

晩霜害直後の枝条剪除と春蚕期の桑の生長

誌名	茨城縣蠶業試験場報告
ISSN	03850013
著者	目沢, 秀幸 有賀, 孝 富田, 健夫
巻/号	42号
掲載ページ	p. 15-23
発行年月	1988年8月

茨城県蚕業試験場報告

(茨城蚕試報)

42号：15～23(1988)

晩霜害直後の枝条剪除と春蚕期の桑の生長

目沢 秀幸・有賀 孝・富田 健夫

Hideyuki MEZAWA・Takashi ARIGA・Ken'ō TOMITA

桑の脱ぼう期に晩霜害を受けた桑品種一ノ瀬，しんけんもちの夏切桑園の枝条（古条）の先端部を剪除し，残った枝条から発生した新梢の生長量に対して古条容積（V）と新梢量（W）との間の相対生長関係を適用させてその経時変化を検討した。

試験区は次のとおりである。桑品種一ノ瀬の場合，1区：先端部浅切り区（切りつめた長さは平均 15.2 cm，以下カッコ内は同じ），2区：先端部深切り区（39.1 cm），3区：無処理区であった。桑品種しんけんもちの場合，1区：先端部浅切り区（20.4 cm），2区先端部深切り区（42.9 cm），3区：無処理区であった。

1) 最長新梢長は枝条の先端部を切りつめた区において若干長目になる傾向がみられた。なお，しんけんもちでは被害後の再発芽は不斉一であったが，発芽後の生育は旺盛であった。

2) 桑品種一ノ瀬においては枝条の先端部を切りつめることにより新梢量割合が若干多目になる傾向が見られたが，しんけんもちでは一定の傾向が認められなかった。

3) 葉量割合は両品種とも枝条の先端部深切り区で少ない値を示した。

4) 古条容積と新梢量との間の相関関係は，桑品種一ノ瀬の5月27日では $r = 0.683 \sim 0.82$ ，6月7日では $r = 0.813 \sim 0.829$ であった。桑品種しんもちの5月27日では $r = 0.817 \sim 0.874$ ，6月12日では $r = 0.633 \sim 0.923$ であった。これらのことから両品種およびいずれの区においても， $\log W = \log a + b \log V$ の関係式が成立つことが明らかになった。

5) 各区の古条容積と相対生長式を使って求めた新梢量について3区の値を100として比較すると次のようになる。桑品種一ノ瀬の5月27日では1区15%，2区33%の減収で，6月7日では1区14%，2区40%の減収であった。桑品種しんけんもちでの5月27日では1区34%，2区44%の減収で，6月12日では1区38%，2区24%の減収であった。葉量についても3区の値を100として比較すると次のようになる。一ノ瀬の5月27日では1区18%，2区38%の減収で，6月7日では1区19%，2区44%の減収となった。しんけんもちの5月27日では1区28%，2区47%の減収で，6月12日では1区39%，2区29%の減収になった。

これらのことから主芽が枯死していても副芽が生きていればそのまま放置して再発芽させた方が収量的に得策であることがわかった。

有賀ら（1988）は前報において昭和62年4月14日の朝の晩霜で被害を受けた桑品種一ノ瀬の夏切桑園の桑の生長を古条容積（V）と新梢量（W）との相対生長関係を利用して5月9日から6月5日まで検討した結果を報告した。

本報では晩霜害を受けた後，枝条（古条）の先端

部を剪除し，残った枝条から発生した新梢の生長量に対して前報と同様に古条容積と新梢量との間の相対生長関係を使って生長の経時変化を検討し若干の知見を得たので報告する。

材料および方法

昭和62年春の当場における桑品種一ノ瀬の脱ぼう月日は4月13日、桑品種「しんけんもち」は4月12日で一ノ瀬より1日早かった。

4月13日は移動性高気圧が本州を覆って各地とも良く晴れ、14日の朝は前報(有賀ら, 1988)の第1図に見られるような気温の低下によって桑の芽に被害が発生した。

そこで、被害を受けた桑品種一ノ瀬、しんけんもちの夏切桑園(前年の晩秋蚕期に約90cm残し中間伐採収穫)に対して枝条の先端部を剪除してその後の生長量の変化を追跡した。

試験区は次のとおりである。

桑品種一ノ瀬の場合、1区：先端部浅切り区(切りつめた長さは平均15.2cm, 芽数は4.2芽), 2区：先端部深切り区(切りつめた長さは平均39.1cm, 芽数は10.6芽), 3区：無処理区であった。

桑品種しんけんもちの場合、1区：先端部浅切り区(切りつめた長さは平均20.4cm, 芽数は4.9芽), 2区：先端部深切り区(切りつめた長さは平均42.9cm, 芽数は10.1芽), 3区：無処理区であった。

被害を受けた後の発芽状況は次のとおりである。

桑品種一ノ瀬については前報ですでに述べた。

桑品種しんけんもちについては、被害後、古条の下層部に着生していた主芽が新たに脱ぼうしたが、その時期は4月22日であった。燕口月日は4月24日で、第1開葉日が4月28日、第5開葉日は5月3日

であった。一ノ瀬よりも1日おくれであった。

八十八夜における新梢長は4.9cm, 開葉数は4.3枚であった。この時点においては「しんけんもち」の方が一ノ瀬よりも生育がおくれぎみであった。また、発芽状況も非常に不斉一であった。

なお、これらの桑園の仕立は根刈無拳式仕立で、栽植距離は、一ノ瀬2.5m×1m, しんけんもち2m×0.6mであった。年間施肥成分量は10a当たりN36kg, P₂O₅ およびK₂Oはそれぞれ14.4kgであった。

生長量の変化の測定は次の方法によった。

桑品種一ノ瀬については、5月27日と6月7日、桑品種しんけんもちについては5月27日と6月12日に各区の枝条を採取して枝条長(古条長)、その中間部の直径(太い部分と細い部分を1回ずつ測定した)、枝条量、新梢量、葉量、新梢長、総芽数、および主芽の被害芽数などを測定した。

さらに、枝条長(L)と中間部の平均直径(D)とから古条容積〔V: π・(D/2)²・L〕を前報(1988)と同様に算出し、Vと新梢量(W)との相対生長関係を求めた。その関係を算出するにあたって供試した個体の枝条長(古条長)は第1表に示したとおりで、一ノ瀬の場合、1区で約60cm, 2区で約40cm, 3区では約85cm程度であった。しんけんもちでは、1区70cm前後, 2区で約50cm, 3区では約90cm程度であった。

また、各区の主芽が枯死した被害率を第2表に示した。一ノ瀬の区では、平均値で1区70.9~74.2%,

第1表 供試個体の枝条長(古条長)

(単位: cm)

区 別		一ノ瀬			しんけんもち		
		1区	2区	3区	1区	2区	3区
月・日	平均	62.1	39.8	84.2	67.4	48.4	91.9
	レンジ	48 ~ 73	28 ~ 47	69 ~ 98	48 ~ 83	31 ~ 56	83 ~ 101
6・7	平均	64.1	40.4	85.1	74.6	48.8	93.5
	レンジ	54 ~ 74	29 ~ 50	70 ~ 95	68 ~ 81	42 ~ 56	85 ~ 107

注) 6月7日:一ノ瀬, 6月12日:しんけんもち

目次ら：晩霜害と桑の生長 2

第 2 表 主芽の被害率

桑品種	月・日	区	平均値	レ	ン	ヂ
			%			%
一ノ瀬	5・27	1	74.2	35.7	~	100
		2	50.5	11.1	~	90.9
		3	71.0	38.5	~	100
	6・7	1	70.9	43.8	~	93.3
		2	63.6	11.5	~	88.9
		3	74.2	40.7	~	100
しんけんもち	5・27	1	65.2	27.8	~	100
		2	58.6	16.7	~	90.9
		3	62.6	35.0	~	84.2
	6・12	1	63.4	38.9	~	86.7
		2	55.8	21.4	~	99.9
		3	66.2	42.1	~	85.7

2 区 50.5 ~ 63.6 % , 3 区では 71 ~ 74.2 % であった。

しんけんもちの区では、平均値で 1 区 63.4 ~ 65.2 % , 2 区 55.8 ~ 58.6 % , 3 区では 62.6 ~ 66.2 % であった。

結 果 と 考 察

1. 最長新梢長の比較

第 3 表に桑品種一ノ瀬の各区の最長新梢長を示した。

5 月 27 日において主芽に基づく最長新梢長は、1 区約 43 cm , 2 区約 49 cm , 3 区 41 cm で 2 区の先端部深切り区で長い傾向がみられた。副芽（鱗葉腋芽含む）に基づく最長新梢長は、1 区 41 cm , 2 区 36 cm , 3 区約 40 cm であった。

6 月 7 日において主芽に基づく最長新梢長は、1 区約 55 cm , 2 区約 58 cm , 3 区約 56 cm であった。副芽に基づく最長新梢長は、1 区約 66 cm , 2 区約 68 cm , 3 区約 65 cm であった。

全体的には枝条の先端部を切りつめることによって新梢長は若干長目になる傾向がうかがえた。

第 4 表には桑品種しんけんもちの各

区の最長新梢長を示した。

5 月 27 日において、主芽に基づく最長新梢長は 1 区 48 cm , 2 区約 51 cm , 3 区約 55 cm であった。副芽に基づく最長新梢長は 1 区約 24 cm , 2 区約 28 cm , 3 区約 38 cm であった。

6 月 12 日における主芽に基づく最長新梢長を見ると、1 区約 67 cm , 2 区約 81 cm , 3 区約 73 cm であった。副芽に基づく最長新梢長は 1 区約 60 cm , 2 区約 77 cm , 3 区 57 cm であった。6 月 12 日の場合、一ノ瀬の場合と同様に深切り区で新梢長が長くなる傾向がみられた。

2. 新梢量割合の比較

第 5 表に桑品種一ノ瀬の各区の新梢量割合を示した。主芽に基づく新梢量割合と副芽に基づく新梢量割合の合計値でみると、5 月 27 日では 1 区約 67 % , 2 区約 72 % , 3 区約 64 % であった。6 月 7 日では 1 区約 75 % , 2 区約 78 % , 3 区約 72 % となり、先端部の深切り区が多く、次いで先端部浅切り区、無処理区の順であった。このことから、一ノ瀬の場合、枝条の先端部を切りつめることにより新梢量割合は若干多目になる傾向がみられた。

第 6 表に桑品種しんけんもちの各区の新梢量割合を示した。

主芽に基づく新梢量割合と副芽に基づく新梢量割合の合計値でみると、5 月 27 日では 1 区 72 % , 2 区約 72 % , 3 区約 65 % であった。6 月 12 日では 1 区約 76 % , 2 区約 64 % , 3 区約 72 % であった。これらのことから一ノ瀬の場合のように一定の傾向は認められなかったが、これは被害後の発芽の不斉一さによるものではないかと推察されたが今後さらに検討が必要と考える。

第 3 表 一ノ瀬の最長新梢長

(単位: cm)

区 月・日	1 区		2 区		3 区	
	主 芽	副 芽	主 芽	副 芽	主 芽	副 芽
5・27	42.6	41.0	48.9	36.1	40.8	39.8
6・7	54.8	65.7	57.9	68.1	55.9	64.6

第4表 しんけんもちの最長新梢長

(単位: cm)

月・日	1 区		2 区		3 区	
	主 芽	副 芽	主 芽	副 芽	主 芽	副 芽
5 ・ 27	4 8.0	2 4.2	5 1.3	2 7.5	5 4.8	3 8.3
6 ・ 12	6 6.9	5 9.5	8 0.8	7 7.2	7 3.4	5 7.0

第5表 一ノ瀬の新梢量割合

(単位: %)

月・日	1 区			2 区			3 区		
	主 芽	副 芽	計	主 芽	副 芽	計	主 芽	副 芽	計
5 ・ 27	2 6.9	4 0.0	6 6.9	4 7.0	2 4.8	7 1.8	2 5.8	3 8.3	6 4.1
6 ・ 7	2 6.3	4 8.2	7 4.5	2 3.9	5 4.4	7 8.3	2 4.2	4 8.1	7 2.3

注) 主芽: 主芽に基づく新梢量割合, 副芽: 副芽に基づく新梢量割合

第6表 しんけんもちの新梢量割合

(単位: %)

月・日	1 区			2 区			3 区		
	主 芽	副 芽	計	主 芽	副 芽	計	主 芽	副 芽	計
5 ・ 27	5 8.4	1 3.6	7 2.0	5 3.5	1 8.7	7 2.2	3 0.1	3 4.8	6 4.9
6 ・ 12	3 1.7	4 4.2	7 5.9	3 3.0	3 1.2	6 4.2	3 1.1	4 0.5	7 1.6

3. 古条容積 (V) と新梢量 (W) との相対生長関係

第1図, 第2図に桑品種一ノ瀬の各区の関係式を示した。5月27日におけるVとWとの相関係数は, 1区で0.820, 2区で0.759, 3区で0.683であったことから,

$$1 \text{ 区: } \log W = 1.0835 + 0.5558 \log V \quad (1)$$

$$2 \text{ 区: } \log W = 1.2275 + 0.4859 \log V \quad (2)$$

$$3 \text{ 区: } \log W = 0.8951 + 0.6441 \log V \quad (3)$$

の式で表わされた。

6月7日におけるVとWとの相関係数は, 1区で

0.829, 2区で0.828, 3区で0.813であったことから,

$$1 \text{ 区: } \log W = 0.9909 + 0.7022 \log V \quad (4)$$

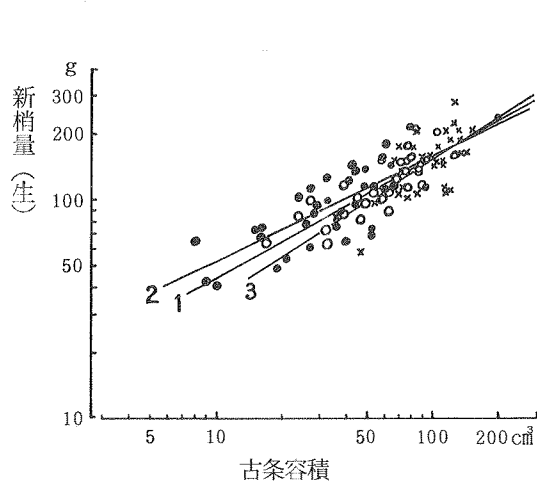
$$2 \text{ 区: } \log W = 0.9537 + 0.7328 \log V \quad (5)$$

$$3 \text{ 区: } \log W = 1.1407 + 0.6080 \log V \quad (6)$$

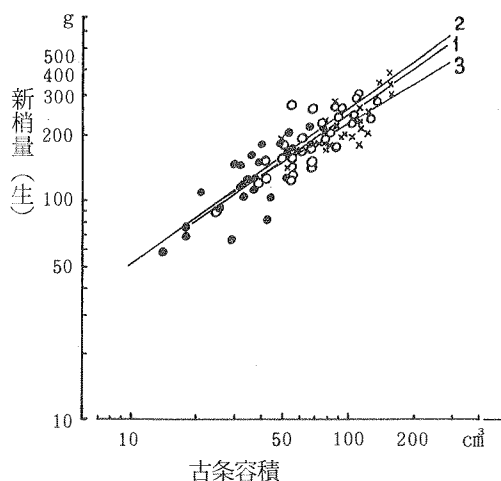
の式で表わされた。

第3図, 第4図に桑品種しんけんもちの各区の関係式を示した。

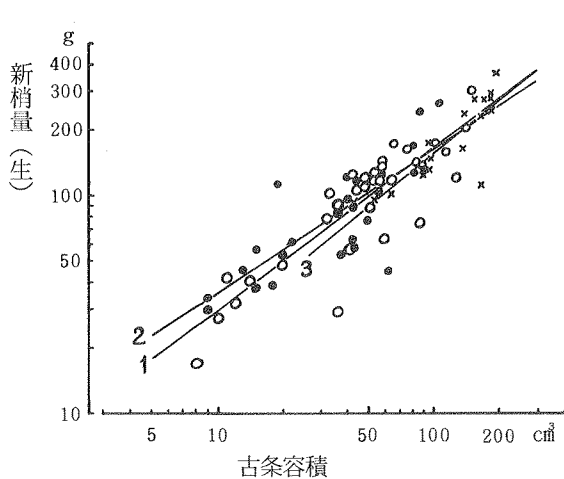
5月27日におけるVとWとの相関係数は, 1区で0.874, 2区で0.817, 3区で0.846であったことから,



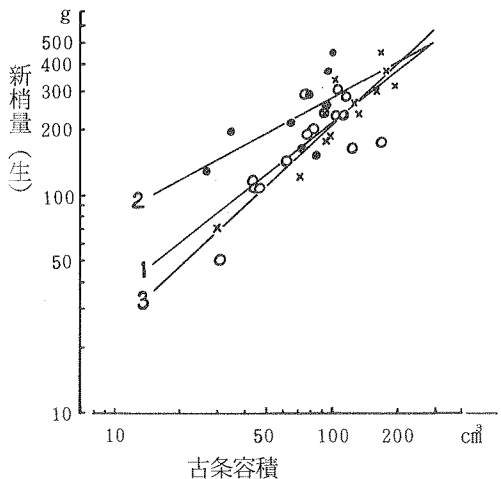
第1図 古条容積と新梢量との関係
桑品種：一ノ瀬，5月27日調査
○印1区，●印2区，×印3区



第2図 古条容積と新梢量との関係
桑品種：一ノ瀬，6月7日調査
○印1区，●印2区，×印3区



第3図 古条容積と新梢量との関係
桑品種：しんけんもち，5月27日調査
○印1区，●印2区，×印3区



第4図 古条容積と新梢量との関係
桑品種：しんけんもち，6月12日調査
○印1区，●印2区，×印3区

$$1 \text{ 区} : \log W = 0.7165 + 0.7486 \log V \quad (7)$$

$$2 \text{ 区} : \log W = 0.8777 + 0.6626 \log V \quad (8)$$

$$3 \text{ 区} : \log W = 0.5803 + 0.8061 \log V \quad (9)$$

の式で表わされた。

6月12日におけるVとWとの相関係数は，1区で0.781，2区で0.633，3区で0.923であったことから，

$$1 \text{ 区} : \log W = 0.7219 + 0.8034 \log V \quad (10)$$

$$2 \text{ 区} : \log W = 1.3604 + 0.5422 \log V \quad (11)$$

$$3 \text{ 区} : \log W = 0.4444 + 0.9371 \log V \quad (12)$$

の式で表わされた。

一ノ瀬，しんけんもちの各区のグラフ上における上，下関係を見ると，両品種および両時期とも上から下へ2区，1区，3区の順に位置している関係が

表現されていた。

4. 枝条1,000本当たりの新梢量および葉量の比較

第1図から第4図までのグラフ上の位置からすれば2区, 1区, 3区の順に収量がまさるように見えるが, 3区においては株を構成している古条容積の大きい個体が多い。1区, 2区では枝条を切りつめることにより芽数が少なくなること(副芽が生きている), 貯蔵養分が減少することなどから株当たりの収量はグラフとの関係とは異なった関係になることが十分推測される。

そこで, 各区の株を構成している古条容積の分布を知るために, 圃場から採取した個体の古条容積を20cm³きざみの階層に分けて, 各階層の平均古条容積を求め, さらに, 各階層の枝条数の階層割合を求めたものが第7表から第12表である。これらの値を各区を代表する枝条構成の値とみなして記述する。そして, これらの値をもとにして階層別の

第7表 一ノ瀬1区の枝条構成

階	層	平均古条容積	枝条数割合
	cm ³	cm ³	%
0—	20	17.0	1.4
20—	40	32.3	11.6
40—	60	51.4	24.6
60—	80	69.4	24.6
80—	100	88.1	26.1
100—	120	106.6	7.3
120—	140	128.3	4.4
計			100

第8表 一ノ瀬2区の枝条構成

階	層	平均古条容積	枝条数割合
	cm ³	cm ³	%
0—	20	14.3	13.7
20—	40	31.5	37.0
40—	60	48.8	34.3
60—	80	66.6	12.3
80—	100	85.5	2.7
計			100

第9表 一ノ瀬3区の枝条構成

階	層	平均古条容積	枝条数割合
	cm ³	cm ³	%
0—	20	—	—
20—	40	34.5	2.8
40—	60	52.4	6.9
60—	80	74.0	19.5
80—	100	88.2	23.6
100—	120	108.9	23.6
120—	140	128.0	16.7
140—	160	152.6	6.9
計			100

第10表 しんけんもち1区の枝条構成

階	層	平均古条容積	枝条数割合
	cm ³	cm ³	%
0—	20	11.0	10
20—	40	31.3	12
40—	60	49.9	30
60—	80	70.6	14
80—	100	88.2	12
100—	120	109.5	12
120—	140	127.0	4
140—	160	145.5	4
160—	180	170.0	2
計			100

第11表 しんけんもち2区の枝条構成

階	層	平均古条容積	枝条数割合
	cm ³	cm ³	%
0—	20	13.6	20.0
20—	40	30.7	17.5
40—	60	46.1	22.5
60—	80	71.6	12.5
80—	100	89.3	22.5
100—	120	104.0	5.0
計			100

目沢ら：晩霜害と桑の生長 2

第 12 表 しんけんもち 3 区の枝条構成

階 層	平均古条容積	枝条数割合
— cm ³	— cm ³	— %
0— 20	—	—
20— 40	3 0.0	2.0
40— 60	4 7.5	7.8
60— 80	7 0.0	7.8
80—100	9 3.4	1 9.6
100—120	1 1 0.5	1 1.8
120—140	1 3 0.4	1 9.6
140—160	1 4 8.8	7.8
160—180	1 6 9.1	1 3.8
180—200	1 8 8.2	9.8
計		1 0 0

収量を次のような方法で計算した。

第 13 表は、桑品種一ノ瀬の 5 月 27 日の 1 区について計算したものである。

各階層の本数は第 7 表の各階層の本数の割合(%)を本数に変換し(例えば、1.4%は 14 本、11.6%は 116 本とした)、全体が 1,000 本になるようにした。

新梢量を算出するために使った相対生長式は前述した(1)から(12)までの式である。一ノ瀬の 5 月 27 日の 1 区では、 $\log W = 1.0835 + 0.5558 \log V$ である。

0 ~ 20 cm³の階層では、平均古条容積は 17.0 cm³で

あったため、 $\log W = 1.0835 + 0.5558 \log 17$ から $\log W = 1.7674$ となる。対数変換すると、新梢量は 59 g になる。この 59 g に 14 本(第 7 表の 1.4%から)を乗じたものが 0.8 kg である。

20 ~ 40 cm³の階層では、 $\log W = 1.0835 + 0.5558 \log 32.3$ から $\log W = 1.9223$ となり、変換すると 84 g になる。これに 116 本(第 7 表の 11.6%)を乗じると 9.7 kg になる。

40 ~ 60 cm³の階層では、 $\log W = 1.0835 + 0.5558 \log 51.4$ から $\log W = 2.0345$ となり、108 g が得られる。これに 246 本(24.6%)を乗ずると、26.6 kg になる。

60 ~ 80 cm³の階層では、 $\log W = 1.0835 + 0.5558 \log 69.4$ から $\log W = 2.1069$ となり、128 g が得られる。これに 246 本を乗じると 31.5 kg となる。

80 ~ 100 cm³の階層では、 $\log W = 1.0835 + 0.5558 \log 88.1$ から $\log W = 2.1645$ となり対数変換して 146 g となる。これに 261 本を乗じると 38.1 kg になる。

100 ~ 120 cm³の階層では、 $\log W = 1.0835 + 0.5558 \log 106.6$ から $\log W = 2.2105$ となり、対数変換して 162 g となる。これに 73 本を乗じたものが 11.8 kg になる。

最後に、120 ~ 140 cm³の階層では、 $\log W = 1.0835 + 0.5558 \log 128.3$ から $\log W = 2.2553$ となり、対数変換すると 180 g となる。これに 44 本を乗じたものが 7.9 kg である。

このようにして各階層の新梢量を算出し合計したものが 126.4 kg である。

第 13 表 階層別新梢量の計算例

平均古条容積	平均古条容積当たりの新梢量		枝条数	階層別新梢量	
	5 月 27 日	6 月 7 日		5 月 27 日	6 月 7 日
— cm ³	— g	— g	— 本	— kg	— kg
1 7.0	5 9	7 2	1 4	0.8	1.0
3 2.3	8 4	1 1 2	1 1 6	9.7	1 3.0
5 1.4	1 0 8	1 5 6	2 4 6	2 6.6	3 8.4
6 9.4	1 2 8	1 9 2	2 4 6	3 1.5	4 7.2
8 8.1	1 4 6	2 2 7	2 6 1	3 8.1	5 9.2
1 0 6.6	1 6 2	2 6 0	7 3	1 1.8	1 9.0
1 2 8.3	1 8 0	2 9 6	4 4	7.9	1 3.0
計	—	—	1 0 0 0	1 2 6.4	1 9 0.8

注) 一ノ瀬, 5 月 27 日の 1 区の場合

茨城県蚕業試験場報告42号

以下、第8表から第12表までと、前述した相対生長式(2)から(12)までを使って上述した計算方法で各区の値を求めた。

そして、それらの値を整理したものが第14表である。

桑品種一ノ瀬の5月27日においては、3区の無処理区を100とすると、1区15%、2区33%の減収であった。また、6月7日においては、1区14%、2区40%の減収となった。

桑品種しんけんもちの5月27日においては、3区の無処理区を100とすると、1区34%、2区44%の減収であった。また、6月12日においては、1区38%、2区24%の減収となった。

第15表は桑品種一ノ瀬、しんけんもちの葉量割合を示したものであるが、数値は主芽に基づく葉量割合と副芽に基づく葉量割合および主芽、副芽に基づく新梢量を合計して求めた全体の葉量割合になっている。

第14表 枝条1,000本当たりの新梢量

項目 區別	一ノ瀬				しんけんもち			
	5月27日		6月7日		5月27日		6月12日	
	新梢量	指数	新梢量	指数	新梢量	指数	新梢量	指数
1	126.4 ^{kg}	85	190.8 ^{kg}	86	118.4 ^{kg}	66	151.8 ^{kg}	62
2	100.2	67	133.9	60	100.5	56	187.9	76
3	148.8	100	221.4	100	178.4	100	246.1	100

第15表 葉量割合の比較

(単位:%)

項目 區別	一ノ瀬						しんけんもち					
	5月27日			6月7日			5月27日			6月12日		
	主芽	副芽	全体	主芽	副芽	全体	主芽	副芽	全体	主芽	副芽	全体
1	61.8	62.3	62.1	58.1	61.1	59.4	65.6	63.4	65.3	64.0	58.8	60.8
2	58.6	60.1	59.3	55.9	59.5	58.9	57.3	56.3	57.0	58.5	55.8	57.0
3	67.3	61.7	64.4	64.1	62.6	63.2	58.6	61.9	60.3	64.1	59.2	61.5

第16表 枝条1,000本当たりの葉量

項目 區別	一ノ瀬				しんけんもち			
	5月27日		6月7日		5月27日		6月12日	
	葉量	指数	葉量	指数	葉量	指数	葉量	指数
1	78.5 ^{kg}	82	113.3 ^{kg}	81	77.3 ^{kg}	72	92.3 ^{kg}	61
2	59.4	62	78.9	56	57.3	53	107.1	71
3	95.8	100	139.9	100	107.6	100	151.4	100

そこで、全体の葉量割合を使って第14表の新梢量を葉量に換算したものが第16表である。

桑品種一ノ瀬の5月27日においては、3区の無処理区を100とすると、1区18%、2区38%の減収であった。また、6月7日においては、1区19%、2区44%の減収となった。

桑品種しんけんもちの5月27日においては、3区の無処理区を100とすると、1区28%、2区47%の減収であった。また、6月12日においては、1区39%、2区29%の減収となった。

全体的の傾向としては、主芽が枯死していても副芽が生きていれば枝条の先端を切り下げる作業は意味がなく、そのまま放置して再発芽させて生育させる方が収量的に得策である。なお、今後、さらに桑品種別の生長解析を積み重ねる必要がある。

文 献

有賀 孝・富田健夫・目沢秀幸(1988)：茨城蚕試報

42, 1～15