より、さし床の造成は、前もって土壌改良資材を投入し深く土壌と混和しておけば、マルチ使用により省力的に造成できることがわかった。

除草剤は、土壌と混和可能なトリフルラリン粒剤を使用するとよく、桑品種が剣持であれば、活

第15表 さし床造成時の除草剤使用の有無と除草時間

(10a当り)

作業時間	作 業 名	除 草 剤 使 用	除 草 剤 使 用
5月上旬	除草剤散布	分	分
6月下旬	除草(床面)	809	164
	〃(床間)	28	28
7月下旬	〃(床面)	416	-
	〃(床間)	28	-
	計	1,281	202
	指 数	100	16

着・生育に悪影響がなかった。

造成1年目の施肥量は、さし木育苗時のそれよりも多くし完成桑園なみに施用することにより、桑の収穫量を増加させた。

また、さし床のフィルムへの穴あけには器具を試作し、省力化できた。

第16表 1年目の施肥量の多少と2年目までの桑収穫量

区		別	1年目	2年目			2ヶ年
施肥量	10a当り さし木本数	型式	晩秋	春	夏秋	計	合計
普通肥	本	春切り	541	-	1,887	1,887	2,428
	6,664	夏切り	541	1,078	878	1,956	2,497
	15,000	〃	780	1,465	901	2,366	3,146
50%増肥	6,664	春切り	588	-	2,191	2,191	2,779
	〃	夏切り	588	1,248	1,131	2,379	2,967
	15,000	〃	812	1,499	1,139	2,638	3,450
普通肥 を100とし た指数	6,664	春切り	109	-	116	116	114
	〃	夏切り	109	116	129	122	119
	15,000	〃	104	102	126	111	110

第17表 器具使用による穴あけ作業時間

(10a当り)

区別	所要時間	指数
器具使用	51分	17
対照(小刀)	306	100

4 管理の省力化

(1) 試験方法

第1試験(1966): 1965年に造成した10a当り9,999本さしの圃場を用い、床面への敷わら施用の効果について調べた。

施肥は、10a当り春肥に粒状固形肥料(丸桑特2号)200kgを施用し、除草をかねて小形の鍬で攪拌して土壌と混和した。

除草剤はCAT(シマジン)水和剤を用い、10a当り300gを水200ℓに希釈して散布した。

敷わらは除草剤処理後、床面に厚さ5cm程度に行なった。

収穫法は、春切りして2芽仕立としたものを、初秋蚕期各株1枝条を残して間引、晩秋蚕期には残条を80cm残して中間伐採取獲した。

第2試験(1972~'73): 1971年に造成した10a当り11,538本さしの圃場を供用し、'72年には稲わらを切断せずに、全面積の1/3の夏切圃場では床表面へ、他の春切および株上げ圃場では床間に施用し、その時間を調査した。なお、10a当り施用量は1,000kgとした。

1973年には、稲わらをトラクタ(日の本MB-10)に半登載したカッター(八鉄式)を使用して園内で切断し、10a当り750kgを全畦間に敷わらした。

1974、'75年は、'73年と同様にして切断したが、1/3に当る夏切圃場では床表面に、他の2/3の圃場では畦間に施用した。

第3試験(1973): 第2試験と同じ圃場を供用し、前年夏切りおよび株上げ春切りの圃場での春切作業の省力化について試験した。使用機械は柄の長い電動ロータリカッター(エルターFc-4型)とし、対照区は剪定鋏による人力区とした。

第4試験(1975): 第2試験と同じ圃場を使用し、前年夏切圃場、および、春切で初秋蚕期中間伐採しその再発枝を晩々秋蚕期に収穫した圃場について、それぞれ春切労力を調査した。使用機械は動力剪定鋏(エルバ)とし、対照区は剪定鋏による人力区とした。

(2) 結果および考察

密植桑園では、普通植の桑園と異なり、園内での溝掘りや土壌の深耕による改良がしにくい状況にある。そのため、有機質は表面施用となるが、ここでは稲わらの施用方法について検討した。また、密植桑園では枝条数が多く、春切労力も多く要するので、これらの機械化について検討を行なった。

稲わらの施用が桑の収穫量に及ぼす影響について第1試験を行なったが、その結果では第18表に示したとおり、初・晩秋蚕期とも無施用よりやや多かった。この試験だけでは敷わらの効果を断言することはできな

いが、普通植の桑園においては、土壌微生物の繁殖も旺盛になり、桑の収穫量も多くなるなど、従来その効果が認められている。

第2試験では、施用の省力化について試験したが、春発芽前に敷わらした場合に凍霜害を受けた経験もあるので、夏切直後に敷わらすることとした。また、古条さし木密植桑園の地下部の状況を調査すると、さし床の部分に限らず、床間への根の分布も多く認められ、この部分の管理も重要と考えられるので、床間への施用も行なった。その結果は第19表のとおりであった。夏切圃場では敷わらを全面的に行ない、他の圃場は畦間に施用することにより省力され、また、稲わらは切断して施用することが効率的であった。なお、稲わらの保存が悪く、変質状態のものでは機械切断の時間を多く要した。

春切労力の省力化をはかるため、第3・4試験を行なったが、電動ロータリカッタでは第20表のとおり伐採労力は省力されるが、伐採された枝条は乱雑となりこの収集、結束搬出に多くの労力を要し、合計では

剪定鋏による場合と大差ない労力であった。また、動力剪定鋏による伐採でも、第21表のとおり、大きな省力効果はなく、結束搬出にやや多くの労力を要し、合計では9~14%の省力であった。これらは普通桑園での場合⁸⁾と異なり、株数が多くなっているためであろうと思われる。

以上の結果から、稲わらの施用は夏切り直後に行ない、夏切圃場では床面へ、春切りや株上げの圃場では畦間に、いずれも切断してから施用する方法がよいと思われる。

また、春切作業には適当な機械がなく、これの開発は今後の課題である。

第18表 敷わら施用と桑の収穫量

区 別	初 秋		晩 秋		合 計	
	実 数	指 数	実 数	指 数	実 数	指 数
敷わら施用	kg 701	104	kg 1,581	104	kg 2,282	104
対照(無施用)	677	100	1,519	100	2,196	100

第19表 敷わらの方法と所要時間

試験年次	施 用 量	区 別		切断・敷 込 時 間	左のうち機 械使用時間
		施用位置	わらの形状		
年 1972	kg/10a 1,000	床 面	そのまま	660	0
'73	750	畦 間	切 断	284	114
'74	750	夏切り床 面、他畦間	〃	295	58
'75	750	〃	〃	375	89
'75	500	〃	〃	244	39

第20表 電動ロータリカッタによる春切時間

(0.67 a 当り)

区 別		所 要 時 間			
伐採手段	前年桑園型式	伐採	結束搬出	計	同左指数
電動ロータリカッタ	夏切り	25	30	55	92
	株上げ春切り	45	25	70	97
剪 定 鋏	夏切り	52	8	60	100
	株上げ春切り	63	9	72	100
	春切り	61	5	66	-

第21表 動力剪定鋏による春切時間

(10 a 当り)

区 別		所 要 時 間			
伐採手段	前年桑園型式	伐採	結束搬出	計	同左指数
動力剪定鋏	夏切り	630	56	686	91
	晩秋収穫				
動力剪定鋏	春切り	777	64	841	86
	初・晩々秋収穫				
剪 定 鋏	夏切り	720	33	753	100
	晩秋収穫				
剪 定 鋏	春切り	930	53	983	100
	初・晩々秋収穫				

5 造成管理の労力・使用機械器具および資材

(1) 試験方法

前述1～4の試験結果、および1971年と'73年に一貫して実施した造成1年目の調査成績、ならびに'71年に造成した圃場の2年目以降5年目までの管理に関する成績等を取りまとめ、普通植桑園との造成管理の労力・使用機械器具および資材等の比較を行なった。

同じ作業項目で同一の技術による年次差は平均値により示し、上記によっても欠落する部分については、1975年に調査のうえ補足した。

なお、古条さし木密植桑園のさし木間隔は、耕うん機用条桑刈取機を導入して収穫できるように畦間を広くとり、 $(1.85 + 0.15 \times 5) m \times 0.20 m$ とした。また、普通植桑園は1971年に、古条さし木密植桑園と同時に造成したものであり、桑品種は改良鼠返を用い、植付距離は $2.00 m \times 0.60 m$ とし仕立は低幹中刈とした。

(2) 結果および考察

本法は、造成当年より高い桑葉生産性を示すことがすでに明らかとなった。しかし、土地生産性が優れても、極端に多くの労力や資材を要しては、実用技術として問題があろう。そこで、造成や管理に要する労力および資材について明らかにするとともに、普通植桑園の場合と比較した。

その結果、造成1年目の造成管理労力は、10 a 当りで、古条さし木密植桑園では第22表のとおり3.835分を要し、第23表の普通植桑園の1.809分にくらべて2倍強の労力を要した。そのうちの機械

使用時間は、古条さし木密植桑園では1,211分を要し、普通植桑園の約5倍を要しているが、これは、さし穂調製に電動丸鋸を使用した時間が920分を占めているためであり、これ以外の機械使用時間はほぼ同じであった。

第22表 古条さし木密植桑園の造成管理(1年目)

(10a当り)

作業時期	作業名	組員数		所要時間		使用機械器具	使用資材
		機械	人力	機械	人力		
前年~ 3月下旬	土壌改良 資材散布 耕起	1	1	86	86	フォーク、ポリバケツ 培土機	{ 堆肥 3,000 kg 熔性りん肥 200 kg 苦土石灰 30 kg }
4月下旬 ~ 5月中旬	さし床造成	1	1	71	71	ロータリ	トリフルラリン粒剤 4kg 桑条 ポリエチレンフィルム400m (0.02mm-135cm) 桑条、玉なわ 24kg
	砕土		1		10	散粒器	
	除草剤散布 攪拌整地	1	1	47	47	{ ロータリ 櫛形整形板	
	畦位置設定 盛土マルチ	1	3	59	153	巻尺、剪定鋏 { ロータリ、マルチャー 切出し小刀、鍬	
	なわ張り 穴あけ		2		224	剪定鋏	
			1		51	巻尺、穴あけ器	
"	さし穂調整 切断	1	1	920	920	電動丸鋸 ポリバケツ	さし穂 12,000本 { 2,400本×5本取 剣持、春切枝条1m }
"	さし込み		2		1,088	ポリバケツ	
6月下旬	マルチ除去		2		178	鍬	
"	除草	1	1	28	192	ロータリ、除草ホー	
"	追肥攪拌		1		252	{ ポリバケツ 小型鍬	{ 尿素 (46%) 32.6kg 過りん酸石灰 (17%) 47.0kg 塩化加里 (60%)16.6kg }
7月下旬	"		1		306	"	"
合計				1,211	3,835		

注 土壌改良はFIAT 450、攪拌整地、盛土マルチはクボタL-15、除草は日の本MB-10のトラクタを使用した。

植桑園で10a当り1,522分を要し、普通植桑園の1,116分より多くの労力を必要としたが、これは春切時の労力が多いためであった。また、夏切圃場では、古条さし木密植桑園で570分を要し、普通植桑園での705分より少なかった。いずれの場合にも除草労力は古条さし木密植桑園の方が少なかった。機械使用時間は、春切・夏切圃場とも古条さし木密植桑園で少なかった。

第24条 古条さし木密植桑園の管理(完成時)

(各10a当り)

圃場別	作業時期	作業名	組員数		所要時間		使用機械器具	使用資材
			機械	人力	機械	人力		
春切圃場	4月中～下旬	春切り	台	人	分	分	剪定鋏	玉なわ 3kg
	〃	カイガラ消毒	1	1	31	31	動力噴霧機	DNマシン油 10ℓ
	〃	春肥		1		65	ポリバケツ	粒状固形肥料 300kg
	〃	攪拌	1	1	38	38	ロータリ	
	〃	除草剤散布	1	1	31	31	動力噴霧機	{ パラコート液剤 200cc
	5月下旬	除草		1		99		{ CAT水和剤 300g
	6月下旬	除草剤散布		1		12	散粒器	トリフルラリン粒剤 4kg
	〃	〃攪拌	1	1	38	38	ロータリ	
	〃	敷わら	1	3	39	223	{ カッター フォーク	稲わら 500kg
	11月上旬	冬肥	1	1	19	110	{ ロータリ ポリバケツ	{ 溶性りん肥 25kg 苦土石灰 160kg
	計			196	1,522 (2年目) 1,103			
夏切圃場	4月中～下旬	春肥		1		65	ポリバケツ	粒状固形肥料 300kg
	〃	攪拌	1	1	19	19	ロータリ	
	〃	除草剤散布	1	1	31	31	動力噴霧機	{ パラコート液剤 200cc
	6月下旬	カイガラ消毒	1	1	31	31	〃	{ CAT水和剤 300g
	〃	除草剤散布		1		13	散粒器	DNマシン油 6.7ℓ
	〃	〃攪拌	1	1	38	38	ロータリ	トリフルラリン粒剤 4kg
	〃	敷わら	1	3	39	244	{ カッター フォーク	稲わら 500kg
	11月上旬	冬肥	1	1	38	129	{ ロータリ ポリバケツ	{ 溶性りん肥 25kg 苦土石灰 160kg
	計			196	570			

注 トラクタは日の本MB-10を使用した。

第25表 普通植桑園の管理(完成時)

(各10a当り)

圃場別	作業時期	作業名	組員数		所要時間		使用機械器具	使用資材
			機械	人力	機械	人力		
春 切 圃 場	4月中 ~下旬	(2年目) 補植	台	人 (2)	分	分 (112)	(スコップ)	(苗木 64本)
	"	春切り		1		361	剪定鋏	玉なわ 3kg
	"	カイガラ消毒	1	1	39	39	動力噴霧機	DNマシン油 10ℓ
	"	春肥		1		62	ポリバケツ	粒状固形肥料 300kg
	"	攪拌	1	1	54	54	ロータリ	
	"	除草剤散布	1	1	39	39	動力噴霧機	{パラコート液剤 200cc
	5月下旬	除草		1		145		{CAT水和剤 300g
	6月下旬	除草剤散布		1		11	散粒器	トリフルラリン粒剤 4kg
	"	"攪拌	1	1	54	54	ロータリ	
	"	敷わら	1	3	58	276	{カッター フォーク	稲わら 500kg
11月上旬	冬肥	1	1	27	75	{ロータリ ポリバケツ	{熔性りん肥 25kg 苦土石灰 160kg	
	計			271	1,116 (2年目 981 3年目 1,354)			
夏 切 圃 場	4月中 ~下旬	春肥		1		62	ポリバケツ	粒状固形肥料 300kg
	"	攪拌	1	1	27	27	ロータリ	{パラコート液剤 200cc
	"	除草剤散布	1	1	39	39	動力噴霧機	{CAT水和剤 300g
	5月下旬	除草		1		119		
	6月下旬	カイガラ消毒	1	1	39	39	動力噴霧機	DNマシン油 6.7ℓ
		除草剤散布		1		8	散粒器	トリフルラリン粒剤 4kg
		"攪拌	1	1	54	54	ロータリ	
	敷わら	1	3	53	255	{カッター フォーク	稲わら 500kg	
11月上旬	冬肥	1	1	54	102	{ロータリ ポリバケツ	{熔性りん肥 25kg 苦土石灰 160kg	
	計			266	705			

注 トラクタは日の本MB-10を使用した。

このように、春切・夏切圃場別に管理労力に差があることは、実際の経営場面における育蚕計画によって、とり入れる収穫型式や、春切・夏切圃場の配分割合もことなり、面積当りの管理労力も変動することとなる。なお、普通植桑園の収穫型式を一春一夏法として、春切・夏切圃場を各々 $\frac{1}{2}$ として10a当りの管理労力を算出すると、15.2時間となり、これは、東北地区の標準技術体系⁴⁸⁾の10a当り桑園管理時間13.0時間(小雪寒冷地、半草生法)ないし、14.7時間(中・多雪寒冷地、半草生法)より幾分多目に要していた。

以上のように、古条さし木密植桑園は造成時に普通植桑園の2倍の労力を要し、その後の管理にも春切り作業などに多くの労力を要することが明らかとなった。しかし、造成時に苗木が不要であることや、造成当年より多くの収穫量が得られることなどから、これらの欠点は補うものと考えられるが、経営的視野からの検討については別に報告する。

Ⅲ 仕立・収穫法

本法においては極端な密植となり、一定面積当りの枝条数は容易に確保できるが、すそ上りが大きくなり、収穫不能な枝条を多くする傾向にある。また、個々の株は小さく、株当りの葉数も少ないので、普通植の未成桑園の場合³⁸⁾と同じか、それ以上に、収穫方法が翌年に及ぼす影響も大きいものと考えられる。

そこで、整芽や株上げの効果、収穫方法と樹勢の関係などについて試験した。また、適正な収穫方法とその組合せや、収穫作業の機械化などについても検討した。

1. 整芽と収穫量

(1) 試験方法

第1試験(1966)：造成1年目の10a当り15,000本さしおよび6,664本さしの圃場で、さし木1年目のさし穂より発生した新梢の整芽の有無と収穫量との関係について調べた。整芽区は株当り1芽に整芽し、無整芽区は自然に発生する新梢数とした。

第2試験(1966)：1965年に造成したⅡ-1のさし木密度の検討に供用した10a当り7,500本、13,332本、16,665本さしの圃場を用い、造成2年目の春切圃場において、新梢を株当り1芽あるいは2芽に整芽した。

収穫については、1芽仕立の区は晩秋蚕期に80cm残して中間伐採し、2芽仕立の区は初秋蚕期1枝条を残して基部から間引、残条は晩秋蚕期に80cm残して中間伐採した。

第3試験(1967)：1966年に造成した10a当り15,000本さし、6,664本さし、4,998本さしの春切圃場を用い、15,000本さしでは株当り2芽に整芽し、6,664本さしでは4芽に整芽し、4,998本さしでは無整芽として収穫量を調査した。なお、夏切圃場を無整芽とした場合の収穫量も、あわせて調査した。

(2) 結果および考察

本法では面積当りの栽植本数が多いため、枝条の過密が心配される。そこで、春発芽後に、新梢数を人為的に制限し、収穫量へどのように影響するかを調べた。

第1試験の結果は第26表に示したが、さし木当年には、10a当り15,000本さしでは株当り1芽に

整芽した区が無整芽の区より収穫量が多く、6,664本さしでは逆に1芽に整芽した区の収穫量が少なくなっている。

第26表 さし木当年の整芽の有無と収穫量

区 別		(10a当り)					
整芽の有無	さし木本数	収 穫	収穫枝	収 穫	正葉量	収 穫 葉 量	
		枝条数	延条長	条桑量	割 合	実 数	無整芽を100とした指数
		本	m	kg	%	kg	
整 芽 (1新梢/株)	15,000	9,075	7,442	1,061.8	73.5	780.4	138
	6,664	5,391	5,121	749.3	72.2	541.0	87
無 整 芽	15,000	9,960	5,578	766.9	73.5	563.7	100
	6,664	7,318	5,781	848.9	73.0	619.7	100

第2試験では、10a当り7,500本～16,665本さしの造成2年目の圃場で試験し、第27表の結果を得た。試験の範囲の栽植密度では、株当り1芽に整芽した区より2芽に整芽した区の方が収穫量が多くなっている。また、整芽時に1芽とした区でも、晩秋蚕期収穫時には株当り1枝条以上発生しており、さし木密度が疎のものほど多い傾向であった。2芽に整芽した区では、10a当り7,500本さしでは株当り2.1本であったが、他の2区は1.6本であり、整芽時の本数より少なかった。

第27表 造成2年目の整芽方法と収穫量

区 別		1株当り条数			10a当り収穫条桑量	
整芽方法	さし木本数	80cm以上	80cm以下	計	実 数	1芽仕立を100とした指数
	本/10a	本	本	本	kg	
1芽に整芽	7,500	0.9	0.9	1.8	2,034	100
	13,332	0.8	0.8	1.6	1,977	100
	16,665	0.7	0.4	1.1	2,204	100
2芽に整芽	7,500	1.8	0.3	2.1	2,324	114
	13,332	1.2	0.4	1.6	2,356	119
	16,665	1.0	0.6	1.6	2,937	133

このように、第1・第2試験とも、さし木密度と整芽の必要性には関係があり、収穫量に影響することがわかった。

そこで、第3試験では、さし木密度別に整芽の方法をかえて比較し、第28表の結果を得た。春切圃場では10a当り15,000本さしで2芽に整芽、6,664本さしで4芽に整芽し、4,998本さしで無整芽としたところ、各区ともほとんど同じ収穫量が得られた。また、夏切圃場では、各さし木密度とも無整芽として収穫量を比較したが、さし木密度の高い区ほど収穫量が多く、しいて整芽の必要はないものと思われた。

以上の結果から、整芽の必要性はさし木密度との関連があり、その限界については試験の範囲では結論づけにくいだが、さし木当年の整芽の必要なさし木密度は10a当り約10,000本以上の場合ではないかと推測される。造成2年目以降では、1芽に整芽したものより2芽に整芽したものの収穫量

第28表 さし木の疎密および整芽と収穫量

区 別		10a 当り収穫量 (春:新梢、初・晩秋:葉)					15,000本を100 とした指数
圃場別	さし木本数	整芽方法	春	初 秋	晩 秋	計	
春 切 り	本/10a 15,000	2 芽に整芽	kg -	kg 839	kg 1,316	kg 2,155	100
	6,664	4 芽 "	-	629	1,368	1,997	93
	4,998	無 整 芽	-	563	1,602	2,165	100
夏 切 り	15,000	無 整 芽	1,512	-	1,110	2,622	100
	6,664	"	1,148	-	879	2,027	77
	4,998	"	1,169	-	605	1,774	68

が多かったが、無整芽との比較がなく、また、後述するように、枯死株も年々増加してくるので、多くの労力をかけてまで整芽する必要はないものと考えられる。

2 株上げ春切りの効果

(1) 試 験 方 法

第1試験(1967): 1965年に造成した10a当り9,999本さしの圃場を供用し、春切り時に30cmの株上げを行なった場合の収穫量、枝条構成について調べた。なお、春切り時の株当り古条数は1本であった。

第2試験(1975): 1966年に造成した10a当り15,000本さしおよび6,664本さしの圃場を供用し、春切り時に20cmの株上げを行なった場合の収穫量について調査した。なお、春切り時の株当り古条数は15,000本さしでは1本、6,664本さしでは2本であった。

(2) 結果および考察

本法では、極端な密植の根刈仕立であり、秋期のすそ上がりが大きく、収穫時に着葉の少ない枝条が多くなる傾向にある。そこで、株上げを行なった場合、すそ上りを少なくしたり、普通桑園の株上げ^(a, b, 72)と同様に収穫量の増加がなされるかどうかについて試験した。

その結果、第29・30表の成績を得た。これによると、株上げすることにより、すそ上り長割合が少なくなり、枝条長が長くなり、収穫量の増加がみられた。

第29表 株上げ春切りと収穫量および枝条構成

区 別	10 a 当り 収 穫 葉 量				枝条構成 (株当り)		
	初 秋	晩 秋	計	指 数	発条数	枝条長	すそ上り 長 割 合
30 cm 株 上 げ 対 照 (基 部)	kg 1,105	kg 1,426	kg 2,531	120	本 2.7	cm 398	% 22
	869	1,238	2,107	100	2.6	353	32

第30表 株上げ春切りと収穫量

区 別		収 穫 葉 量			同 左 指 数		
株上げの有無	さし木本数	初 秋	晩 秋	計	初 秋	晩 秋	計
20cm 株上げ	本	kg	kg	kg			
	6,664	605	1,124	1,729	95	132	116
対 照 (基部)	15,000	604	1,064	1,668	142	111	121
	6,664	635	853	1,488	100	100	100
	15,000	425	955	1,380	100	100	100

調査は継続的でなかったこと、密度が比較的疎であったり、樹令10年で欠株が多かったことなどにより、密度との関係は明らかでなく、十分な結論は導びけなかった。

しかし、両試験とも収穫量の増加が大きかったことから、収穫機械等の関連で特に支障がなければ、20~30cmの株上げを行なうことにより、収穫量の増加が期待できるものと思われた。また、造成時よりさし木密度が疎であったり、造成後に欠株を多く生じた場合には、株上げを行なった方がよいものと思われる。

3 前年の収穫法が翌年の収穫量に及ぼす影響

(1) 試 験 方 法

第1試験(1967~'68): 1965年に造成したⅡ-1のさし木密度の検討に供用した10a当り10,000本さしの圃場を供用し、収穫法をかえて試験区を設定し、初秋蚕期に80cm残し一斉中間伐採取穫した区、初秋蚕期は間引、晩秋蚕期は80cm残し中間伐採した区、晩秋蚕期に80cm残し一斉中間伐採した区などを設けて、翌年は各区とも春蚕期に基部伐採取穫し、晩秋蚕期には緑葉5枚を残して一斉中間伐採した場合の収穫量を調査した。

また、10a当り12,500本さしの圃場を供用し、春・晩秋蚕期収穫区と、初・晩秋蚕期収穫区を設け、翌年は両区とも初・晩秋蚕期に収穫した場合の収穫量を調査した。各蚕期の収穫法は、春蚕期基部伐採、初・晩秋蚕期は前記の初・晩秋蚕期収穫区と同じに行なった。

第2試験(1967~'68): 1965年に造成したⅡ-1のさし木密度の検討で使用した10a当り7,500本さしの圃場で試験した。

造成3年目の春切圃場で、初秋蚕期1枝条を残して間引収穫し、晩秋蚕期は残葉数で0, 3, 5, 8, 10枚になるような位置で伐採した。翌年の春蚕期に、生育・収量調査を行なった。

第3試験(1973): 1972年に造成した10a当り15,000本さしの春切圃場を供用した。伐採は7月26日から8月10日まで5日おきに4回行ない、伐採後の残枝条長は30, 60, 90cmとなるように区を設定した。

また、これらの枝条から再発したものを、9月25~26日に伐採取穫した。再発枝の伐採位置は、それぞれの区の第1回目の位置より、30cm残し区は20cm高く、60cm残し区は10cm高く、90cm残し区は同じ高さで伐採取穫した。

(2) 結果および考察

本法の桑園においては、密植のため個々の株の発育は抑えられ、株当りの同化器官も少なくなるため、収穫法の違いがその後の生育・収量に及ぼす影響は大きいものと思われる。

第1試験の結果は第31表に示したが、前年の収穫法は翌年の収量に影響を及ぼすことは明らかであり、初・晩秋の収穫時期が早いほど翌年の春・晩秋の収量は少なく、2か年の収量でも同様の傾向にあった。ことに、初秋蚕期の一斉伐採は2か年とも収量が少なくなっている。このための収穫法の改善については第3試験として後述する。

第31表 前年の収穫方法と翌年の収量

(10a当り条桑量kg)

区 別		前年 収獲量	翌年 収 獲 量				2カ年合計 収 獲 量
前年収獲蚕期	さし木本数		春	初 秋	晩 秋	計	
初 秋	10,000	1,533 (64)	1,973		431	2,404 (81)	3,937 (73)
初・晩 秋	"	2,400 (100)	2,257		717	2,974 (100)	5,374 (100)
晩 秋	"	2,094 (87)	2,678		998	3,676 (124)	5,770 (107)
春・晩 秋	12,500	2,352 (95)		1,483	1,297	2,780 (79)	5,132 (85)
初・晩 秋	"	2,470 (100)		1,892	1,645	3,537 (100)	6,007 (100)

注 ()内は初・晩秋を100とした指数

また、春蚕期および晩秋蚕期に収穫したものと、初・晩秋蚕期に収穫したものを、それぞれ翌年春切して初・晩秋蚕期に収穫して、その影響をみた。その結果、翌年の収量では前者が後者より21%少なく、連年夏切りにより減収することが推察され、春切を取り入れて樹勢の回復をはかる必要があると思われる。

第2試験では、晩秋蚕期収穫時の残葉数と翌春の生育・収量についてしらべ第32表の結果を得た。前年の残葉数が少ないものほど翌春の生育・収量は減じ、特に、残葉数0枚のものは枯死株となった。しかし、この試験は、株当り1枝条だけに間引収穫されているので、特別大きくあらわれたものとも考えられるが、一斉伐採収穫の場合にも程度の差はあっても同様の傾向はあるものと思われる。

第3試験においては、第1試験で指摘したように、初秋蚕期の収穫法の改善について検討した。第1試験では、初秋蚕期に一斉伐採収穫することにより、その年の収量が減じたり、翌年に夏切りした場合の収量も減じた。そこで、初秋蚕期収穫後の再発枝の利用の面から試験し、初秋蚕期における収穫時期と収穫時の残条の長さなどについて調査した。

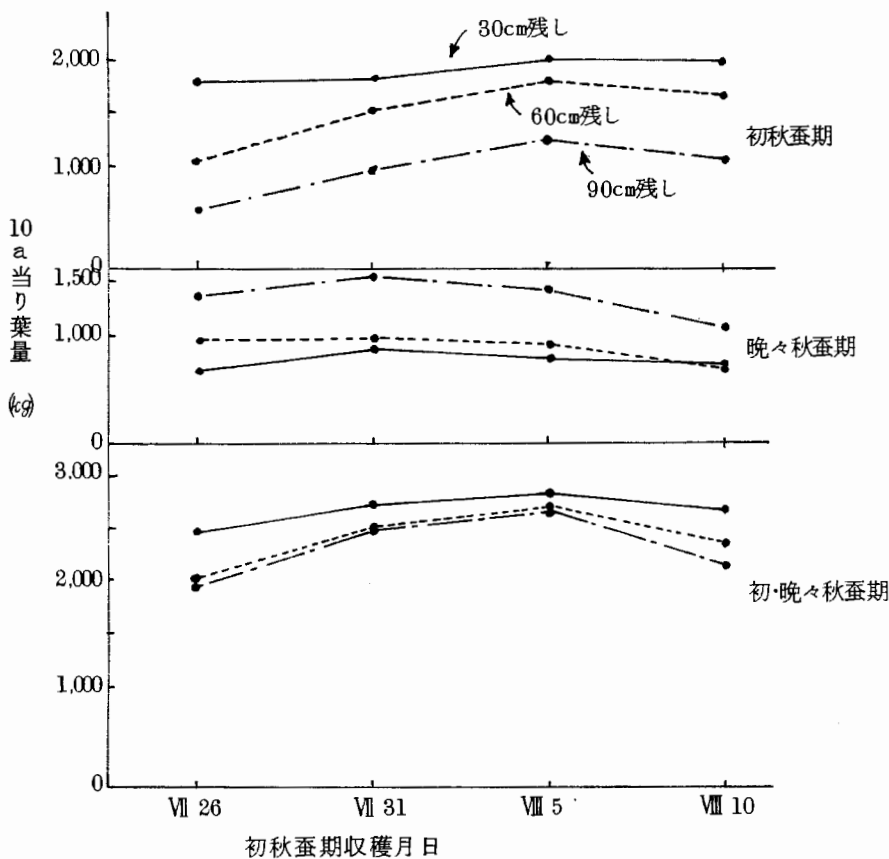
その結果、第4図のようになり、おおむね初秋蚕期の収量は遅くなるほど多かったが、8月10日では8月5日より少なかった。再発枝の収量は、初秋蚕期の収穫時期が早いほど多くなる傾向にあったが、7月31日では7月26日より少なかった。この2回分の合計収量からみると、初秋蚕

第32表 晩秋蚕期伐採収穫時の残葉数と翌春の生育・収量

(1株当たり)

区別	総量	枝条量	新梢量	新梢量割合	枝条長	枯込長	枯込長割合	芽立ち新梢数	芽立ち新梢長	芯止り新梢数	芯止り新梢長	着芽総数
	g	g	g	%	cm	cm	%	芽	cm	芽	cm	芽
残葉数0枚	25	25	0	0	79	79	100	0	0	0	0	14
〃 3〃	109	70	39	36	86	15	17	6.0	119	3.0	16	16
〃 5〃	209	96	113	54	98	2	2	5.2	179	8.4	78	19
〃 8〃	353	145	208	59	115	1	1	9.0	366	6.8	61	22
〃 10〃	522	220	302	58	129	0	0	9.6	431	11.0	110	25

期の収穫時期を7月31日から8月5日頃とするのが最もよいものと思われた。また、初秋蚕期収穫時の残条の長さについては、初秋蚕期の収穫量からみると短いほど多くなり、その再発枝の収穫量からみると長いほど多くなっており、合計では30cm残しがやゝ多く、60cm、90cmではほぼ同様となっている。なお、これらと翌年の枯死株の発生との関連については後述するので、ここでは論述しない。



第4図 初秋伐採収穫の時期および強度と初・晩々秋の収穫量

以上の結果から、古条さし木密植桑園においては収穫方法の違いが、その後の生育・収量に大きな影響を及ぼすことが明らかとなった。

普通植桑園においても、収穫法を異にした場合に、株や根の機能に影響を及ぼし、^{5, 8, 6)} 貯蔵物質の含有量を異にし、⁶⁾ その後の桑の生育に影響を及ぼす^{2, 24, 29)} ことは知られているが、本法においては、それらの影響がさらに大きくなるものと思われた。

しかし、本法においては、個々の株の枝条数を普通植桑園の場合のように多くする必要はないので、枯死しないかぎり翌年春切りすることによって収穫量を確保できるものと思われた。

なお、春蚕期に収穫する桑園においては、株や枝条の貯蔵物質によって収穫量が左右されると考えられるので、晩秋期の最終収穫時には、ある程度の樹勢を保つだけの葉を残して収穫しなければならないものと思われた。

4 収穫型式と収穫量

(1) 試験方法

第1試験(1972): 1971年に造成した10a当り11,538本さしの圃場を供用し、一春一夏法および三分割輪収法¹⁸⁾を設定した。一春一夏法の場合、春切圃場の面積の1/2は初秋蚕期枝条70cm残して収穫し、残りの1/2は晩秋蚕期1m残して収穫^{注9)}した。夏切圃場は、春蚕期基部伐採、晩秋蚕期緑葉を5枚残して45~55cmで収穫^{注10)}した。三分割輪収法の場合、春切圃場は晩秋蚕期1m残し、夏切圃場は春蚕期基部伐採、晩秋蚕期45~55cm残し、株上げ春切圃場は初秋蚕期に古条の高さでほぼ水平に伐採収穫^{注11)}した。なお、収穫手段は、いずれも剪定鋏によった。

第2試験(1973): 1971年に造成した10a当り11,538本さしの圃場を供用した。収穫型式は二春一夏法とし、春切りして初秋蚕期に緑葉3~5枚残し中間伐採収穫、春切りして晩秋1m残し中間伐採収穫、および、春蚕期基部伐採、晩秋蚕期緑葉5枚残して収穫する型式^{注12)}とした。3蚕期とも剪定鋏により収穫した。

第3試験(1974~'75): 1971年に造成した10a当り11,538本さしの圃場を供用した。二春一夏の型式とし、年4回の飼育に対応して収穫した。すなわち、春切圃場を二分し、その一つは初秋蚕期に60cm残して中間伐採を行ない、再発枝を晩々秋蚕期に一斉伐採収穫し、他の一つは、晩秋蚕期1m残して収穫した。^{注13)} 収穫手段は、1974年には剪定鋏とし、'75年の春蚕期はエルバ、夏秋蚕期は耕うん機用条桑刈取機²¹⁾により収穫した。耕うん機用条桑刈取機では刈残しがでたが、これは人力により収穫し、収穫量に加えた。なお、1975年は夏秋期の早魃により生育が不良であった。

(2) 結果および考察

本法の桑園においては、株の片側伐採や交互伐採型式による収穫は不可能であり、間引収穫では

注9. この二つの型式の圃場は、翌年にはともに夏切圃場となる。

注10. この圃場は、翌年には春切圃場となる。

注11. 春切圃場は、翌年には夏切圃場に、夏切圃場は株上げ春切圃場に、株上げ春切圃場は株下げ春切圃場となる。

注12. 春切圃場のうち初秋蚕期に収穫したものは翌年には春切晩秋蚕期用、晩秋蚕期に収穫したものは夏切用となり、夏切圃場は春切初秋蚕期用となる。

注13. 初秋蚕期収穫した圃場は、翌年には晩秋蚕期用圃場となり、晩秋蚕期に収穫した圃場は夏切圃場となり、夏切圃場は春切初秋蚕期用圃場となる。

多大の労力を要するので、普通植桑園における従来の収穫法^{46, 48)}をそのまま導入できない。また、機械収穫も考え併せて、一斉伐採取穫の型式が望ましい。さらに、前述したように、前年の収穫法が翌年の生育・収量に影響することは明らかであり、これらの関係から収穫型式をいかにすべきかについて検討した。

第1試験では、一春一夏法と三分割輪収法について検討した。その結果は第33表のとおりで、年間収穫量では大差なかった。蚕期別収穫量割合は、一春一夏法では初秋蚕期の収穫量が極度に少なくなり、三分割輪収法では晩秋蚕期収穫量が多くなったが、春・初秋蚕期はほぼ同量であった。

第2試験においては、株上げ春切り区を設けず、春切り、夏切りの組合せによるいわゆる二春一夏法によって毎蚕期一斉伐採取穫を行ない、第34表の結果を得た。初秋蚕期の収穫量は、第1試験の二つの方法の間であったが、年間の収穫量はそれほど上らなかった。

収穫量は年次による差もあると思われるが、さらに収量増加を期すため、Ⅲ-3試験の前年の収穫法が翌年の収穫量に及ぼす影響の検討結果を導入し、再発枝の利用が可能な方法を取り入れ、第3試験を実施した。

第3試験では、初秋蚕期の盛食期が8月の第1半旬にあるような掃立に対応して収穫し、晩々秋蚕期に再発枝を利用する型式とした。その結果は、第35表に示したように初秋蚕期の収穫量も減少せず、年間の収穫量は再発枝収穫の分だけ多くなった。

以上の結果から、さらに桑園の面積配分を検討し、造成2年目の初秋蚕期以降を完成桑園とみなして、実際の収穫量の平均値から期待収量を算出した。その結果、第36表に示すような型式にすれば、蚕期別配分もほぼ均等になり、収穫量の減少もしないで、組換えが可能と思われる。また、春切比率が多くなるので、Ⅲ-3試験で指

第33表 一春一夏法・三分割輪収法における蚕期別収穫量

(春;新梢,夏秋;葉 kg)

収 穫 型 式		面積配分	春	初秋	晩秋	計
一春一夏	春 切 り	10/2 a		249	284	538
	夏 切 り	10/2	740		416	1,156
	計	10	740	249	700	1,689
三分割	春 切 り	10/3			390	390
	夏 切 り	10/3	494		358	852
	株上げ春切り 計	10/3 10	494 494	464 464	748	464 1,706

第34表 二春一夏法における蚕期別収穫量

(春;新梢,夏秋;葉 kg)

収 穫 型 式		面 積	春	初秋	晩秋	計
春 切 り	初 秋 用	10/3		285		285
"	晩 秋 用	10/3			268	268
夏 切 り		10/3	522		289	811
計		10	522	285	557	1,364

第35表 二春一夏法における年4蚕期収穫の蚕期別収穫量

試験 年次	収穫型式	面積配分	蚕期別収穫条桑量(kg)				計
			春	初秋	晩秋	晩々秋	
1974	春 切 り	10/3a		404		494	898
	"	10/3			518		518
	夏 切 り	10/3	999		310		1,309
1975	春 切 り	10/3		332		231	563
	"	10/3			430		430
	夏 切 り	10/3	863		337		1,200
平均	春 切 り	10/3		368		363	731
	"	10/3			474		474
	夏 切 り	10/3	931		324		1,255
計		10	931	368	798	363	2,460

注 普通植(改良鼠返)の4回育での年間収穫量は2.118kg/10a

摘したように、樹勢の維持からも好ましいものと考えられる。

なお、この方法による収穫量は、普通植桑園（改良鼠返、低幹中刈 833本/10a）で同時に行なった収穫法の試験で、最多収穫量をあげた一春一夏法（間引収穫や片側伐採を行なった）の年間3回育の収穫量 2,358kg/10aとくらべて、15%多いものであった。

第36表 年4蚕期収穫に対応した収穫型式と期待収量

桑園型式	面積配分	蚕期別収穫法および収穫条桑量 (kg)					次年度型式
		春	初秋	晩秋	晩々秋	計	
A	10/2 a	-	60cm残 630		再発枝 741	1,371	BおよびA
B	10/4	-	-	100cm残 348	-	348	C
C	10/4	基部 713	-	50cm残 270	-	983	A
計	10	713	630	618	741	2,702	
蚕期別割合		26	23	23	28	100	

注 普通植（改良鼠返）の一春一夏法3回育の年間収穫量は 2,358kg/10a

5 収穫作業の機械化

(1) 試験方法

第1試験（1971）：造成1年目の10a当り 11,538本さしの圃場を供用し、晩秋蚕期の収穫に耕うん機用条桑刈取機を使用し、収穫労力を調査した。翌年春切りとする圃場は70cm残し、夏切りとする圃場は1m残しで収穫した。対照区は、剪定鋏を使用した人力収穫とし、その場合の収穫法は、翌年春切りとする圃場は緑葉5枚残し45~80cm残しで収穫した。なお、圃場外までの人力による搬出時間も含めて調査した。

第2試験（1972）：1971年に造成した圃場を供用した。さし木間隔は第1試験と同じである。収穫型式、収穫法はⅢ-4の第1試験の一春一夏法および三分割輪収法と同様に行なったが、機械収穫区の春蚕期だけは、機械収穫の可能なかぎり低い位置で収穫した。耕うん機用条桑刈取機によって収穫した残桑や株直しは、次のように処理した。すなわち、残桑は、各蚕期とも横枝となったり畦の中央のためわずかに刈残されたりしたもので、人力によって収穫した。株直しは、春蚕期だけ行なったが、刈取後残された枝条を基部より伐採した。また、人力区は剪定鋏によって収穫した。いずれの場合も搬出時間まで含めて調査した。

第3試験（1975）：1971年に造成した圃場を供用した。さし木間隔は第1試験と同じである。収穫型式はⅢ-4の第3試験と同様に二春一夏法としたが、使用した収穫機械は春蚕期は動力剪定鋏（エルバ）とし、その他の蚕期は耕うん機用条桑刈取機によった。人力区は剪定鋏を使用した。いずれの場合も搬出時間を含めた。

(2) 結果および考察

本法の桑園に適応させた収穫機械は未だなく、人力で収穫するには多くの労力を要するので、す

でに普通植桑園で使用されている耕うん機用条桑刈取機^{20, 21, 22)}を主体にして、収穫作業の機械化に関する試験を行なった。

第1試験では、機械収穫での刈残しも少なく、第37表に示すように、単位収穫量当りの収穫時間は人力の約1/2であった。

第2試験では、造成2年目の圃場で調査したが、機械収穫ではいずれの蚕期も第38表に示したとおり省力された。しかし春蚕期の株直しに多くの労力を要し、また、初・晩秋蚕期には刈残しを生じ、特に初秋蚕期には多かった。

第37表 耕うん機用条桑刈取機による収穫能率

(造成当年の晩秋蚕期)

区 別		条桑100kg当り収穫時間		1時間当り収穫量	
収穫手段	収穫位置	実 数	指 数	実 数	指 数
機 械	cm	分			
	70	24.2	50	248.0	209
	100	24.9	42	241.2	239
人 力	45~80	50.5	100	118.8	100
	100	59.5	100	100.8	100

第38表 耕うん機用条桑刈取機による収穫能率と残桑割合

(春;新梢,夏秋;葉100kg当り)

区 別			春				初 秋			晩 秋		
			収穫時間	株直し	残 桑		収穫時間	残 桑		収穫時間	残 桑	
収穫型式	手段	()内指数	時 間	割合	収穫時間	()内指数	割合	収穫時間	()内指数	割合	収穫時間	
		分	分	%	分	分	%	分	分	%	分	
一春一夏	春切り	機械										
	人力					46(70)	33	19	30(56)	12	17	
夏切り	機械	23(53)	27	2	11				44(56)	9	23	
	人力	43(100)							78(100)			
三分割	春切り	機械							32(46)	10	13	
	人力								69(100)			
割	夏切り	機械	23(55)	27	2	11			42(58)	14	17	
	人力	42(100)							73(100)			
株上げ	機械					41(69)	17	11				
	人力					59(100)						

初秋蚕期の刈残しを少なくするには、伐採位置を下げる必要があるが、三分割輪収法では不可能であり、一春一夏法では次年度の春蚕期用桑として不適當になる。

そこで第3試験においては、二春一夏型式をとり入れて試験した。その結果は第39表に示したが初秋蚕期に60cmの高さで収穫することにより能率もあがり、残桑も第2試験より少なめになった。また、初秋蚕期収穫後に生育した再発枝を晩々秋蚕期に収穫した。これは、耕うん機用条桑刈取機で収穫でき、単位収穫量当りの収穫労力も少なくてすんだが、22%も残桑を生じた。なお、第3試験では春蚕期に動力剪定鋏(エルバ)を使用したのが、株元の枝条が密生しているためか、剪定鋏での収穫より多くの労力を要した。

以上の結果では、耕うん機用条桑刈取機によって各蚕期とも収穫が可能であったが、蚕期によっては刈残しが多くである場合もあったので、これを人力によって収穫することとすれば、収穫量の落ちこみをなくすることが可能である。また、春蚕期の株直しも人力で行なうこととして、蚕期別の

条桑 100kg当りの収穫時間を試算すると第40表のとおりとなった。

第39表 エルバあるいは耕うん機用条桑刈取機による収穫能率

(条桑100kg当り)

区 別		春		初 秋		晩 秋		晩々秋	
収穫型式	手 段	時 間	指 数	時 間	指 数	時 間	指 数	時 間	指 数
春切りA	機 械	分		分	54	分		分	25
	人 力			28	100			28	100
春切りB	機 械					23	46		
	人 力					50	100		
夏 切 り	機 械	※48	123			20	36		
	人 力	39	100			56	100		

注 ※印エルバ、他の機械区は耕うん機用条桑刈取機。

第40表 耕うん機用条桑刈取機による収穫および人力による残桑収穫・株直し時間

(条桑100kg当り分)

収穫型式	春			初 秋	晩 秋	晩々秋
	収 穫	株直し	計	収 穫	収 穫	収 穫
春切りA				60cm残し 33(20)		再 発 49(20)
春切りB					100cm残し 32(17)	
夏 切 り	基 部 18(9)	14	32(9)		50cm残し 40(21)	

注 ()内は耕うん機使用時間、春は株直しの分も含めて100kgとした。

Ⅳ 桑の生育特性

本法においては、従来の桑園とくらべ、極端な浅植、密植となり、桑の生理や桑樹群落としての生態も異なるものと考えられる。

ここでは、桑の生育特性についてしらべ、実用上の栽培技術に対応させる資料を得るとともに、維持年限の推定についても考察した。

1 枝条の伸長と着葉数

(1) 試 験 方 法

1966年に造成した10a当り15,000本さしの古条さし木密植桑園と555本植の普通植桑園を供試した。調査は、各区5株とし、各株の最長枝条について、枝条の伸長と着葉状況について調査した。

なお、桑品種は両区とも剣持である。

(2) 結果および考察

古条さし木密植桑園における枝条の伸長や着葉状況について、普通植の桑園と比較検討した。

その結果は第41表に示したが、枝条の伸長は、春切桑園の場合密植桑は普通植桑より劣り、夏切桑園ではほぼ同じであった。1枝条当りの着葉数は、春切・夏切桑園ともに密植桑が普通植桑より少なく、最大の差は、春切・夏切桑園とも10枚程度であった。また、いずれの桑園も密植桑は普通植桑より落葉数が多く、すそ上りが大きかった。概して密植桑は着葉数の増加が緩慢であり、春切桑園では時期によりむしろ減少している場合もあった。

第41表 古条さし木密植桑園と普通植桑園における枝条の伸長および着葉数

(1枝条当り)

区 別	調 査 項 目	7 月		8 月			9 月	
		20 日	30 日	10 日	20 日	30 日	10 日	
春 切	さし木密植	枝条長 (cm)	118	138	151	159	171	-
		7月20日以降の開葉数 (枚)		4.4	5.8	6.6	11.4	-
		7月20日以降の落葉数 (枚)		4.6	8.2	8.8	9.2	-
		1枝条の着葉数 (枚)	23.2	23.0	20.8	21.0	25.4	-
普 通 植	普通植	枝条長 (cm)	126	152	164	174	180	
		7月20日以降の開葉数 (枚)		5.6	6.6	9.4	10.8	
		7月20日以降の落葉数 (枚)		1.8	4.0	4.6	5.2	
		1枝条の着葉数 (枚)	27.0	30.8	29.6	31.8	32.6	
夏 切	さし木密植	枝条長 (cm)	33	58	79	92	100	112
		7月20日以降の開葉数 (枚)		6.0	9.0	12.2	14.0	16.7
		7月20日以降の落葉数 (枚)		0.7	3.0	4.5	5.2	5.7
		1枝条の着葉数 (枚)	9.4	14.8	16.6	16.6	17.4	19.0
普 通 植	普通植	枝条長 (cm)	31	56	78	92	98	112
		7月20日以降の開葉数 (枚)		6.0	9.8	13.2	14.6	18.4
		7月20日以降の落葉数 (枚)		0.0	0.0	0.2	0.6	0.6
		1枝条の着葉数 (枚)	10.8	16.8	20.6	23.8	24.8	28.6

以上の結果は、単年度の調査であり、これからだけでは結論づけられないが、収穫時期を遅くすることによる増収は普通植桑園より期待できないものと推察される。

2 根 の 分 布

(1) 試 験 方 法

1967年に造成した10a当り15,000本さしの圃場を用い、1972年5月2日に調査した。調査は2m×1mの面積で行なったが、これはさし木株数で30株分に相当し、調査時の生存株は20株であった。根の垂直分布としては、地表より20cm毎に60cmまで三層に分け、根の太さにより区分し、直径10mm以上、5mm以上10mm未満、2mm以上5mm未満、2mm未満の四つに区分し、新鮮重を測定した。

(2) 結果および考察

本法はさし木によって造成するものであり、いわゆる浅植である。そのため、根の分布は上層の浅い部分のみに分布する可能性もある。そこで、根の垂直分布を調査し、また、畦間への広がりなどについても観察した。

その結果は第42表のとおりであり、60cmまでの根の総量に対して0~20cm層では49%、20~40cmでは32%、40~60cmでは19%が分布していた。根はさらに60cm以下にも分布し、ほぼ1mにまで達していたが、量的には把握しなかった。また、水平分布では、左右1m程度まで延び、床間にも多くの根が存在することが観察された。

第42表 土層別根量分布

土層別 cm	根 量 (g/2m ²)					合 計	同左割合
	10 mm 以上	未満 10 ~ 5 mm 以上	未満 5 ~ 2 mm 以上	2 mm 未満			
0 ~ 20	526	795	240	124		1,685	49
20 ~ 40	196	449	379	107		1,128	32
40 ~ 60	23	242	317	78		660	19
計	745	1,486	936	306		3,473	100

これらのことから、根はさし木によるいわゆる浅植の場合でも、土層深くまで生育し、また、さし床部分だけでなく、床間にも分布していることが明らかとなり、造成時の土壌改良資材は深層まで施用し、造成後は肥培管理面でも床面だけでなく床間にも行なわなければならないものと思われる。

3 収穫物中の各部割合および桑葉の成分

(1) 試験方法

第1試験(1971~'75): 1971年に造成した10a当り11,538本さしの古条さし木密植桑園、および同時に造成した10a当り833本植(2.00m×0.60m)の普通植桑園の各蚕期5令盛食期における葉量割合を調査した。桑品種は、古条さし木密植桑園では剣持、普通植桑園では改良鼠返である。

収穫方法は、春蚕期には古条さし木密植桑園、普通植桑園ともに基部伐採収穫とし、初秋蚕期には両桑園とも春切圃場で60~70cm残して伐採収穫し、普通植桑園の3年目以降ではさらに小枝を基部より間引収穫した。晩秋蚕期の春切圃場では、古条さし木密植桑園、普通植桑園とも1m残して伐採収穫し、普通植桑園の4年目以降では、さらに小枝を間引収穫した。なお、古条さし木密植桑園の1年目の翌年春切りする圃場では45~80cm残し、普通植桑園の2年目の翌年春切りする圃場では70cm残して伐採収穫した。夏切圃場では、古条さし木密植桑園、普通植桑園とも45cm残して伐採収穫し、普通植桑園ではさらに小枝を基部より間引収穫した。晩々秋蚕期は、両型式の桑園とも春切圃場の初秋蚕期に伐採した枝条からの再発枝を収穫した。

なお、春蚕期の新梢量および他蚕期の葉量の割合は、枝条からこきとりにより分離し、秤量した

値より算出した。

第2試験(1972~'75)：Ⅱ-1のさし木密度と桑葉の生産性について検討した試験の第2試験の圃場を供用し、調査は樹令7年目から10年目までの4ケ年にわたって行なった。なお、収穫法も前記のとおりとした。

第3試験(1972~'73)：第1試験と同じ圃場を供用し、1972年の初・晩秋蚕期および'73年の春蚕期に、収穫条桑中の葉身量とその水分率を調査し、また、この桑葉を化学分析に供した。分析の方法として、全窒素はケルダール法、還元糖・全糖は新ソモギー法、 P_2O_5 はバナド法、 $K_2O \cdot CaO \cdot MgO$ は原子吸光法により測定した。

第4試験(1969)：第2試験の圃場の15,000本さしの古条さし木密植桑園、および555本植の普通植桑園から、晩秋蚕期に枝条を採取し、長さで上・中・下部に3等分し、葉身のみを分離して分析に供した。分析方法は、全窒素および K_2O は蛍光光度法、蛋白態窒素はバルンスタイン法、全糖はソモギー法、 $CaO \cdot MgO$ はEDTA滴定法によって測定した。

(2) 結果および考察

古条さし木密植桑園から収穫した条桑が、普通桑園のものと同じ価値があるかどうかは重要な事項である。飼育面からの検討は別途報告することとし、ここでは、収穫物中の葉の割合、乾物量および化学分析結果について検討した。

収穫物中の新梢量(春蚕期)あるいは葉量(初・晩秋蚕期)割合を調査し、第1試験の結果を第43表、第2試験の結果を第44表に示した。

第1試験の結果からみると、春蚕期では普通植桑より古条さし木密植桑の新梢量割合が少なく、初秋蚕期の3年目以降では、普通植桑より古条さし木密植桑の新梢量割合が多かった。しかし、普通植桑の普通枝だけの葉量割合と、古条さし木密植桑のそれとではほぼ同じであった。晩秋蚕期の夏切桑では、普通植桑と古条さし木密植桑では大差なく、晩秋蚕期の春切桑および晩々秋蚕期の再発枝の場合には、普通植桑と古条さし木密植桑とでは年により多少の変動があり一定していなかった。

第43表 収穫条桑中の新梢量・葉量割合 — その1. 改良鼠返の普通植との比較

(春;新梢量,夏秋;葉量 %)

蚕期	桑園別		樹 齢				
			1	2	3	4	5
春	夏切り	普通植	-	-	65.7	68.1	69.2
		古条さし木密植	-	61.4	53.0	62.5	55.4
初秋	春切り	普通植	-	74.2	68.3(75.2)	66.7(71.2)	68.8(69.7)
		古条さし木密植	-	69.6	75.1	71.6	69.1
晩秋	春切り	普通植	-	73.5	75.5	66.3(70.8)	72.6(75.0)
		古条さし木密植	69.2	71.2	76.6	63.3	73.3
	夏切り	普通植	-	※(69.1)	73.6	75.0(75.7)	72.5(73.0)
		古条さし木密植	※(67.3)	72.9	74.6	74.8	73.2
晩々秋	春切り	普通植	-	-	-	77.3	76.9
		古条さし木密植	-	-	-	73.3	73.0

注 ()内普通枝だけの場合

※印、収穫開始年のため春切桑園

これらの比較は、普通植桑は改良鼠返、古条さし木密植桑は剣持であり、桑品種的な違いによるものかどうか不明である。

第2試験では、桑品種とともに剣持とした場合の普通植桑と古条さし木密植桑で新梢量割合あるいは葉量割合の比較を行なった。

4カ年の平均値でみると春蚕期の両者の差はごく少なく、初秋蚕期と晩秋蚕期夏切桑では、古条さし木密植桑の割量割合が普通植桑のそれより少なくなり、晩秋蚕期夏切桑ではその差は小さかった。年次毎にみると、春蚕期および晩秋蚕期の春切桑では、各年次により異なり、一定した傾向を示さず、初秋蚕期および晩秋蚕期夏切桑では、ほぼ一定して古条さし木密植桑が少ない傾向であった。

第44表 収穫条桑中の新梢量、葉量割合 — その2. 剣持の普通植との比較

(春;新梢量,夏秋;葉量 %)

蚕期	桑園別		樹 齢				
	収型	穫式 10a 当り 栽植本数	7	8	9	10	平均
春	夏切り	555本	52.7	56.0	61.2	68.6	59.6
		925	59.2	60.2	57.1	63.2	59.9
		4,998	59.4	54.4	58.6	57.8	57.6
		6,664	60.7	55.5	62.9	58.5	59.4
		15,000	61.3	54.2	64.2	57.6	59.3
初秋	春切り	555	71.6	70.7	68.6	65.8	69.2
		925	72.8	71.9	65.2	63.9	68.5
		4,998	67.3	63.3	58.6	59.2	62.1
		6,664	62.6	63.0	57.6	59.1	60.6
		15,000	57.6	62.5	57.2	58.9	59.1
晩秋	春切り	555	71.6	76.7	74.0	68.9	72.8
		925	72.5	79.4	73.0	73.7	74.7
		4,998	71.6	74.5	68.1	72.2	71.6
		6,664	70.3	76.4	70.0	73.4	72.5
		15,000	71.5	77.8	68.5	72.7	72.6
	夏切り	555	77.4	76.1	70.7	72.8	74.3
		925	74.2	76.7	73.5	73.9	74.6
		4,998	70.7	74.1	69.4	68.4	70.7
		6,664	72.4	72.2	72.0	67.2	71.0
		15,000	72.9	74.8	70.0	68.7	71.6

第1試験および第2試験から、古条さし木密植桑と普通植桑の葉量割合を比較すると、ほぼ同じか、古条さし木密植桑でやや少ないものとみることができ、これらは、桑品種や収穫法によって異なるものと思われた。

第3試験においては、収穫物中の葉身量割合と水分率、乾物量等についてしらべ、第45表の結果を得た。葉身の水分率は、いずれの蚕期でも古条さし木密植桑が普通植桑より多く、一定量の収穫条桑中の葉身の乾物量は、いずれの蚕期においても古条さし木密植桑が普通植桑より少なかった。

これらのことは、萎凋速度や食下量に影響するのではないかとも思われるが、この点については飼料価値の検討として別に報告する。

葉身の分析結果は第46表に示したが、3蚕期を通じて古条さし木密植桑の全糖が普通植桑の全糖よりやや少なめであった他は、特記すべきような差は認められなかった。なお、本試験では、普通植桑は改良鼠返であり、古条さし木密植桑は剣持を使用したものである。

第4試験においては、普通植桑、古条さし木密植桑とも剣持を使用し、桑葉の着生部位別に分析を行ない、第47表の結果を得た。

古条さし木密植桑では、全窒素・蛋白態窒素・MgOは上部ほど多く、CaOでは逆に下部ほど多い傾向であった。全糖およびK₂Oは、夏切りでは中部が上部・下部より多かった。これらの結果を普通植桑とくらべると、MgOでは異なっていたが、その他ではほぼ同様の傾向であった。

以上の結果からみると、古条さし木密植桑園からの収穫条桑は、普通植桑園のそれとくらべ、桑葉分析の結果では大差ないが、乾物の葉身量が少ないことから、同一量の条桑での飼料価値として

はやゝ劣るのではないかと推察された。

第45表 収穫条桑中の葉身量割合

(乾物中%)

蚕期	桑葉別			総量中新梢量割合	総量中葉身量割合	葉身の水分率	総量中乾物葉身量割合	同左指数
初秋 (2年目)	古条さし木密植	春切り	a	%	61.4%	72.3%	17.0%	85
			b		62.4	74.3	16.0	90
			平均		61.9	73.3	16.5	88
	普通植	〃	a	63.6	68.6	20.0	100	
晩秋 (2年目)	古条さし木密植	〃	b	65.6	73.0	17.7	100	
			平均	64.6	70.8	18.9	100	
			普通植	〃	60.3	73.7	15.9	92
	普通植	〃	57.6	70.0	17.2	100		
古条さし木密植		夏切り	62.5	77.2	14.3	-		
春 (3年目)	古条さし木密植	夏切り	-	57.0	33.9	79.4	7.0	75
			-	63.3	41.7	77.7	9.3	100
	普通植	〃	-	-	-	-	-	

第46表 蚕期別桑葉分析

(乾物中%)

蚕期	桑葉別			全窒素	還元糖	全糖	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
初秋 (2年目)	古条さし木密植	春切り	a	4.63	3.66	8.83	0.60	2.65	4.01	0.53
			b	4.38	3.40	8.06	0.64	2.30	3.85	0.56
			平均	4.51	3.53	8.45	0.62	2.48	3.93	0.55
	普通植	〃	a	5.34	2.61	9.62	0.69	2.51	3.34	0.37
b			4.51	3.10	10.83	0.68	2.57	4.20	0.55	
平均			4.93	2.86	10.23	0.69	2.54	3.77	0.46	
晩秋 (2年目)	古条さし木密植	〃	-	4.18	2.03	10.11	0.65	2.93	4.17	0.61
			-	3.93	3.28	10.57	0.74	3.05	3.37	0.52
			-	4.26	3.47	9.72	0.74	3.42	3.17	0.65
	普通植	〃	-	-	-	-	-	-	-	
-			-	-	-	-	-	-		
春 (3年目)	古条さし木密植	〃	-	4.36	3.54	7.88	0.63	2.14	2.34	0.46
			-	4.18	3.46	9.04	0.62	1.88	2.20	0.46

第47表 着葉部位別桑葉分析

(乾物中%)

桑葉別			水分	全窒素	蛋白質窒素	全糖	K ₂ O	CaO	MgO
古条さし木密植	春切り	上部	63.7	4.74	3.54	8.70	1.35	0.79	1.94
		中部	68.2	3.61	2.65	6.40	0.95	3.12	1.45
		下部	-	-	-	-	-	-	-
	夏切り	上部	68.7	4.68	3.59	2.80	0.85	2.18	2.35
		中部	68.4	4.35	3.21	3.10	1.41	2.71	0.81
		下部	70.4	3.52	2.47	1.80	0.95	3.41	0.71
普通植	春切り	上部	63.7	4.34	2.72	5.00	1.35	1.39	0.32
		中部	61.2	3.61	2.93	5.44	1.15	1.48	1.82
		下部	67.6	2.79	2.15	3.10	1.10	1.82	2.16
	夏切り	上部	65.9	5.10	3.45	1.16	1.55	1.71	1.48
		中部	64.6	4.09	2.90	2.90	1.80	2.60	0.81
		下部	66.2	3.96	2.92	0.90	1.45	2.65	1.84

4 さし木密度および樹齢と着榧状況

(1) 試験方法

第1試験(1974)：1966年に造成したⅡ-1のさし木密度と桑葉の生産性の検討に使用した第2試験の圃場を供用し、春蚕期の5齢盛食期に調査した。調査株数は10a当り555本植、926本植、4,998本さし、6,664本さし、15,000本さしの圃場で、それぞれ3, 5, 18, 40, 60株とし、全ての榧の重さおよび数を測定した。なお各区とも前年春切り、初秋蚕期小枝間引し、初・晩秋蚕期1m残し伐採収穫した圃場である。

第2試験(1974)：10a当り15,000本さしの樹齢2, 3, 4および9年の圃場を供用した。調査株数はそれぞれ60, 42, 60, 60株とした。樹齢9年以外の前年の収穫法は、春切り、晩秋1m残し伐採収穫したものであり、小枝は間引かなかった。樹齢9年では、小枝間引も行なったものである。

(2) 結果および考察

さし木活着の良好な桑品種である剣持は、春蚕期に榧が多く、この点では好まれていない。このため、古条さし木密植桑園においては、榧の着生がどのようなものであるかを数量的に把握しようとした。

第1試験の結果は、第48表に示したが、古条さし木密植桑の各区は普通植桑とくらべ、面積当りの榧の重さでは17~21%、数では21~27%ときわめて少なかった。

第48表 栽植密度別着榧状況

10a当り 栽植本数	桑園型式	1株当り		1a当り		同左指数	
		榧重	榧数	榧重	榧数	榧重	榧数
本		g	ヶ	kg	千ヶ		
555	普通植	272	1,188	15.1	66.0	100	100
925	〃	173	765	18.0	70.9	106	107
4,998	古条さし木密植	6	33	2.8	16.4	19	25
6,664	〃	5	27	3.2	18.1	21	27
15,000	〃	2	9	2.6	13.7	17	21

また、第2試験では、樹齢との関係をしらべ第49表の結果を得た。これによると、樹齢2年目とくらべ3年目では、榧重、榧数ともほぼ同じであり、4年目には多くなったが2倍程度であった。

これらのことから、古条さし木密植桑園では、剣持の欠点の一つである榧の着生は、普通植桑園より好ましい状態となるものと思われる。

第49表 樹令別着榧状況

樹令	1株当り		1a当り		同左指数	
	榧重	榧数	榧重	榧数	榧重	榧数
年	g	ヶ	kg	ヶ		
2	1	9	2.2	13.2	100	100
3	1	9	2.2	13.7	100	100
4	3	21	4.2	31.1	191	236
* 9	2	9	2.6	13.7	118	104

注；*印は小枝を間引いてあるもの

5 生産構造

(1) 試験方法

第1試験(1975): 1971年に造成した10 a当り 11,538本さしで、畦の方向は東西畦とした圃場を供用した。対照の普通植桑園は、同時に造成した10 a当り 833本植で、株の高さ30cm程度とした改良鼠返の圃場である。

調査は年4回育の5齢期に行なった。すなわち、6月17日、7月31日、9月11日、9月22日に行ない、6月17日には前年春切りした圃場で、古条さし木密植桑園では晩秋1m残し中間伐採取獲したもの、普通植桑園では小枝間引も行なったもので実施し、7月31日、9月11日は春切り、9月22日には夏切りの圃場で調査した。照度は東芝SP-5型を用いて測定した。

第2試験(1974): 第1試験と同じ古条さし木密植桑園を供用した。1畦6列にさし木したものを列別に刈取り、葉量、枝条量、枝条数の調査を行なった。調査日は6月17日、8月1日、9月12日、9月20日とした。

(2) 結果および考察

個々の株が比較的独立して生育する普通植の桑園とくらべ、古条さし木密植桑園では隣接する株と交錯し、桑園の生態的な状況も異なるものと考えられる。これまで、普通植の桑園においては、栽植距離^{1,40)}や株の高さ⁴²⁾凍霜害との関連³⁹⁾などから生産構造についての報告があり、また、密植桑園においては、時期別の生産構造⁴²⁾や栽植密度^{40,74)}に関する報告もある。

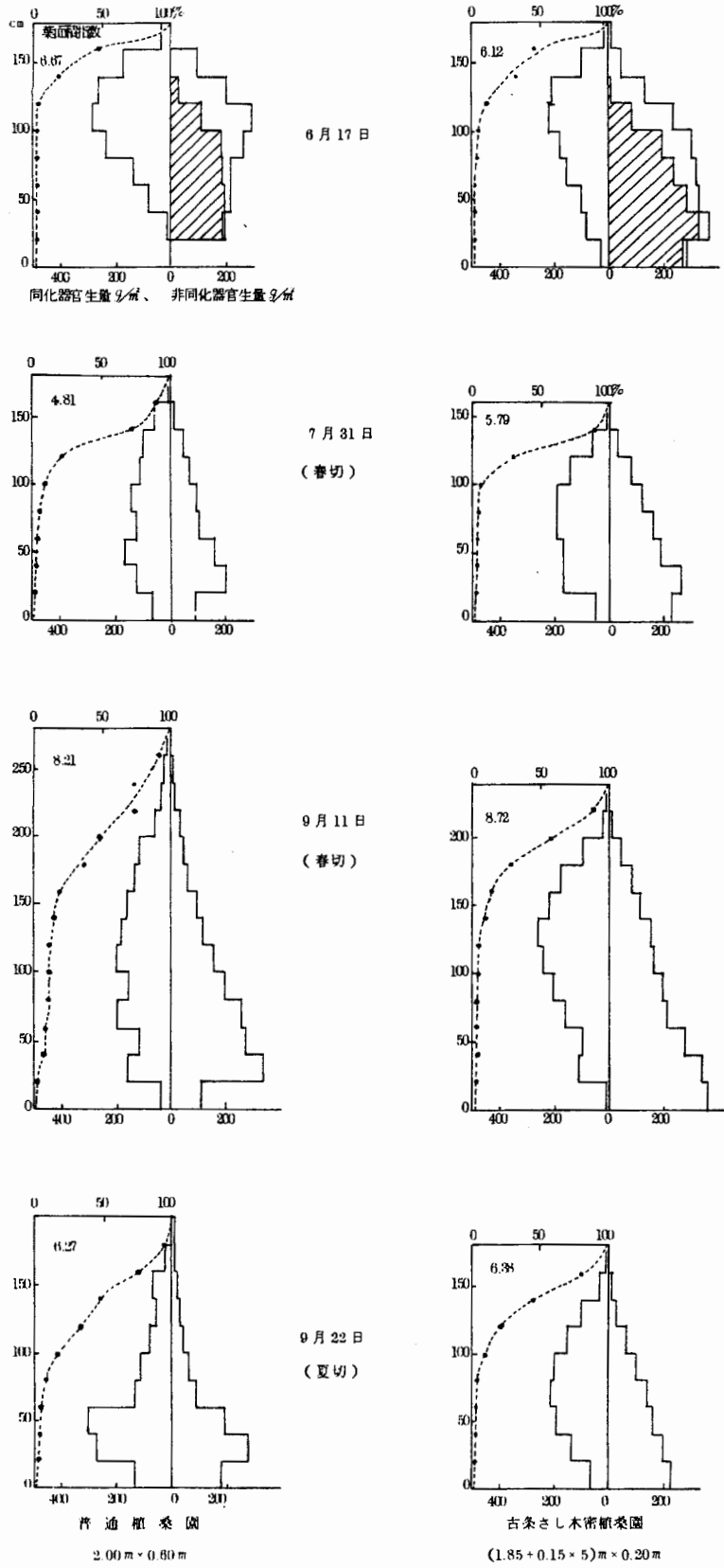
しかし、本法においては、栽植密度も著るしく多く、さし木による根刈であることなどから、特異な状況を示すものと思われたので、層別刈取りのほかに列別刈取りの方法により生産構造を調査した。

第1試験の結果は第5図に示したが、主な相違点をみると、6月17日の調査では、普通植桑園の非同化器官が中部の層において最も多い量を分布し、0~20cm層にはほとんど分布していないのに対して、古条さし木密植桑園では下層ほど多い量を分布している傾向にあった。これは、普通植桑園では前年に小枝の間引収穫が行なわれていることと、株の高さのちがいによるものと考えられる。その他の調査日においては、同化器官の分布が普通植桑園では中間部から下層が多いのに対して、古条さし木密植桑園では中間部あるいはやや上層、やや下層が最大を示し、その上下の層は次第に少なくなる分布状況であった。このことは、古条さし木密植桑園ではすそ上りが大きく、下部に葉の着生が少なくなっていることによるためと思われた。

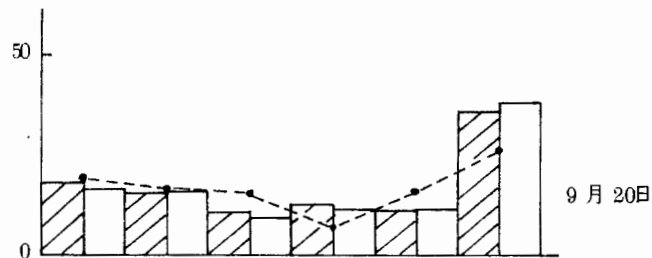
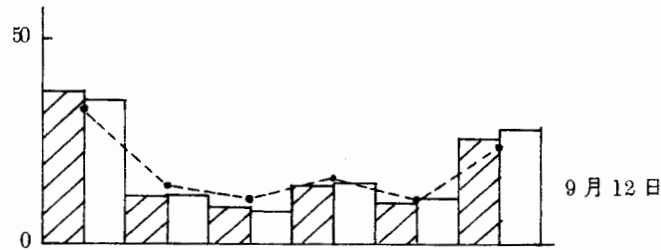
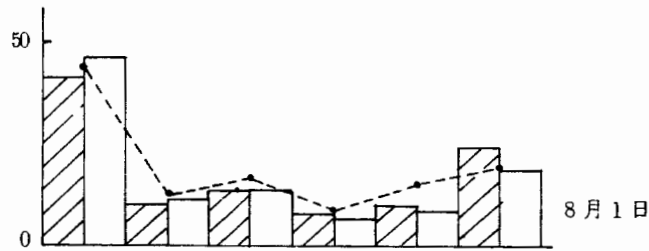
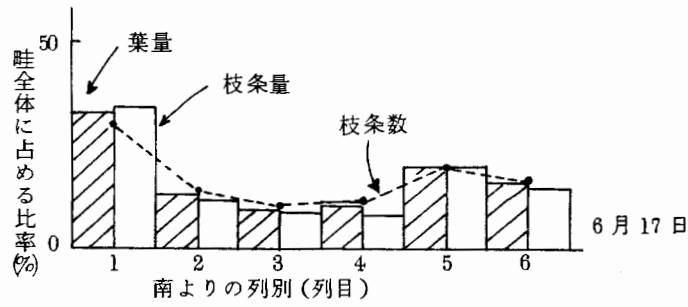
葉面積指数をみると、古条さし木密植桑園では、6月17日を除いて、普通植桑園より大きく、最大は9月11日の8.72であった。6月17日の葉面積が古条さし木密植桑園で少なかったことは、調査年の春蚕期に胴枯れ、寒枯れの異状発生をみた年でもあり、これらと何らかの関連があるものと思われる。

第2試験の結果は第6図に示したが、東西畦に6列にさし木した各列の畦内の分布割合をみると総量では、9月20日以外、南より1列目が34~42%、9月20日には北より1列目が36%で最大を示し、いわゆる周縁効果が認められた。葉量割合は列別に一定の傾向や大きな差がなく、従って葉量枝条量とも総量の分布と同様であった。

これらは、枝条数の分布とほぼ同一の傾向にあり、枝条数の分布状況によって総量や葉量、枝条



第5図 時期別生産構造



第6図 列別刈取による生産構造

量の分布も左右されるものと考えられる。6月17日以外の調査日では、平均枝条長、単位枝条長当り葉量は、概して内側の列が小さく、外側の列で大きいものが認められた。

以上の結果からみると、古条さし木密植桑園では、夏秋期の葉面積指数は普通植桑園より大きい
が、下部の同化器官が少ないことや周縁効果などからみて、必ずしも望ましい生産構造ではなく、
跨畦式等の収穫機械の開発がなされれば、床間を狭くしてさし木間隔を拡大するなど、改善の余地

が残されているものと思われる。

6 枯死株の発生と維持年限の推定

(1) 試験方法

第1試験(1966~'73): 1966年に造成した10a当り15,000本、6,664本、4,998本さしの圃場、および1971年に造成した11,538本さしの圃場を供用し、各年次の秋末の落葉後に枯死株を調査した。

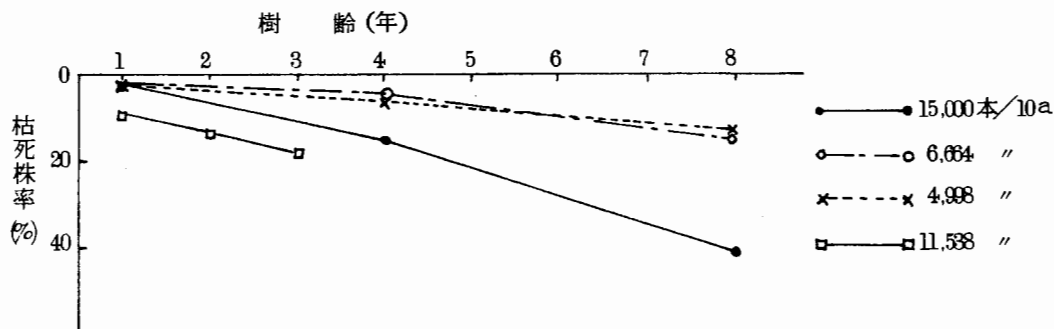
第2試験(1973~'74): 1972年に造成した10a当り15,000本さしの圃場を供用し、1973年に春切りし、7月26,31日、8月5,10日の各時期とも30,60,90cm残しで伐採収穫した。9月26日にはそれらからの再発枝を収穫したが、その方法は、初秋伐採の位置より、上記30cm残しでは20cm高く、60、90cm残しではそれぞれ10、0cm高くして水平伐採した。また、再発枝はすべて基部より伐採収穫した区も設定し、これらの翌春における枯死株の発生状況を調査した。

(2) 結果および考察

本法においては、隣接する株への距離は非常に近く、枯死株の発生が多数みられ、また、枯死株の周辺の株はこの空間を補うように大きな株となっている。

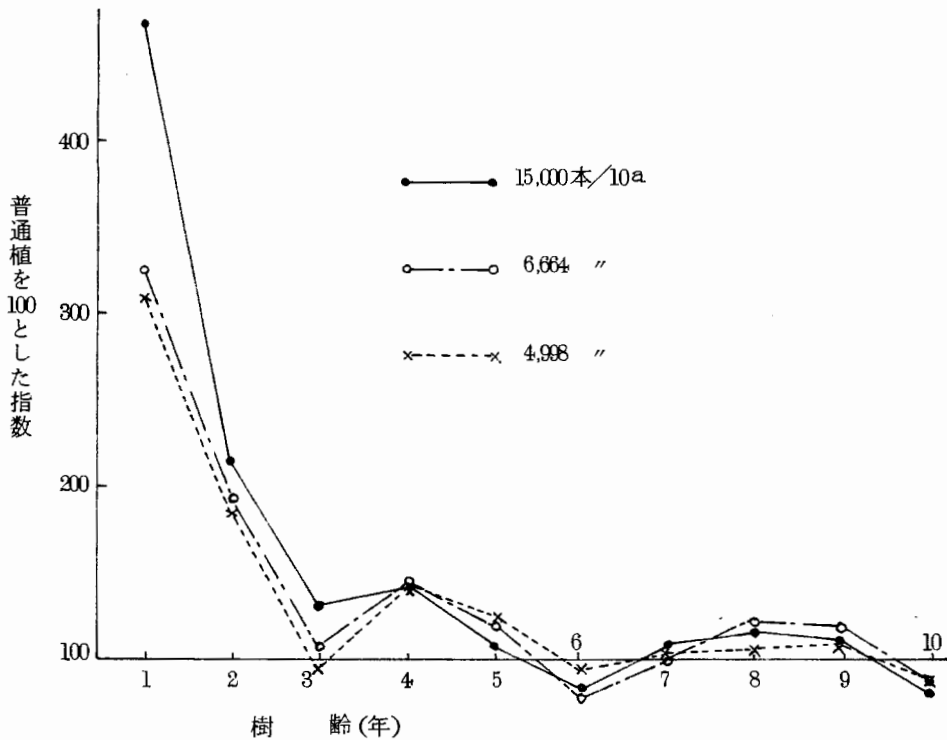
そこで、枯死株の発生の状況を把握するとともに、収穫量との関連から維持年限についての考察を加えた。さらに、収穫法のちがいによって、枝条の枯込みや枯死株の発生に関する試験を行なった。

第1試験の結果は第7図に示したが、古条さし木密植桑園における枯死株は年次をおって多くなった。10a当り11,538本および15,000本さしの圃場では、1年に4~5%の発生割合であり、6,664本および4,998本さしの圃場では1~2%の発生割合であった。



第7図 年次別枯死株率

一方、第8図に示したⅡ-1の第2試験のさし木密度と桑葉の生産性を検討した圃場の収穫量の推移と対比してみると、古条さし木密植桑園は、枯死株の生じていない普通植桑園とくらべ、4~5年目までは収穫量が多いが、その差は年次をおって小さくなり、6年目では、普通植桑園より少なくなっている。しかし、7~9年目は普通植桑園と同等かやや多い程度で推移している。このことは、普通植桑園での成木となるまでの生産性の動きと関連しており、成木となってからの比較では安定することを示し、古条さし木密植桑園の各年の欠株の増加が、直接に収穫量を左右するものではないことを示していると思われる。



第8図 年次別収葉量指数

また、収穫量が普通植桑園のみでなくなった時を維持年限とするならば、9年目でもそれに達していないものとみられる。10年目においては、普通植桑園の収穫量より落ち込みがみられるが、これは、春蚕期の胴枯れ、寒枯れの多発による収穫量の減少と、収穫法を一部変更した年であったことなどによるものであり、晩秋蚕期収穫後の状況をみると、次年度の生育と収穫量は十分期待できる状態であった。

第2試験では、初・晩秋期の伐採収穫の部位と枯死株の発生について調査し、第50表の結果を得た。初秋期の伐採位置が低いほど枯死株の発生は多くなり、再発枝を晩秋期に基部より収穫するとこの傾向はさらに著るしくなった。このことから、春切圃場での初秋蚕期の一斉伐採収穫は、60cm以上を残して収穫し、再発枝を晩秋蚕期に収穫する場合にはその基部に残葉されるような収穫法とする必要がある。

第50表 初・晩秋の収穫法と枯死株の発生

初 秋 収穫月日	再発枝中間伐採				再発枝基部伐採			
	30cm	60cm	90cm	平均	30cm	60cm	90cm	平均
7月26日	4	0	0	1	57	0	0	19
31日	9	4	4	6	76	64	0	47
8月5日	16	0	0	5	93	57	0	50
10日	0	0	0	0	67	37	0	35
平均	7	1	1	3	73	40	0	38

また、初秋期の伐採時期によっても枯死株の発生割合はことなり、7月31日、8月5日伐採の両区ではその前・後に伐採したものより発生割合が高かった。このことは、伐採時期と再生長との関係から、貯蔵物質

の消耗の程度や蓄積の状態が時期によって異なる⁹⁾ ことと関連しているのではないかと考えられる。

以上の結果からみて、さし木密植桑園においては、年次をおって枯死株が多くなるが、収穫量へ直接影響しているとは思われないので、これによっては維持年限の推定はできない。しかし、気象災害を受けたり、無理な収穫法を行なえば、枯死株が多発し、急激に維持年限が短縮される場合もあるものと思われた。

7 病虫害、災害

1965年以來造成し、各種試験に供用した古条さし木密植桑園における病虫害、災害の発生について観察した。

凍霜害； 根刈桑園においては、収量垂直分布の中央が晩霜害を受けやすい高さである³⁹⁾との報告があり、本法においても同様で、特に春の発芽前に敷わらを行なった圃場では凍霜害を受けたことがあった。しかし、この場合には株元から新梢の発生があり、春蚕期収穫後の圃場は春切圃場と同様の状態となり、年間の収穫量ではそれほど減じなかった。

干ばつ・日照不足； N-1試験の枝条の伸長でのべたように、古条さし木密植桑の伸長は普通植桑よりやや劣る傾向があり、個々の株としては干ばつの影響を受けやすいようであった。夏季の干害は、普通植桑園においても、落葉することによりその年の減収にとどまるだけでなく、翌春に先枯れが生じ、また新梢量が減少する⁵⁰⁾場合もあるとの報告もある。古条さし木密植桑の場合は、個々の株の着葉数が少ないことからしても、この影響は大きくでるおそれもあり、通常干ばつ地への造成は控えるべきであろう。

また、古条さし木密植桑はN-3試験の収穫物中の各部割合でみたように、桑葉の水分率が多くまた日照不足が続いた場合は軟弱化の傾向が認められた。これらのことから、収穫物の萎凋防止には十分な注意を要するものと思われた。

雪害； 積雪が3m近くにも達するような岩手県でも特に雪の多い地帯に、古条さし木密植桑園と普通植桑園を造成し、現地試験を行なった。普通植桑園では、雪害のため枝条の折損や株の裂開などがあり、十分な株の形成は困難で、高い収穫量は期待できなかった。これに対し、古条さし木密植桑園では初・晩秋専用桑園として収穫しても、10a当り上繭100kg以上の実績を上げた例があり、雪害常習地帯での適応性は高いものと思われる。なおこの場合、古条さし木密植桑園では、落葉後降雪前に株元で枝条を伐採して株の裂開を防いだ。普通植桑園では、この時期に伐採すると枝条数が減少するともいわれている。しかし、古条さし木密植桑園では、株当りの枝条数が少なくてもよいから、この点ではむしろ望ましい技術と思われる。

胴枯れ、寒枯れ； 剣持は胴枯れには強い品種とされているが、多肥栽培を行なえば発病をみる品種でもある。ことに密植栽培においては、収穫後1枝条当りの葉数が少なくなり、いわゆる充実度が低くなるためか、胴枯病の発生が認められた例があった。胴枯れ常習地帯においては、消毒を行なう必要があろう。

また、寒枯れも同様の理由から発生しやすいと考えられ、これの防止のためには、追肥は遅効性の肥料をさけるとか、春切桑園の中間伐採時期を遅くしないこと、小枝の間引きを行なわないことなど、肥培や収穫法などから対策を講ずる必要⁶¹⁾があろう。

萎縮病； 桑品種が剣持であることから、萎縮病の発生が心配されるが、古条さし木の穂木の採取時期からみてさし穂には発病性がきわめて少なく^{27, 62)}実際に造成1年目はほとんど発病がなかった。2年目以降においては若干の発生をみたが、剣持の普通植の桑園とくらべると、収穫量に及ぼす影響はむしろ少ないものと思われた。なお、水田で隔離された古条さし木密植桑園では、造成後

6年間における萎縮病の発生は皆無であった。

虫害； クワシントメタマバエの被害は桑品種によって異なるが、剣持を用いている場合被害は非常に少なかった。クワシロカイガラムシの寄生も認められたが、普通植の桑園とくらべ、特に大きな被害はみられなかった。

クワウラウドンコ病； 剣持は従来晩秋期の葉質が悪化する傾向があり、この要因の一つにはクワウラウドンコ病の被害があげられる。古条さし木密植桑では、特に問題となった場合はなく、むしろ剣持の普通植桑より被害が少ない傾向であった。

紋羽病； 密植桑園では、根系も隣接株と交錯し、本病が発生した場合には伝播も速いものと思われる。本法においても、紫紋羽病の発生をみた場合があったが、すみやかに罹病株と周囲の株を抜根し、クロールピクリンにより消毒することにより防除でき、その後の発生は認められなかった。

その他； 古条さし木密植桑園では株面が低く、新梢は密生し、いわゆる草生化した形態である。そのため、春切りまたは夏切り直後には雑草と競合し、除草後に桑の生育が雑草より先んじた場合雑草は抑制されるが、逆の場合、特に春の桑の発芽前に雑草の防除が適切に行なわれないと、桑の生育が大きく抑制され、不良株も多発した。これは人為的災害ともみられ、さし木密植桑園の雑草防除では、適期実施の徹底をはからなければならない。

V 改 植

本法では、すでに述べたように、毎年の土壌管理を十分に行ない10年以上の維持年限をもたせることも可能であるが、投下資本の回収が早期にできることから、一方では造成後土壌改良資材を施さずに生産性の低下した時点で早期に改植する方法も考えられる。いずれにしても、普通植桑園より早期に改植する必要があると思われるので、改植に関する試験を実施した。

1 跡地での活着および生育

(1) 試験方法

第1試験(1972)： 1967年に造成した10a当り15,000本さしの剣持の古条さし木密植桑園を抜根し、その跡地にさし床を造成したが、造成時に10a当り堆肥1,500kgを施用した。剣持および改良鼠返を用いて古条マルチングさし木を行ない、落葉後に活着率および枝条長を調査した。なお、対照区は隣接の裸地圃場に同様にさし木したものである。いずれの区も造成後の施肥は行なわなかった。供試圃場の土壌は、試験着手前に採取し、一般分析に供した。

第2試験(1973)： 第1試験と同じ圃場を供用し、次記試験区のとおり各資材を投入してさし床を造成した。

試験区は、10a当り、堆肥3,000kgを全面散分攪拌した区、苦土石灰910kg全面散布攪拌した区、クロールピクリン70ℓを30cm間隔に20cmの深さに注入し、ガス抜きを行なった区、DBCP剤(ネマモール粒剤)30kgを溝施用後覆土した区、無処理区の計5区を、跡地および裸地の二通りに設定した。なお、クロールピクリンの処理は5月4日、ガス抜きは5月30日と6月1日に行ない、DBCP剤は5月15日に処理し6月1日にロータリ耕を実施した。

各区とも、さし床の造成は6月4日に行ない、6月6日に剣持を用いて古条マルチングさし木した。追肥は、尿素、過りん酸石灰、塩化加里を用い、それぞれ10a当り、87.124,44kgを2回に分け

て施した。調査は、落葉後における活着率・枝条長調査および翌春発芽前に掘取り器官別重量とネコブセンチュウの有無などについて行なった。

(2) 結果および考察

古条さし木密植桑園では、10a当り数千本から一万本以上もの栽植本数があるので、土壌の理化学的变化も普通植桑園とは異なるものと考えられ、また、育苗圃等でみられるような忌地現象の有無などについても懸念される。

そこで、抜根跡地へ再度さし木した場合の活着・生育の状況と、土壌改良資材との関係について試験した。

桑の育苗地における忌地現象は一般に知られているが、その要因についてはいろいろな説がある。また、対策についても、焼土、^{3, 23, 66)} 客土、²³⁾ 薬剤処理、^{10, 23, 65, 71)} 施肥^{3, 10)} などの試験が行なわれ、それぞれの効果が報告されている。しかし、古条さし木については、忌地現象の有無に関しても不明である。

そこで、第1試験では、古条さし木密植桑園の抜根跡地にさし木した場合についてしらべ、第51表の結果を得た。これによる

と明らかに跡地における活着生育が、裸地に新たにさし木した場合より劣り、この傾向は剣持より改良鼠返をさし木した場合に大きかった。

このため、跡地改良の可否について第2試験を実施し、施用資材の検討を行なった。その結果は第52表に示したが

実用的には、堆肥あるいはDBC P剤の施用により、跡地に再度古条さし木密植桑園を造成してもさしつかえないと思われた。また、第53表に示したように、DBC P剤を使用していなかった区か

第51表 跡地土壌での活着および生育

区別	桑品種	活着率 (%)				枝条長 (cm)			
		A	B	C	平均	A	B	C	平均
対照	剣持	100	100	100	100	148	145	116	136
	改良鼠返	80	77	83	80	78	96	72	82
跡地床面	剣持	77		93	85	70		108	89
	改良鼠返		20		20		39		39
跡地床間	剣持	87		97	90	101		132	117
	改良鼠返		60		60		69		69

第52表 各資材の跡地改良効果 — その1:活着率と枝条の伸長 —

区別		活着率		平均枝条長		100本当り延条長	
		実数	改良効果	実数	改良効果	実数	改良効果
		%		cm		cm	
跡地	堆肥	87	106	89	100	7.743	107
	苦土石灰	83	114	77	82	6.391	92
	クロールピクリン	83	109	68	95	5.644	104
	ネマモール粒剤	84	118	94	96	7.896	114
	無処理	85	100	86	100	7.310	100
対照	堆肥	87		89		7.743	
	苦土石灰	78		95		7.410	
	クロールピクリン	82		71		5.822	
	ネマモール粒剤	76		98		7.448	
	無処理	91		86		7.826	

注 改良効果 = $\frac{\text{跡地における無処理区を100とした指数}}{\text{対照における無処理区を100とした指数}} \times 100$

ら掘取った苗木にもネコブセンチュウの寄生をみなかった。したがってD B C P 剤による跡地改良の効果は、ネコブセンチュウの殺虫効果とは直接関係ないものと思われた。

第53表 各資材の跡地改良効果 — その2: 掘り取り調査

(3株調査合計)

区 別		器官別重量 (g)				器官別割合 (%)				ネコブセンチュウの有無
		枝条量	株 量	根 量	計	枝条量	株 量	根 量	計	
跡地	堆 肥	115	131	87	330	35	40	25	100	無
	苦 土 石 灰	113	141	77	331	34	43	23	100	無
	クロールピクリン	95	135	71	301	31	45	24	100	無
	ネ マ モ ール	151	144	100	395	38	37	25	100	無
	無 処 理	110	146	79	335	33	44	23	100	無
対 照	堆 肥	104	131	65	300	35	44	21	100	無
	苦 土 石 灰	130	114	75	319	41	36	23	100	無
	クロールピクリン	148	164	84	396	37	42	21	100	無
	ネ マ モ ール	160	135	101	396	40	34	26	100	無
	無 処 理	93	132	78	303	31	43	26	100	無

さらに、これらの試験を実施する前に、当該圃場から土壌を採取し一般分析を行ない、その結果を第54表に示した。それによると、床面の酸性化が進み、直接施肥していなかった床間の有効態りん酸も少なかった。また、隣接した普通植桑園の分析結果の第55表とくらべると、ほとんどの項目において、古条さし木密植桑園で劣り、土壌の不良化が進んでいるものと思われた。

第54表 跡地土壌の一般分析

区 別	層 位 (cm)	P H		Y ₁	置 換 性 (me)		
		H ₂ O	KCL		Ca O	Mg O	K ₂ O
対 照	0 — 10	4.5	3.9	28.1	2.04	0.41	0.39
	10 — 20	4.6	3.9	38.5	2.04	0.41	0.40
	20 — 30	4.1	3.8	40.1	2.45	0.41	0.36
床 面	0 — 10	4.1	3.6	37.7	2.04	0.41	0.43
	10 — 20	4.1	3.8	38.1	2.45	0.41	0.44
	20 — 30	4.1	3.7	50.5	1.64	0.41	0.47
床 間	0 — 10	4.6	3.8	28.1	1.88	0.17	0.25
	10 — 20	4.5	3.9	41.7	4.09	0.41	0.32
	20 — 30	4.5	3.8	42.5	1.88	0.17	0.34

置換性塩基 (me)	塩基置換容 量 (me)	塩基飽和度 (%)	腐 植 (%)	りん酸吸収 係 数	全 窒 素 (%)	有効りん酸 (トルオール) (%)
2.83	30.61	9.2	6.83	1.780	0.37	10.65
2.85	27.55	10.3	3.90	2.117	0.23	10.84
3.22	28.16	11.4	1.71	2.016	0.16	-
2.88	33.67	8.6	7.56	1.819	0.44	12.50
3.31	30.00	11.0	7.32	2.006	0.37	11.39
2.52	24.49	10.3	4.27	1.859	0.23	6.02
2.31	31.22	7.4	6.83	1.976	0.46	3.89
4.82	23.88	20.2	2.68	2.094	0.23	3.71
2.39	26.94	8.9	1.59	1.819	0.16	6.02

第55表 普通植桑園の土壌の一般分析

	層位 (cm)	P H		Y ₁	置換性 (me)		
		H ₂ O	KCL		CaO	MgO	K ₂ O
普通植桑園	0 — 10	5.0	4.3	15.3	3.88	1.15	1.40
	10 — 20	4.9	4.2	19.7	3.88	0.77	1.15
	20 — 30	4.6	4.2	26.3	3.44	1.91	1.23

置換性塩基 (me)	塩基置換容 量 (me)	塩基飽和度 (%)	腐植 (%)	りん酸吸収 係数	全窒素 (%)	有効リン酸 (トルオール) (mg)
6.38	33.1	19.3	6.6	1,457	0.26	11.4
5.75	36.2	15.9	6.6	1,273	0.24	16.1
6.58	35.6	18.5	2.3	1,587	0.14	3.3

以上の結果から、改植に当っては堆肥を多量に施すことにより、跡地での活着・生育を良好にし場合によってはDBC P剤の施用を行なうことにより、十分な生育が期待できるものと思われた。また、古条さし木密植桑園では、通常の管理に土壌改良資材を十分施用し、特に、酸度のきょう正とりん酸の富化のため、苦土石灰や溶性りん肥など施用することが重要であり、床面だけでなく床間への施用も行なう必要がある。

2 抜根方法と所要時間

(1) 試験方法

1967年に造成した10a当り15,000本さしの古条さし木密植桑園と、1951年に造成した450本植の普通植桑園各10aを供用し、1975年に試験した。

古条さし木密植桑園は、ブルドーザ(三菱Caterpillar D-4)の排土板で一時に数株ずつを土とともに移動し、そこから人力で株を抜きとった。その後、整地としわ寄せを2回行ない、その都度、残されている株や根を丁寧に拾った。

普通植桑園では、排土板とバックホー(三菱BS3c形トラクタショベル)による二つの方法を行なった。抜根は、排土板・バックホーいずれの場合にも一株ずつ行なった。排土板では根が切れるので、古条さし木密植桑園の場合と同様にしわ寄せと整地を行ない、残根を拾った。なお、排根は圃場外までとし、人力で行なった。

(2) 結果および考察

面積当りの株数が非常に多い密植桑園では、1株ずつ抜根すると労力を多く要するので、ブルドーザの排土板を利用し、一時に数株ずつを処理する方法により抜根した。その結果は第56表に示したが、普通植桑園より少ない時間で抜根できた。

また、ブルドーザの排土板によるしわ寄せ作業は、50~60cmまで土壌の深耕もできるので、この作業中に土壌改良資材の投入を行なえば、造成時の土壌改良が省略される。

なお、ここでは排根作業を人力で行なっているので、これの省力化のため、レーキドーザの利用等も検討を要するものであろう。

第56表 プルトーザによる抜根労力

			抜根	整地	しわよせ	根拾	整地	しわよせ	根拾	整地	合計
			排根	(1)	(1)	い(1)	(2)	(2)	い(2)	(3)	
普通植	排土板	機械	675	10	68		10	68		14	845
		人力	3,115			189		109			3,333
(450本 10a)	バックホー (抜根) 排土板 (しわよせ、整地)	機械	436		68		10	68		14	596
		補助	436								436
		人力	1,742			109			109		1,960
古条さし木 密植	排土板	機械	130	12	99		10	99		14	364
		人力	1,494			396			158		2,048

VI 現 地 事 例

県下各地の農家に、本法による桑園の造成を委託し、生産性の把握を中心として調査した。

(1) 試 験 方 法

県の西部で最深積雪量が2～3mの多雪地帯である沢内・湯田、県北の一戸、県中央部の北上、県南の江刺・前沢、それに最も県南部の花泉の計7個所の農家に委託した。このうち、沢内・湯田は、従来の養蚕農家がない地帯であり、この試験で初めて養蚕を行なう新規養蚕家である。

10a当りさし木本数は、沢内・湯田・一戸では15,000本、北上・江刺・前沢では8,330本{(1.20+0.20×4)m×0.30m}、花泉では6,664本とし、概して気象条件の恵まれない地帯ではさし木数を多くした。造成年次は、1967年に沢内、'70年に湯田・江刺・花泉、'72年に一戸・北上・前沢に造成した。試験地の土壌は、北上では埴土、湯田・沢内・一戸は埴壤土、江刺・前沢・花泉は砂壤土であった。北上は宅地用に山を削った跡の心土の露出した土地であり、他は前作に雑穀ないし蔬菜を栽培した畑地であった。圃場面積は、前沢・江刺では約4a、他は約10aを供用した。

収穫法は、沢内・湯田・北上では各年とも春切りし、初・晩秋蚕期に中間伐採取穫した。一戸・江刺では1年目の晩秋蚕期に中間伐採、2年目には夏切りとし、春蚕および晩秋蚕期に収穫し、3年目には春切りし、晩秋蚕期に1m残して中間伐採取穫とした。前沢では一春一夏法として桑園を二分割し、春蚕と晩秋蚕期の2回に収穫した。花泉では三分割輪収法とし、年4回の収穫を行なったが、一部間引収穫によった場合もあった。10a当りの収穫法は、1967～'71年には上繭収量で表示したが、給桑量の過不足は上繭量に換算したうえで示した。1972～'74年には条桑収量で示した。

なお、沢内・湯田・江刺では試験途中で中止したが、その理由はそれぞれの桑の生育とは関係なく、集落の集団移転地となったり、担当者の死亡などによるものである。

(2) 結果および考察

本法は、従来の桑園とはまったく型式を異にするものであり、これを現地農家に導入した場合、試験研究と同様の結論を得られるかどうか問題である。そこで、現地農家に委託し、造成・管理・収穫から飼育をも含めて実施させ、生産性を中心として、その状況を把握することにつとめた。

第57表 現地委託試験における生産性

(10 a 当り)

試験地	樹 齢 (年)				
	1	2	3	4	5
沢内	上繭 43 kg	上繭 105 kg	上繭 70 kg	(中止) kg	kg
湯田	" 17	" 49	(中止)		
一戸	条桑 1,162	条桑 4,200	条桑 1,900	(中止)	
北上	" 815	" 1,258	" 1,663		
江刺	上繭 94	上繭 162	" 3,432		
前沢	条桑 943	条桑 3,113	" 6,538		
花泉	上繭 64	上繭 137	" 8,395	条桑 5,808	条桑 5,154

10 a 当り収穫量は、第57表に示したとおりであるが、これらのうち湯田においては、造成時のフィルムやさし込み穴が小さいことによる高温障害と、春から夏にかけての極端な干ばつのため、活着率が非常に低く、枝条の伸長も悪かった。ここでは、初めて養蚕をやる農家でもあり、また、養蚕に対する意欲も低く、造成2年目においても管理不十分で、生産性が上がらなかった。

沢内では、多雪地帯であり春の発芽も遅く⁵¹⁾、夏切りした場合はその後の発育が悪く、晩秋蚕期でも収穫できない程度しか生育しない³³⁾ため、2年目および3年目も春切りして、秋期だけの1~2回の飼育にかぎられた。しかし、上繭収量は3ヶ年で218 kgを得、この地帯においてもこれだけの生産性をあげることができ、養蚕が成立する実例を示したものとして意義があろう。

北上では、宅地用に切土したところに造成し、また湧水地でもあり、桑の生育は極度に悪かった。しかし、このような土地条件にもかかわらず、2年目に10 a 当り1,258 kg、3年目に1,663 kgの条桑収穫量をあげたことは、従来の桑園形態では不可能なことであろうと思われた。

一戸では、一年おきに春切りと夏切りの収穫型式をとったが、夏切年では10 a 当り4,200 kgの条桑収穫量をあげた。

江刺・前沢・花泉においては、最大の条桑収穫量がそれぞれ10 a 当り3,432、6,538、8,395 kgと、いずれの地帯の普通植桑園でも前例のないほど多い収穫量をあげた。

また、江刺においては、造成2年目の春に凍霜害を受け、春蚕用としての前年古条からの収穫量は減じたが、株からの新梢の発生があり、春蚕収穫後の圃場は春切圃場と同様の形となり、10 a 当りの上繭収量は162 kgを得た。

以上の結果から、古条さし木密植桑園では、気象や土壌の恵まれない地帯においても、高い収穫量が得られ、本県での比較的暖かい県南地帯においては一層高い収穫量が得られており、古条さし木密植桑園の高生産性が実証されたものといえよう。

Ⅶ 標準技術体系

これまで述べた試験結果から、古条さし木密植桑園の栽桑部門に関する標準技術体系の作成を試みた。

なお、労働時間や収穫量の数値は、1971年から1975年までに行なわれた試験の実際値あるいは平均値を主体として組立てたものである。

1 技術内容

(1) 造成

ポリエチレンフィルムで被覆したさし床に、発根良好な桑品種（剣持）の枝条を用い、古条さし木を行なって密植桑園を造成する。

土壌改良は前年の秋末に行なうのがよく、堆肥 3,000 kg 以上と、熔性りん肥、苦土石灰を土性に応じた量だけ施用し、30 cm 以上の耕起を行ない、深層改良をしておく。さし床造成に当っては、あらかじめロータリと櫛形整形板で整地し、その後、土壌と混和可能な除草剤（トリフルラリン粒剤）を散布して、直ちにマルチャーで盛土マルチする。床幅 1 m、床間 1.6 m とすると、耕うん機用条桑刈取機の導入ができる。

さし木間隔は $\{(1.85+0.15 \times 5)m \times 0.20m\}$ を基準とし、桑の生育の良い地帯ではこれより疎にさし木して良いが、10 a 当り 5,000 本以上は確保したい。さし穂は電動丸鋸で切断し、さし床のフィルムに 3 ~ 4 cm の横長の切り込みを入れ、さし込む。活着後の施肥は、単肥を配合して床表面に散布し攪拌する。施肥量は完成桑園なみとし、2 回に分けて施す。（第22表参照）

(2) 管理




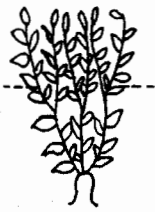


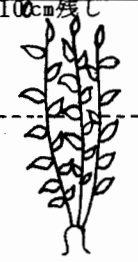



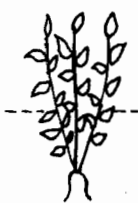

管理作業は、小型乗用トラクタを主体にして行うこととし、畦間の耕うん、病虫害防除、稲ワラの切断、除草剤（水和剤、乳剤）の散布にはこれを用いる。春切りは剪定鋏により行ない、枝条を基部より伐採する。

施肥は、春肥に遅効性の固形肥料等を用い一年分を一時に施し、冬肥には苦土石灰・熔性りん肥を施用することとし、ともに全面散布し、畦間はロータリにより攪拌する。除草は、桑の発芽前には施肥耕うん後パラコートとCATの混用で全面散布とし、夏切り後にはトリフルラリン粒剤を全面に散布した後畦間は混和する。有機質は切わらで施用し、春切桑園は畦間、夏切桑園は全面に施用する。（第24表参照）

(3) 仕立・収穫

仕立は根刈とし、毎年春切時と夏切時には枝条を基部より伐採する。造成1年目の収穫は晩秋蚕期に行なうが、翌年春切りとする圃場は枝条を70 cm 残し、夏切りは100 cm 残しで中間伐採する。造成2年目以降は、年4回の飼育に適応させる収穫体系とし、圃場は春切り3：夏切り1の割合とする。春切圃場の2/3は初秋蚕期60 cm 残し中間伐採、晩々秋蚕期にその再発枝を伐採収穫する。春切圃場の残りの1/3は、晩秋蚕期に1 m 残し中間伐採する。夏切圃場は春蚕期に基部伐採し、晩秋蚕期には50 cm 残しで中間伐採収穫する。各蚕期とも一斉伐採収穫し、小枝の間引収穫は行なわない。収穫手段は、耕うん機用条桑刈取機とし、刈残しは人力で収穫する。（第40表参照）

(条桑 kg)

桑園型式	面積配分	春 (5月27日掃)	初秋 (7月11日掃)	晩秋 (8月20日掃)	晩々秋 (9月2日掃)	計	次年度 型式
A 春切り 初秋・晩々用	a 10/2		60 cm 残し 		再発枝 	1,371	B および A
B 春切り 晩秋用	10/4			100 cm 残し 		348	C
C 夏切り 春・晩秋用	10/4	30 cm 残し (株直し) 		50 cm 残し 		983	A
計	10	713	630	618	741	2,702	1年目 887 2年目 2,590
同上蚕期別割合 (%)		26	23	23	28	100	

第9図 年4蚕期収穫に対応した収穫型式と期待収量

(4) 改 植

ブルドーザを使用し、抜根および土壌改良を行なう。株は排土板により土とともに移動し、人力により抜き取る。排土板により60cm程度の深耕と、改良資材の深層混和を行ないながら、残根・残株は丁寧に抜き取る。(第56表参照) 改良資材の種別・量目は造成の項に準ずるが、場合によってはDBCP剤の施用も望ましい。

2 実施上の留意事項

(1) 桑の発芽前の雑草防除は、本技術では絶対欠かせない作業であり、これを怠ると荒廃園となるおそれがある。

(2) 夏秋期にすそ上りを生じるが、このため、収穫時の残葉に注意し、特に晩秋蚕期には緑葉5枚以上を残すようにすること。また、剣持では萎縮病が発生しやすいので、夏秋期の基部からの全伐はさけること。

(3) 桑園造成後は、土壌改良資材の深層施用ができないので、造成時に十分に施用すること。また、切わらの施用時期を夏切り直後としたのは、凍霜害を回避するためである。

VIII 稚蚕用桑としての利用

本県では稚蚕用桑として春は市平、夏秋は改良鼠返あるいは一ノ瀬を用いるのが一般的であるがこれらは春専用あるいは夏秋専用となるため、土地利用のうえからは効率が低い。そこで、密植桑園を稚蚕用桑として利用する場合の生産性と、育成法・栽植密度などについて検討した。なお、これらの収穫桑葉により飼育試験も実施しているが、その成績については別途報告する。

1 桑 品 種

(1) 試 験 方 法

1968年に古条マルチングさし木法により育成した苗木を、'69年の春に植付けた。植付方法は $(1.40+0.3 \times 2)m \times 0.4m$ とし、10a当り3,750本植とした。肥培管理は、10a当り、植付時に堆肥1,500kg、稚蚕用の粒状固形肥料(丸桑特1号)300kg、2年目は春肥に300kg、3年目以降は春肥に180kgと冬肥に240kgを施し、冬肥には更に熔性りん肥25kg、苦土石灰160kg、堆肥2,000kgを施用した。供試桑品種は剣持、改良鼠返、わせみどり、かんまさりとし、1品種0.8aを供試した。各桑品種とも、植付1年目は圃場の1/2を春稚蚕用として搔芽収穫後基部伐採し、1/2は春切りして初・晩秋LB法により摘葉収穫を行ない、飼育に供した。

2年目以降本調査に供したが、稚蚕用桑の育成法は、夏切法(以下夏切りという)、古条全芽育成法(以下古条全芽という)、二期摘梢法(以下二期摘梢という)、摘梢摘葉全芽育成法(以下全芽育成という)とし、収穫法は第58~61表に示したように行ない、一部を除いては2齢用桑の収穫を基準とした。また、収穫物中の各器官構成として、平均新梢長、平均葉数、株当り新梢数、新梢中葉量割合、平均単葉重等を調査した。

なお、桑品種別桑葉生産の比較は、1972年の初秋蚕期までとし、各器官別構成の調査には'73年の晩秋蚕期までの成績も一部品種で記載した。

(2) 結果および考察

古条さし木による活着率は、桑品種によって差があり、一方、桑葉の生産性は栽植密度によっても異なる。

ここでは、各品種とも同一の栽植密度により比較するため、古条マルチングさし木法により育成した苗木を用い、同一型式に植付け、各品種の稚蚕用桑としての生産性について試験した。

その結果は、第58～61表のとおりであり、年次・蚕期により多少異なるが、夏切り、古条全芽、二期摘梢、全芽育成の各方法とも、試験期間中の収穫量の合計では、第62表に示すように剣持が最も多く、かんまさりがこれにつき剣持の86～88%であり、改良鼠返とわせみどりは少なかった。

第58表 桑品種別桑葉生産性 — その1. 夏切り —

(春、晩秋とも葉量 kg/10a)

桑品種	1970年	'71年		'72年	'71. '72年 合計 (指数)
	晩秋	春	晩秋	春	
剣持	(741)	738	213	831	1,782 (100)
改良鼠返	(540)	395	154	792	1,341 (75)
わせみどり	(532)	395	121	807	1,323 (74)
かんまさり	(730)	471	133	939	1,543 (86)
収穫法	(3齡) 木栓化上部	(2齡) 基部伐採掻芽	〃 縦線芽上部	〃 基部伐採掻芽	

第59表 桑品種別桑葉生産性 — その2. 古条全芽 —

(全蚕期葉量 kg/10a)

桑品種	1970年		'72年		合計 (指数)
	初秋	晩秋	春	初秋	
剣持	176	444	756	603	1,979 (100)
改良鼠返	73	173	847	537	1,630 (82)
わせみどり	86	196	886	333	1,501 (76)
かんまさり	172	324	807	338	1,641 (83)
収穫法	(2齡) 縦線芽上部	(2齡) 〃	(2齡) 掻芽	(2齡) 完成芽上部	

第60表 桑品種別桑葉生産性 — その3. 二期摘梢 —

(葉量 kg/10a)

桑品種	1970年		'71年		'72年	合計 (指数)
	初秋	晩秋	初秋	晩秋	初秋	
剣持	274	652	418	548	601	2,493 (100)
改良鼠返	108	229	207	222	450	1,216 (49)
わせみどり	129	247	185	246	229	1,036 (42)
かんまさり	348	375	228	313	384	1,648 (66)
収穫法	(2齡) 縦線芽上部	(2齡) 〃	(2齡) 〃	(2齡) 〃	(2齡) 完成芽上部	

第61表 桑品種別桑葉生産性 — その4. 全芽育成 —
(葉 kg/10a)

桑品種	1970年		合計 (指数)
	初秋	晩秋	
剣持	210	437	647 (100)
改良鼠返	114	169	283 (44)
わせみどり	122	204	326 (50)
かんまさり	208	219	427 (66)
収穫法	(2齢) 縦線芽上部	(2齢) 縦線芽上部	

第62表 桑品種別桑葉生産性 — その5. まとめ —

(各育成法指数)

桑品種	夏切り	古条全芽	二期摘梢	全芽育成	合計 (指数)
剣持	100	100	100	100	400 (100)
改良鼠返	75	82	49	44	250 (63)
わせみどり	74	76	42	50	242 (61)
かんまさり	86	83	66	66	301 (75)

収穫物中の各部構成は、第63～67表のとおりであったが、剣持では概して他の品種より新梢長が長く、葉数・新梢数は前後し、葉量割合はやゝ少なめであり、単葉重はかんまさりより軽い、改良鼠返より重く、わせみどりと前後していた。

第63表 収穫物中の各部構成 — その1; 平均新梢長 —

(cm/1新梢)

桑品種	春					初秋						
	夏切り		古条全芽			古条全芽			二期摘梢			
	197年	'72	'73	'72	'73	'70	'72	'73	'70	'71	'72	'73
剣持	11.1	17.5	20.5	19.3	29.7	21.1	27.0	20.4	30.3	35.1	35.3	24.5
改良鼠返	16.2	15.1	11.5	13.1	17.6	15.2	26.6	14.8	19.2	26.6	25.6	21.5
わせみどり	12.3	16.0	-	14.9	-	16.7	17.5	-	21.6	23.7	20.4	-
かんまさり	16.8	14.2	-	18.5	-	15.6	20.0	-	35.5	29.6	27.0	-

全芽育成	晩秋					秋						
	夏切り			古条全芽		二期摘梢				全芽育成		
	'70	'71	'72	'73	'70	'72	'73	'70	'71	'72	'73	'70
13.2	(55.8)	33.8	35.8	24.9	29.2	36.0	22.3	41.1	42.6	24.6	17.3	28.8
10.7	(57.4)	34.9	22.0	12.3	18.0	24.4	11.3	26.9	24.6	27.4	9.0	20.6
10.5	(52.7)	23.8	-	-	18.8	-	-	25.6	26.0	-	-	17.4
16.5	(67.2)	28.3	-	-	17.1	-	-	30.1	36.8	-	-	14.7

第64表 収穫物中の各部構成 — その2 ; 平均葉数 —

(枚/1新梢)

桑品種	春					初			秋			
	夏 切 り			古条全芽		古条全芽			二期摘梢			
	1971年	'72	'73	'72	'73	'70	'72	'73	'70	'71	'72	'73
剣 持	5.2	5.9	6.7	6.4	7.8	4.1	5.4	4.1	6.1	6.4	8.0	5.6
改良鼠返	7.0	6.5	6.1	6.1	7.5	3.7	8.5	4.9	6.5	8.8	9.9	8.0
わせみどり	4.9	6.7	-	6.0	-	3.6	5.6	-	6.4	7.1	7.8	-
かんまさり	5.0	5.3	-	6.5	-	3.1	3.8	-	5.5	4.1	4.6	-

全芽育成	晩					秋							
	夏 切 り					古条全芽			二期摘梢				全芽育成
	'70	'70	'71	'72	'73	'70	'72	'73	'70	'71	'72	'73	'70
2.8	(10.6)	7.0	7.2	5.9	4.9	6.8	4.0	6.8	7.0	4.6	3.8	4.7	
2.7	(21.8)	13.1	9.9	5.1	4.9	6.2	4.7	6.2	8.2	8.5	5.5	4.8	
2.7	(15.3)	6.7	-	-	4.2	-	-	4.7	7.1	-	-	3.5	
3.1	(10.9)	5.4	-	-	2.4	-	-	4.3	6.2	-	-	2.6	

第65表 収穫物中の各部構成 — その3 ; 株当り新梢数 —

(本/1株)

桑品種	春					初			秋			
	夏 切 り			古条全芽		古条全芽			二期摘梢			
	1971年	'72	'73	'72	'73	'70	'72	'73	'70	'71	'72	'73
剣 持	44.4	54.7	58.0	61.4	26.3	13.4	13.7	13.0	4.0	4.7	5.9	8.0
改良鼠返	31.0	49.0	84.7	71.9	40.0	15.0	10.7	14.0	3.6	2.7	4.2	4.7
わせみどり	23.4	59.7	-	77.8	-	7.0	10.7	-	2.4	1.8	3.9	-
かんまさり	25.6	65.0	-	48.1	-	11.2	7.0	-	2.8	3.7	4.5	-

全芽育成	晩					秋							
	夏 切 り					古条全芽			二期摘梢				全芽育成
	'70	'70	'71	'72	'73	'70	'72	'73	'70	'71	'72	'73	'70
20.8	(4.4)	3.0	4.0	3.3	16.8	15.0	9.3	8.4	8.6	8.0	7.3	15.6	
25.8	(2.6)	2.4	3.3	2.3	9.2	9.0	9.7	8.4	6.5	7.0	8.0	10.2	
16.0	(2.6)	3.0	-	-	8.4	-	-	4.6	6.0	-	-	8.6	
16.2	(3.2)	4.2	-	-	8.8	-	-	5.2	6.6	-	-	6.2	

第66表 収穫物中の各部構成 — その4；新梢中葉量割合 —

(%)

桑品種	春					初			秋			
	夏 切 り			古条全芽		古条全芽			二期摘梢			
	1971年	'72	'73	'72	'73	'70	'72	'73	'70	'71	'72	'73
剣 持	67.1	60.5	65.2	55.5	68.0	61.9	72.2	69.0	68.3	67.2	72.4	70.7
改良鼠返	70.2	65.2	72.6	66.8	75.5	59.0	70.3	67.9	63.2	70.1	74.4	69.2
わせみどり	71.4	72.2	-	70.3	-	66.8	75.4	-	68.0	73.4	77.5	-
かんまさり	73.6	67.4	-	67.4	-	69.7	73.8	-	70.4	67.4	74.6	-

全芽育成	晩					秋							
	夏 切 り					古条全芽			二期摘梢				全芽育成
	'70	'70	'71	'72	'73	'70	'72	'73	'70	'71	'72	'73	'70
64.1	(69.5)	71.4	70.6	70.9	68.9	65.7	70.3	63.2	65.9	66.2	69.7	67.6	
61.5	(72.3)	68.8	73.6	64.4	65.2	67.3	69.0	64.5	69.0	69.3	73.3	62.7	
69.0	(75.4)	74.1	-	-	71.8	-	-	64.9	70.1	-	-	69.9	
68.5	(68.1)	67.6	-	-	68.7	-	-	65.7	69.2	-	-	72.5	

第67表 収穫物中の各部構成 — その5；平均単葉重 —

(g)

桑品種	春					初			秋			
	夏 切 り			古条全芽		古条全芽			二期摘梢			
	1971年	'72	'73	'72	'73	'70	'72	'73	'70	'71	'72	'73
剣 持	0.7	0.8	1.1	0.7	1.6	1.0	2.1	1.5	3.1	3.6	3.7	2.2
改良鼠返	0.9	0.7	0.7	0.6	1.1	0.9	1.7	0.9	1.6	2.4	2.4	1.4
わせみどり	0.8	0.9	-	0.9	-	1.6	1.7	-	2.6	3.6	3.1	-
かんまさり	1.2	0.9	-	0.9	-	1.7	2.4	-	4.4	4.3	4.7	-

全芽育成	晩					秋							
	夏 切 り					古条全芽			二期摘梢				全芽育成
	'70	'70	'71	'72	'73	'70	'72	'73	'70	'71	'72	'73	'70
0.8	(4.4)	4.8	3.6	3.2	2.0	1.8	2.3	3.3	3.1	3.0	1.9	1.8	
0.6	(2.5)	2.8	2.4	1.1	1.3	1.4	0.9	2.0	1.7	1.8	0.9	1.2	
0.9	(4.1)	4.0	-	-	2.3	-	-	3.3	2.5	-	-	2.1	
1.3	(6.7)	4.4	-	-	3.4	-	-	4.7	4.4	-	-	2.7	

以上の結果から、稚蚕用桑としての年間の生産性は、かんまさり、改良鼠返、わせみどりより、剣持が高いことがわかり、剣持を密植する際には苗木を用いず、古条さし木によって造成できるので、密植稚蚕桑園が造成しやすいことになる。

2 育 成 法

(1) 試 験 方 法

供試圃場は前試験と同じであるが、桑品種は剣持とした。育成法および収穫月日は次のとおりである。

1970年の初秋蚕期より試験を開始したが、夏切りおよび古条全芽では、6月11日に伐採あるいは掻芽したものを用い、晩秋あるいは初秋蚕期より調査した。初秋蚕期は、古条全芽で7月27日、二期摘梢で7月29日に収穫し、全芽育成は6月26日手術して7月27日に収穫した。収穫部位は頂点褐色芽含め縦線芽の上とした。晩秋蚕期は、全芽育成で8月31日、二期摘梢で8月29日、古条全芽で9月1日に、いずれも2齡用桑として頂点褐色芽含め縦線芽の上で、夏切りは3齡用桑として9月4日に木栓化上部で収穫した。

なお、古条全芽の初秋蚕期では、適熟部位で収穫した後、全ての新梢を基部1cm程度残して切り返しを行なったが、これは収穫量に含めなかった。

1971年は、春蚕期6月4日、初秋蚕期7月27～28日、晩秋蚕期8月31日～9月2日に、頂点褐色芽含め縦線芽の上で収穫した。

1972年には、春蚕期5月30日、初秋蚕期7月24日、晩秋蚕期8月27～28日縦線芽含め完成芽の上で収穫した。

1973年には、春蚕期5月30日、初秋蚕期7月24日、晩秋蚕期9月4日に、前年と同じ方法で収穫した。

(2) 結果および考察

桑品種の生産性については、剣持が優れていることが前項で明らかとなったが、ここでは育成法について検討した。

その結果、全芽育成は手術までの枝条の伸長が小さいため、再発部の下部を翌年の春蚕期には利用できず、毎年春切りとなり、夏秋専用桑園としなければならない状況であった。夏切りは、初秋蚕期に利用できず、年間の収穫量および晩秋蚕期の収穫量も第68表のとおり古条全芽より少なかった。古条全芽では、年間3回の使用が可能で、また、収穫量も多かった。二期摘梢は、初・晩秋蚕期の収穫量も多く、再発部の下部の枝条も長いため、翌年の春蚕期に使用できる状態であった。

第68表 育成法別の稚蚕用桑の生産性

育成法	(葉kg/10a)														
	1970年		'71年			'72年			'73年			'70～'73年の平均			計
	初秋	晩秋	春	初秋	晩秋	春	初秋	晩秋	春	初秋	晩秋	春	初秋	晩秋	
夏切り	-	(741)	738	-	213	831	-	298	805	-	121	791	-	211	1,002
古条全芽	176	444	-	-	-	756	603	481	816	271	238	786	350	388	1,524
二期摘梢	274	652	-	418	548	-	601	295	-	265	138	-	390	408	798
全芽育成	210	437	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	210	437	647

()内は3齡用桑、他は2齡用桑として収穫

これらのことから、古条全芽と二期摘梢の組合せは多収穫となり、また、全蚕期に使用できる方

法であると思われる。しかし、掃立配分の比率や、晩秋蚕期3齢用桑としての利用、残桑の壮蚕用への利用などの面からみて、夏切りと二期摘梢との組合せが適当な場合も考えられる。

いずれの育成法も、気象条件により大きな影響をうけ、特に、1973年の夏秋には干ばつにより大きな減収となった。しかし、本試験の供試圃場に隣接した普通植の稚蚕桑園においても、同年の夏秋に干ばつの被害をうけ、大きく減収となっており、密植桑園だけのものではないと思われた。密植においても、従来普通植でいわれているように、稚蚕桑園は凍霜害や干ばつ・過湿の被害をうけにくいような場所の選定はもとより、有機質の投入などによる地力維持増強にも十分な留意が必要であろう。

3 栽 植 密 度

(1) 試 験 方 法

1972年に、剣持を使用して稚蚕用の古条さし木密植桑園を造成した。試験区は10a当り2,500本、3,750本、5,000本の3区とし、それぞれ $(1.40+0.60)m \times 0.40m$ 、 $(1.40+0.30 \times 2)m \times 0.40m$ 、 $(1.25+0.25 \times 3)m \times 0.40m$ の栽植距離とした。

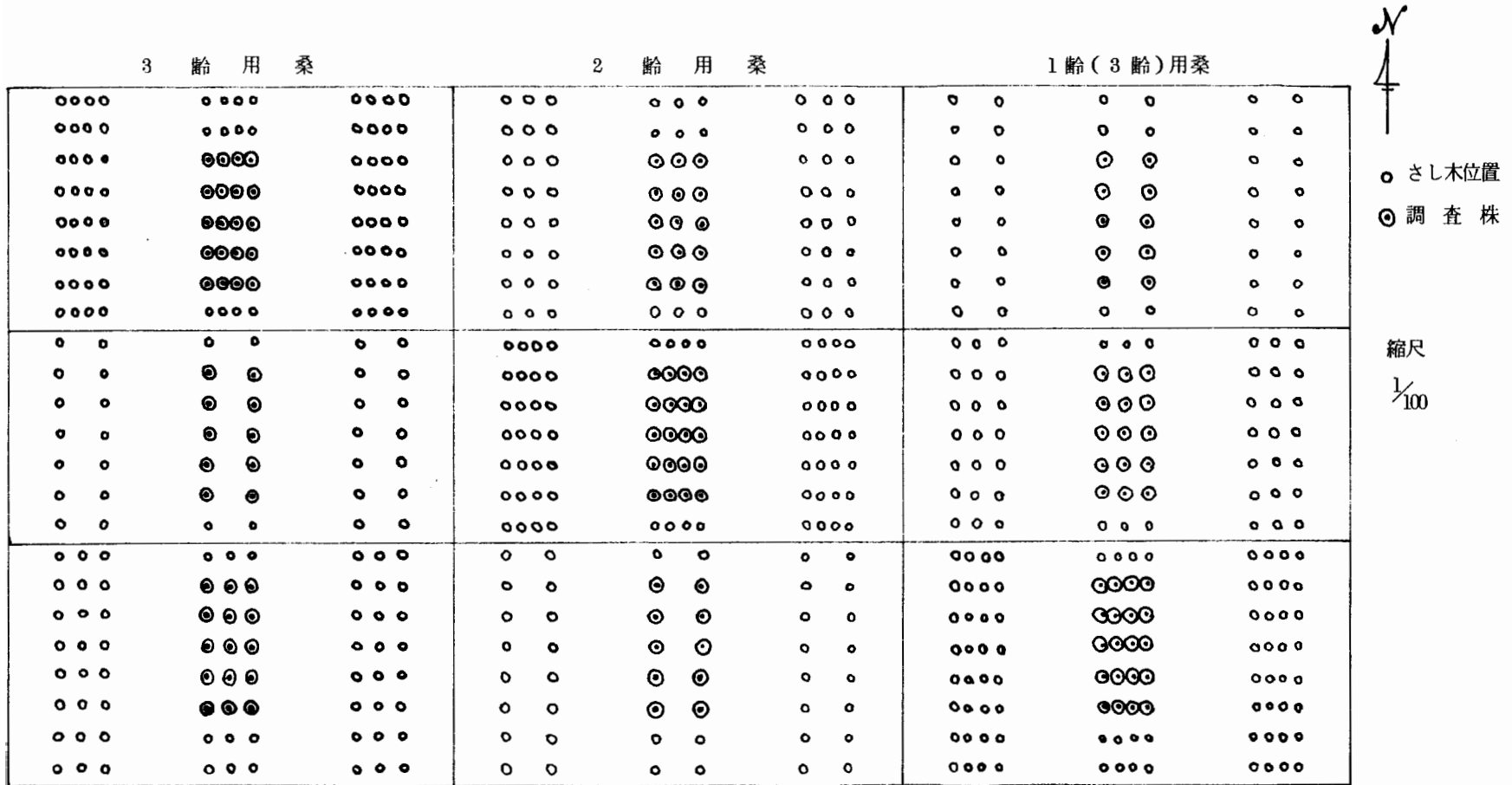
さし床の造成に先立って、1971年に土壌改良資材として10a当り堆肥3,000kg、熔性りん肥200kg、苦土石灰30kgを施用し、ロータリにより土壌と混和した。さし床は人力により造成し、さし穂は電動丸鋸で調製したものをを用いた。

造成後の管理は、1年目には活着後に尿素：過りん酸石灰：塩化加里を追肥し、N：P₂O₅：K₂O成分でそれぞれ10a当り20：11：14kgとし、2回に分けて施した。2年目以降は、粒状固形肥料（丸桑特1号）を用い、春肥に10a当り180kg、夏肥に240kgを施用し、さらに切わら750kgを6月下旬に全面に敷わらした。除草は、春の桑の発芽前にパラコート（グラモキソン）液剤10a当り200ccとCAT（シマジソ）水和剤300gを200ℓに混用希釈して散布した。更に、6月下旬の敷わら直前にトリフルラリン（トレファノサイド）粒剤3kgを散布した。

収穫法は、1年目には晩秋蚕期に摘梢収穫、2年目および4年目は古条全芽、3年目は二期摘梢により収穫した。各蚕期の収穫法は次のとおりである。

春蚕期は、1齢に生育のよい新梢の基部1cmを残して、2・3齢には全新梢の基部1cmを残して収穫した。また、3齢には1齢に収穫した圃場で残されている新梢も基部1cm残して収穫した。初・晩秋蚕期は、1齢に頂点褐色芽含め縦線芽の上で収穫し、2齢には縦線芽含め完成芽の上、3齢には木栓化より上の部分を目標に収穫した。

試験区の配置は第9図のように行ない、各区・各齢ごとに調査面積は同一とし、調査株も一定とし、2,500本区は10株、3,750本区は15株、5,000本区は20株を調査した。



第10図 試験区の配置

(2) 結果および考察

密植稚蚕桑園としては、前述のように、桑品種は剣持、育成法は二期摘梢と古条全芽の組合せで生産性が高いことを明らかにしたが、ここでは、剣持の古条さし木密植により、稚蚕桑園を造成する場合のさし木密度について試験した。

その結果は、第69表に示したが、設定した10 a 当り 2,500 本、3,750 本、5,000 本さしの 3 型式の圃

第69表 栽植密度別桑葉生産性

(1 a 換算葉量kg)

栽植密度	採葉時期	1 年 目				2 年 目 (古条全芽)							
		晚 秋			計	春			初 秋			計	
		1 齡	2 齡	3 齡		1 齡	2 齡	3 齡	1 齡	2 齡	3 齡		1 齡
本/10a 2,500	A	14.1		10.6	24.7	28.2		5.3	6.2		34.8	2.9	
	B		18.3	8.8	27.1		40.6			10.2	28.1		
	C			27.8	27.8		47.0				37.2		
3,750	A	14.7		16.2	30.9	37.5		8.2	8.3		42.4	3.1	
	B		24.5	9.6	34.1		49.0			7.4	29.2		
	C			43.9	43.9		59.8				39.0		
5,000	A	18.8		17.8	36.6	48.4		13.2	7.5		51.4	2.3	
	B		34.0	12.1	46.1		69.8			13.9	38.5		
	C			48.3	48.3		72.8				49.8		

3 年 目 (二期摘梢)													
晚 秋			計	初 秋			晚 秋			計	春		
2 齡	3 齡			1 齡	2 齡	3 齡	1 齡	2 齡	3 齡		1 齡	2 齡	3 齡
5.9	29.0	106.4	22.5		39.9	42.5		26.5	131.4	21.4		6.4	
	25.9	110.7		56.3			79.8		136.1		35.1		
	23.1	107.3			83.3			111.5	194.8			36.5	
5.3	26.1	125.6	27.6		46.6	46.5		27.3	148.0	21.9		5.8	
	20.6	111.5		66.0			76.8		142.8		37.2		
	20.2	119.0			87.5			118.8	206.3			38.8	
5.7	29.4	152.2	28.0		52.4	49.8		34.5	164.7	25.3		8.0	
	26.8	154.7		76.0			96.5		172.5		42.3		
	26.8	149.4			97.4			124.5	221.9			46.9	

4 年 目 (古条全芽)							4ヶ年 同左	
初 秋			晚 秋			計	合計	指数
1 齡	2 齡	3 齡	1 齡	2 齡	3 齡			
18.3		45.1	15.2		39.7	146.1	408.6	100
	41.7			20.4		97.2	371.1	100
		56.3			55.7	148.5	478.4	100
18.9		43.2	17.9		41.3	149.0	453.5	111
	45.0			27.9		110.1	398.5	107
		62.2			60.1	161.1	530.3	111
19.1		46.2	16.4		42.4	157.4	510.9	125
	52.6			30.6		125.5	498.8	134
		63.3			69.7	179.9	599.5	125

場での年間収穫量は、1～3 齡の各齡とも、さし木密度の高いほど多くなった。また、蚕期別にみても、異常な干ばつ年であった 1973 年の晩秋蚕期を除いてはほぼ同一の傾向であり、試験の範囲で

は10 a 当り 5,000 本さしの区が最も多い結果を得た。

なお、稚蚕桑園は壮蚕桑園とくらべ、管理面からの省力化は比較的要求度が小さく、そのため、畦間を狭くし、空間の高度利用をすることができ、生産性も飛躍的に伸ばすことが可能であると考えられる。

4 育成法の組合せと期待収量

前記1～3試験の調査成績より、標準的な収穫法の組合せを設定し、期待収量を試算した。収穫量は、前年の収穫法や気象災害等によっても大きく影響されるが、前記2・3試験の成績から単純に平均値を算出した。

その結果、桑品種を剣持、栽植密度を10 a 当り 3,750 本とし、育成法を古条全芽と二期摘梢の組合せとした場合の、2 齢用桑としての収穫量は、第70表のとおりとなり、10 a 当り葉量で1,000 kg を越す収穫量を得た。また、3 試験の密度の検討結果からみると、10 a 当り 5,000 本さしとした場合は、更に増収が期待される。育成法の組合せと期待収量は、掃立回数や掃立数量比率などにより、適宜考慮して変更する必要がある。

従来、東北地方では、蚕種 100 箱当り 1～2 齢用として、各蚕期20 a ないしそれ以上を要する^{6, 5, 4)}とされているが、春蚕期と初・晩秋蚕期に桑品種や圃場を別にするため、年3 回育で年間300 箱掃立では40～50 a の面積を必要とすることになり、これとくらべると、本法では、10 a 当り年間178 箱と試算され、2 倍以上の生産性をあげることができる。

なお、前記試験で明らかなように、3 齢用桑としても非常に高い収穫量を上げられることから、3 齢専用桑園として利用しても、採桑労力の省力化をはかり、壮蚕用の桑園からの収穫時期を遅らせることによる増収効果など、特異な価値を生み出すものと考えられる。

以上、古条さし木密植により稚蚕桑園を造成した場合には、非常に高い収穫量をあげることが明らかとなった。本法では、新梢の生育もそろい、適熟部位も広い傾向にあるので、育成法の組合せを考慮すれば、将来、稚蚕用桑の収穫に機械が導入され、一斉伐採収穫が行なわれる場合にも適応しやすく、本法による稚蚕桑園の有利性は更に高められるものと考えられる。

第70表 稚蚕用桑育成法の組合せと蚕期別期待収量

(2 齢用桑; 葉kg)

育成法	春	初秋	晩秋	計
古条全芽(5a)	305	158	150	613
二期摘梢(5a)		222	240	462
計 (10a)	305	380	390	1,075
掃立可能数量(箱)	50	63	65	178

IX 総合論議および結言

桑樹は、光合成器官である葉を蚕児の飼料として収穫することを目的に栽培されるが、生育旺盛な時期でも枝・葉が取り去られ、一時光合成器官の欠落した状態を経て、再生した葉により再び光合成を営むようになる。

このことは、草本性の牧草や木本性の茶樹など、わずかに類似したものがみられるだけであり、果樹、林木、その他の作物などとはまったく様相を異にするものである。

このように、光合成器官である葉が直接収穫の対象となることは、太陽エネルギーの効率利用としてみれば矛盾した関係にある。したがって、桑栽培の要点は、再生する葉でいかにして早期に効

率よく地表面を被覆し受光体制を整えるかにあるといえよう。

従来、桑樹は永年性のものとして、通常10 a 当り数百本の単位で栽植されており、苗木を植付けて1年目に主幹を2年目に第1支幹を、3年目に第2支幹を形成することなどにより、株面を広げて受光体制を整え、3～4年目に至りいわゆる完成桑園として一定した桑葉が生産できるようになる。この場合には、各個体を健全に育て、株を大きくして、各株毎の枝条数をできるだけ多く発生させ、収穫対象である葉を多くしようとするものである。

これに対し、密植栽培では、地表全面に多くの株を植付けることにより、生育の初期から広い受光体制をとることができ、1株からの発条数は少なくとも、集団として単位面積当りの収穫量を多くしようとするものである。

過去においても、標準的な栽植様式に挑戦し、促(速)成桑園や密植桑園と称して、10 a 当り1,000本以上の植付を行なう研究もなされたが、実用化に至らなかった。このことはいわゆる密植栽培を否定するものではなく、その方法に問題があったものと考えられる。

栽植密度の疎密によって、光合成器官である葉が地表面を被覆する度合いがことなり、樹齢による主・支幹の形成、春季における枝・葉の展開、収穫後の枝・葉の再生によるものなど、いずれも初期ほど疎植と密植の差が大きく、後期ほど小さくなる。しかし、完成桑園となり、枝・葉が十分展開した時点では、疎密による地表面の被覆度合の差は少なくなり、葉の着生からみると、密植の場合には枝条の下部に葉の脱落がみられ、ある時点以降ではむしろその優位性はなくなる場合も考えられる。したがって、密植栽培の実用化に当っては、普通植桑園より早い時期に収穫し、枝・葉を再生させ、同一圃場において年間数回の収穫を行なうことが有効となる。このように、密植栽培の生育特性を把握し、実用技術の中に活用すれば、株づくりに数年を要した従来の栽培法とくらべ、太陽エネルギーの利用効率上からみて、その利点が納得されよう。

次に、桑園の管理や収穫法については、時代の変遷とともにその方法も異なり、多くの労力を要していた雑草の防除も、除草剤の開発で容易となり、収穫も摘葉収穫から条桑収穫と変り、現在では収穫機械も考案され、かつて密植桑園の実用化を妨げた要因も現在ではそれほど問題でなくなってきた。

また、密植桑園の造成には多数の苗木を必要としたが、これを購入すると多額の経費を要することとなり、いかに早期に多収穫ができるといっても経営的に問題が残る。このことを解決すれば、実用上における最大の問題がとり除かれることになる。

そこで著者は、これを解決する一つの方策として、発根の容易な桑品種を用いて、古条さし木により直接本圃にさし木し、密植桑園を造成する方法について試験した。

本法では、従来の桑園造成にみられるように、接木・代出法などによって育成された苗木を用いることなく、前年生の枝条すなわち古条をさし穂として直接本圃にさし木し、簡易に密植桑園を造成することができた。この方法は、育苗法としての古条マルチングさし木法を応用したものでありさし穂は自給も可能で、安価に密植桑園の造成ができるとともに、東北地方のような寒冷地でも造成当年に十分な枝条の伸長をみることができた。1年目の造成・管理労力は、普通植の桑園と比較して約2倍を要し、2年目以降は春切労力にやや多くを必要とするが、他の作業では同程度であった。

収穫については、造成当年の晩秋蚕期より完成桑園なみの収穫量が得られ、その後の収穫は、春蚕期基部伐採、夏秋蚕期は枝条の中間部より一斉伐採するなど、きわめて単純な方法を採用することができ、機械による収穫も可能であった。

これらの試験結果を、さらに実証するため、県下各地で委託試験を行なったが、気象や土壌条件への適応性も広く、不良条件下でも比較的容易に高い生産性をあげることができた。

以上のことから、本法は、土地生産性の低迷している現状の打破に寄与し得るものであるとともに、早期に多収穫できることから、投下資本の回収を早め、円滑な経営に資するものとなろう。

さらに、稚蚕用桑園としての設定を試み、桑品種・育成法・栽植距離などについて検討し、きわめて良好な成果を得た。特に、春専用、夏秋専用としてそれぞれ異なった桑品種を用いて稚蚕用桑園を設定している寒冷地の現状から、春・夏秋同一の桑品種を用い、輪収法による桑園型式の採用が可能となり、年間利用によって収穫量を高めることができ、密植による増収効果と併せて大幅な土地生産性の向上ができた。

桑の生育状況からみると、普通植の桑園とくらべて枝条の伸長がやや劣ること、すそ上りが大きいことなどの欠点もあるが、着榭が少なくなること、葉面積指数が大きいなどの利点もあり、また病害虫・災害では、凍霜害・胴枯れ・寒枯れの発生しやすい傾向であったが、被害後の回復は早く、敷わら時期を夏切り後としたり、消毒・施肥・収穫などの方法により技術対応も可能であり、大きな支障とならないものと思われた。

なお、密植桑園の特性として、何らかの理由により欠株が生じても、周囲の株がこれを補い、単位面積当りの収量の減少に結びつかないことがあり、これは、栽植本数が少なく株当りの占有面積の大きい疎植の場合とくらべ、大きな特徴といえるであろう。そのため、欠株を多く生ずる状態でありながら、実用上では維持年限も長く、10年の実績を得ることができ、その後も使用可能な状況であった。また、跡地に再度密植桑園として造成することも、堆肥やD B C P剤などを使用することにより支障なく、あるていどの長期利用とともに、短期に改植することも可能であることを明らかとした。

本法には、幾つかの問題点があげられるが、その一つとしては、さし木発根の良好な桑品種に限定されることであろう。本報では、剣持を主体として取扱ったが、発根不良の桑品種での造成は困難である。また、穂木の確保や造成時に多くの労力を要することから、一時に大規模な桑園造成は、現段階では無理がある。その他、造成桑園における雑草処理を怠ることによって故損株を生じ易いこと、夏秋季の桑園ではすそ上り現象がみられるなどの短所がある。

以上の試験結果から、栽培に関する標準技術体系を策定した。別途に、蚕児に対する飼料価値（河端ら、別報）、経営経済評価（河端、別報）の検討も行ない、実用化技術としての見通しを得た。そこで、本法を普及技術として現地に導入する場合の対応についてみると、その特徴などからみて次のようにいえよう。

対象農家としては、新規に養蚕をはじめめるもの、経営規模の拡大を志向しながら、用地が入手できないもの、気象・土壌条件が不良で土地生産性のあがらないものなどがある。

また、用途の面から、普通桑園と組み合わせて次のように利用する途もある。つまり、多回育体系の中で、蚕期専用桑園として収穫法の組合せを単純化することや、3齢用桑園として専用化すれば採桑労力の省力化をはかるとともに、壮蚕用桑園の生産性を高めることもできよう。さらに稚蚕専用桑園としての効率化をはかることも可能である。

なお、本法を速やかに普及するためには、穂木を多量に確保する措置を構ずること、および、造成用機械の所有形態と利用組織のあり方を検討する必要がある。

本研究は、密植桑園のうちでも、とくに未開の分野である古条さし木利用に関するもので、その造成方法をはじめ、栽桑分野全般にわたって検討を行ない、実用技術の体系化を目指したものであ

る。しかしながら、細部については不十分な点もあり、一応の目安を得た段階で留まったものも多い。したがって、今後の課題としては、基礎的解析や応用技術などに検討を加え、より優れた実用技術としての改善が期待される。とくに、施肥基準の検討、適応桑品種の選抜と育成、収穫および春切機械の開発など、大きな研究課題として残されており、これらを解決することによってさらに効率的な技術としての発展が期待されよう。

本法は、実施した各種の試験からみて、桑園の造成技術以外に、研究者のための新しい研究手法として有効に利用できよう。これまでのような普通植桑園での試験よりも、個々の株が小さく、密に生育していることから、光・養水分等々の影響を受けやすく、個あるいは群落としての試験結果が早期にしかも明確に把握されるなどの利点がある。また、ポット試験より実態に近く、圃場試験でも小面積で実施でき、かつ、反覆が容易となるため、それぞれの目的に応じた栽培研究の手法として活用できるものと考えらる。

また、稚蚕用桑園については、前述したように大幅な土地生産性の向上がみられたことから、あるていどの多額な投資を行なっても実用技術としての可能性があり、次のような方法もある。別途に研究途上ではあるが、本法によって造成した桑園をビニールハウスで被覆することなどにより、寒冷地でも桑の生育期間を長くし、災害を防いで順調に生育させ、一個体から数回もの収穫を可能とすることなど、明るい見通しを得ており、将来はこれにより多回育に対応した稚蚕用桑などを多量に安定して確保できるものと期待される。なお、このようなハウス被覆によれば、エスレルのような落葉剤の使用と併せた収穫の簡易化や、管理・収穫の装置化、蚕の園内飼育など、将来の夢は限りないものとなろう。

X 摘 要

著者は、1965年以來11年間にわたり、密植桑園の造成法について研究し、実用化技術としての見通しを得た。

その方法は、苗木を用いず、桑の前年生の枝条すなわち古条を用いて、直接本圃にさし木し造成するものであり、10 a 当りおおむね 5,000 ~ 15,000 本を栽植するものである。

造成労力は10 a 当り64時間を要したが、これは苗木を植付ける普通植桑園の約2倍であった。管理労力は、2年目の春切桑園で18.4時間、夏切桑園で13.4時間を要し、3年目以降ではそれぞれ、25.4時間、13.4時間であったが、これは普通植桑園とくらべ、春切桑園で多く、夏切桑園で少ないものであった。

収穫は、1年目の晩秋蚕期より行なうが、普通植桑園の完成時なみの収穫量が得られ、2年目以降は10 a 当り約 2,700 kg の条桑量を得、これは普通植桑園の完成時より 350 kg 多かった。この場合はさし床の間隔を 1.6 m とし、耕うん機用条桑刈取機によって収穫したが、現地委託試験ではさし床の間隔を 1 m とし、人力で収穫し、最高 6,500 ~ 8,000 kg を得た場合があり、各試験地とも前例をみない高い収穫量であった。

また、稚蚕用桑としては、10 a 当り 1 ~ 2 齢用としての葉量で 1,075 kg が収穫できたが、これによれば、従来の普通植の稚蚕桑園で必要とされた面積の 1/2 以下ですむことになる。

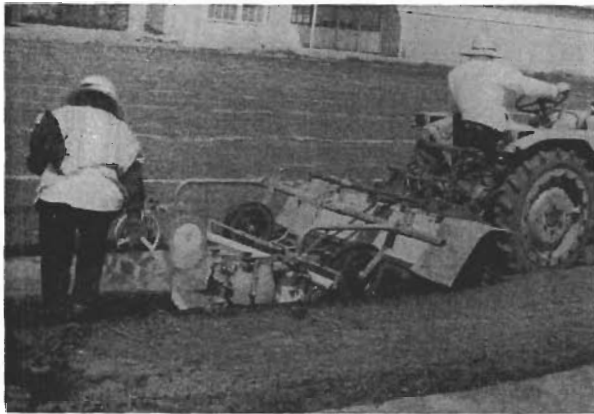
以上の試験結果のほか、生育特性、改植方法などの検討も行ない、これらを総括して標準技術体系を策定した。

引 用 文 献

- 1) 秋山文司(1963) 初秋期におけるうね間を異にする桑園の生産構造 日蚕雑 32 : 1~7
- 2) 荒川勇次郎(1953) 摘葉、剪枝および剪根が桑の生育に及ぼす影響 蚕糸研究(5) : 18~24
- 3) 荒柳正平(1938) 桑園忌地土壤の燻焼効果 蚕新 46(541) : 25~33
- 4) 浅沼留吉、渡辺四志栄(1961) 挿木による速成密植桑園設置に関する調査 蚕糸研究(38) : 1~5
- 5) 蒔祐彦、日笠重喜(1954) 桑樹の地上部処理が根の發育に及ぼす影響 蚕糸研究(10) : 13~7
- 6) 福島県(1973) 養蚕の経営と技術
- 7) 原田武(1965) 桑園における土壤微生物相に関する研究 岩手県蚕試報(7) : 1~17
- 8) 長谷川聖人(1967) 桑の栽植密度と収量との関係 蚕糸報 22(1) : 13~32
- 9) 間和夫、直井利雄(1964) 古条さし木における新しょうの生育に伴う枝条中の貯蔵物質の変化について 蚕糸研究(52) : 1~6
- 10) 平田治策、橋高正人(1933) 桑実生苗圃の忌地予防に関する試験 広島蚕試彙報(5) : 30~35
- 11) 本田恒雄(1962) 桑の芽まき法(仮称)に関する研究 日蚕雑 31 : 175
- 12) — (1969) 桑の改良簾伏法(仮称)について 日蚕講要(39) : 12
- 13) — (1970) 桑のさし木に関する研究 蚕糸報 24(1) : 133~245
- 14) 飯島邦治、牧音栄(1961) 桑の忌地と土壤消毒について 日蚕中部講要(12) : 13~14
- 15) 砂金努、菊池宏司、菅原洋一(1967) 桑古条マルチングさし木法による速成桑園の研究(Ⅱ)
1. 仕立収穫法について 日蚕東北講要(21) : 10~11
- 16) — 、河端常信、菊池宏司、菅原洋一(1967) 桑の古条マルチングさし木法による速成桑園の研究(Ⅱ) 3. 造成2年目までの経済性について 日蚕東北講要(21) : 12
- 17) — 、菊池宏司、菅原洋一、河端常信(1968) 桑の古条マルチングさし木法による速成桑園の研究(Ⅲ) 日蚕東北講要(23) : 18~19
- 18) — 、 — 、 — (1968) 年間条桑収穫法(三分割輪収法)について 日蚕東北講要(22) : 28~29
- 19) 石亀英徳(1965) マルチングによる速成桑園の研究 岩手蚕試年報(12) : 31~34
- 20) — (1972) 耕うん機用条桑刈取機の使用方法と能率 岩手蚕試要報(2) : 7~9
- 21) 市川明、田辺実、角田文雄(1970) 耕うん機用条桑刈取機の開発 第1報 機耕と平坦地桑園における収穫能率 日蚕関東講要(21) : 22
- 22) — 、 — 、 — (1971) 耕うん機用条桑刈取機の開発 第2報 機械の改善と傾斜地の登板について 日蚕講要(41) : 8
- 23) 岩根謙(1933) 桑苗連作不良土壤の改良成績に就て 群馬蚕試報(13) : 1~4
- 24) 岩田益(1961) 晩秋蚕期の収穫法と翌年春蚕期の新しょう量との関係についての一事例 蚕糸研究(79) : 1~8
- 25) 岩手県(1965) 蚕業技術宝典
- 26) 岩手県蚕業試験場(1974) 桑の古条マルチングさし木法
- 27) 川北弘、石家達爾(1973) 桑萎縮病の冬期間における消長 日植病報 39(3) : 228
- 28) 河端常信、菅原洋一(1966) 桑古条マルチングさし木法による速成桑園の研究(I)
3. 蚕への飼料価値について 日蚕東北講要(20) : 38~39

- 29) —、— (1967) 桑古条マルチングさし木法による速成桑園の研究(II) 2. 蚕への飼料価値について 日蚕東北講要(21): 11~12
- 30) —、大塚照巳(1970) さし木による速成桑園の技術確立試験(1) 速成桑園の経済性について 東北農業研究(13): 298~301
- 31) 菊池宏司、及川直人(1970) さし木による速成桑園の技術確立試験(1) 造成法および仕立収穫法 東北農業研究(13): 296~298
- 32) —、— (1971) 密植による稚蚕用桑の多収穫について 桑品種と育成法 東北農業研究(14): 375~377
- 33) —、田口恒雄、及川直人(1972) 岩手県における桑の栽培限界とその制限要因について 岩手蚕試要報(1): 1~6
- 34) — (1973) 古条マルチングさし木法による速成桑園の研究(IV) 日蚕東北講要(27): 21~22
- 35) — (1974) 古条マルチングさし木法による速成桑園の研究(V) 晩秋蚕期の収穫法と枯死株の発生との関係 日蚕東北講要(28): 37
- 36) —、及川直人(1975) 古条マルチングさし木法による速成桑園の研究(VI) 生産構造について 日蚕東北講要(29): 24
- 37) — (1975) さし木による速成桑園の技術確立試験 枯死株の発生について 東北農業研究(18)
- 38) —、及川直人(1975) 桑の植付1~2年目の収穫法について 岩手蚕試要報(2): 13~18
- 39) 北浦澄、山田影三、加福領二(1966) 春蚕期における桑の高さ別刈取り収量 蚕糸報 20(3): 231~246
- 40) 高野稔、轟恒雄(1963) 植付距離を異にした桑園の夏秋蚕期における光分布と層別の収量について 日蚕雑 32: 156
- 41) — (1967) 桑の栽培型式、栽植距離および仕立方に関する研究 埼玉蚕試要報(39): 44~71
- 42) —、増田裕、小川和雄(1974) 新しい密植桑園の栽培型式に関する研究 日蚕講要(44): 104
- 43) 村上美佐男(1965) 速成桑園造成における交雑実生の実用性 日蚕雑 34: 190
- 44) — (1973) 桑におけるF₁集団の育種ならびに利用に関する研究 蚕糸報 26(1): 1~57
- 45) 農林省蚕糸局(1966) 桑古条マルチングさし木法 技術資料(62): 1~42
- 46) 農林省水産技術会議事務局(1967) 年間桑育技術体系 — 東北地域における —
- 47) — (1970) 稚蚕共同飼育技術体系 — 東北地域における空調大部屋方式の稚蚕共同飼育技術 —
- 48) — (1972) 大規模養蚕技術体系 — 東北地域における —
- 49) — (1972) 桑園造成管理技術体系 — 東北地域における —
- 50) 岡部融(1970) 桑樹の夏季干害が翌春における先枯れおよび新しょうの発育に及ぼす影響 蚕糸報 24(5): 421~436
- 51) — (1973) 小千谷における降雪および積雪の実態と桑の発芽について 蚕糸彙(97): 1~16
- 52) 小野松治、三尾智秋(1966) 桑園の雑草防除に関する研究(61): 33~52

- 53) 大嶋利通(1957) 桑の根の生長に関する生態学的研究 岩手蚕試報(2): 1~24
- 54) —、田口恒雄、原田武、砂金努、遠藤富雄(1964) 桑の古条マルチングさし木法に関する研究 岩手蚕試報(5): 1~11
- 55) —、砂金努、菊池宏司(1965) 桑の古条マルチングさし木法による速成桑園の造成法について(予報) 日蚕東北講要(19): 10
- 56) —、—、—(1966) 桑古条マルチングさし木法による速成桑園の研究(I)
1. さし木1年目の造成法について 日蚕東北講要(20): 37
- 57) —、—、—(1966) 桑古条マルチングさし木法による速成桑園の研究(I)
2. さし木2年目の造成法について 日蚕東北講要(20): 37~38
- 58) 太田宏、山本勲(1971) 高能率速成桑園造成法に関する研究 兵庫蚕試報(29): 14~19
- 59) 大山勝夫(1963) クワ枝条の伐採時期が伐採後の生長におよぼす影響について 日蚕雑 37: 297~305
- 60) —(1970) クワ枝条の切除が根の機能に及ぼす影響に関する研究 蚕糸報 24(1): 1~132
- 61) 佐々木定水(1950) 株上夏切法と株上樹勢更新法 蚕糸技術資料(17): 1~7
- 62) 佐藤光政(1968) 株上げ伐採が桑の生産構造と物質生産に及ぼす影響 蚕糸研究(67): 1~5
- 63) 塩川晴寿(1972) 電動式ロータリカッタによる桑枝条伐採 蚕糸研究(84): 1~9
- 64) 桑園土壌生産力研究班(1964) 桑葉の葉質改善に必要な腐植等と蚕作との関係に関する研究 蚕糸報 19(1): 1~183
- 65) 田浜康夫(1974) 桑萎縮病に関する研究31報 越冬桑におけるマイコプラズマ様微生物の電子顕微鏡観察 日植病報 40(3): 231
- 66) 高橋恒雄(1955) 桑の忌地に関する研究(II) 日蚕雑 24: 174
- 67) 田口亮平、西村善次(1953) 収穫法を異にする桑樹の地下部における貯蔵物質含有量の季節的变化 日蚕雑 22: 106
- 68) 田口恒雄、土佐明夫(1970) 桑の寒枯れ防止に関する試験 岩手蚕試年報(17): 59~73
- 69) 田辺七郎、四方与四紀(1954) 株上夏切法の収葉量試験 広島蚕試成績(1): 5~6
- 70) 東城功、渡辺四志栄、早坂七郎(1964) 育成3倍体桑の直まき試験 蚕糸研究(51): 1~5
- 71) 栃木県蚕業試験場(1937) 桑苗の忌地予防試験、栃木蚕試報(2): 5~8
- 72) 牛島忠広(1964) 山地桑園(長野県大室農場)と平地桑園(東京農工大学小金井農場)の物質生産力に関する研究 日蚕雑 33: 293~299
- 73) 矢口宣明(1968) 桑園の機械化に関する試験(II) 機械化を前提とした桑園の栽培型式に関する試験 群馬蚕試報(40): 9~32
- 74) —、武井敬(1974) 桑園の栽植密度と生産構造について、日蚕講要(44): 105
- 75) 山本賢(1964) ポリエチレンマルチングによる古条さし木法について(1) 蚕糸研究(49): 4~8
- 76) 矢田芳治、大越恒郎、城戸久一郎(1933) 桑樹栽植株数疎密に関する試験 島根蚕試報(22): 13~32



マルチャーによるさし床の造成



さし木直後の状態



フィルム除去



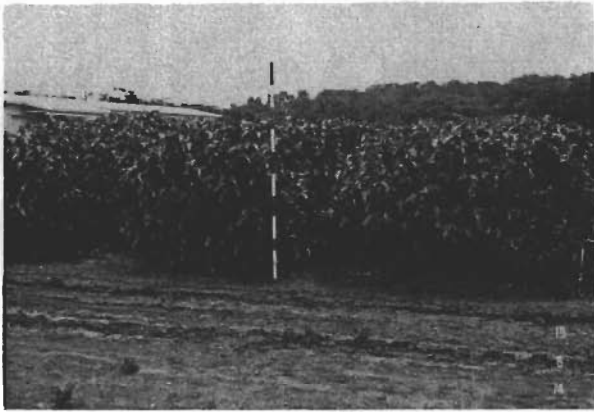
追 肥



攪拌（自家製の小型鍬を使用）



造成1年目の冬の状態



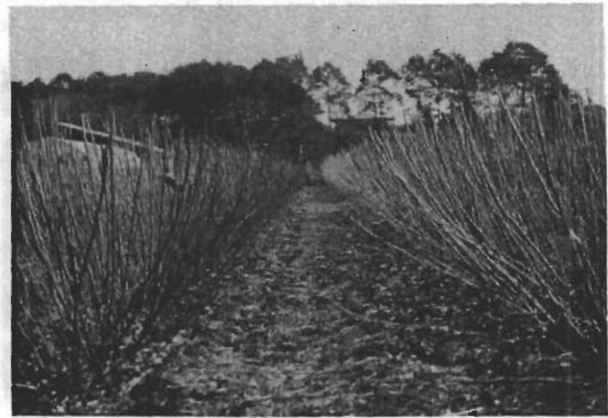
春蚕期収穫直前の状態



春蚕期における収穫状況



造成4年目の夏の状態
(手前・夏切り、奥・春切り)



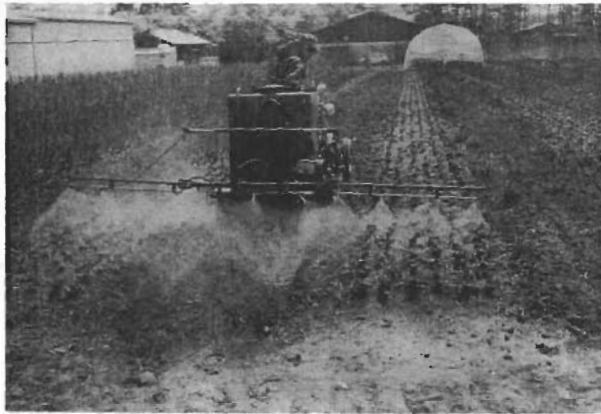
造成4年目落葉後の状態



造成6年目の生育状況



晩秋蚕期の生育状況



春期の除草剤散布状況
(カイガラ消毒も同様)



ワラの切断施用の状況



ブルドーザによる抜根状況



同左後の株の抜取り状況



根の分布状況
(左・右各1 m以上、地下部約1 m)



春発芽前の稚蚕用桑園