

育苗中の採葉・摘芯が桑苗に及ぼす影響に就ての研究（第一報）：採葉が桑苗に及ぼす影響

貴志, 雪太郎
九州帝國大學農學部生物化學教室

物部, 進一
九州帝國大學農學部生物化學教室

<https://doi.org/10.15017/20833>

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 5 (1), pp.60-81, 1932-05. 九州帝國大學農學部
バージョン：
権利関係：



育苗中の採葉・摘芯が桑苗に及ぼす

影響に就ての研究（第一報）

採葉が桑苗に及ぼす影響

貴 志 雪 太 郎

物 部 進 一

（昭和七年一月二十日受理）

桑苗生産の主産地に於て其の育成は近時甚しく粗放となり實際に於ては或は桑苗の育成中一回以上採葉せらるゝ等、時勢に反して却つて桑苗品質は劣悪なるの傾向にあり。

育苗中の採葉が桑苗に悪影響を齎すことは想像せらるゝも實際的に其影響につきて理化學的に研究せられたる結果は殆んどなし。

著者等は此等の問題につきて研究し採葉は甚しく桑苗の品質を劣等とし實に外觀的の形狀大小のみならず、各種の物理的性質及び化學的成分低下し、晩秋蠶期即ち九月中旬採葉せるものに於ては、一見外形的には實際上採用せざるものと差異認め難きに其の物理的性質及び化學的成分又は貯藏養分含量は低劣なる結果を得たり。依つて第一報とす。

實 験 の 部

I 採葉及び供試苗の採取、調製

1. 供試品種及び採葉

改良鼠返、改良魯桑、市平、多胡早生の四品種につきて行へり。即ち魯桑實生の砧木に上記品種の穂木を普通法（本接法）によりて昭和5年4月10日接木し20日間假植後各500本宛を反當12,000本の割合に5月初旬に本圃に移植し各所均等に施肥及び管理をなし育成せるものにつき各品種を五等分し、上部の5—6葉を残し次の如く採葉せり。

標準區……………採葉せず、

初秋採葉區……………8月15日採葉、

晩秋採葉區……………9月15日採葉、

初秋, 晩秋採葉區…………… 8 月 15 日, 9 月 15 日の 2 回採葉

初秋, 晩秋, 晩々秋採葉區…………… 8 月 15 日, 9 月 15 日, 9 月 25 日の 3 回採葉

2. 供試桑苗の採取及び供試料の調製.

昭和 6 年 4 月 1 日各品種各試験區一齊に各特に長大なるもの又は, 短小なるものを除き大部分を占むる中庸苗につきて水にて根部を洗ひ清潔になし表面に附着せる水分を失くせる後, 生木の中に各種の物理的試験を行ひ同時に化學分析に用ふべき試料を調製せり。即ち枝條及び根部をもよく清潔なる水にて洗滌せる後表面の水分を失くし各區 10 本宛の根部を枝條部を二分し, 枝條部は金枝條長の上下部各々 1/4 宛を切除し, 中部を適宜の長さに切りて整枝し, 根部は更に白布にて清潔にし鬚根を除きて枝條の如く切斷して整根したる後, 養分の貯藏又は通路たる篩管束系部位所謂樹皮又は根皮を剥皮し此の一定量の新鮮物質につきて蒸氣乾燥器内にて攝氏 100 度にて 30 分間熱し酵素を破壊したる後, 乾燥して粉碎器により細粉狀に調製せり。

II 實 驗 方 法

1. 枝, 根の重量及び枝條長,

各區大部分を占むる中庸なる桑苗の中 10 本を一括し全重を測定し, 次に根部を枝條部に二分し根重を測定して全重より根重を差引て枝條重を求め, 又枝條 10 本宛につきて枝條長を測定せり。凡て測定は本宛につきて行ひたり。

2. 枝條及び髓心の直徑及び髓心の直徑を枝條直徑との割合 $\frac{\text{髓心直徑}}{\text{枝條直徑}} \times 100$

全枝條長の上部 1/4 を鋭利なる剪定鋏にて切除し殘部を二等分に切斷し斯くして得たる上, 中, 下, 三個所の枝條直徑を測定し各 10 本の平均値を出し, 及び上, 中, 下の平均値を出す。

上記切斷枝條の上, 中, 下, 三個所の枝條の髓心の直徑を測定し各 10 本宛の平均値を出し及び上, 中, 下の平均値を出す, 且つ枝條の直徑に對する髓心直徑の割合を算出す。

3. 枝條節間,

一枝條長の 2/3 の點を中心として上下 10 節間の平均を取り一節間の長さを以て現はせり。

4. 寒 枯 長,

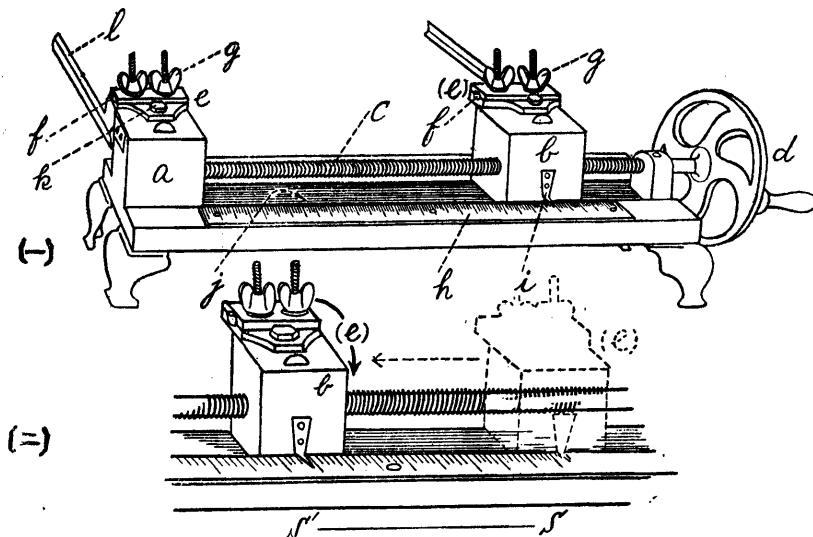
各區 10 本宛の寒枯部を測定合計し其の總數値を 10 にて除し 1 本の寒枯長させり。

5. 枝條の比重,

2, に於て全枝條長の上部 $1/4$ を切除し 殘部を等分に切斷して得たる一本に付き 2 個宛の枝條片につきて直徑及び髓心を測定せる後, 各枝條片の兩端より 2 糎宛の長さの枝條切片を切り取り, 斯くして得たる 1 本より 4 個, 10 本より都合 40 個の切片を細絹絲にて二束に束縛して束重量を秤量したる後, 250 c.c. の計量圓筒に 豫め一定 c.c. (枝條切片二束を入れて細針金にて上より押して水中に沈めたる場合枝條切片の束が充分水中にありて上部僅かの水の餘裕ある程度) の水を入れたる中に二束の枝條切片を靜かに縦に重ねて入れ細き針金にて水面に浮上らざる様水中に沈めたる際に示す水面を読み之より初めの水の容量を引きて實驗的の枝條切片の全容積を求め之にて枝條切片の全重量を除し, 其の商を以て比較比重せり。

6. 桑苗枝條の折の強さ,

桑苗枝條の強さを見る一方法として兩手にて技折る場合の抵抗力を實驗的に見んし下圖の如き測定器を作製し折の強さを圖示 b の移動距離 s—s の數値にて比較試験せり。



圖に於て c は b の雄螺なる螺旋溝を有する柱軸にして一端は a に連結し他端は轉把 d を有す。a は固定しあり, b は雌螺にて c 軸と結合し轉把 d を右廻し又は左廻しすることによりて台溝 j 上前後に前進又は後退移動する。

a 及び b 上にあり枝條の兩端を f 及び栓螺 g によりて固定すべき e 及び (e) は a 及

び b 上一點 k にて固定せられ枝條の挿入固定せられし後、轉把の右轉によりて b 前進移動し供試枝條の彎曲するに従ひて、a 及び b 上の e 及び (e) が一點 k にて固定せられあたるめ矢の如く外側に徐々に廻轉移動する如くなれり。

b に固定せる指示針 i の指示する 供試枝條の切斷迄に至る b の移動前近距離 s—s の數値は次の三項によりて定まるべし。

- 1, 枝條の組織の粗密又は構造等 (例へば髓心の大小)
- 2, 測定枝條の横斷面積,
- 3, 測定枝條の供試長さ e—(e)

而して折の強さ s—s 測定の目的は各枝條に於ける組織の粗密又は髓心の大小等の綜合結果を s'—s として比較せんとするものにして此の場合 1, はの測定の目的たる變數なり。されば此の s'—s の測定に於て實驗上考慮せらるべき條件は 2, 3, なり、枝條の横斷面積一定なる時は折の強さ s'—s は枝條の供試長さ e—(e) に正比例し即ち長さ長き程 s'—s の値大なる。而して供試長さ一定なる場合に於て、組織の粗密其の構造等同一なる場合にても横斷面積の大小によりて s'—s に差違を生ず。即ち 1, なる枝條の組織の粗密構造等の總和を現す s'—s を測定せんためには横斷面積 2, 3 供試長さ e—(e) 3, を常に一定にせざるべからず。換言すれば 2, 3 この比即ち長さ = F_k 横斷面積を常に一定にせざるべきなり。之等の事柄は同一組織と構造等を有すべき同一試験區の枝條につきて枝條の横斷面積と無關係に供試長さのみを一定せる場合との比較實驗上の結果次の如くして、實驗と一致せり。

即ち今兩者の場合を改良鼠返種初秋蠶期採葉區を用ひ枝條の全長の四分の一に相當する枝條上端部を切除し、殘部を等分に切斷して得たる一本に付き二個の枝條片につきて測定し其の二個枝條片の平均値を以て一本の枝條の s'—s の數値として表せる結果は次の如し。

測定法 實驗數	枝條の斷面積は無 關係に供試長さを一 定にせりたる場合 c.m.	平均直徑 × F_k を 供試長さにせり たる場合 c.m.
1	8.55	7.20
2	13.45	7.70
3	8.25	7.65
4	11.15	7.35
5	10.50	7.85
6	9.25	7.40
平均	10.25	7.53

此の F_k を折の強さ $s'-s$ の測定係數と命名す。測定上之は恒數なり。測定に於ては實驗上横斷面積の代りに枝條の直徑をとり、其の供試長さは……枝條直徑 $\times F_k$ にて定めたり。桑苗枝條の測定に際しては本器に於て F_k を 20 にとり、例へば直徑 1.5 糎なる枝條は $e-(e)$ を 30 糎にとり、2 糎なる時は $e-(e)$ なる供試長さを 40 糎とせり。即ち測定方法は次の如し。

桑苗を一定所より切りて根部を除去したる枝條全長の $1/4$ に相當する枝條先端部を切除し殘部を二等分に切断し枝條直徑、髓心等を測定せる後各々前後兩端を一定長さ (2 糎) 宛に切り取り一本より四個の切片を集め比重の測定に供し、殘餘の可及的大さの平均せる一本の枝條に對し上下の 2 個を供試枝條片とし實驗的に其の各兩端の直徑の平均値に測定係數 20 を乗じたるものを供試長さ…… $e-(e)$ とし測定器の a 及び b 上にある e, (e) の各々二個の栓螺 g を緩めて f に挿入し所定の供試長さ $e-(e)$ をとりたる後螺 g にて枝條を固定し轉把 d を右廻轉して b を前進せしめる時、枝條の彎曲と同時に e, (e) は k を軸として矢の如く (圖示(二)) 徐々に廻轉移動す。彎曲極度となり音を發して折たる個所に於て b に附屬せる指示針 i の示す數を讀み、轉把を廻轉する初めに示したる指示針の示せる數より $s'-s$ を知る、斯くして二個の平均を以て一本の該枝條の折の強さを表すこととせり。

而して樹皮を剥皮したる木質部のみにつきて、及び然らざるものにつきて測定したる結果何れに於ても比較數を出すに於ては差支へなきを知れり。而して前者は切断の終點を明瞭に聞くを得、後者は操作に便なるの利あり。

此の試験に於ては一本の枝條中二個の供試枝條片の中、常に一方 (下方) を剥皮したる木質部のみにつきて他は其のまゝ測定に供し二者の平均を以て一本の該枝條の數値とし各區 10 本の平均値を以て其の區の數値として表せり。且つ測定に當りて採取後、時日を経過して適當なる水分を失する時は却つて切断に際しての音の聴取等終點、新鮮なるものに比し甚だ不明瞭となりたるを以て新鮮なる生木につきて行ふが實驗上適當なり。

7. 水分

枝條及び根部を剥皮して木質部を除きたる新鮮物を鉢にて速かに細片に切断し其の 20 瓦をとり乾燥して無水物に至らしめ水分を測定せり。

8. 全窒素

1, の 2, に於て調製したる細粉狀とせる風乾物 2 瓦をとり常法の如く KJELDAHL 氏法に

より窒素を定量せり。

9. 蛋白質窒素,

上記風乾物 3 瓦をこり SIUTZER 氏法に従ひ蛋白質窒素を定量し、又全窒素より之を差引
て非蛋白窒素を算出せり。

10. 磷タングステン酸に沈澱する窒素,

9, の蛋白質を測定したる沈澱の濾液につきて測定せり。

11. 鹽酸分解全炭水化合物,

風乾物 2 瓦をこり常法の如く鹽酸液にて加水分解し BERTRAND 氏法により還元糖を定量
し葡萄糖として表せり。

12. 冷水に可溶の炭水化合物並びに還元糖,

風乾物 3 瓦をこり 150 c.c. の冷水を加へ 3 時間振盪浸出し静置後乾燥濾紙にて濾過し
濾液の一定 c.c. をこり鹽酸にて加水分解して 11 の如く還元糖を定量し 葡萄糖として表し
冷水に可溶の炭水化合物を測定し、別に前記濾液の一定 c.c. をこり直ちに還元糖を測定せ
り。

13. 灰 分,

白金皿を用ひ常法の如く灰分を測定せり。

III, 實 験 成 績

1, 桑苗の重量, 枝條長及び節間 (10 本の平均)

試 験 區 名 稱	一 本 の 重 量			枝條長(厘)	一節間の長さ(厘)
	全量(瓦)	枝條重(瓦)	根重(瓦)		
改良鼠返 標 準 區	189.5	89.5	100.0	172	2.69
同上 初秋採葉區	94.5	43.0	51.5	134	2.48
同上 晩秋採葉區	111.0	53.0	58.0	148	3.09
同上 初秋、晩秋、採葉區	89.5	40.7	48.8	136	2.28
同上 初秋、晩秋、晩々秋、採葉區	73.5	30.5	43.0	134	2.55
改良魯桑 標 準 區	158.0	73.0	85.0	140	4.50
同上 初秋採葉區	91.0	43.5	47.5	119	4.03
同上 晩秋採葉區	133.5	61.5	72.0	126	4.42

同上	初秋、晩秋、採葉區	87.5	44.0	43.5	122	4.14
同上	初秋、晩秋、晩々秋、採葉區	60.3	27.3	33.0	110	4.21
市平	標準區	158.5	73.5	85.0	171	5.17
同上	初秋採葉區	132.5	62.5	70.0	154	4.57
同上	晩秋採葉區	128.0	62.5	65.5	161	5.03
同上	初秋、晩秋、採葉區	104.0	55.0	49.0	159	4.63
多胡早生	標準區	203.5	94.0	109.5	174	4.31
同上	初秋採葉區	111.5	45.5	66.0	142	4.16
同上	晩秋採葉區	142.0	61.5	78.5	157	4.46
同上	初秋、晩秋、採葉區	83.5	38.0	45.5	135	3.91
四種平均	標準區	177.4	82.5	94.9	164	4.17
同上	初秋採葉區	107.4	48.6	58.8	137	3.81
同上	晩秋採葉區	123.1	59.6	68.5	148	4.25
同上	初秋、晩秋、採葉區	91.1	44.4	46.7	136	3.74
同上	初秋、晩秋、晩々秋、採葉區	66.9	28.9	38.0	122	3.38

上記の表による時は各品種を通じ節間、枝條長及び重量とも一般に採葉によりて短小なり、初秋蠶期（8月15日）採葉せるものと晩秋蠶期（9月15日）採葉せるものとは同じく一回採集せるものなるが、晩秋蠶期採葉の方長大にして標準區に近し。

2. 枝條、髓心の直徑及び髓心の直徑を枝條直徑との割合 $\left(\frac{\text{髓心直徑}}{\text{枝條直徑}} \times 100 \right)$ (10本平均)

試験區名稱	枝條直徑 c.m				髓心の直徑 c.m				髓心の直徑を枝條直徑との割合			
	上	中	下	平均	上	中	下	平均	上	中	下	平均
改良鼠返 標準區	1.57	1.05	0.75	1.12	0.106	0.318	0.376	0.267	6.72	30.24	50.36	23.83
同上 初秋採葉區	1.20	0.81	0.51	0.84	0.102	0.255	0.256	0.205	8.50	31.48	50.59	24.40
同上 晩秋採葉區	1.30	0.91	0.65	0.95	0.105	0.285	0.330	0.240	8.08	31.32	50.77	25.26
同上 初秋、晩秋採葉區	1.20	0.89	0.54	0.88	0.107	0.288	0.293	0.229	8.92	32.36	54.17	26.05
同上初秋・晩秋・晩々秋採葉區	1.18	0.79	0.46	0.81	0.113	0.290	0.250	0.217	9.58	36.71	54.35	26.79
改良魯葉 標準區	1.40	1.00	0.70	1.03	0.129	0.295	0.375	0.266	9.21	29.50	53.57	25.83
同上 初秋採葉區	1.11	0.80	0.59	0.83	0.087	0.288	0.290	0.221	7.84	36.00	49.15	26.63
同上 晩秋採葉區	1.38	0.97	0.69	1.01	0.141	0.273	0.373	0.262	10.22	28.14	54.06	25.94
同上 初秋、晩秋採葉區	1.20	0.90	0.64	0.91	0.112	0.305	0.325	0.247	9.33	33.89	50.78	27.14
同上初秋・晩秋・晩々秋採葉區	1.04	0.79	0.52	0.78	0.115	0.254	0.268	0.212	11.06	32.15	51.54	27.18

市 平 標 準 區	1.42	0.93	0.64	1.00	0.158	0.243	0.258	0.229	11.13	26.13	44.53	22.90
同上 初秋採葉區	1.39	0.89	0.58	0.95	0.168	0.220	0.265	0.217	12.09	24.72	45.69	22.84
同上 晩秋採葉區	1.36	0.92	0.62	1.00	0.189	0.213	0.278	0.227	13.70	23.15	44.84	22.70
同上 初秋、晩秋採葉區	1.34	0.90	0.58	0.94	0.162	0.240	0.280	0.227	12.09	26.67	48.28	24.15
多胡早生 標 準 區	1.52	1.07	0.68	1.10	0.130	0.292	0.375	0.265	8.55	27.29	55.15	24.09
同上 初秋採葉區	1.15	0.84	0.59	0.86	0.127	0.240	0.280	0.215	11.04	28.57	47.46	25.12
同上 晩秋採葉區	1.34	0.96	0.65	0.98	0.143	0.280	0.325	0.249	10.67	29.17	50.00	25.41
同上 初秋、晩秋採葉區	1.15	0.79	0.56	0.84	0.153	0.250	0.269	0.224	13.30	31.65	48.04	26.67
四種平均 標 準 區	1.48	1.01	0.69	1.06	0.131	0.287	0.354	0.257	8.90	28.29	50.90	24.16
同上 初秋採葉區	1.21	0.84	0.57	0.89	0.121	0.251	0.273	0.215	9.87	30.19	48.22	24.75
同上 晩秋採葉區	1.35	0.94	0.65	0.99	0.145	0.263	0.327	0.245	10.67	27.95	49.92	24.83
同上 初秋、晩秋採葉區	1.22	0.87	0.58	0.89	0.134	0.271	0.293	0.232	10.91	31.14	50.32	26.00
同上初秋、晩秋、晩々秋採葉區	1.11	0.79	0.49	0.80	0.114	0.272	0.259	0.215	10.32	34.43	52.95	26.99

上表に依るに各品種を通じ採葉によりて直径は小さなり、加之髓心の直径と枝條直径との割合は漸次大なる。

3, 寒枯長, 枝條の比重及び折の強さ。

試 験 區 名 稱	枝 條 の 比 重	枝 條 の 折 の 強 さ (10 本平均)	寒 枯 長 c.m (對枝條 1本)
改良鼠返 標 準 區	0.640	7.75	4.22
同上 初秋採葉區	0.652	7.53	3.27
同上 晩秋採葉區	0.602	7.03	8.71
同上 初秋、晩秋採葉區	0.584	7.00	5.51
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	0.537	6.04	6.70
改良魯桑 標 準 區	0.699	8.70	7.79
同上 初秋採葉區	0.684	7.60	3.56
同上 晩秋採葉區	0.688	7.47	8.09
同上 初秋、晩秋採葉區	0.626	7.13	8.02
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	0.578	6.64	29.44
市 平 標 準 區	0.631	8.95	4.16
同上 初秋採葉區	0.629	8.31	3.00
同上 晩秋採葉區	0.599	7.90	4.26
同上 初秋、晩秋採葉區	0.578	7.13	6.70

多胡早生	標準區	0.614	9.37	4.72
同上	初秋採葉區	0.606	8.33	6.01
同上	晩秋採葉區	0.591	8.18	9.74
同上	初秋、晩秋採葉區	0.587	7.13	9.67
四種平均	標準區	0.646	8.69	5.22
同上	初秋採葉區	0.643	7.94	3.96
同上	晩秋採葉區	0.620	7.65	7.79
同上	初秋、晩秋採葉區	0.594	7.10	7.47
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	0.556	6.34	18.07

寒枯長は一般に採葉によりて大となり初秋蠶期（8月15日）採葉せるものは晩秋蠶期（9月15日）採葉せるものに比し甚だ小にして且つ標準區よりも一般に小なり。之れ初秋蠶期に採葉せるものは甚しく伸長及び肥大成長を阻害せられたるため桑苗矮小となれるに反し伸長成長止まり主として養分の貯藏期に於ては何等の障害を受けざるを以て枝條の先端部に於ては標準區よりも却つて組織堅實なるためなるべし。

比重及び折の強さは共に採葉によりて小となり、初秋蠶期に採葉せるものは晩秋蠶期に採葉せるものよりも優り數値遙かに大なり。

4. 水分及び乾物

試験區名稱		水分			乾物(%)
		根(%)	枝條(%)	平均(%)	
改良鼠返	標準區	62.79	51.45	57.12	42.88
同上	初秋採葉區	62.08	51.73	56.90	43.10
同上	晩秋採葉區	64.49	54.28	59.39	40.61
同上	初秋、晩秋採葉區	70.38	51.20	60.79	39.21
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	73.16	47.13	60.15	39.85
改良魯葉	標準區	63.45	52.02	57.73	42.27
同上	初秋採葉區	62.34	50.65	56.50	43.50
同上	晩秋採葉區	65.02	50.54	57.78	42.22
同上	初秋、晩秋採葉區	63.04	54.22	59.08	40.92
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	75.41	54.31	64.86	35.14
市平	標準區	65.49	52.99	59.24	40.76
同上	初秋採葉區	66.83	52.52	59.67	40.33

同上	晩秋採葉區	70.84	57.60	64.22	35.78
同上	初秋、晩秋採葉區	74.25	54.42	64.33	35.67
多胡早生	標準區	63.98	50.02	57.00	43.00
同上	初秋採葉區	65.44	52.94	59.19	40.81
同上	晩秋採葉區	67.84	53.97	60.91	39.09
同上	初秋、晩秋採葉區	70.29	51.36	60.83	39.17
四種平均	標準區	63.93	51.62	57.77	42.23
同上	初秋採葉區	64.17	51.96	58.07	41.94
同上	晩秋採葉區	67.05	54.10	60.58	39.43
同上	初秋、晩秋採葉區	69.72	52.80	61.26	38.94
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	74.29	50.72	62.51	37.50

上表による時は採葉と共に一般に桑苗の水分は増加し乾物量は減少す。而して枝條に於けるよりも根部に於けるが差大なり。

5. 全 窒 素

試 驗 區 名 稱	乾 物 100 分 中			根、枝條、平均 新 鮮 物 100 分 中	粗 蛋 白	
	根	枝條	平均		乾 物 100 分 中	新 鮮 物 100 分 中
改良鼠返 標準區	2.09	2.39	2.24	0.96	14.00	6.00
同上 初秋採葉區	2.06	2.23	2.15	0.93	13.44	5.81
同上 晩秋採葉區	1.81	2.01	1.91	0.78	11.94	4.88
同上 初秋、晩秋採葉區	1.88	1.84	1.86	0.73	11.63	4.56
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	1.74	1.72	1.73	0.69	10.81	4.31
改良營桑 標準區	2.52	2.59	2.56	1.03	16.00	6.75
同上 初秋採葉區	2.50	2.29	2.40	1.04	15.00	6.50
同上 晩秋採葉區	2.24	2.23	2.24	0.95	14.00	5.94
同上 初秋、晩秋採葉區	2.03	1.87	2.00	0.82	12.50	5.13
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	1.77	1.94	1.86	0.65	11.63	4.06
市 平 標 準 區	2.41	2.29	2.35	0.96	14.69	6.00
同上 初秋採葉區	2.30	2.21	2.26	0.91	14.13	5.69
同上 晩秋採葉區	2.29	2.01	2.15	0.77	13.44	4.81
同上 初秋、晩秋採葉區	2.18	2.00	2.09	0.75	13.06	4.69
多胡早生 標準區	2.39	2.43	2.41	1.04	15.04	6.50

同上	初秋採葉區	2.23	2.24	2.24	0.91	14.00	5.69
同上	晚秋採葉區	1.88	1.92	1.90	0.74	11.88	4.63
同上	初秋、晚秋採葉區	2.18	2.06	2.12	0.83	13.25	5.19
四種平均 標準區		2.35	2.42	2.39	1.01	14.93	6.31
同上	初秋採葉區	2.27	2.24	2.26	0.94	14.14	5.92
同上	晚秋採葉區	2.05	2.04	2.05	0.81	12.81	5.06
同上	初秋、晚秋採葉區	2.07	1.94	2.01	0.78	12.61	4.89
同上	初秋、晚秋、晚々秋採葉區	1.75	1.83	1.79	0.67	11.22	4.18

即ち全窒素量は乾物、新鮮物中共に各品種を通じ採葉によりて減少し、初秋蠶期（8月15 H）採葉せるものゝ、晚秋蠶期（9月15 H）採葉せるものゝは共に一回採葉せるものなるも其の含量後者に比し前者甚だ多し。

6. 蛋白質體窒素,

試 驗 區 名 稱	乾 物 100 分 中			根、枝條、平均 新 鮮 物 100 分 中	純 蛋 白 質	
	根	枝條	平均		乾 物 100 分 中	新 鮮 物 100 分 中
改良鼠返 標 準 區	1.16	1.69	1.43	0.61	8.94	3.81
同上 初秋採葉區	1.14	1.58	1.36	0.57	8.50	3.56
同上 晚秋採葉區	1.08	1.54	1.31	0.53	8.19	3.31
同上 初秋、晚秋採葉區	1.08	1.47	1.28	0.50	8.00	3.13
同上 初秋、晚秋、晚々秋採葉區	1.01	1.43	1.22	0.49	7.63	3.06
改良魯桑 標 準 區	1.13	1.70	1.42	0.60	8.88	3.75
同上 初秋採葉區	1.14	1.63	1.39	0.60	8.69	3.75
同上 晚秋採葉區	1.14	1.54	1.34	0.57	8.38	3.56
同上 初秋、晚秋採葉區	1.07	1.46	1.27	0.52	7.94	3.25
同上 初秋、晚秋、晚々秋採葉區	0.93	1.44	1.19	0.42	7.44	2.63
市 平 標 準 區	1.11	1.62	1.37	0.56	8.56	3.50
同上 初秋採葉區	1.10	1.63	1.37	0.55	8.56	3.44
同上 晚秋採葉區	1.11	1.48	1.30	0.47	8.13	2.94
同上 初秋、晚秋採葉區	1.07	1.47	1.27	0.45	7.94	2.81
多胡早生 標 準 區	1.23	1.67	1.45	0.62	9.06	3.88
同上 初秋採葉區	1.15	1.59	1.37	0.56	8.56	3.50
同上 晚秋採葉區	1.06	1.52	1.29	0.50	8.06	3.13

同上	初秋、晩秋採葉區	1.08	1.52	1.30	0.51	8.13	3.19
四極平均	標準區	1.15	1.67	1.42	0.59	8.86	3.73
同上	初秋採葉區	1.13	1.61	1.37	0.57	8.57	3.56
同上	晩秋採葉區	1.09	1.52	1.31	0.51	8.19	3.23
同上	初秋、晩秋採葉區	1.07	1.48	1.28	0.49	8.00	3.09
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	0.97	1.21	1.20	0.45	7.28	2.84

各品種を通じ乾物、新鮮物中共に蛋白質窒素及び純蛋白質量は全窒素と同様に採葉に従ひて減少し、初秋蠶期に一回採葉せるものは晩秋蠶期に一回採葉せるものより多し。

7. 非蛋白質體窒素,

試験區名稱		乾物 100 分 中			根、枝條平均 新鮮物 100 分中
		根	枝條	平均	
改良鼠返	標準區	0.93	0.70	0.81	0.35
同上	初秋採葉區	0.92	0.65	0.79	0.36
同上	晩秋採葉區	0.73	0.47	0.60	0.25
同上	初秋、晩秋採葉區	0.80	0.37	0.58	0.23
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	0.73	0.29	0.51	0.20
改良魯桑	標準區	1.39	0.89	1.14	0.48
同上	初秋採葉區	1.36	0.66	1.01	0.44
同上	晩秋採葉區	1.10	0.69	0.90	0.38
同上	初秋、晩秋採葉區	0.96	0.41	0.73	0.30
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	0.84	0.50	0.67	0.23
市平	標準區	1.30	0.67	0.98	0.40
同上	初秋採葉區	1.20	0.58	0.89	0.36
同上	晩秋採葉區	1.18	0.53	0.88	0.30
同上	初秋、晩秋採葉區	1.11	0.53	0.82	0.30
多胡早生	標準區	1.16	0.76	0.96	0.42
同上	初秋採葉區	1.08	0.65	0.87	0.35
同上	晩秋採葉區	0.82	0.40	0.61	0.24
同上	初秋、晩秋採葉區	1.10	0.54	0.82	0.32
四種平均	標準區	1.12	0.76	0.97	0.41
同上	初秋採葉區	1.14	0.64	0.89	0.38

同上	晩秋採葉區	0.96	0.52	0.74	0.29
同上	初秋、晩秋採葉區	0.92	0.46	0.74	0.29
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	0.79	0.40	0.59	0.22

即ち非蛋白質窒素は全窒素，蛋白質窒素と同様なり。

8, 磷タングステン酸に沈澱する窒素,

試 驗 區 名 稱	乾 物 100 分 中			根、枝 條 平 均 新鮮物 100 分中
	根	枝 條	平 均	
改良鼠返 標 準 區	0.174	0.181	0.178	0.076
同上 初秋採葉區	0.148	0.159	0.154	0.066
同上 晩秋採葉區	0.148	0.125	0.137	0.056
同上 初秋、晩秋採葉區	0.134	0.119	0.127	0.050
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	0.130	0.097	0.114	0.045
改良魯桑 標 準 區	0.346	0.296	0.321	0.136
同上 初秋採葉區	0.281	0.205	0.243	0.106
同上 晩秋採葉區	0.292	0.218	0.255	0.108
同上 初秋、晩秋採葉區	0.207	0.173	0.190	0.078
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	0.180	0.168	0.174	0.061
市 平 標 準 區	0.145	0.154	0.150	0.061
同上 初秋採葉區	0.132	0.137	0.135	0.054
同上 晩秋採葉區	0.125	0.115	0.120	0.043
同上 初秋、晩秋採葉區	0.121	0.102	0.112	0.040
多胡早生 標 準 區	0.345	0.225	0.285	0.123
同上 初秋採葉區	0.266	0.192	0.229	0.093
同上 晩秋採葉區	0.201	0.186	0.194	0.076
同上 初秋、晩秋採葉區	0.167	0.182	0.175	0.069
四種平均 標 準 區	0.253	0.214	0.234	0.099
同上 初秋採葉區	0.207	0.173	0.190	0.080
同上 晩秋採葉區	0.192	0.161	0.177	0.071
同上 初秋、晩秋採葉區	0.158	0.144	0.151	0.059
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	0.155	0.133	0.144	0.053

上記の表による時は非蛋白質窒素中の磷タングステン酸に沈澱する窒素は全窒素，蛋白質

窒素と等しき結果を示せり。

9, 鹽酸分解全炭水化合物（葡萄糖として, %）

試 験 區 名 稱	乾 物 100 分 中			根、枝 條 平 均 新 鮮 物 100 分 中
	根	枝 條	平 均	
改良鼠返 標 準 區	41.09	19.34	30.22	12.96
同上 初秋採葉區	41.56	19.15	30.36	13.09
同上 晩秋採葉區	29.72	19.21	24.47	9.94
同上 初秋、晩秋採葉區	29.58	19.52	24.55	9.63
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	24.42	17.98	21.20	8.45
改良魯桑 標 準 區	49.68	22.30	35.99	15.21
同上 初秋採葉區	44.03	21.87	32.95	14.33
同上 晩秋採葉區	43.15	21.80	32.48	13.71
同上 初秋、晩秋採葉區	37.70	21.16	29.43	12.04
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	32.91	20.26	26.59	9.34
市 平 標 準 區	43.65	21.67	32.66	13.31
同上 初秋採葉區	47.09	21.57	34.33	13.85
同上 晩秋採葉區	28.74	21.71	25.23	9.03
同上 初秋、晩秋採葉區	30.47	20.10	25.29	9.02
多胡早生 標 準 區	43.69	22.18	32.94	14.16
同上 初秋採葉區	49.17	22.90	36.04	14.71
同上 晩秋採葉區	35.25	22.06	28.66	11.20
同上 初秋、晩秋採葉區	35.17	21.81	28.49	11.16
四種平均 標 準 區	44.53	21.37	32.95	13.91
同上 初秋採葉區	45.46	21.36	33.42	14.00
同上 晩秋採葉區	34.22	21.20	26.94	10.97
同上 初秋、晩秋採葉區	33.23	20.65	25.41	10.46
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	28.67	19.12	23.90	8.90

上記の表による時は各品種を通じ鹽酸分解全炭水化合物は乾物、新鮮物中共に一般に採葉に従ひて含量減少し根部に於ての減少量は甚だ大なり。初秋蠶期（8月15日）一回採葉のものは晩秋蠶期（9月15日）一回採葉せるものに比し遙かに含有量多く且つ標準區よりも根部に於ては一般に稍多きが如き傾向あり。

10. 冷水に可溶の炭水化合物並びに還元糖, 冷水に可溶の炭水化合物
(葡萄糖として, %)

試 験 區 名 稱	乾 物 100 分 中			根、枝條平均 新鮮物 100 分中
	根	枝 條	平 均	
改良鼠返 標 準 區	18.38	8.71	13.54	5.53
同上 初秋採葉區	18.13	9.76	13.94	5.88
同上 晩秋採葉區	15.64	8.65	12.15	4.76
同上 初秋、晩秋採葉區	13.49	9.85	12.67	4.40
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	13.16	7.19	10.18	3.68
改良魯桑 標 準 區	26.72	10.72	18.72	7.45
同上 初秋採葉區	27.92	11.38	19.65	8.06
同上 晩秋採葉區	25.17	11.77	18.47	7.31
同上 初秋、晩秋採葉區	21.64	11.70	16.69	6.58
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	16.98	10.74	13.86	4.54
市 平 標 準 區	23.49	9.97	16.73	6.40
同上 初秋採葉區	24.84	9.58	17.21	6.39
同上 晩秋採葉區	17.42	8.95	13.19	4.44
同上 初秋、晩秋採葉區	19.58	8.93	14.25	4.56
多胡早生 標 準 區	17.41	9.97	13.69	5.63
同上 初秋採葉區	20.36	10.06	15.21	5.89
同上 晩秋採葉區	17.28	10.60	13.94	5.22
同上 初秋、晩秋採葉區	15.75	9.93	12.84	4.75
四種平均 標 準 區	21.50	9.84	15.67	6.25
同上 初秋採葉區	22.81	10.19	16.50	6.56
同上 晩秋採葉區	18.88	9.99	14.44	5.43
同上 初秋、晩秋採葉區	17.62	10.10	13.86	5.07
同上 初秋、晩秋、晩々秋採葉區	15.07	8.97	12.02	4.11

還 元 糖 (葡萄糖として, %)

試 験 區 名 稱	乾 物 100 分 中			根、枝條平均 新鮮物 100 分中
	根	枝 條	平 均	
改良鼠返 標 準 區	11.69	7.84	9.77	4.08
同上 初秋採葉區	10.01	9.32	9.61	4.20

同上	晩秋採葉區	9.65	7.79	8.72	3.49
同上	初秋、晩秋採葉區	9.34	9.50	9.42	3.70
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	7.79	6.68	7.24	2.81
改良魯桑	標準區	8.82	6.48	7.65	3.17
同上	初秋採葉區	8.86	7.47	8.16	3.51
同上	晩秋採葉區	8.10	7.27	7.68	3.21
同上	初秋、晩秋採葉區	7.85	7.22	7.54	3.07
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	7.17	6.50	6.83	2.37
市平	標準區	6.57	7.48	7.03	2.89
同上	初秋採葉區	6.73	7.70	7.22	2.94
同上	晩秋採葉區	6.53	8.27	7.40	2.71
同上	初秋、晩秋、採葉區	6.56	7.73	7.14	2.61
多胡早生	標準區	9.40	7.22	8.31	3.50
同上	初秋採葉區	9.58	9.37	9.47	3.86
同上	晩秋採葉區	9.85	9.24	9.54	3.70
同上	初秋、晩秋、採葉區	9.45	9.31	9.38	3.67
四種平均	標準區	9.12	7.26	8.19	3.41
同上	初秋採葉區	8.79	8.49	8.63	3.63
同上	晩秋採葉區	8.53	8.14	8.34	3.27
同上	初秋、晩秋採葉區	8.30	8.44	8.37	3.26
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	7.28	6.59	6.93	2.59

即ち冷水に可溶の炭水化合物並びに還元糖等主として糖類は養分貯蔵の根部に於ては鹽酸分解全炭水化合物と同様な傾向あるも枝條に於ては一般に三回採葉の場合を除きては冷水に可溶の炭水化合物は差違を認め難きも還元糖は之に反するが如き傾向あり。従つてより高級なる主として貯蔵養分としての炭水化合物は枝條に於ても採葉によりて多くの減少を來せり。

11. 灰 分,

試 驗 區 名 稱	乾 物 100 分 中			根、枝條平均 新鮮物 100 分中
	根	枝 條	平 均	
改良鼠返 標準區	3.58	4.91	4.25	1.82
同上 初秋採葉區	3.48	5.24	4.36	1.90

同上	晩秋採葉區	5.45	5.32	5.39	2.19
同上	初秋、晩秋採葉區	4.91	5.17	5.04	1.98
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	5.63	5.62	5.63	2.24
改良魯桑	標準區	3.11	5.18	4.15	1.75
同上	初秋採葉區	3.09	5.12	4.11	1.79
同上	晩秋採葉區	3.50	5.17	4.34	1.83
同上	初秋、晩秋採葉區	4.80	5.57	5.19	2.12
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	5.33	5.59	5.46	1.92
市平	標準區	3.33	5.08	4.21	1.71
同上	初秋採葉區	3.68	5.21	4.45	1.79
同上	晩秋採葉區	5.07	4.97	5.02	1.80
同上	初秋、晩秋、採葉區	4.87	5.51	5.19	1.85
多胡早生	標準區	3.58	5.21	4.40	1.89
同上	初秋採葉區	3.60	5.32	4.46	1.82
同上	晩秋採葉區	5.10	5.38	5.24	2.04
同上	初秋、晩秋、採葉區	4.30	5.38	4.84	1.90
四種平均	標準區	3.40	5.10	4.25	1.80
同上	初秋採葉區	3.46	5.22	4.34	1.83
同上	晩秋採葉區	4.78	5.21	4.99	1.96
同上	初秋、晩秋採葉區	4.72	5.41	5.07	1.97
同上	初秋、晩秋、晩々秋採葉區	5.48	5.61	5.55	2.08

上表に依るに灰分は一般に採葉に従ひて増加す。従つて採葉によりて有機物を減少する結果なる。

總 括

1, 改良鼠返, 改良魯桑, 市平, 多胡早生種につき育苗中採葉したる場合桑苗に及ぼす理化學的影響につきて研究せり。

2, 比重の測定は枝條を 2 糶宛の切片としたるものを細絹絲にて束ねて計量圓筒中の水中に細針金にて上より押し沈めて知り得たる實驗的の枝條切片全容積にて重量を除し其の商を以て比較比重を表せり。

3, 枝條の強さを見る一方法として兩手にて枝折る場合の耐久力を實驗的に見んまし、之に用ふべき測定器を作製し、枝條の兩端を測定器に固定し、測定器の一方を前進移動せしむる時に枝條が彎曲切斷する迄に要したる移動距離を測定し其の數値を比較試験し枝條の折の強さを命名せり。且つ測定に當りては…………… $\frac{\text{測定に供すべき枝條の長さ}}{\text{枝條の横斷面積}} = F_k \dots\dots$

…を測定係數と命名し實驗上横斷面積の代りに直径をとり、枝條直径 $\times F_k$ を其の折の強さ測定の供試枝條長させり。

4, 各品種を通じ採葉により及び其の回数を重ねるに従ひ枝條長、桑苗の重量は短少となり、節間は一般に小くなれり。枝條の直径、比重及び折の強さは小となり、枝條の髓心の直径と枝條直径との割合、寒枯長は大くなれり。

5, 各品種を通じ採葉により及び其の回数を重ねるに従ひ水分及び灰分は増加し、從つて乾物及び有機物は減少せり。

6, 全窒素、蛋白質窒素、非蛋白質窒素、非蛋白窒素中磷タングステン酸に沈澱する窒素等の窒素化合物は乾物、新鮮物中共に採葉に従ひて減少せり。

7, 炭水化合物に於ては鹽酸分解全炭水化合物は採葉に従ひて減少せり。其の中冷水に可溶の炭水化合物及び還元糖等即ち主として糖類は養分貯藏の根部に於ては鹽酸分解全炭水化合物と同一なる傾向あるも枝條に於ては一般に三回採葉の場合を除きては冷水に可溶の炭水化合物は差違を認め難きも還元糖は之に反するが如き傾向あり。從つてより高級なる主として貯藏養分としての炭水化合物は枝條に於ても採葉によりて多くの減少を來せり。

8, 採葉による水分及び灰分の増加、即ち乾物及び有機物の減少並びに鹽酸分解全炭水化合物の減少の割合は枝條よりも根部に於てがより大なり。

9, 即ち採葉によりて其の桑苗は外觀的形狀の惡化、重量の減少のみならず其の物理的性質も劣惡となり及び重要な化學的成分の含量も一般に低下し貯藏養分は減少せり。

10, 初秋蠶期(8月15日)即ち伸長成長の最も盛んなる時期に一回採葉せるものは枝條長、枝條直径等の形狀及び絶對重量は甚だ短少なるも、寒枯長少なく比重、折の強さ及び乾物、新鮮物中の化學的成分含量は一般に標準と差少なく、晩秋蠶期(9月15日)即ち主として桑苗養分の貯藏時期に採葉したるものは伸長成長には何等障害なかりしを以て枝條長、枝條直径等の形狀及び絶對重は標準と差少なきも寒枯又は髓心の直径と枝條直径との割合大となり、其の物理的性質及び化學的成分含量一般に低下し貯藏養分は減少せり。

11, 即ち晩秋蠶期に一回採葉せる桑苗は形狀, 重量は差少なく外見的價值が低下せざるに拘らず其の實質的價值は甚だ低下せり。

本實驗に當り御懇篤なる御指導を賜はりし恩師奥田教授に深謝し, 材料調製及び實驗に援助せられたる伊達正, 荒井富次郎兩氏に謝意を表す。



附 圖：

各 試 驗 區 植 付 當 年 の 發 育 (昭和六年四月五日植付、同年七月二十八日撮影)。

備 考

初秋、晩秋蠶期採葉區の一本高さ高きものあるは分株せず一本のみの枝條伸長せるの結果なり。

A STUDY OF THE INFLUENCES OF DEFOLIATION AND PINCHING-BACK ON YOUNG MULBERRY TREES IN THE NURSERY

1. THE INFLUENCES OF DEFOLIATION

(Résumé)

Yukitaro KISHI

Sinichi MONOBE

1) We made a physico-chemical study of the influences of defoliation on young mulberry trees in the nursery. For this study, we used the following four varieties :—

“*Kairyonezumigaeshi*,” “*Kairyoroso*,” “*Ichihai*” and “*Takowase*.”

2) In the estimation of the practical specific gravity of young mulberry trees in the nursery, we made 2—c.m.—long pieces of mulberry stems, bound them into a bundle by a short piece of silk thread, threw the bundle into the water in the measuring cylinder, and held it under water by means of a very small piece of wire. Thus, we found out the experimental total volume of the pieces which made up the bundle.

The practical specific gravity was calculated in the following way :—

$$\frac{\text{the weight of the bundle}}{\text{the experimental total volume of the bundle}} = \text{the practical specific gravity.}$$

3) As a method to test the strength of the stems of the mulberry trees with a view to experimentally testing their durability when bent with our hands, we made an instrument for this purpose.

First we fixed the both ends of a stem to the instrument, then we moved forward one end of the instrument, and measured the distance traversed by this one end of the instrument in its motion until the stem was bent and broken. The distance thus measured we termed the “breaking strength” of the mulberry stem. Each specimen was tested in this manner. The following equation shows the calculation of what we termed the “Estimating factor” :—

$$\frac{\text{the length of the stem used for estimation}}{\text{the area of the cross section of the stem}} = Fk$$

In the estimation, we used the diameter, instead of the area, of the cross section of the stem, and used the following formula as the experimental length of the stem in the estimation of the breaking strength:—The diameter of the stem $\times Fk$.

4) The length of the stem and the weight of the mulberry trees became shorter and lighter respectively than the "control" in proportion to defoliation and the repetition of defoliation. Generally, the internodes became small; the diameter, the specific gravity, and the breaking strength of the stem became small; the ratio between the diameter of the pith and the diameter of the stem, and also the parts that winterkill became larger than the "control" in proportion to defoliation and the repetition of defoliation. This was true of all the varieties of mulberry trees we studied.

5) The water and the ash contained increased, and, consequently, the dry matters and the organic matters decreased in proportion to defoliation and the repetition of defoliation. This was true of all the varieties of mulberry trees we studied.

6) The nitrogen compounds, such as the total nitrogen, the albuminoid nitrogen, the non-albuminoid nitrogen, and, among the non-albuminoid nitrogen, the nitrogen precipitated with phosphotungstic acid, etc. decreased in the day and fresh matters in proportion to defoliation.

7) In the case of the carbohydrates, the total carbohydrates converted by dilute hydrochloric acid decreased in proportion to defoliation. Of these, the cold water soluble carbohydrates, the reducing sugars, etc., that is to say, the sugars that form most part of them, showed, a tendency similar to the total carbohydrates converted by dilute hydrochloric acid in the roots in which nutrients are preserved. In the stem, however, the cold water soluble carbohydrates showed no appreciable change, but the reducing sugars tended contrary to the total carbohydrates, converted by dilute hydrochloric acid, except, generally, when defoliation had been repeated three times. Consequently, the higher class carbohydrates, that is to say, the preserved carbohydrates that form of most part of them, decreased largely, as compared with the "control," even in the stem, in proportion to defoliation.

8) The increase of the water and the ash, that is to say, the decreased of the dry matters and the organic matters respectively, and also the decrease of the total carbohydrates converted by dilute hydrochloric acid, were larger in the the roots than in the stem in proportion to defoliation.

9) In proportion to defoliation, the mulberry trees became inferior not only in external forms and in weight, but in their physical properties and contents of chemical constituents.

10) In the case of the mulberry trees defoliated once for the August silkwarm culture on the 15th of August, that is, the period of the most vigorous growth in length of the mulberry trees, the outward forms, that is, the length of the mulberry trees, the outward forms, that is, the length of the stems, their diameters, etc, and also their absolute weight became shorter and lighter respectively than the "control."

There was little winterkilling, and the specific gravity, the breaking strength, and the contents of chemical constituents in the dry and the fresh matters, generally showed no appreciable difference as compared with the "control."

In the case of the mulberry trees defoliated once for the September culture on the 15th of September, that is, the season in which the mulberry trees are usually most active for the accumulation of nutrients, the outward forms, that is, the length of the stems, their diameters, etc. and also their weight generally showed no appreciable difference as compared with the "control," the defoliation in this season not impeding the growth of the trees in length.

But the ratio between the diameter of the pith and the diameter of the stem, and also the parts that winterkill became larger than the "control." The physical properties and the contents of chemical constituents became inferior, and the preserved nutrients generally decreased in proportion to defoliation in this season.

11) Although the mulberry trees defoliated once for the September silkwarm culture showed no appreciable difference in form and weight, that is, in outward appearance, as compared with the "control," their real value was found to be greatly impaired by defoliation.