

春の生育初期における桑の主芽および新梢の切除割合と収量との関係について

誌名	茨城県蚕業試験場報告
ISSN	03850013
著者名	有賀, 孝 寺山, 久雄 大山, 寿志 富田, 恭範
発行元	茨城県第一蠶業試験場
巻/号	40号
掲載ページ	p. 1-15
発行年月	1986年8月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



春の生育初期における桑の主芽および新梢の切除割合と収量との関係について

有賀 孝・寺山久雄・大山寿志^{*}・富田恭範

Takashi ARIGA・Hisao TERAYAMA・Hisashi OHYAMA・Yasunori TOMITA

桑品種一ノ瀬の夏切桑園における春の燕口期および八十八夜における主芽および新梢の切除割合と収量との関係につき検討した。試験区は、燕口期(1983年4月19日)に古条に着生する全主芽数の10%、30%、50%、70%に相当する芽を上から下へ連続して切除した区(A処理)および上記の割合になるようにほぼ5cm間隔で点点と切除した区(B処理)、八十八夜に全主芽数の10%、30%、50%、70%に相当する新梢および芽を上から下へ連続して切除した区(C処理)と全主芽数の30%、50%に相当する新梢に対し新梢の先端から3葉分の長さを切除した区(D処理)であった。なお、副芽はそのまま残す方法とした。得られた結果は次のとおりである。

1) 処理後に残された主芽に基づく最長新梢長は、切除割合が多いほど短く、逆に副芽に基づく新梢の長さは長くなる(A、CおよびD処理)。B処理では、50%切除区まで副芽に基づく長さは同程度であったが、70%切除区では長い。

2) 収穫量中に占める主芽に基づく新梢量の割合は、切除割合が多くなるほど少なくなり逆に副芽に基づく新梢量の割合が多くなる(A、CおよびD処理)。B処理では、50%切除割合まで副芽に基づく新梢量の割合は1～3%で、区間の差異が見られなかった。

3) A、B、CおよびD処理の各区の古条容積(V)と新梢量(W)との関係の相関係数は0.83～0.97の範囲内にあり、 $\log W = \log a + b \log V$ の関係式が成立した。

4) A、B処理における5月28日(処理後39日目)における収量は、無処理区を100とした場合、A処理で95～61、B処理では96～61であった。6月13日(処理後55日目)の収量はA処理93～73、B処理93～73であった。C、D処理における6月13日(処理後42日目)の収量は、無処理区を100とした場合、C処理で85～47、D処理で55～46であった。

降霜によって被害を受けた後の桑の生長に関する研究については、従来、多くの事例にもとづいて行われてきた。その中で、柳沼ら(1967)は、昭和39年4月29日における被害桑園(生長点枯死率、新梢

基部枯死率が非常に高い)において、被害後の経時的収量変化を調査して、前年度の無被害桑園の収量と比較したところ、同一時期で70%減収、1週間後50%減収になり、2週間目で30%減までになったこ

注) 第34回関東支部学術講演会において発表

*：現在、茨城県北蚕業指導所大宮指導所勤務

とを報告し、さらに、被害程度と減収率とがほぼ同一の傾向を示したことを報告し、石亀ら(1969)は昭和43年5月9日の晩霜(当時、2~3開葉)において、被害後の回復状況を調査したところ、無被害区の収量に対する指数で葉身凍死50%未満区61, 生長点凍死30~50%区47, 生長点凍死50%以上では27になったことを報告している。

勅使河原ら(1972)は、昭和47年5月3日の晩霜において被害の程度別(青い部分が残っていない重被害、青い葉は残っているが生長点が枯死している中被害)に回復程度を調査し、新梢量割合は被害後28日目(5月31日)で60%にまで回復した。また、りん芽が収量全体の約60%を占め、りん芽が回復に重要な役割を果たしていることを報告している。樋田(1972)は、昭和46年4月27日から28日にかけて発生した凍霜害(当時、脱ぼう期から燕口期)において被害後の回復状況を調査し、気象条件によって被害後の回復状況が異なることを報告している。中島(1973)、今村(1973)は、昭和47年5月3日の晩霜によって発芽数の82~93%の枯死した桑園(当時4~5開葉)での開葉日数と収量の変化を調査し被害後41日目(6月13日)では無被害桑に対し指数で49になったことを報告した。また、被害桑の収量は、被害後35日目位まではあまり増加しなかったが40日目頃から急激に増加したことを報告している。

また、最近においては直井ら(1982)は、しんいちのせ、はやてさかり、「九68—52」について昭和55年の晩霜被害後の被害程度と回復状況を調査している。しかしながら、被害程度と収量との変化については非常に多くの事例を必要とするので、なかなか現場において被害程度をうまくそろえて一般的な法則性を見出すことに困難が伴う。

そこで、本報では燕口期(4月19日)と八十八夜(5月2日)に人為的に主芽および新梢の切除割合を変えて生育調査を実施し、若干の知見を得たので報告する。

材料および方法

供試した桑園は、1967年11月に桑品種一ノ瀬を2m(うね間)×0.8m(株間)(625株/10a)に植付けた高根刈桑園であった。施肥量は10a当り年

間施肥成分量でN36kg, P₂O₅およびK₂Oそれぞれ14.4kgで、10a当りの堆きゅう肥, 石灰量はそれぞれ順に3,000kg, 200kgであった。前年の収穫方法は夏切法で、晩秋蚕期に中間伐採収穫した桑園であった。この桑園に対して次の試験区を設定した。

A 処理

- 1区: 無処理(対照)
- 2区: 燕口期(1983年4月19日)に古条に着生する全主芽数の10%に相当する芽を先端部から下へ連続してナイフで切除(以下、5区まで同様の方法で燕口期に処理)した。ただし、副芽はそのまま残して発芽させた。
- 3区: 全主芽数の30%を切除した。
- 4区: 全主芽数の50%を切除した。
- 5区: 全主芽数の70%を切除した。

B 処理

- 6区: 燕口期(4月19日)に古条に着生する全主芽数の10%に相当する芽を約5cm程度の間隔で、点々と不連続にナイフで切除(以下、9区まで同様の方法で燕口期に処理)した。ただし、副芽はそのまま残して発芽させた。
- 7区: 全主芽数の30%を切除した。
- 8区: 全主芽数の50%を切除した。
- 9区: 全主芽数の70%を切除した。

C 処理

- 10区: 八十八夜(5月2日)に古条に着生する全主芽数(主芽から伸長した新梢数と不発芽の主芽の合計)の10%に相当する新梢および芽を先端部から下へ連続してナイフで切除(以下、13区まで同様の方法で5月2日に処理)した。ただし、副芽はそのまま残して発芽させた。
- 11区: 全主芽数の30%を切除した。
- 12区: 全主芽数の50%を切除した。
- 13区: 全主芽数の70%を切除した。

D 処理

- 14区: 八十八夜(5月2日)に古条に着生する全主芽数(主芽から伸長した新梢数と不発芽の主芽の合計)の30%に相当する上半部の新梢に対し、新梢の先端から3葉分の長さを剪定ばさみで切除した。切除は古条の先端から下へ連続する方法であった。(以下、15区も同様の方法で5月2日処理)
- 15区: 全主芽数の50%に相当する新梢の先端から3

有賀ら：桑の主芽・新梢の切除割合と収量

葉分の長さを切除した。

このように各処理を行った後の新梢の伸長生長および古条容積(V)と新梢量(W)との相対生長関係 ($\log W = \log a + b \log V$) を調査して、各区の生長の差異を明らかにし、さらに各区の収量の比較を行った。

結果と考察

第1表は、4月19日の燕口期に芽を切除した後、古条に残された主芽および副芽の5月2日における生育状況とC処理時の生育状況である。

A処理の10%切除区における残された主芽の生育状況は、ほぼ対照区と同程度の長さで葉数であったが、30%切除区においては新梢長および葉数とも若干短く、少ない。さらに、50%、70%切除区では短く、少なくなっている。このことは、4月19日における切除割合が多い区ほど生育が進んでいた芽が多く切除され進んでいないものが多く残されたことによる。

B処理のように点点と切除する方法においては生育の進んだ上半部の主芽が4月19日の時点で残され

第2表 最長新梢長の比較

処理時期	区 No.	5月28日		6月13日		6月30日		
		主芽	副芽	主芽	副芽	主芽	副芽	
無処理	1	58 ^{cm}	cm	91 ^{cm}	cm	cm	cm	
A	燕口期	2	57	18	85	44		
		3	56	27	83	47		
		4	49	38	67	63		
		5	31	44	40	68		
B	"	6	58	12	81	12		
		7	60	14	88	13		
		8	60	14	92	13		
		9	47	32	85	38		
C	5月2日	10			82	14	101	13
		11			76	23	—	—
		12			62	39	72	47
		13			38	49	44	66
D	"	14			61	15	93	29
		15			49	23	79	44

第1表 5月2日の生育状況

区 No.	処理	処 理 内 容	主 芽		副 芽
			最長	葉数	
1	1	無 処 理	13.0cm	6.2枚	
A	燕口期	先端から、連続10%除去	12.1	6.2	ほう芽 ~ 脱ぼう
		" 30 "	10.8	5.9	" ~ 燕口
		" 50 "	8.3	5.0	" ~ 2開葉
		" 70 "	4.3	3.3	" ~ "
B	"	不連続10%除去	12.3	6.3	一部、ほう芽
		" 30 "	12.5	6.3	"
		" 50 "	11.5	5.9	ほう芽 ~ 燕口
		" 70 "	9.3	5.4	" ~ 2開葉
C	5月2日	連続10%除去	12.7	6.5	
		" 30 "	12.3	6.1	
		" 50 "	11.7	6.5	
		" 70 "	13.3	6.5	

るため、30%切除区までは同程度の生育状況であったが、50%切除程度からわずかに差異がみられはじめ、70%切除区では明らかに差異がみられた。

C処理は、4月19日無処理であるため1区の無処理区と同じ生育状況である。

副芽の生育状況は、燕口期のA処理においては、ほう芽から第2開葉期の状態で、50%、70%の切除割合が多い区ほど副芽の生育は進んでいた。

B処理においてもA処理と同様の傾向であったが点々と主芽が切除されている関係からA処理の副芽の生長よりも若干、生育状態はおくれていた。

第2表は、燕口期および5月2日に切除処理をした後、残された芽の生育状況を最長新梢長で示したものである。

A処理における10%、30%切除区の残された主芽に基づく新梢長は、無処理区と大差は見られなかったが、50%切除区において明らかな差異（無処理区の値の約84%）がみられ、70%切除区では無処理区および10%切除区の値の約50%程度の伸長量であった。6月13日の主芽に基づく新梢長については、10

第3表 収量中に占める主芽及び副芽から生長した新梢量の割合

処理時期	区No	5月28日		6月13日		6月30日	
		主芽	副芽	主芽	副芽	主芽	副芽
無処理	1	100%	%	100%	%	%	%
A	燕口期	2	98	2	95	5	
		3	84	16	75	25	
		4	53	47	42	58	
		5	22	78	19	81	
B	"	6	99	1	99	1	
		7	97	3	99	1	
		8	97	3	99	1	
		9	58	42	84	16	
C	5月2日	10			99	1	99
		11			91	9	—
		12			60	40	62
		13			26	74	23
D	"	14			97	3	92
		15			82	18	75

%、30%切除区においても無処理区に対し若干短く50%、70%切除区ではかなり短い。

一方、主芽を切除した後、そのサイドに着生している副芽の生長は切除割合が多いほど長い。

B処理における5月28日時点の残された主芽に基づく新梢長は、10%、30%、50%切除区まで無処理区と大差はなかったが、70%切除区では無処理区に対し約80%の伸長であった。しかし、6月13日においては無処理区の新梢長の約90%まで回復した。

また、30%、50%切除区の伸長程度も大きく、無処理区と大差がみられなかった。

一方、主芽を切除した後の副芽の生長は、A処理の場合と異なり、10%、30%、50%切除区までは12~14cmと非常に短く区間差は見られなかった。しかし、70%切除区では30cm以上の伸長を示したが、その葉は薄く、柔らかかった。副芽の生長が短かったことは点々と主芽が切除されているために上部で伸長している新梢によって生長が抑制されたものと思われる。

5月2日のC処理における6月13日の時点の新梢長は、10%切除区で無処理区に対し約10%短く、さらに切除割合が多くなるにつれて一層新梢長は短くなり、70%切除区では無処理区の約40%程度の新梢長であった。この区間の傾向は6月30日においても同様であった。

一方、副芽はA処理と同様、切除割合が多いほど新梢長は長かったが、薄は柔らかい傾向であった。

新梢の上部を切除したD処理の残された新梢の長さは、30%切除区で無処理区の67%、50%切除区で約54%であった。また、6月30日においても区間の傾向は同様であった。一方、切除した新梢からの再発枝は、切除割合が多いほど長い傾向が見られた。

第3表は、収穫された新梢量を主芽に基づくものと、副芽に基づくものとに分けて、それぞれの割合を示したものである。

A処理における5月28日の10%切除区においては副芽に基づく新梢量は非常に少なかった。しかし、30%切除区から増加しはじめ、50%切除区では主芽および副芽に基づく新梢は約50%ずつであった。さらに、70%切除区の副芽に基づく新梢量は約80%であった。6月13日においては、各区とも副芽からの新梢量が増加したが、区間の差異は5月28日と同様

の傾向であった。

B処理においては、点点と切除されているため、第2表で述べたように副芽の伸長も悪く、新梢量の占める割合も1~3%と極めて少なかった。この傾向は、10%、30%、50%切除区まで同様で、6月13日においては各区とも全く同じ割合になった。しかし、70%切除区の5月28日においては、主芽に基づく新梢量が約60%であったが、6月13日においては80%以上に増加し、逆に副芽に基づく新梢量の占める割合は減少した。

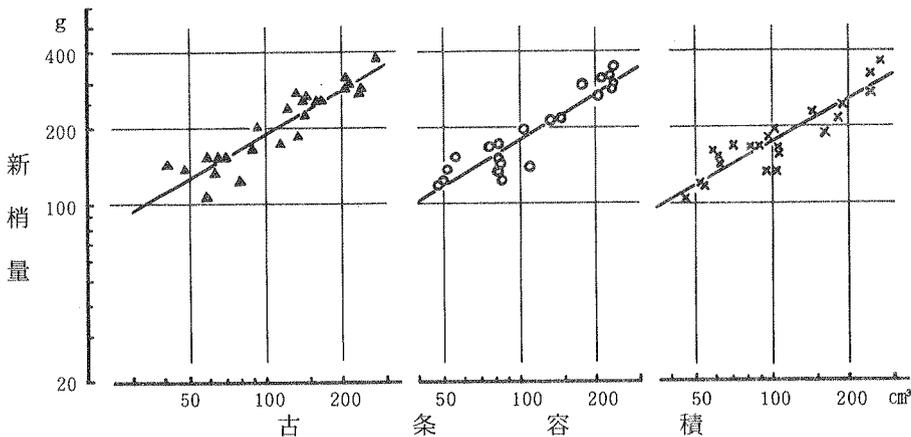
C処理においても区間の傾向はA処理と同様で、切除割合が多くなるにつれて副芽に基づく新梢量の割合は増加した。勅使河原ら(1972)は、昭和47年5月3日の晩霜(被害当時5~8開葉)において、被害後42日目(6月14日)の収量中、りん芽に基づく収量割合が60%を占め、りん芽が重要な役割を果たしていることを報告している。

D処理においては、A処理の10%切除区、30%切除区と同様の傾向であった。特に、この処理においては、5月2日の処理時の新梢長が短く、上半部を切除されて古条に残された残条の生育度が非常に弱かったため再発枝の生長は極めて悪かった。このことは、仮に、新梢の先端部が凍霜害を受けた後の枝条の処理問題に発展するものとする。

第4表 古条容積Vと新梢量Wとの間の相関係数

区 No.	処 理 内 容	5月 28日	6月 13日	6月 30日	
1	無 処 理	0.92	0.93		
A	燕 口 期 先端から連続10%除去	2	0.93	0.90	
		3	0.90	0.93	
		4	0.85	0.93	
		5	0.89	0.88	
B	" , 不連続10%除去	6	0.92	0.92	
		7	0.91	0.89	
		8	0.89	0.91	
		9	0.83	0.90	
C	5 月 2 日 先端から連続10%除去	10		0.93	0.97
		11		0.94	—
		12		0.90	0.92
		13		0.88	0.85
D	" 先端, 30%, 3葉分, 摘梢 " , 50%, "	14		0.97	0.96
		15		0.89	0.88

注) 相対生長式 $\log W = \log a + b \log V$ でそれぞれ表わされる。



第1-1図 A処理区の5月28日における古条容積と新梢量との関係

左端：無処理 (No. 1)

$$\log W = 1.1269 + 0.5753 \log V$$

$$r = 0.92 \quad (n = 25)$$

真中：10%切除 (No. 2)

$$\log W = 1.0430 + 0.6047 \log V$$

$$r = 0.93 \quad (n = 21)$$

右端：30%切除 (No. 3)

$$\log W = 1.1505 + 0.5420 \log V$$

$$r = 0.90 \quad (n = 23)$$

第4表は、A, B, C, D処理後の新梢量Wと古条容積Vとの関係の相関係数(r)の経時変化を示したものである。

無処理区における5月28日, 6月13日のrは, それぞれ順に0.92, 0.93となり高い関係がみられた。

A処理においては, 5月28日(処理後39日目)で

0.85~0.93, 6月13日(処理後55日目)では0.88~0.93であった。

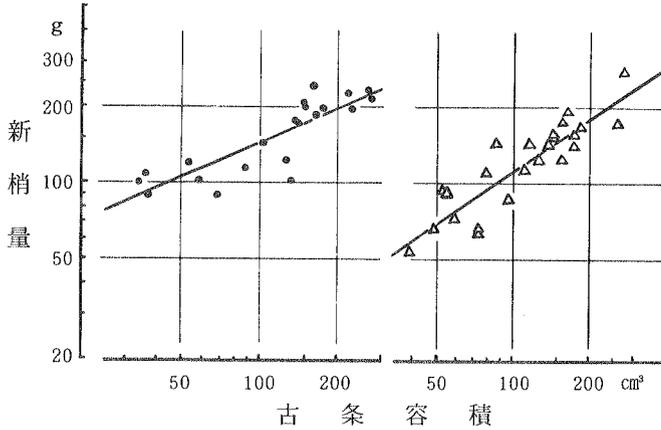
B処理においては, 5月28日で0.83~0.92で, 70%切除区が最も小さかった。6月13日では0.89~0.92であった。

C処理においては, 6月13日(処理後42日目)で0.88~0.94, 6月30日(処理後59日目)では0.85~0.97となり, 切除割合が多い区で小さ目であった。

D処理においては, 6月13日で0.89~0.97, 6月30日では0.88~0.96で切除割合が多い区で小さ目であった。

以上のことから, 各処理の一部の切除割合で若干相関係数が小さ目の傾向が見られたものの, 各区とも古条容積Vと新梢量Wの間には, $\log W = \log a + b \log V$ の関係が成立つことが明らかになった。

第1-1図, 第1-2図



第1-2図 A処理区の5月28日における古条容積と新梢量との関係

左側: 50%切除 (No. 4)

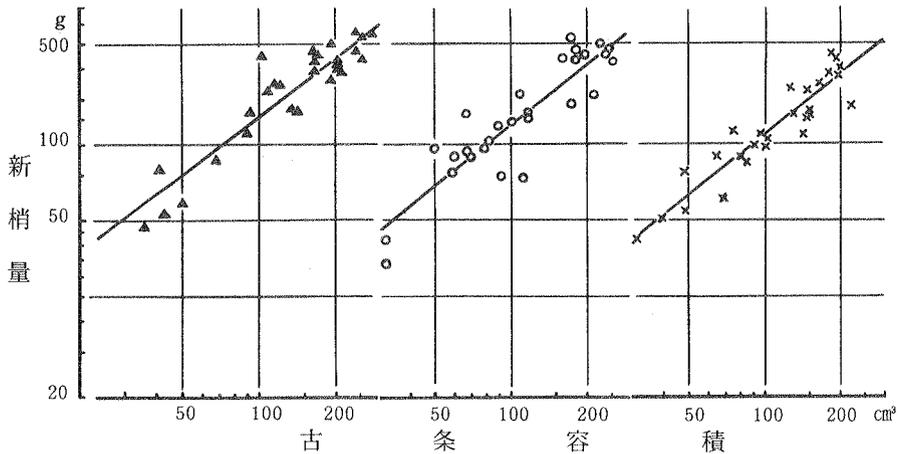
$$\log W = 1.2497 + 0.4531 \log V$$

$$r = 0.85 \quad (n = 21)$$

右側: 70%切除 (No. 5)

$$\log W = 0.6844 + 0.6811 \log V$$

$$r = 0.89 \quad (n = 24)$$



第2-1図 A処理区の6月13日における古条容積と新梢量との関係

左端: 無処理 (No. 1)

$$\log W = 0.8386 + 0.7839 \log V$$

$$r = 0.93 \quad (n = 28)$$

真中: 10%切除 (No. 2)

$$\log W = 0.7672 + 0.8026 \log V$$

$$r = 0.90 \quad (n = 28)$$

右端: 30%切除 (No. 3)

$$\log W = 0.7634 + 0.7829 \log V$$

$$r = 0.93 \quad (n = 27)$$

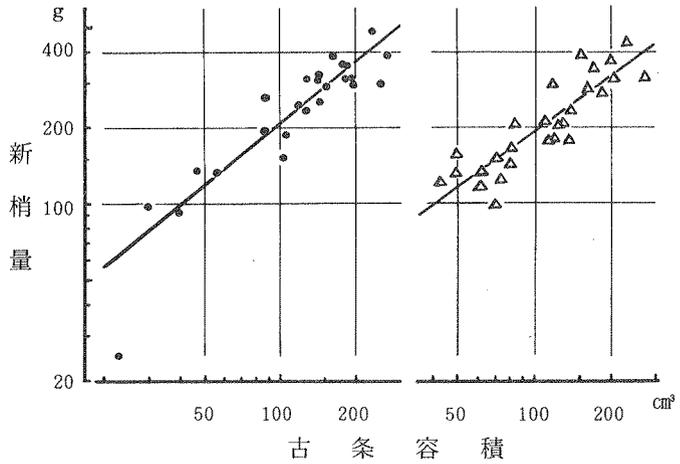
は、5月28日における無処理区とA処理の各切除割合区の回帰線を示したものである。また、第2-1図、第2-2図には、それらの6月13日の回帰線を示した。各回帰線を見ると、切除割合が多くなるにつれてグラフ上、下位に位置するようになる。これは両時期とも同じ傾向であった。そこで、各回帰線と比較する1方法として古条容積100cm³を各区の回帰式(各図の下段に記載してある)に代入して比較した。

5月28日においては、無処理区100cm³当りの新梢量は189g($\log W = 1.1269 + 0.5753 \log 100$)、10%切除区179g($\log W = 1.0430 + 0.6047 \log 100$)、以下、各区の回帰式から求める)、30%切除区172g、50%切除区143g、70%切除区111gとなる。

無処理区の新梢量を100とした指数では、それぞれ順に、95、91、76、59となり、50%切除区から大きな差異が見られた。

次に、6月13日においては、無処理区100cm³当りの新梢量は255g($\log W = 0.8386 + 0.7839 \log 100$)、10%切除区236g($\log W = 0.7672 + 0.8026 \log 100$)、30%切除区213g、50%切除区203g、70%切除区191gとなる。無処理区の新梢量を100とした指数では、それぞれ順に93、84、80、75となる。

第3-1図、第3-2図は、5月28日におけるB処理の各切除割合区の回帰線を示したものである。また、



第2-2図 A処理区の6月13日における古条容積と新梢量との関係

左側：50%切除 (No. 4)

$$\log W = 0.6878 + 0.8097 \log V$$

$$r = 0.93 \quad (n = 26)$$

右側：70%切除 (No. 5)

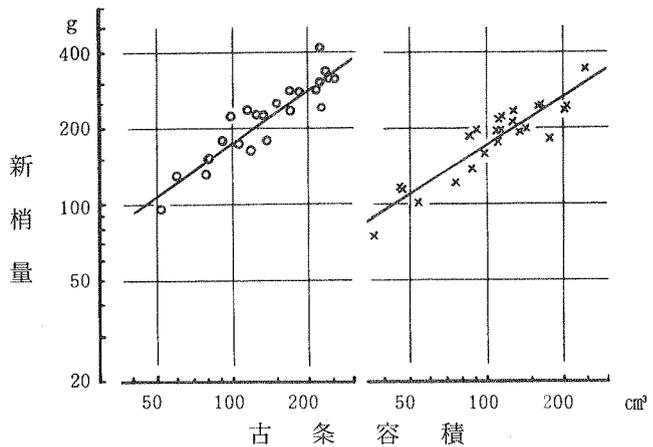
$$\log W = 0.8531 + 0.7135 \log V$$

$$r = 0.88 \quad (n = 27)$$

第4-1図、第4-2図には、それらの6月13日の回帰線を示した。

A処理の場合と同様に、古条容積100cm³を各区の回帰式に代入して各回帰式の差異を比較した。

5月28日においては、無処理区189g(前出)、10%



第3-1図 B処理区の5月28日における古条容積と新梢量との関係

左側：10%切除 (No. 6)

$$\log W = 0.8420 + 0.7013 \log V$$

$$r = 0.92 \quad (n = 23)$$

右側：30%切除 (No. 7)

$$\log W = 0.9585 + 0.6355 \log V$$

$$r = 0.91 \quad (n = 25)$$

切除区176g ($\log W = 0.8420 + 0.7013 \log 100$, 以下, 各区の回帰式から求める), 30%切除区170g, 50%切除区172g, 70%切除区116gとなる。

無処理区を100とした指数では, それぞれ順に, 93, 90, 91, 61となり, 70%切除区が非常に少なかった。

次に, 6月13日においては, 無処理区255g(前出), 10%切除区224g ($\log W = 0.9047 + 0.7223 \log 100$), 30%切除区246g, 50%切除区205g, 70%切除区187gとなり, 30%切除区が若干多であったが原因は明らかでない。

無処理区を100とした指数では, それぞれ順に, 88, 96, 80, 73となった。

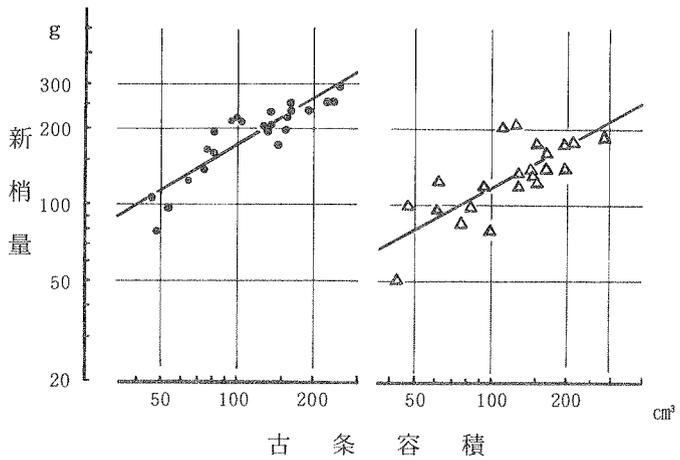
第5-1図, 第5-2図は, 6月13日におけるC処理の各切除割合区の回帰線を示したものである。また, 第6図には, それらの(30%切除区を除く)6月30日の回帰線を示した。

そこで, 古条容積100cm³を各区の回帰式に代入して各回帰式の差異を比較した。

6月13日においては, 無処理区255g(前出), 10%切除区217g ($\log W = 0.7601 + 0.7884 \log 100$ 以下, 各区の回帰式から求める), 30%切除区172g, 50%切除区145g, 70%切除区124gとなる。

無処理区を100とした指数では, それぞれ順に, 85, 67, 57, 49となる。

次に, 6月30日においては, 10%切除区275g, 50%切除区227g, 70%切除区172gとなった。



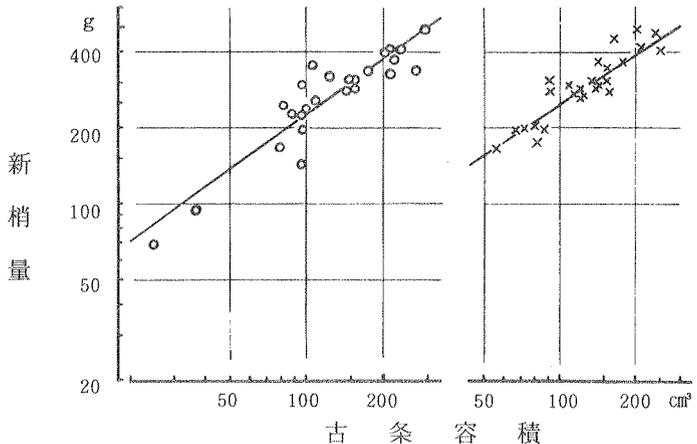
第3-2図 B処理区の5月28日における古条容積と新梢量との関係

左側: 50%切除 (No. 8)
 $\log W = 1.0327 + 0.6013 \log V$
 $r = 0.89$ (n = 24)

右側: 70%切除 (No. 9)
 $\log W = 0.9698 + 0.5476 \log V$
 $r = 0.83$ (n = 25)

第7-1図, 第7-2図は, 6月13日および6月30日におけるD処理の各切除割合区の回帰線を示したものである。C処理と同様, 古条容積100cm³を各区の回帰式に代入して各回帰式の差異を比較した。

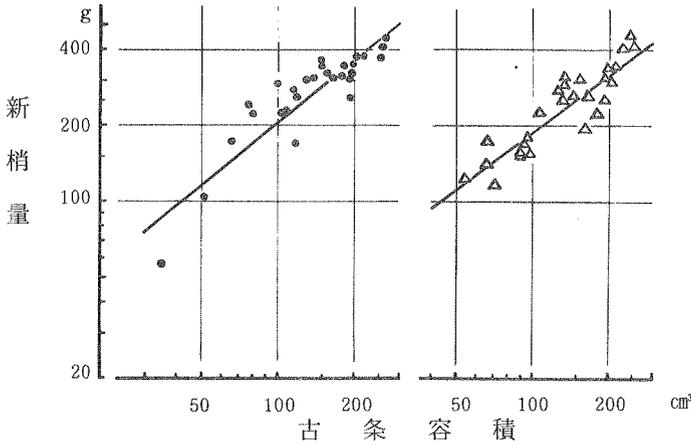
6月13日においては, 30%切除区で137g, 50%切



第4-1図 B処理区の6月13日における古条容積と新梢量との関係

左側: 10%切除 (No. 6)
 $\log W = 0.9047 + 0.7223 \log V$
 $r = 0.92$ (n = 26)

右側: 30%切除 (No. 7)
 $\log W = 1.0478 + 0.6715 \log V$
 $r = 0.89$ (n = 28)



第4-2図 B処理区の6月13日における古条容積と新梢量との関係

左側：50%切除 (No. 8)

$$\log W = 0.6513 + 0.8307 \log V$$

$$r = 0.91 \quad (n = 28)$$

右側：70%切除 (No. 9)

$$\log W = 0.7460 + 0.7635 \log V$$

$$r = 0.90 \quad (n = 28)$$

除区では121gとなった。

6月30日においては、30%切除区で188g、50%切除区では172gとなった。

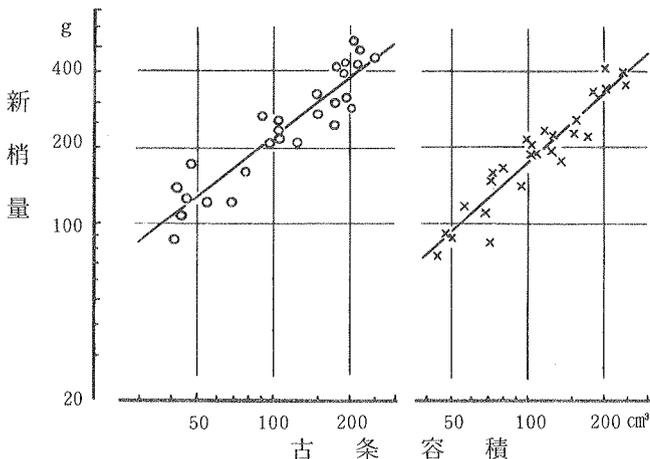
以上のように、各処理区で回帰線に差異があることが明らかになったが、株を構成する古条容積の分

いて古条容積を20cm³きざみに分け、さらに各階層の平均古条容積を算出した。すなわち、20~40cm³の階層では古条数6本で平均古条容積34.7cm³となり、

以下、順次平均値を求め、260~280cm³では古条数5本で268.4cm³となる。次に、古条数211本を100とした場合の各階層の古条数の割合を算出した。すなわち、20~40cm³では(6/211)×100(%)≒3%となる。順次、各階層の割合を算出し100%とする。そして、このパーセントを本数に置換え100本について収量を算出する。

2) 6月13日についても無処理区、A、B、CおよびD処理区の個体383本について5月28日と同様な手法で算出した。

3) 6月30日については個体数が少ないため、便宜上、6月13日の平均古条容積と古条数を使用した。な



第5-1図 C処理区の6月13日における古条容積と新梢量との関係

左側：10%切除 (No. 10)

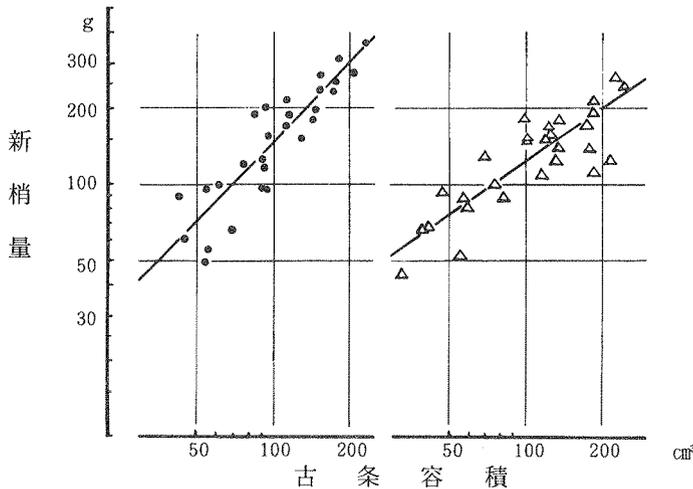
$$\log W = 0.7601 + 0.7884 \log V$$

$$r = 0.93 \quad (n = 27)$$

右側：30%切除 (No. 11)

$$\log W = 0.4357 + 0.8993 \log V$$

$$r = 0.94 \quad (n = 28)$$



第5—2図 C処理区の6月13日における古条容積と新梢量との関係

左側：50%切除 (No.12)

右側：70%切除 (No.13)

$$\log W = 0.0603 + 1.0503 \log V$$

$$\log W = 0.6886 + 0.7018 \log V$$

$$r = 0.90 \quad (n = 28)$$

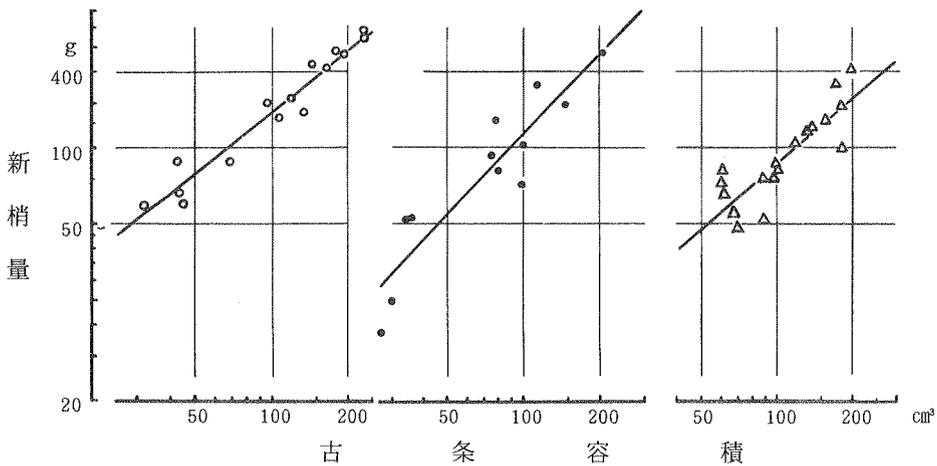
$$r = 0.88 \quad (n = 28)$$

お、この手法では、5月28日の古条容積の階層別分布よりも6月13日の分布において容積の大きい部分の割合が多くなっていることから、間接的には古条の肥大生長を見込んだ形にはなっているが、各区の処理後に生ずる古条の肥大生長の差異を各々の区に

ついて無視している点に欠点がある。このため、切除割合が非常に大きい場合は多少、過大に評価されるものと思われる。この点については、今後さらに検討しなければならないが、ここでは各区の全体的な流れを主体には握するにとどめたい。

第6表は、第7表、第5表の平均古条容積および古条数と各区の回帰式(第1—1図から第7—2図までの下段に記載した式)とを使って、古条数100本当りの新梢量を算出したものである。

5月28日の無処理区における場合は $\log W = 1.1269 + 0.5753 \log V$ の式を使い次のようになる。すなわち、20~40 cm²の平均古条容積34.7 cm²を上記の $\log V$ に代入すると、 $\log W = 1.1269 + 0.5753 \log 34.7 \approx 2.0131$ となり、これを変換すると103 gとなる。これに古条数3本を乗ざると309 gとな



第6図 C処理区の6月30日における古条容積と新梢量との関係

左端：10%切除 (No.10)

真中：50%切除 (No.12)

右端：70%切除 (No.13)

$$\log W = 0.8162 + 0.8115 \log V$$

$$\log W = 0.2371 + 1.0591 \log V$$

$$\log W = 0.5640 + 0.8361 \log V$$

$$r = 0.97 \quad (n = 15)$$

$$r = 0.92 \quad (n = 12)$$

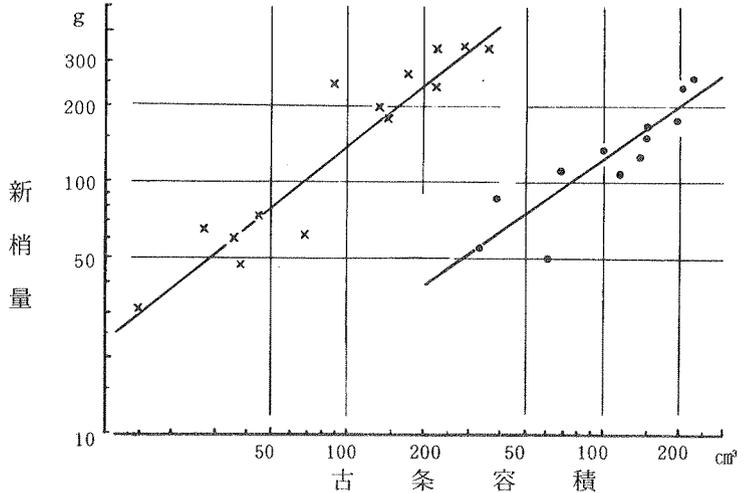
$$r = 0.85 \quad (n = 18)$$

る。40~60cm²では、 $\log W = 1.1269 + 0.5753 \log 51.4 \Rightarrow 2.1112$ となり、これを変換して129gになる。これに古条数13本を乗ずると1.677gとなる。以下、260~280cm²の階層まで同様に算出すると次のようになる。60~80cm²で1,540g、80~100cm²で2,478g、100~120cm²で2,000g、120~140cm²で2,210g、140~160cm²で2,370g、160~180cm²で2,295g、180~200cm²で1,096g、200~220cm²で1,455g、220~240cm²で2,149g、240~260cm²で960g、260~280cm²では668gとなる。これらの全階層の新梢量を合計すると21,207gとなる。

次に、燕口期に先端から下へ連続10%切除した場合、 $\log W = 1.0430 + 0.6047 \log V$ の式を使うと次のようになる。すなわち、20~40cm²の平均古条容積34.7cm²を上記の $\log V$ に代入すると、 $\log W = 1.0430 + 0.6047 \log 34.7 \Rightarrow 1.9744$ となり、これを変換すると94gとなる。これに古条数3本を乗ずると282gとなる。以下、260~280cm²の階層まで同様に算出し、全階層の新梢量を合計したものが20,190gである。

以下、B処理の70%切除区まで同様の方法で算出する。

6月13日の無処理区の場合、 $\log W = 0.8386 + 0.7839 \log V$ の式を使うと次のようになる。すなわち、20~40cm²の平均古条容積33.2cm²を上記の $\log V$ に代入すると $\log W = 0.8386 + 0.7839 \log 33.2 \Rightarrow 2.0310$ となり、これを変換すると107gとなる。



第7-1図 D処理区の6月13日における古条容積と新梢量との関係

左側：30%切除 (No. 14)

右側：50%切除 (No. 15)

$$\log W = 0.4971 + 0.8205 \log V$$

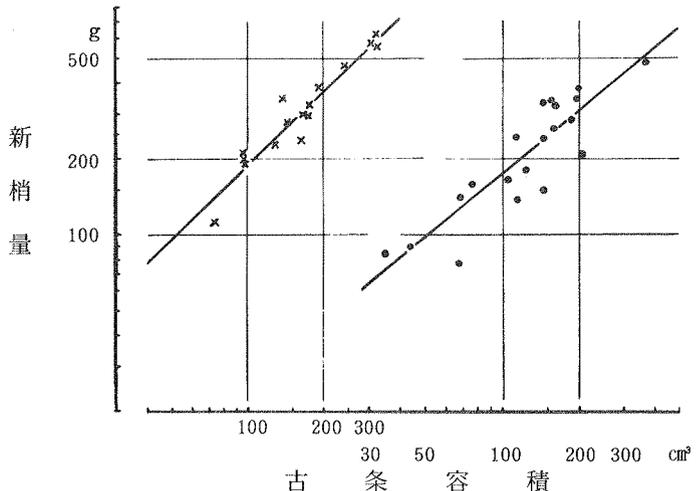
$$\log W = 0.6870 + 0.6971 \log V$$

$$r = 0.97 \quad (n = 14)$$

$$r = 0.89 \quad (n = 13)$$

これに古条数4本を乗ずると428gとなる。この方法にならって、以下、280~300cm²の階層まで同様に算出し、全階層の新梢量を合計したものが31,198gである。

以下、A、B処理区およびC、D処理区について



第7-2図 D処理区の6月30日における古条容積と新梢量との関係

左側：30%切除 (No. 14)

右側：50%切除 (No. 15)

$$\log W = 0.3180 + 0.9781 \log V$$

$$\log W = 0.5785 + 0.8287 \log V$$

$$r = 0.96 \quad (n = 16)$$

$$r = 0.88 \quad (n = 20)$$

第5表 各区共通の古条容積と古条数

階層	5月28日			6月13日		
	平均容積	古条数	割合(本数)	平均容積	古条数	割合(本数)
0—20	cm ³	本	% (本)	cm ³	本	% (本)
20—40	35	6	3	15	1	
40—60	51	27	13	33	17	4
60—80	70	21	10	49	37	10
80—100	89	21	10	70	36	9
100—120	89	29	14	90	45	12
120—140	110	21	10	109	44	12
140—160	131	22	10	129	36	9
160—180	148	21	10	149	41	11
180—200	168	19	9	171	27	7
200—220	191	8	4	190	34	9
220—240	210	10	5	208	27	7
240—260	231	14	7	228	13	3
260—280	249	7	3	249	18	5
280—300	268	5	2	269	4	1
	282	1		289	3	1
計		211	100		383	100

もそれぞれの回帰式を使って算出する。
 このようにして算出した新梢量について各区を比較した。

A処理については次のようになる。

1) A処理の各区の5月28日(処理後39日目)の新梢量を、無処理区の量を100とした指数でみると95から61で、5%から39%の減収であった。6月13日(処理後55日目)においては、93から73で、7%から27%の減収となり、切除割合の大きい区で差が縮まった。

2) 5月28日から6月13日までの日増加量は、無処理区で624g、10%切除区で553g、30%切除区では441g、50%切除区で594g、さらに70%切除区では621gとなり、切除割合の大きい区での増加量の大きいことが注目された。

3) 上記の日増加量をもとにしてA処理の各区の新梢量が5月28日の無処理区の21,207gを越える月日を算出すると次のようになる。

10%切除区で5月30日(5月28日から2日後)、30%切除区で6月7日(10日後)、さらに70%切除区では6月11日(14日後)になった。

第6表 新梢量の比較

区 No.	処 理 内 容		5月28日 (処理後39日目)		6月13日 (処理後55日目)	
			新梢量	指数	新梢量	指数
1	無 処 理		21,202 g	100	31,198 g	100
A	燕 口 期	先端, 連続10%除去	20,190	95	29,034	93
		" 30 "	19,034	90	26,096	84
		" 50 "	15,550	73	25,046	80
		" 70 "	12,842	61	22,780	73
B	"	先端, 不連続10%除去	20,385	96	26,795	86
		" 30 "	19,318	91	28,971	93
		" 50 "	19,391	91	25,577	82
		" 70 "	12,909	61	22,779	73

有賀ら：桑の主芽・新梢の切除割合と収量

B処理については次のようになる。

1) B処理の各区の5月28日(処理後39日目)の新梢量を、無処理区の量を100とした指数でみると96から61で、4%から39%の減収であった。

6月13日(処理後55日目)においては、点々と不連続に10%切除した区で少な目(86)であったが、93から73で、7%から27%の減収となり、切除割合の大きい区で差が明らかに縮まる傾向を示した。この傾向は、A処理の場合と同様であった。

2) 5月28日から6月13日までの日増加量は、10%切除区で401g、30%切除区で603g、50%切除区で387g、さらに70%切除区では617gとなった。特に、70%切除区においては副芽の生長が大きく影響しているものと推察された。

3) 上記の日増加量をもとにして、B処理の各区の新梢量が、5月28日の無処理区の21.207gを越える月日を算出すると次のようになる。

10%切除区で5月31日(3日後)、30%切除区で6月1日(4日後)、50%切除区で6月2日(5日後)、70%切除区で6月11日(14日後)になった。

A処理と比較し、50%切除区で日数が縮まっているが、他の区においてはほぼ同様の傾向であった。

以上のことから燕口期における凍霜害あるいは衝撃によって落ちやすい状況にある燕口期における軽いひょう害などの被害調査に対し、これらの数値は応用できるものと推察された。

C処理については、次のようになる。

1) C処理の各区の6月13日(処理後42日目)の新梢量を、無処理区の量を100とした指数でみると85から47となり、15%から53%の減収であった。柳沼ら(1967)は、4月19日に被害を受けた桑園(一ノ瀬が3~4開葉時に新梢の基部まで枯死)において、新梢の基部実被害27%の時、前年同期の量と比較して30%減収、59%被害の時53%の減収、83%被害の時78%の減収であったことを報告している。6月30日(処理後59日目)においては、6月30日の無処理区の新梢量がないので、仮に、6月13日の無処理区の量を100としてみると、109から67となる。

2) 6月13日から6月30日までの日増加量を算出すると、10%切除区で432g、50%切除区で659g、70%切除区では399gとなる。

3) C処理の5月28日の新梢量は未調査でないため、10%切除区については便宜上、B処理の10%切除区の5月28日から6月13日の日増加量401g(第8図において、C処理の10%切除区の増加量はB処理の10%切除区に近い)をもとにして、無処理区の21.207gを越えた月日を逆算すると、5月31日ごろ(無処理区の3日後)となる。50%切除区については、C処理の6月13日から6月30日までの日増加量が659gであるから、これをもとにして無処理区の5月28日の新梢量21.207gを越える月日を算出すると、6月16日(19日後)となる。70%切除区についてもC処理の6月13日から6月30日までの日増加量が399gであるから、これをもとにして無処理区の21.207

第7表 新梢量の比較

区 No.	処 理 内 容	6月13日 (処理後42日目)		6月30日 (処理後59日目)			
		新梢量	指数	新梢量	指数		
1	無 処 理	31,198 g	100	g			
C	10	5 月 2 日	先端, 連続 10% 除去	26,645	85	33,982	109 *
	11		" 30 "	21,898	70	—	—
	12		" 50 "	19,603	63	30,808	99 *
	13		" 70 "	14,704	47	21,480	67 *
D	14	"	先端, 30%, 3葉分, 摘梢	17,025	55	24,728	79 *
	15		" , 50%, "	14,324	46	21,403	69 *

注) *: 6月13日の無処理区を100とした。

g を越える月日を算出すると、6 月 30 日（33 日後）となった。

4) 上記の日増加量をもとにして、C 処理の各区の新梢量が 6 月 13 日の無処理区の 31.198g を越える月日を算出すると、次のようになる。

10% 切除区では 6 月 24 日（11 日後）、50% 切除区で 7 月 1 日（18 日後）、70% 切除区では 7 月 25 日（42 日後）となる。

D 処理については、次のようになる。

1) D 処理の 6 月 13 日における新梢量を、無処理区の量を 100 とした指数でみると、55 から 46 で、45% から 54% の減収であった。6 月 30 日においては、無処理区の新梢量がないので、仮に、6 月 13 日の無処理区の量を 100 としてみると、79 から 69 となる。

2) 6 月 13 日から 6 月 30 日までの日増加量を算出すると、30% 切除区で 453g、50% 切除区では 416g となる。

3) 上記の日増加量をもとにして、D 処理の各区の新梢量が 6 月 13 日の無処理区の 31.198g を越える月日を算出すると、30% 切除区で 7 月 15 日（32 日後）、50% 切除区では 7 月 24 日（41 日後）となった。

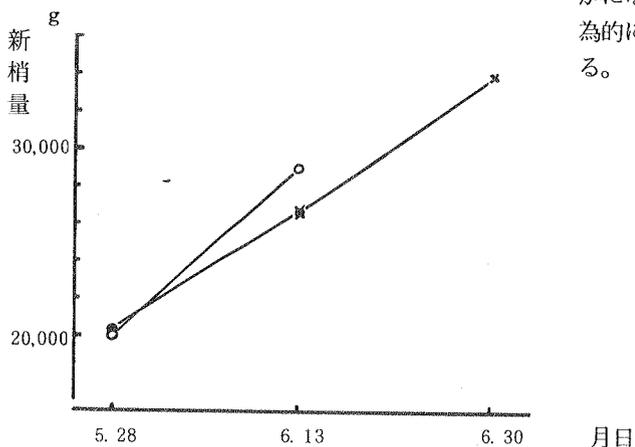
次に、第 6 表、第 7 表における A、C、D 処理区の新梢量の減収率（表中の指数を 100% から差引いたもの）が一般に使われている第 8 表の数値とどの程度符号するかいなかを調べてみた。

A 処理（燕口期）の 5 月 28 日における 10%～30% 切除区は、第 8 表の燕口期・第 1 開葉期の欄の生長点凍死 30% 未満に相当し、この場合の減収率は 10% 未満（第 8 表左端）となっていてほぼ近似した。同様に、50% 切除区は生長点凍死 30%～70% の欄にほぼ相当し、この場合の減収率は 10%～30%（第 8 表の左端）となっていてほぼ近似した。また、70% 切除区は生長点凍死 70% 以上の欄にほぼ相当し、30%～50% の減収率（第 8 表左端）となっていて、ほぼ近似している。しかし、収穫する時期によってその割合は異なるので、さらに検討が必要と考える。

C 処理（八十八夜、当场では普通 5 開葉前後）の 6 月 13 日における 50% 切除区では、第 8 表の第 4 開葉・第 6 開葉の生長点凍死 50% 前後の欄にほぼ相当し、この場合の減収率は 30%～50%（第 8 表左端）となっている。70% 切除区は生長点凍死 70% 以上の欄にほぼ相当し、50%～70% の減収率（第 8 表左端）となっている。なお、10%～30% 切除区については第 8 表からは読みとれないので推測をさける。

D 処理については、第 8 表から読みとれないので比較することはできない。

以上、各処理方法による収量の減収率を一般に使われている凍霜害減収推定尺度表と比較検討したが部分的にはほぼ適合するところがあることから、人為的処理においてもかなり再現性のあることが明らかになったので、さらに実際の被害に近い状態を人為的に再現させながらきめ細かく検討する必要がある。



第 8 図 10% 切除区の新梢量の変化
○ : A 処理 × : C 処理
● : B 処理

文 献

- 石亀英徳・菊池宏司（1969）：岩手蚕試年報16，
47～49
 今村峯男（1973）：長野蚕試要報9，75～77
 樋田高久（1972）：埼玉蚕試研究要報44，74～77
 勅使河原司郎・矢口宣明・新井 衛（1972）：群馬
 蚕試報45，31～38
 直井利雄・四方栄市・村上泰臣・中川 泉・太田
 宏（1982）：蚕糸研究123，1～9
 中島章夫（1973）：長野蚕試要報9，71～74
 柳沼泰衛・大瀬木 清（1967）：福島蚕試要報8，
15～21

第8表 凍霜害減収推定尺度

生育相 桑葉減収率	脱 苞 期	燕 口 期 第1開葉期	第2開葉期 第3開葉期	第4開葉期 第6開葉期	第7開葉期 以 後
10%未満	生長点凍死 70%未満	生長点凍死 30%未満	葉身凍死 50%未満	葉身凍死 30%未満	凍霜害なき場合の可給桑量の損傷程度をそのま ま減収とする。
10～30%	生長点凍死 70%以上 (-1.5℃)	生長点凍死 30～70% (0.0℃)	生長点凍死 30～50% (-1.0℃)	葉身凍死 30%以上 (0.0℃)	
30～50%	副芽鱗芽 1部凍死 (-2.0℃)	生長点凍死 70%以上 (-1.0℃)	生長点凍死 50%以上 (-1.5℃)	生長点凍死 50%前後 (-1.5℃)	
50～70%	休眠芽 1部凍死 (-2.5℃)	副芽鱗芽凍死 50%前後 (-1.5℃)	副芽鱗芽 1部凍死 (-2.0℃)	生長点凍死 70%以上 (-2.0℃)	
70～90%	休眠芽凍死 50%前後	副芽鱗芽凍死 100%	副芽鱗芽凍死 50%以上 (-2.5℃)	副芽鱗芽凍死 50%前後 (-2.5℃)	
90%以上	休眠芽 ほとんど凍死	休眠芽凍死 50%前後	休眠芽凍死 50%前後	休眠芽 1部凍死	

- 注) 1) 生育相は、ほ場または桑園団地ごとに、最長枝条の上方から条長の1/3の点にある新梢の生育相の平均値(中間伐採していない)。
 2) 生長点凍死とは、主芽または新梢の生長点凍死をいう。
 3) 減収率90%以上の被害は、実際はほとんど発生しない。
 4) ()内は百葉箱温度を示す。