

# 桑樹の生長に伴ふ含水量の變化

岡 部 康 之

Yasuyuki OKABE: —The change of water content of mulberry tree during its growth period.

## 緒 言

桑樹の生長に對して Robertson<sup>1)</sup> の方程式を適用して研究せる業績には、中島茂氏、<sup>2)</sup> 荒瀬正平氏<sup>3)</sup> の發表せるものあり。桑樹の含水量の變化に就ては遠藤博士<sup>4)</sup>、著者<sup>5)</sup>、中曾根長男氏<sup>6)</sup> の成績あり。而して生長曲線と對照して含水量の變化を調査せる研究未だ無し。著者は桑樹移植後伐採せざるもの、根、枝條（上部、中部、下部）及び新梢の落葉期迄の生長に伴ふ、各部含水量の變化を知らんとし、毎月調査せる各部乾物量に依つて其の生長を調査し、生長に伴ふ各部含水量の變化を検討し、一部の成績を得たるを以て茲に報告せんとす。

指導を賜りたる八木誠政博士に謹みて謝意を表す。

## I 材料及方法

### 1. 供試桑苗

多胡代出桑苗の、全重量 60g 内外を有するもの 650 本を選定し、昭和 5 年 3 月末日畦間 70cm 株間 17cm に栽植し、伐採せず其の儘新梢の發芽伸長に任せ、爾後毎月末 50 本宛堀り出し、根、枝條、新梢に分ち調査せり。枝條は其の條長に依り 3 等分して各部分別に調査せり。枝條下部の老葉が落下を開始したる 10 月末を以て調査を止めたり。栽植せる桑園は埼玉縣農業試驗場荒川沿岸細砂壤土の桑園なり。

### 2. 生長に對する調査

各部分別に乾物量に依つて生長調査を行ひ其の生長曲線を描き、更に又栽植當時の重量を控除せる量に依り Robertson's equation  $\log \frac{X}{A-X} = K(t-t_1)$  ( $X$  は生長量、 $A$  は最大生長量、 $K$  は生長恒數、 $t$  は增量せる月よりの経過月數、 $t_1$  は  $\frac{A}{2}$  即最大生長量の半量に到達せる  $t$  なり) を應用して、生長恒數  $K$  を算出し更に其の  $K$  に依つて算出して得たる理論曲線を描きて下記水分の變化と對照せり。

### 3. 含水量に對する調査

毎月末堀り取りたる 50 本の桑苗を根、枝條及新梢に分ち、枝條は各々條長に依つて上中下に三等分し、各部分別に 90°C を以て恒量迄乾燥し水分%を調査せり。而して此の水分%の上部を下部にて除し 100 を乗じたる數値を以て水分%となせり。

## II 成 績

### 1. 桑樹各部の生長

桑樹を 3 月移植せる場合第 1 表の如く 1—2 ヶ月間 根、枝條、全體共に其の乾物量を減ず。尙第 1 表及第 1 圖に見る如く新梢は 5 月、枝條は 7 月、根は 8 月、全體は 7 月栽植當時よりも乾物量大なるに至れり。

枝條の生長は第 1 表、第 2 圖の如く下部の生長最大にして、中部之に次ぎ、上部最も劣れり。

新梢が10月減量せるは前述の通り老葉が落下せるに依る。

栽植當時の重量を控除せる生長量に依つて、生長恒数を計算せば下記の如し。

根 0.613 枝條 0.567 新梢 0.689 全體 0.733

枝條上部 0.252 枝條中部 0.645 枝條下部 0.659

此の恒数Kに依つて計算値を算出して第2表、第3表を得、第5圖以下第8圖迄の生長曲線を描けり。

第1表 (單位g)

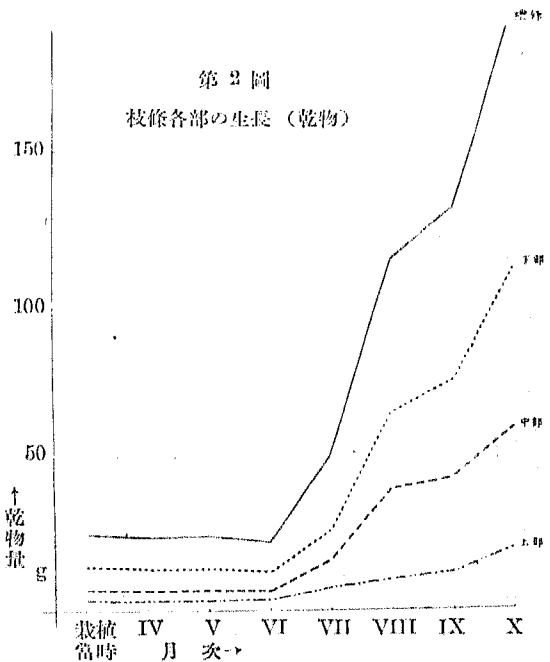
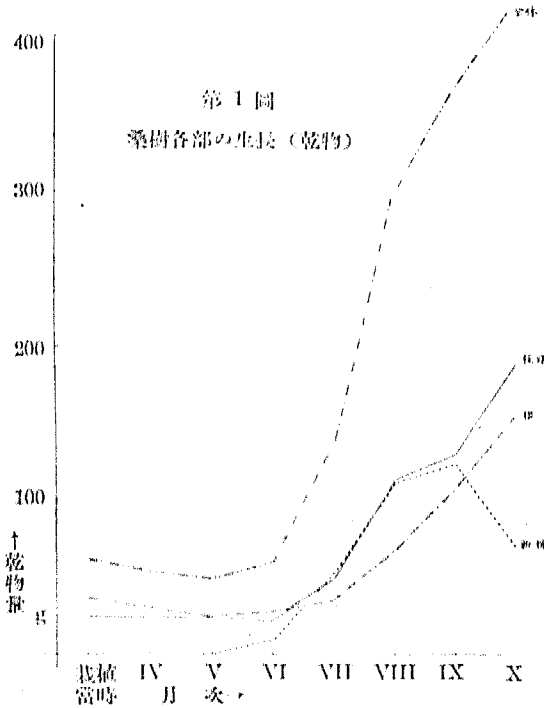
月次	項目	枝條				計	新梢	全體
		根	下部	中部	上部			
	栽植當時	37.13	14.63	7.13	3.38	25.13	—	62.25
	IV	31.13	13.88	6.75	3.45	24.08	—	55.20
	V	25.50	14.29	6.75	3.38	24.38	0.56	50.44
	VI	27.75	12.75	6.38	3.38	22.50	9.75	60.00
	VII	35.96	26.03	16.84	7.50	50.36	53.18	139.50
	VIII	69.53	64.46	39.45	10.16	114.08	112.88	296.48
	IX	109.84	75.45	43.31	12.49	131.25	124.54	365.63
	X	156.71	111.53	59.14	20.18	190.84	71.63	419.18

第2表 (單位g)

項目	月次	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
		根	{ 實測値	—	—	—	—	32.4
	{ 計算値	0.2	0.7	2.7	10.2	33.1	77.0	163.5
枝條	{ 實測値	—	—	—	25.2	89.0	106.1	165.7
	{ 計算値	1.0	3.7	12.8	39.1	88.2	133.9	155.7
新梢	{ 實測値	—	0.8	9.8	53.3	112.8	124.5	—
	{ 計算値	0.8	4.1	17.3	54.8	99.0	118.1	—
全體	{ 實測値	—	—	—	77.3	234.2	363.4	356.9
	{ 計算値	0.8	4.1	21.1	90.5	231.1	324.2	350.4

第3表 (單位g)

項目	月次	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
		枝條上部	{ 實測値	—	—	—	4.1	6.8
	{ 計算値	1.0	1.8	2.9	4.6	6.7	9.1	11.4
枝條中部	{ 實測値	—	—	—	9.7	32.3	36.2	52.0
	{ 計算値	0.2	0.9	3.8	13.3	31.3	45.2	50.3
枝條下部	{ 實測値	—	—	—	11.4	49.8	60.8	96.9
	{ 計算値	0.2	1.1	4.6	14.9	49.6	80.1	92.6
總條	{ 實測値	—	—	—	25.2	89.0	106.1	165.7
	{ 計算値	1.0	3.7	12.8	39.1	88.2	133.9	155.7



2. 桑樹各部含水量の變化

桑樹移植後の含水量は全體としては漸次其の水分%を増し7月に其の最高に達し、雨後漸次減じて10月に最低となる事第4表、第3圖に見る如し。根、枝條共に大體之に準ずるも枝條は移植後1-2ヶ月上部の水分が減少する事顯著なり。新梢は漸次水分%少く終に9月其の最低となり、10月には既に老葉は落下し、殘餘の水分多き莖のみ残り、第4表第3圖に見る如く、10月の新梢含水量は特異の状を呈す。

生長に伴ふ含水量の變化を明瞭ならしむる爲め、各部生長の理論曲線と、含水量曲線とを描きて其の相關を検討せば次の如し。

根は第5圖の如く、含水量は7月に其の最高となり生長と共に減少す。

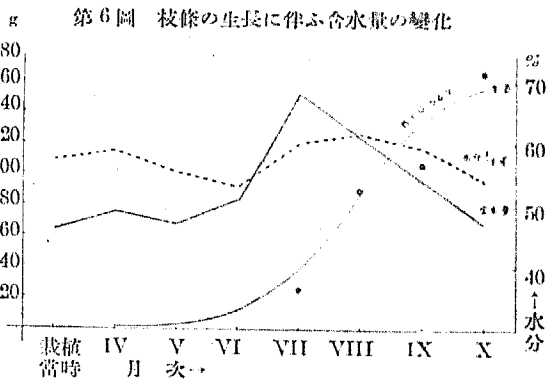
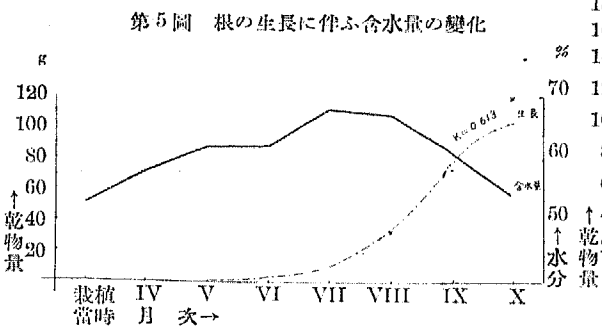
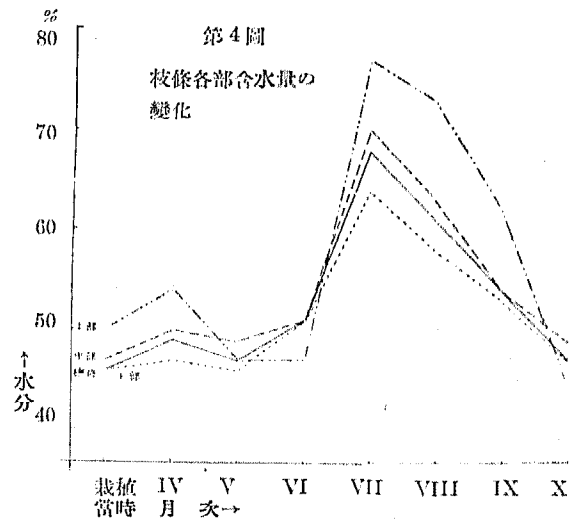
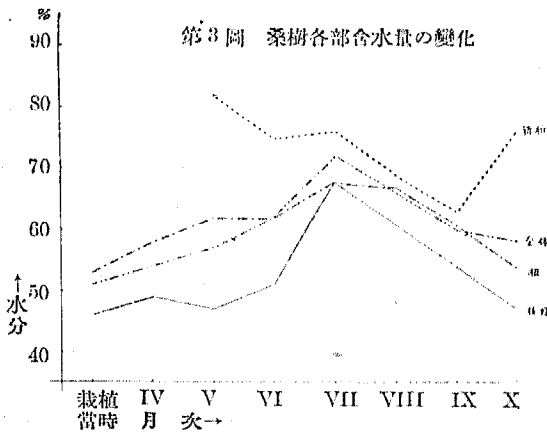
枝條は第6圖の如く、含水量7月に其の最高となり生長と共に減少す。水分 $F_T$ 率は8月其の最高となり、雨後小となる傾向あり。

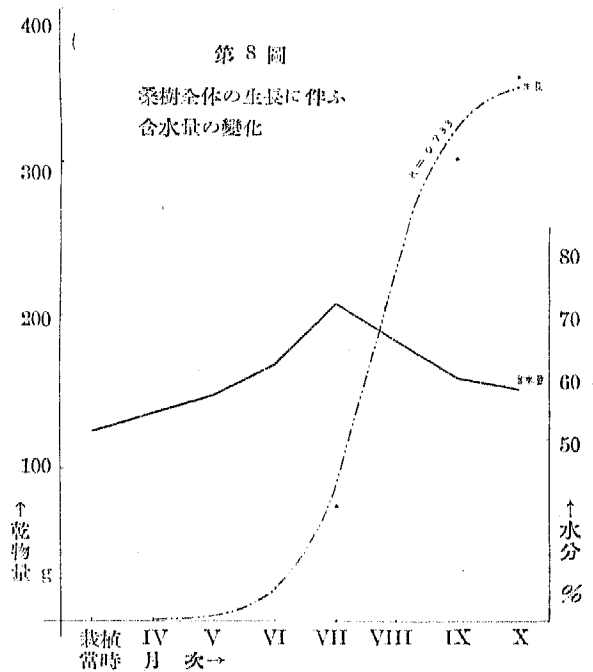
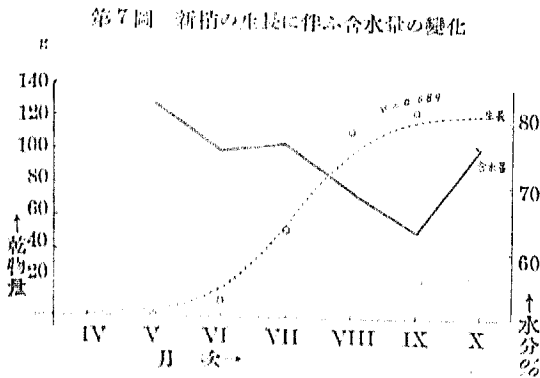
新梢は根、枝條と異り、漸次含水量少くなりて9月に其の最低に達し、下部の老葉は落下し中部上部は含水量多き事第4表、第7圖の如し。

全體は第8圖の如く7月最高となり雨後減少する事、根、枝條と同傾向なり。

第4表 (單位%)

項目 月次	根	枝條				新梢	全體
		下部	中部	上部	總條		
栽植當時	53	46	47	50	46	—	51
IV	58	47	50	54	49	—	54
V	62	46	49	47	47	82	57
VI	62	51	51	47	51	75	62
VII	68	64	70	77	68	76	72
VIII	67	58	63	73	61	69	66
IX	61	53	54	62	54	63	60
X	54	47	49	45	47	76	58





### III 考 察

桑樹を發芽移植せば根、枝條、全體何れも其の含水量は漸増して3~4ヶ月にして最高に達し、爾後漸減し落葉期には最低に達す。此の最高に達する迄の時期は、移植の爲めに受けし斷根乾燥等の損傷を恢復する時期にして、含水量最高に達したる時は生長曲線が將に accelerateせんとする時期に該當す。爾後生長するに従つて含水量は漸減す。移植後に發芽せる新梢の含水量は、生長するに従つて漸減す。而して老葉の水分稍多き傾向となる事は、既に中島茂<sup>20</sup>氏等の認むる所と合致せり。

斯くて桑樹は各部皆生長するに従つて、其の含水量は漸減する事を窺ひ得。但し移植に依つて受けし損傷を恢復せんとする時期には含水量の漸増する特殊の状態を呈する事前述の通りなり。

### IV 總 括

1. 3月桑樹移植後の根、枝條(上部、中部、下部)新梢、全體の各別に10月迄毎月末計量せる乾物量に於て、栽植當時の重量を控除したる生長量に對し Robertson's equation

$\log \frac{X}{A+X} = K(t-t_1)$  を適用し得。而して算出し得たる各別生長恒数は下記の如し。

根 0.613	枝條 0.567	新梢 0.689	全體 0.733
枝條上部 0.252	枝條中部 0.645	枝條下部 0.659	

2. 各部の生長恒數に依る理論曲線と、含水量曲線とを描きて對照せば、根、枝條、及び全體の含水量は、生長曲線の accelerateせんとする初期に最高となり、最高となる迄は漸増し爾後生長と共に漸減す。而して枝條の水分利用率の最高となる時期は、含水量の夫れより遅延するも含水量の増減に相伴ふて増減す。新梢の含水量曲線は生長するに従ひ漸減して最低に達し更に落葉近くなりて上向す。

## 文 獻

1. Robertson (1923) The chemical basis of growth and senescence.
2. 遠藤保太郎・山下忠雄 (1930) 桑樹の樹液流動開始期測定法 蠶絲學雜誌 第3卷 第1號
3. 遠藤保太郎 (1930) 桑樹實驗法
4. 八木誠政・小泉清明 (1930) 函數生物學
5. 中島 茂 (1931) 桑葉の生長に伴ふ理化學的變化並に其飼料的價值 長野縣蠶業試驗場報告 第14號
6. 岡部康之 (1931) 桑苗の含水量並に之が桑樹の生理に及ぼす影響に就て 日本蠶絲學雜誌 第2卷 第4號
7. 細藤理一郎 (1932) 植物水分生理
8. 荒親正平 (1934) 桑樹の生長と生長に伴ふ葉綠素吸收量の變化 日本蠶絲學雜誌 第5卷 第3號
9. 中曾根長男 (1936) 桑條の含水量と發芽並に桑葉成熟の早晚 日本蠶絲學雜誌第7卷第2號  
(受理 昭和11年12月10日)

**The change of water content of mulberry tree  
during its growth period.**

Yasuyuki OKABE

(Received 10 Dec, 1936)

Résumé

The changes of water content of roots, stems (upper part, middle part and lower part) and shoots of transplanted mulberry trees are observed from the beginning of growth of the plant in April to the end in the October.

The growth constants (K) of every parts calculated by Robertson's equation

$\log \frac{X}{A-X} = K(t-t_1)$  are as follows:

root	0.613	stem	0.567		shoot	0.689
the whole tree			0.733			
upper part of stem			0.252			
middle part			0.645			
lower part			0.659			

At the beginning point of acceleration on each growth above mentioned except the shoot water contents reached maximum. The water content of shoot diminishes gradually until it reaches minimum at the point A in the growth curve, and then increases again.

(The sericultural experiment station, Kumagaya, Japan)