

夏秋専用機械収穫桑園における条桑収穫法が桑の樹勢に及ぼす影響

誌名	群馬農業研究. B, 蚕業
ISSN	09104127
著者	岡, 喜久男
巻/号	10号
掲載ページ	p. 27-32
発行年月	1993年12月

夏秋専用機械収穫桑園における条桑収穫法が桑の樹勢に及ぼす影響

岡 喜久男
(群馬県蚕業試験場)

Effect of Shoot Trimming Method in Summer of Mulberry Field Suitable for Machine Harvester on Vitality of Tree

Kikuo OKA
(Gunma Sericultural Experiment Station)

要 旨

夏秋専用機械収穫桑園における条桑収穫方法を明らかにするため、収穫時期・伐採程度が桑樹の炭水化物含量および生育・収量・故障株の発生に及ぼす影響について調査した。

夏秋蚕期における条桑収穫は、枝条1本当たり3枚程度残葉を確保することで桑株内のでんぶんの消耗を抑制でき樹勢維持の面で有利であることを認めたが、7月10日、20日収穫では基部伐採においても落葉後のでんぶん含量が株上伐採収穫と同程度であり、条桑量の低下もみられないことから基部伐採主体の機械収穫が可能と推察された。7月30日以降の収穫では残葉の有無が落葉後のでんぶん含量や条桑量、故障株の発生等に影響を及ぼすため、収穫の際に伐採部位を残葉が確保できる高さまであげることが重要であり、さらに、8月10日、20日収穫を継続した場合には、落葉後のでんぶん蓄積量が減少し、樹勢の低下が認められるため、8月収穫を行った翌年には7月収穫を行うなど貯蔵養分の低下を軽減する収穫体系の導入が樹勢維持を図る上で必要と考えられた。

結 言

夏秋蚕期は桑の生育が年間を通して最も活発な時期であり、この時期における条桑収穫は桑の生理上問題が生じる。とくに機械による条桑収穫は基部一斉伐採方式が主体であることから樹勢の低下が懸念される。夏秋蚕期における条桑収穫と樹勢との関係については数多くの試験から明らかにされているが、機械収穫を目的とした密植桑園についての検討は、坂本ら(1987、1989、1991)が実施しているほか比較的少ない。しかも、群馬県において普及・指導している桑苗横伏法桑園についての試験例はみられない。また、本県では機械収穫桑園の条桑収穫方法と

して収穫作業の単純化により多回育養蚕に対応し、さらに、樹勢への影響を軽減するため、年1回収穫の蚕期別専用桑園の設定を考えている。

そこで、桑苗横伏法で造成した機械収穫桑園において夏秋蚕期1回収穫と伐採程度が桑樹の炭水化物含量および桑の生育、収量、故障株の発生に及ぼす影響について調査し、夏秋専用機械収穫桑園における条桑収穫方法について知見が得られたので、その概要を報告する。

なお、試験遂行上有益なご指導ご助言を賜った矢口宣明場長、並びに炭水化物の分析定量方法をご指導いただいた山下忠明氏(国際農林水産業研究センター沖繩支所長)に対し深謝申し上げる。

材料および方法

試験圃場は、桑苗横伏法で造成した畦間1.2 mの機械収穫桑園であり、桑品種は、みなみさかりで植付2年目から春切法とし、3年目から試験に供試した。収穫は7月10日、20日、30日、8月10日、20日に行い、各収穫時期とも基部伐採区、20cm株上伐採区、40cm株上伐採区、60cm株上伐採区を設け、本収穫法を3ヶ年継続し、桑樹の炭水化物含量および条桑量・故障株割合の推移、また、枝条生育状況について調査を行った。

桑樹の炭水化物は、でんぷん含量および可溶性糖（グルコース、シュクロース）含量について測定を行い、分析用試料は、試験3年目の条桑収穫20日後と落葉後に桑樹を抜根し、根化した枝条を皮層部と木質部に解体した後、乾燥・粉碎した。

分析はYAMASHITA (1986) が行った方法に準じ、ムタロターゼGOD法によった。すなわち、粉碎試料を70%熱エタノールによりグルコースおよびシュクロースを抽出し、シュクロ

スについてはインペルターゼで分解する前処理を行った。また、でんぷんは可溶性糖抽出残渣をオートクレーブで糊化後、アミログルコンダーゼで糖化する前処理を行った。それぞれ前処理を行った試料にグルコースCテスト試薬（和光純薬工業）を用い発色させ分光光度計により620nmにおける吸光度を測定し、乾物試料当たりの含量を求めた。

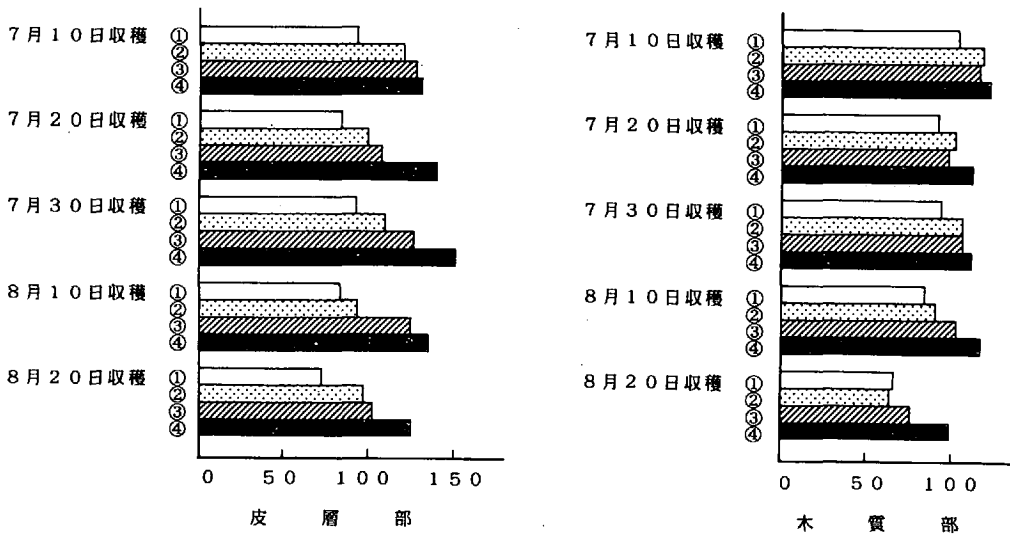
結果および考察

1. 炭水化物含量

条桑収穫20日後における桑根皮層部および木質部のでんぷん含量を第1図に示した。

皮層部のでんぷん含量は、各収穫時期とも基部伐採区が乾物1g当り79~94mgと最も少なく、伐採部位が高くなるに従って多くなり、60cm株上伐採区では126~151mgであった。なお、7月10日収穫では60cm株上伐採区が基部伐採区に比較して40%、7月20日以降の収穫では63~73%多かった。

木質部のでんぷん含量は、皮層部と同様に伐



第1図 条桑収穫20日後におけるでんぷん含量 (mg/g 乾物)

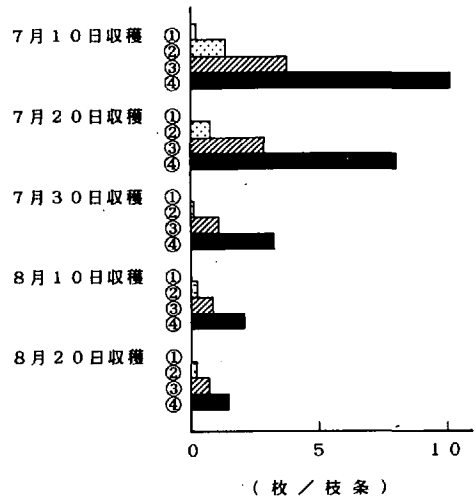
① ; 基部伐採区、② ; 20cm株上伐採区、③ ; 40cm株上伐採区、④ ; 60cm株上伐採区

岡：夏秋専用機械収穫桑園における条桑収穫法が桑の樹勢に及ぼす影響

採部位が高くなるに従って多くなる傾向がみられるものの皮層部のように伐採程度による明確な差は認められなかった。

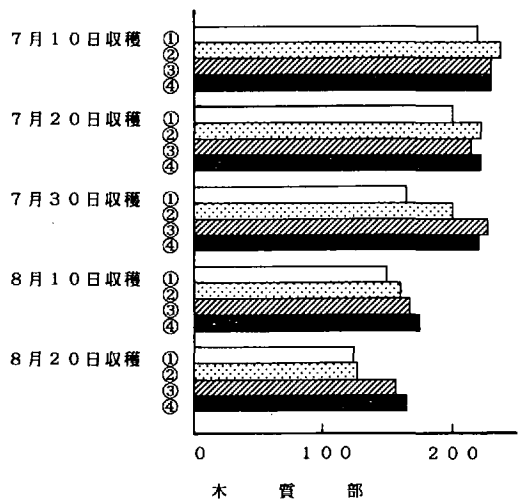
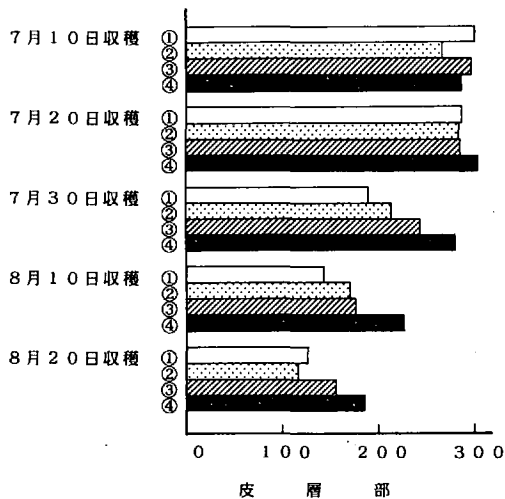
佐藤ら(1980)は枝条切除の際に残葉を確保することで桑の株や根における貯蔵炭水化物含有率の減少程度が少ないことを報じているが、本試験においても第2図に示したように、各収穫時期とも基部伐採区では残葉が枝条1本当たり0~0.1枚であり、伐採部位が高くなるに伴って残葉量が多く、残葉をより多く確保することで貯蔵養分の消耗が少ないことを認めた。しかし、7月10日および7月20日収穫の60cm株上伐採区では残葉が枝条1本当たり10.1枚、8.0枚と極端に多いのに対し、でんぷん含量は140mg程度と残葉が2~3枚程度であった伐採区と同等か若干優る程度であった。このことは、むやみに伐採部位を高くして残葉を過剰に確保しても効果が少ないことを示唆しており、数枚の残葉確保により桑の再生長を促進することから(大山、1970)、枝条1本当たり3枚程度残葉を確保することで貯蔵養分の消耗を比較的抑制でき樹勢維持の面で有利であると考えられる。

落葉後における桑根皮層部および木質部のでんぷん含量について第3図に示した。皮層部についてみると、7月10日および7月20日収穫は各伐採程度ともに290mg程度と伐採程度による差はみられなかった。このことは、7月10日および7月20日収穫は同化器官がほとんど喪失す



第2図 収穫時期・伐採程度別の残葉量

①；基部伐採区、②；20cm株上伐採区
③；40cm株上伐採区、④；60cm株上伐採区



第3図 落葉後におけるでんぷん含量 (mg/g乾物)

①；基部伐採区、②；20cm株上伐採区、③；40cm株上伐採区、④；60cm株上伐採区

る基部伐採においてもその後同化態勢を回復・充実し十分な貯蔵養分の蓄積が図れたものと考えられる。7月30日収穫では、60cm株上伐採区が280mgと7月10日収穫と同程度であったが、伐採部位が低くなるに従って減少し、基部伐採区では190mgであった。さらに、収穫時期が8月10日、20日と遅くなると各伐採程度ともでんぶん含量が著しく減少し、なかでも8月20日の基部伐採区、20cm株上伐採区では115~123mgと、7月10日収穫に比較して40%程度の含量であり、60cm株上伐採区においても187mgと少なかった。

桑は枝条の伸長成長を続けているうちは炭水化物の蓄積が少なく伸長が停止することが蓄積に必要とされるが(坂本ら、1989)、8月20日収穫は条桑収穫後、再生長するものの伸長停止時における同化態勢が7月10日や7月20日収穫のように充実しておらず、

さらに、本試験に供試したみなみさかりは伸長停止が遅い品種であったことなどが起因して、株上伐採区においてもでんぶんの蓄積量が低下したものと推察される。木質部におけるでんぶん含量は、7月10日および7月20日収穫が各伐採程度とも220mg程度であり、7月30日以降の収穫では伐採部位が低くなるに従い、また、収穫時期が遅くなるに伴って減少し、皮層部と同様の傾向が認められた。

以上のことから、7月10日、20日収穫では基部伐採主体の機械収穫が可能と推察された。7月30日以降の収穫では残葉の有無が落葉後のでんぶん蓄積量に大きく影響を及ぼすことが明らかになり、7月30日以降の収穫の際には伐採部位を残葉の確保できる高さまで上げることが重要である。さらに、8月10日、20日収穫を継続した場合には落葉期のでんぶん蓄積量が減少し樹勢の低下が認められるため、8月収穫を行ったの翌年には7月収穫を行うなど貯蔵養分の低下を軽減する収穫体系の導入が樹勢維持を図る上で必要と考えられる。

可溶性糖であるグルコースおよびシュクロースの条桑収穫20日後と落葉後における含量を第1表に示した。条桑収穫20日後のグルコース含量は乾物1g当たり4~9mg、シュクロース含量は7月10日収穫の60cm株上伐採区、7月30日収穫の40cm株上伐採区で120mg、105mgと多くなっているが、他の伐採区は80mg前後であった。落葉後のグルコースおよびシュクロース含量は条

第1表 グルコースおよびシュクロース含量 (mg/g 乾物)

第1表 グルコースおよびシュクロース含量 (mg/g 乾物)

収穫時期・伐採程度	条桑収穫20日後		落葉後	
	グルコース	シュクロース	グルコース	シュクロース
7月10日 基部伐採	8	94	7	110
20cm株上伐採	6	82	6	93
40cm "	4	76	9	153
60cm "	4	120	15	102
7月20日 基部伐採	4	94	17	111
20cm株上伐採	5	95	14	159
40cm "	8	84	15	188
60cm "	6	74	7	75
7月30日 基部伐採	6	84	14	155
20cm株上伐採	6	77	17	111
40cm "	5	105	12	81
60cm "	5	77	11	142
8月10日 基部伐採	9	80	7	107
20cm株上伐採	5	77	13	87
40cm "	5	78	16	72
60cm "	4	86	10	106
8月20日 基部伐採	5	74	14	80
20cm株上伐採	6	85	14	100
40cm "	7	96	6	114
60cm "	4	82	12	106

備考；グルコース、シュクロース含量は8株の平均を示した。

岡：夏秋専用機械収穫桑園における条桑収穫法が桑の樹勢に及ぼす影響

桑収穫20日後に比較して概して多くなっており、グルコース含量は6~17mg、シュクロース含量は72~188mgであった。なお、本試験では、グルコース、シュクロース含量が株によってばらつきがあり、収穫時期や伐採程度による明確な差が認められなかった。

2. 条桑量・故障株の推移と枝条生育状況

第2表に試験3ケ年の条桑量を示した。試験1年目の条桑量をみると7月10日収穫は基部伐採区が1,563kgであり、これを100とする指数でみれば20cm株上伐採区83、40cm株上伐採区66、60cm株上伐採区44と伐採部位が20cm高くなるに従って17~22%づつ減少した。収穫時期が10日程度遅くなることで条桑量は12%前後増加したが、7月20日以降の収穫においても伐採部位が高くなるに伴い条桑量が減少する傾向が認められた。2年目は暖冬や春先の高温等により桑の

発芽が早く、その後も高温・多照の気象条件で推移したため、桑の生育が良好であり、7月10日収穫の基部伐採区の条桑量は2,392kgと1年目に比較して53%も多く、他の伐採区も昨年より多収傾向であった。しかし、7月30日および8月10日収穫の基部伐採区、8月20日収穫の基部伐採区、20cm株上伐採区の条桑量は2,145~2,442kgと7月10日収穫の基部伐採区並かやや劣り、昨年の伐採による影響がみられた。3年目になると伐採の影響がより顕著に認められ、8月20日収穫の基部伐採区においては条桑量が、1,110kgと著しく低下し、これを100とした指数でみると、20cm株上伐採区133、40cm株上伐採区148、60cm株上伐採区163と伐採部位が高くなるに従って増加し、この傾向は8月10日収穫も認められた。また、7月30日収穫では各伐採区の条桑量が1,408~1,704kgと大差がみられなかつ

第2表 条桑量及び故障株割合の3ケ年の推移とカミキリ類の寄生株率

収穫時期・伐採程度	条桑量 (kg/10a)					故障株割合 (%)				カミキリ類寄生株率(%)*
	1年目	2年目	3年目	合計	指数	着手前	1年目	2年目	3年目	
7月10日 基部伐採区	1,563	2,392	1,547	5,502	100	0	7	8	8	5
20cm株上伐採区	1,297	2,164	1,487	4,948	90	2	2	7	7	5
40cm "	1,026	1,823	1,118	3,967	72	0	3	2	2	12
60cm "	687	1,455	848	2,990	54	2	3	5	5	3
7月20日 基部伐採区	1,800	2,586	1,846	6,232	113	2	3	8	8	7
20cm株上伐採区	1,498	2,389	1,965	5,852	106	2	5	3	5	8
40cm "	1,214	2,022	1,594	4,830	88	0	2	5	7	2
60cm "	819	1,646	1,202	3,667	67	0	2	8	8	7
7月30日 基部伐採区	1,964	2,361	1,526	5,851	106	0	3	15	27	15
20cm株上伐採区	1,656	2,316	1,704	5,676	103	0	5	5	7	5
40cm "	1,536	2,206	1,659	5,401	98	2	5	3	3	13
60cm "	1,254	1,958	1,408	4,620	84	0	2	7	7	5
8月10日 基部伐採区	2,372	2,435	1,465	6,272	114	2	8	26	45	33
20cm株上伐採区	1,886	2,503	1,612	6,001	109	0	2	12	15	8
40cm "	1,682	2,256	1,667	5,605	102	3	5	10	12	8
60cm "	1,486	2,282	1,864	5,632	102	2	2	7	7	13
8月20日 基部伐採区	2,650	2,145	1,110	5,905	107	2	13	47	70	55
20cm株上伐採区	2,217	2,442	1,486	6,145	112	0	8	25	43	33
40cm "	2,042	2,163	1,648	5,853	106	2	8	22	28	13
60cm "	1,721	2,218	1,807	5,746	104	0	5	11	15	20

* : カミキリ類寄生株率の調査は試験3年目に実施し、カミキリの寄生による枯死株、木屑および糞排出株を寄生株とした。

た。

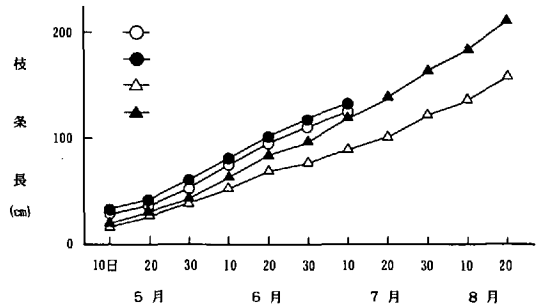
なお、条桑量の3ヶ年累計をみると8月10日収穫の基部伐採区が最も多く、7月10日収穫の60cm株上伐採区が最少であるが、7月30日、8月10日、8月20日収穫では伐採の影響により生産性が低下した伐採区があり、7月10日収穫の基部伐採区と同等か若干優る程度の条桑量であった。

次いで故障株発生推移についてみると、7月10日および7月20日収穫の故障株割合は、試験期間中やや増加したものの3年目においても2~8%と少なかった。それに対し、7月30日以降の強伐採区では2年目から故障株割合の増加が目立ち、8月20日収穫の基部伐採区では1年目においても13%と発生が多く、2年目47%、3年目70%と激増した。70%の故障株の内訳をみると、枯死株が37%と多く、生育不良株が30%、萎縮病株3%であった。なお、近年、本県においてキボシカミキリの発生が比較的多くみられるが、本害虫は障害のある株に対する寄生が多いため(太田 1975)、カミキリ類の寄生状況を調査したところ8月10日および8月20日収穫の強伐採区は木屑、糞排出株が多く樹勢が低下していることが推察された。また、枯死株にはカミキリ類の脱出孔が多数みられたことからキボシカミキリの寄生が枯死株の発生を助長したものと考えられる。

第4図に試験3年目における7月10日収穫および8月20日収穫の基部伐採区の枝条伸長

状況を示したが、7月10日収穫は基部伐採区が60cm株上伐採区に比べ若干生育が劣るもののほぼ同様な生育を示したのに対し、8月20日収穫の基部伐採区は7月10日収穫に比較して著しく生育が劣っており、60cm株上伐採区においてもやや劣る傾向であった。

以上のように、7月10日、20日収穫では基部伐採区においても生育、故障株発生状況が株上伐採区と同程度であり、条桑量の減少も認められないことから樹勢の低下が比較的少ないものと推察できる。しかし、7月30日以降の基部伐採は桑の生育遅延や故障株の多発により著しい生産性の低下を招くことから、7月30日以降の収穫では残葉を確保し、樹勢低下を軽減させることが条桑の安定生産を図るのに必要と考えられる。



第4図 収穫時期・伐採程度による桑の生育状況(試験3年目)

○; 7月10日収穫基部伐採区、●; 7月10日収穫60cm株上伐採区
△; 8月20日収穫基部伐採区、▲; 8月20日収穫60cm株上伐採区

引用文献

太田芳男(1975): 神奈川蚕セ報告、3、24~27
 大山勝夫(1970): 蚕試験、24、1~132
 坂本昌夫・吉井幸子・渡邊美江・石田久基(1987): 千葉蚕セ要報、5、1~5
 坂本昌夫・吉井幸子・渡邊美江・石田久基(1989): 千葉蚕セ要報、7、1~11

坂本昌夫・吉井幸子(1991): 千葉蚕セ要報、9、1~8
 佐藤光政・松波達也・大山勝夫(1980): 日蚕雑、49(2)、111~116
 YAMASHITA, T. (1986): Annals of Botany、57、237~244