

沖縄地方におけるシマグワの栽培学的研究(8)

誌名	蠶絲試験場彙報
ISSN	03853594
著者	小野, 松治 市橋, 隆寿
巻/号	131号
掲載ページ	p. 1-8
発行年月	1988年1月

沖縄地方におけるシマグワの 栽培学的研究(VIII) シマグワ伐採後 における貯蔵養分の動態

小野松治*¹・市橋隆寿*²

Matsuji ONO, Takahisa ICHIHASHI: Studies on the cultivation of Shimaguwa (*Morus acidosa* Griff.) in Okinawa (Ryukyu Arc.). VIII. Seasonal change of reserve substance in mulberry after pruning.

沖縄地方に栽培されているシマグワはその形質・性状がいわゆる本土桑と比較して著しく異なることから、栽培に当たっては従来の技術体系を適用することが極めて不都合な場合が多い。なかでも年3～4回に及ぶ条桑収穫は特異的で、本土では考えられない方法であり、これらは高温・多湿な気象条件と再発芽機能の高いシマグワの特性によるとされている(小野・宮尾, 1977)。しかしこのことがシマグワの周年栽培を可能にし、年間8～10回に及ぶ多回育の実績をもたらしたものといえよう。

以上のことから筆者らは条桑収穫後における再生長の実態について、可溶性糖及びでんぷん等炭水化物の消長を中心に調査・実験を進め、2・3の知見を得たのでその概要を報告する。

報告に先立ち、本研究の遂行に便宜と協力を賜った元農水省熱帯農業研究センター沖縄支所長故渡邊康正博士、元同支所作物栽培研究室長野口正樹技官に感謝の意を表す。なお、本研究は農水省流動研究員制度に基づいて現地で実施した。

材料及び方法

調査・実験は農水省熱帯農業研究センター沖縄支所(沖縄県石垣市真栄里)のほ場を用いて実施した。1985年4月に1.2×0.5mに栽植した植付け2年目のシマグワ約30株(6株×5プロット)について6月24日に枝条の基部から伐採し、株及び区間の均一度を検討した。その結果、それぞれ有意差を認めなかったため、これを基点に9月12日まで5回にわたり、1回6株あて枝・葉の伐採、収穫及び掘取りを行った。これらの解体調査は、枝・葉・株幹及び根の各器官別に計量のうえ乾燥し、その一部は可溶性糖並びにでんぷんの分析に供

*1 元蚕糸試験場栽培部

*2 農水省熱帯農業研究センター沖縄支所
蚕糸試験場彙報 第131号 1988年1月

した。なお、可溶性糖は80%熱エタノールにより、でんぷんはその残渣を過塩素酸によりそれぞれ抽出し、アンスロン硫酸法で比色定量した。

結果及び考察

1. 枝条構成と収量

シマグワは枝条伐採後6日目に発芽(脱ぼう)し、その後の調査期間中は台風もなくほぼ順調に生長を続けた。すなわち、枝条数は伐採後株当たり32本を数え、その後35本(伐採後30日目)をピークにほぼ27~29本で安定したが、そのうち有効枝条は約53~64%を占め、本土桑よりはるかに多条性を示した。しかし、枝条は本土桑以上の伸長を示さず、60日目(8月22日)でようやく80cmに到達した。また、枝条の木化は伐採後30日目まではみられずその後徐々に表われ、60日目には40%に及んだ。一方、シマグワに多くみられる2番枝(側枝)は、伐採後70日前後から発生したが、条桑中の量的割合は約3.9%(80日目調査)で比較的少なかった。もともと2番枝の発生は個体間(株)あるいは伐採時期によって遅速がみられ、5~7月の伐採では40日目前後とされている(小野・宮尾, 1983)が、本調査ではそれよりかなり遅かった。このことは前記の条件以外に樹齢も大いに関係しているものと思われ、植付け後14ヵ月の幼樹ではこのような遅れが観察された。

条桑量(枝条・葉)は伐採後日数の経過とともに増大し2ヵ月後には株当たり851gを超え、80日後には約1,340gに達した。また、これら条桑量中の葉量割合は、最高が63.9%(30日目, 7月24日)、最低52.8%(80日目, 9月12日)で、概して伐採後30日目までは高いが、その後は55%前後で推移し、さらに80日以上を経過すると下降する傾向がみられた。シマグワの葉量割合は一般に本土桑より低いことが明らかにされている(小野, 1987)が、これには葉序、節間長及び単位枝条長当たり葉量などが大きく関与していることはいうまでもない。

以上のように地上部の条桑量は、再生長が進むにつれて増大するが、株幹・根等の非伐採器官の変化は比較的少なかった。すなわち、株幹・根の合計量は調査期間中において多少の変動を示したが、一定の増加傾向は認められず、株当たり766~1,119gであった(第1表)。

第 1 表 枝条構成及び新鮮重の推移 (1986)

調査月日	枝条構成(株当たり)			器官別新鮮重(g/株)				
	枝条数	平均枝条長	木化率	条桑量	葉量	枝条量	株幹量	根量
	本	cm	%					
6.24 (0)	11.2	113	35.5	1,101	600	501	591	279
7. 9 (15)	31.6	11	0.0	26	16	10	484	282
7.24 (30)	18.6	46	0.0	238	152	86	592	306
8. 8 (45)	17.0	67	19.2	637	348	289	615	349
8.23 (60)	15.3	78	40.0	851	478	373	563	298
9.12 (80)	11.7	121	53.4	1,340	708	632	669	450

注 ()内の数字は処理後の日数、枝条数は有効枝をそれぞれ示す。

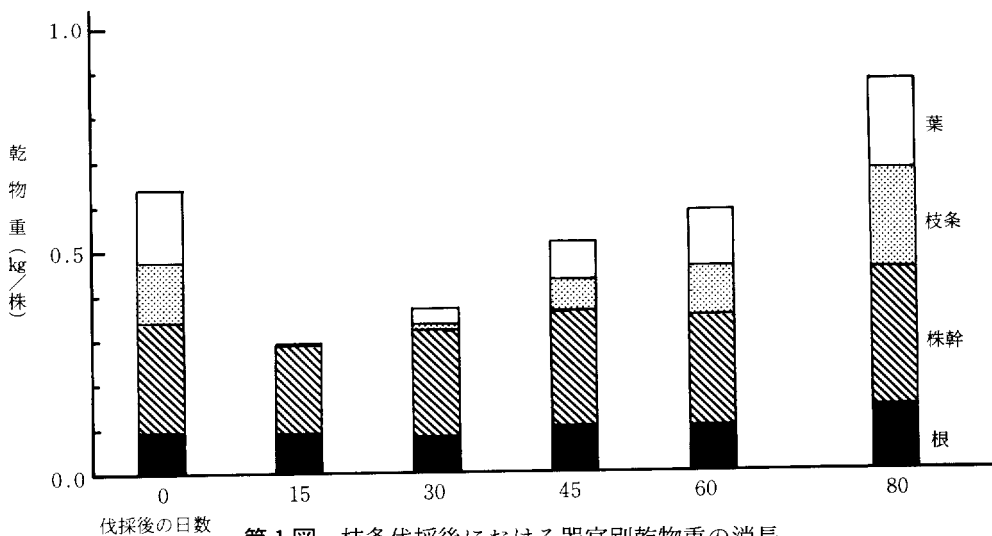
これを器官別にみると、おおよそ次のとおりであった。株幹の肥大生長は、再生長初期にやや低下気味であったが、伐採後30日目当たりから増加に転じた。また、根量は一時期(60日目)を除き漸増の傾向がみられた。しかし、80日目には急増し450g/株を示した。また、株幹と根の新鮮重割合は60日目までは前者が約65%、後者が35%でほぼ安定的に推移したが、80日目には株幹量が約60%と急落し、根量割合の増加がめだった(第2表)。このような現象は、2番枝の発生が深く関与していると考えられるが、詳しくは後述することにする。

第2表 株幹及び根量割合

調査月日	株幹・根量合計(g/株)		株幹割合(%)		根割合(%)	
	新鮮物	乾物	新鮮物	乾物	新鮮物	乾物
6.24 (0)	870	328	67.9	74.6	32.1	25.4
7.9 (15)	766	290	62.9	68.3	37.1	31.7
7.24 (30)	898	322	65.9	74.5	34.1	25.5
8.8 (45)	964	362	63.8	71.3	36.2	28.7
8.23 (60)	861	350	65.4	70.8	34.6	29.2
9.12 (80)	1,119	454	59.8	69.1	40.2	30.9

2. 乾物重の推移と再生長

条桑収穫後における条桑の伸長や葉の展開についてはさきに述べたとおりであるが、各器官の合計乾物重は伐採後15日目に最も少なく、その後徐々に増加を続け、70日目前後には伐採前(0日目, 6月24日)の状態(584g/株)に復し、80日目には870g/株に達した(第1図)。



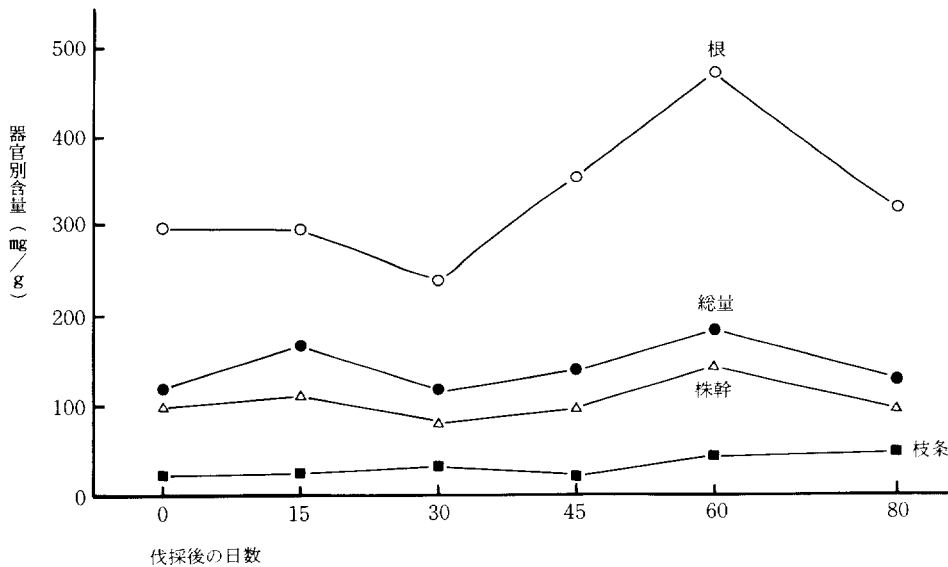
第1図 枝条伐採後における器官別乾物重の消長

これらを器官別にみると、枝・葉の再生長は新鮮重の場合と同じように経時的に増え、伐採後70日目には伐採前の状態に到達することが推定され、80日目には417g/株(葉量：47.7%)を示した。次に非伐採器官の乾物重は、伐採後60日目までは小幅(290~362g/株)に推移したが、80日目には454g/株と急増することが認められた。また、非伐採器官の量的割合は、株幹の場合伐採後60日目までは72%前後で推移し、時期別に大差は認められなかったが、80日目では約69%まで低下し、相対的に根量割合の増大がみられた(第1表参照)。

以上のことから再生長に伴う器官別の量的変動は枝・葉に大きく、株幹・根については比較的少ない。しかし、新鮮重、乾物重ともに60日目から80日目にかけて大きな変化がみられることから、この時期は筆者らが指摘した(小野ら, 1974)いわゆる生長転換期に相当するものと考えられ、伐採後80日目には枝条の木化は更に進み、2番枝の発生や枝条基部葉の落下が観察された。したがって、夏秋期における条桑収穫の適期は伐採後80日目以前にあると思われる。

3. 糖及びでんぶんの消長

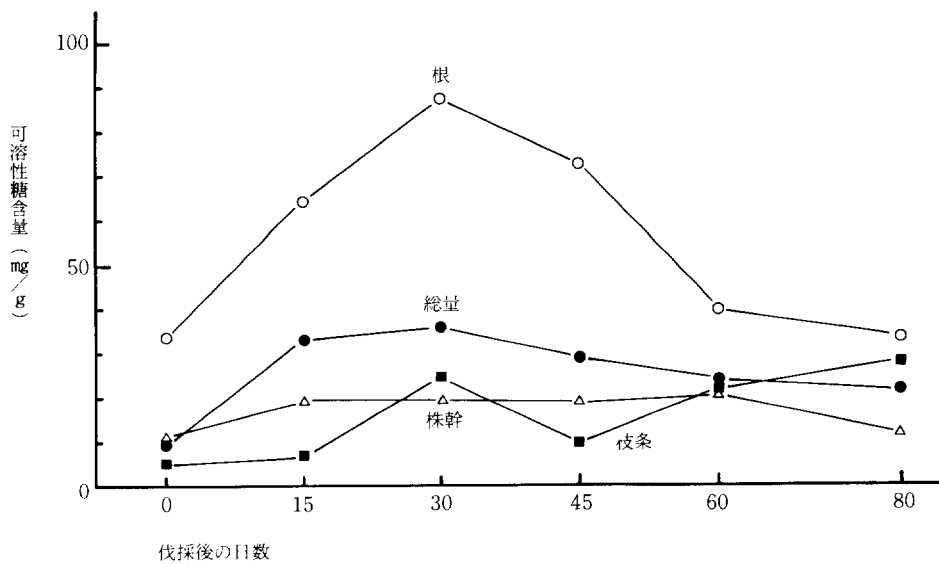
シマグワは周期的に栽培され、年間3~4回にわたって摘採することから、可溶性糖及びでんぶん等炭水化物の動態は本土桑とは著しく異なる。特にシマグワの場合、条桑収穫はほとんどが枝条基部からの伐採であり本土で行われる中間伐採あるいは先端伐採は例をみない(市橋, 1985)。したがって、再生長に必要ないわゆる貯蔵養分は株幹あるいは根部に依存する外はなく、その動態については重大な関心を持たざるを得ない。しかし、このような課題についての研究例は皆無に近い。そこで筆者らは可溶性糖及びでんぶんについて、経時的に調査を行った。その結果、枝条・株幹及び根の炭水化物含量(可溶性糖+で



第2図 炭水化物含量の消長

んぶん)は、伐採後30日目まではやや減少傾向が認められ、その後は増加に転じ60日目には最高に達した。しかしその後は再び減少した。また、器官別含量では根が最も高く、次いで株幹となり、いずれも伐採後60日目最大で、前者は472mg/gD.W 後者は142mg/gD.Wを示した。これらに対し枝条内の炭水化物含量は極めて少なく、経時的にも大きな変化は認められなかった。(第2図)。このような一連の流れは、条桑収穫後の再生長に株幹及び根が大きな役割を演じていることを示唆しているものと考えられる。すなわち、これら炭水化物含量が伐採後30日まで減少傾向をたどることは、貯蔵から消費へ転じたことを示し、さらにその後の増加は光合成産物の蓄積によるものと理解される。また、60日目以降の減少は2番枝の発生により再び炭水化物の消費を招いたものと考えられる。したがって、沖縄地方におけるシマグワの栽培に当たっては、株幹及び根のもつ機能をより高める配慮が必要であろう。

次にこれら炭水化物を可溶性糖及びでんぷんに分けその推移をみると、でんぷん含量は伐採後30日目までは減少を続け、その後は増加し60日目にピーク(432mg/gD.W)に達する。一方可溶性糖の含量はでんぷんと逆に伐採30日目までは増え、その後は80日目まで漸減の傾向が認められた。すなわち、可溶性糖含量について器官別にみると、最も多い根部では伐採後徐々に増加し、30日目がピークで88mg/gD.Wを示しその後は減少する。これに対し株幹の場合は伐採後45日目まではほぼ同程度の含量を示し、60日目にこれらをやや上回り最高に達するなど根とは異なる経過がみられた。また、枝条は含量が少なく経時的にも一定の傾向がみられなかった(第3図)。次にでんぷん含量についてみると、可溶性糖と同じように根・株幹部に多く枝条に少ない傾向が認められたが、含量の経時的変化は異な

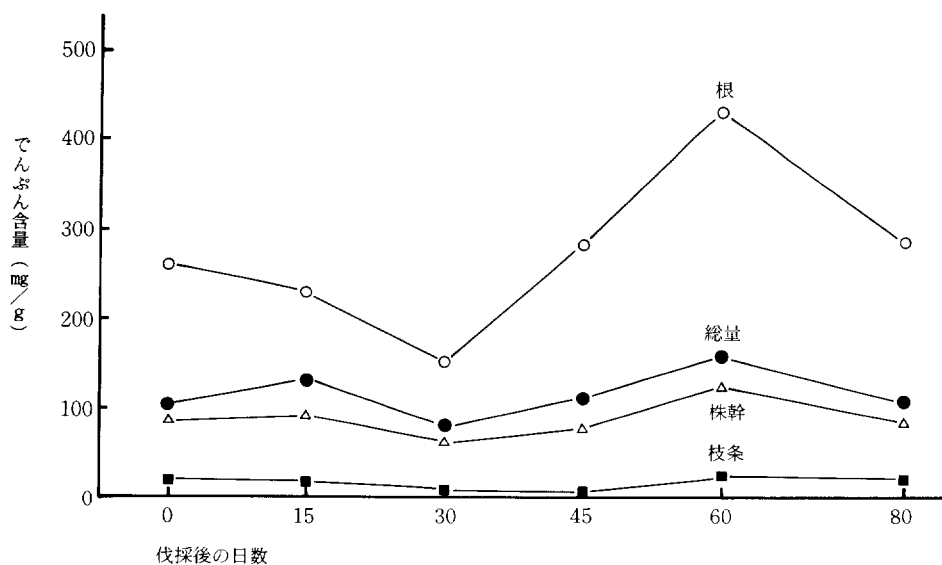


第3図 器官別可溶性糖含量の消長

る傾向を示した。すなわち、いずれの器官も伐採後30日目に最低含量となり、その後は増加に転じ60日目にそれぞれピークに達した（第4図）。

以上のように可溶性糖とでんぷんは相互に有機的関連を保ちつつ再生長に大きな関わりを持っていることが明らかになったが、このような炭水化物の変動は本土桑に比べて特異的なものと考えられる。本土における栽培桑では、枝条の基部伐採は原則的には春切り、夏切りのいずれも年1回であり、これに中間伐採が1～2回加わる。したがってその生長様式は比較的単純で、春日井・潮田（1942）の提示した展開・同化及び貯蔵の3期で説明することが可能である。しかし、沖縄地方で現実に行われているシマグワの栽培では年間3～4回の生長周期が認められ、各周期とも2・3番枝の発生がみられ、しかも周年生長すること（小野ら1974）から、光合成産物の分配・消費・蓄積の図式は本土桑に比べて複雑で、年間数回にわたり各器官は形質ともに変動することが考えられる。本実験は、高温多湿な夏季生長期に行ったことから、本実験で得られた炭水化物の動態が、年間のいずれの生長周期も同じような経過をたどるとはいえないが、本実験結果に近いものと推定される。

これまで本土桑における炭水化物の動態は、田口・西村（1953）、上村（1978）、佐藤（1984）及び市橋ら（1983）によって報告されているが、いずれも桑の発芽・生長・落葉期並びに休眠期など生長段階に応じて追究しており、その実態が明らかにされている。しかし、これらは年1・2回の生長周期を示す単一型あり、シマグワのような年数回を示す繰返型ではない。したがって、シマグワの栽培に当たっては単に本土桑についての成果を準用することなく、炭水化物の動態について更に追究し、シマグワの特性を明らかにすることが収穫の合理化を図るうえからも必要であろう。



第4図 器官別でんぷん含量の消長

摘 要

沖縄地方に栽培されている植付け2年目のシマグワについて熱帯農業研究センター沖縄支所の桑園において6月下旬伐採収穫を行い、その後の再生長を15日間隔で5回にわたり枝条構成・収量を調査するとともに、掘取り解体調査を行い、炭水化物含量などを測定した結果、次のようなことが明らかになった。

1. シマグワの枝条数は概ね30本前後で推移したが、有効枝はその約60%を占めた。また枝条長は伐採後60日目で約80cmに達し、70日目には2番枝の発生がみられ、総体的には本土桑に比べいわゆる短枝多条型を示した。

2. 条桑量は伐採後60日目には株当たり851gを超え、葉量割合は30日目以後約55%でほぼ安定したが、80日目では下降する傾向がみられ、一般的に本土桑より劣った。

3. 再生長に伴う量的変動は、枝・葉に大きく非伐採器官である株幹・根では比較的少なかった。しかし、新鮮・乾物重ともに伐採後60日目から80日目にかけて大きな変化が認められた。

4. 可溶性糖及びでんぷん等炭水化物含量は、伐採後30日目までは減少するが、その後は増加傾向がみられ、60日目以降は2番枝の発生等もあって再び減少へ転じた。また、可溶性糖とでんぷんについて個々にみると、伐採後その増減をめぐって両者の含量には相反する傾向がみられた。

5. 以上のことからシマグワを用いて計画的に蚕飼育を行うには、夏秋季の場合その後の生長・収量の面から伐採後70日前後で収穫することが合理的と考えられた。また、シマグワの貯蔵物質は株幹及び根に蓄積され、2番枝の発芽のさいに消費されることが認められ、本土桑と異なり、シマグワの貯蔵器官は株幹及び根であると推定された。

引用文献

- 1) 市橋隆寿 1985. 沖縄における桑栽培の実態について. 熱研沖縄支所資料, (3): 1~17.
- 2) 市橋隆寿・小野松治・伊藤大雄 1983. 枝条容積の季節的推移と炭水化物含量との関係. 日蚕講要, (53): 16.
- 3) 春日井新一郎・潮田常三 1942. 桑樹の窒素同化作用に関する肥料学的研究(第1報) 桑樹の生育に伴ふ窒素成分の移転に対する窒素施用の影響. 土肥雑, 16(6): 242~247.
- 4) 上村親士 1978. 桑樹の貯蔵養分に関する研究(3) 春期における貯蔵養分の利用状況. 九州蚕糸, 9: 14.
- 5) 小野松治 1987. 沖縄地方におけるシマグワの栽培学的研究(VII) 石垣島における多回育のための収穫事例. 蚕試彙, (130): 1~6.
- 6) 小野松治・堀端俊造・山本 賢 1974. 沖縄地方の桑に関する調査ならびに栽培学的考察. 熱研資料, (24): 19~47.
- 7) 小野松治・宮尾澄生 1977. 沖縄地方におけるシマグワの栽培学的研究(I) シマグワの生長と収穫に関する調査ならびに考察. 蚕試彙, (105): 127~146.

- 8) 小野松治・宮尾澄生 1983. 沖縄地方におけるシマグワの栽培学的研究 (IV) 枝条の伐採とその後の生長. 蚕試彙, (117): 1~7.
- 9) 佐藤光政 1984. 夏切り後に伸長した桑枝条の容積重および可溶性糖とでんぷん含有率の変化. 蚕糸研究, (128): 7~13.
- 10) 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. 信大繊維研究報告, (3): 1~6.