

桑葉硬度曲線の研究

岡 部 康 之

Yasuyuki OKABE:—Studies on the curve of hardness of mulberry leaves.

緒 言

著者は茲に報告せる桑葉の硬度に關する研究に於て、桑葉の生長に伴ふ硬度の變化を、Robertson⁽¹⁾ が提唱せる方程式 $\log \frac{X}{A-X} = K(t-t_2)$ に依つて吟味を行ひたるも、更に其の研究を進め、葉長曲線、葉巾曲線及び硬度曲線の比較對照を行ひたり。而して更に又枝條に於ける葉位を時間(t)とし、此の時間の函數として得らるる硬度曲線に應用して、桑の品種別に特殊の性状を有することを知り得たるを以て、此處に報告せんとす。

本研究を成すに當り指導を賜りたる理學博士八木誠政氏に謹みて謝意を表す。

I 材料及方法

供試材料は埼玉縣蠶業試驗場桑園より採取せるものなり。

葉の生長に伴ふ硬度の變化を調査する爲には、栽植第7年目根刈仕立春秋兼用桑園に於て、昭和10年8月24日直徑の略々等しき枝條各先端第2葉300枚の葉柄に紙片を附し、爾後5日目毎に葉巾、葉長と共に硬度を測定せり。

葉位に伴ふ硬度の變化は栽植第4年目根刈仕立春秋兼用桑園に於て、各品種3本の枝條に付き、昭和10年9月16日より10月3日迄の間に硬度を調査し、平均硬度を算出せるものなり。

硬度測定は著者考案の鋼球落下装置に依る硬度計⁽²⁾を以て計測せり。

II. 成 績

1. 生長に伴ふ硬度曲線

桑葉の硬度は生長に伴ひ其の硬度を増して最高に達し、更に又老熟するに従つて其の硬度を減すること既に報告せるが如し。而して重ねて行ひたる第1表及び第1圖の成績に明瞭なるが如く、Robertson's equation に宛て嵌むる場合、其の最高硬度をAとせる場合には、第1表の

計算値 A に見る如く實測値と計算値と合致せざる傾向あり。

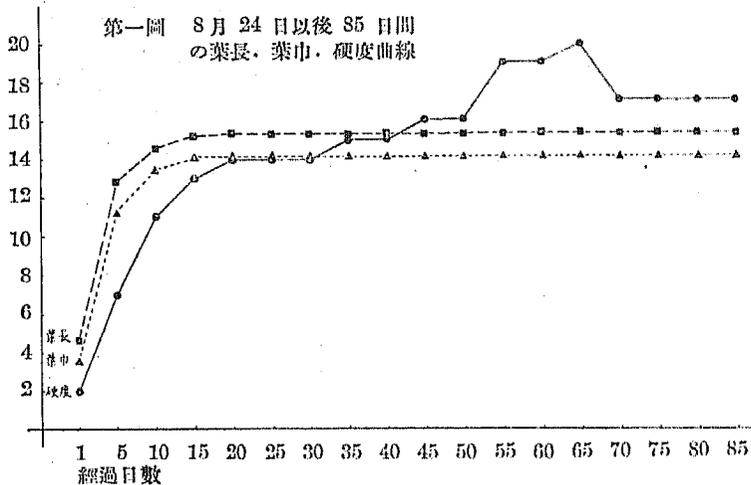
若し葉長、葉巾の最大となれる時の硬度を以て A とせば、第 1 表計算値 B の如く實測値と計算値と合致して K の値、葉長は 0.932、葉巾は 1.005、硬度は 0.631 なり。

葉長曲線、葉巾曲線及び硬度曲線は第 2 圖の如し。

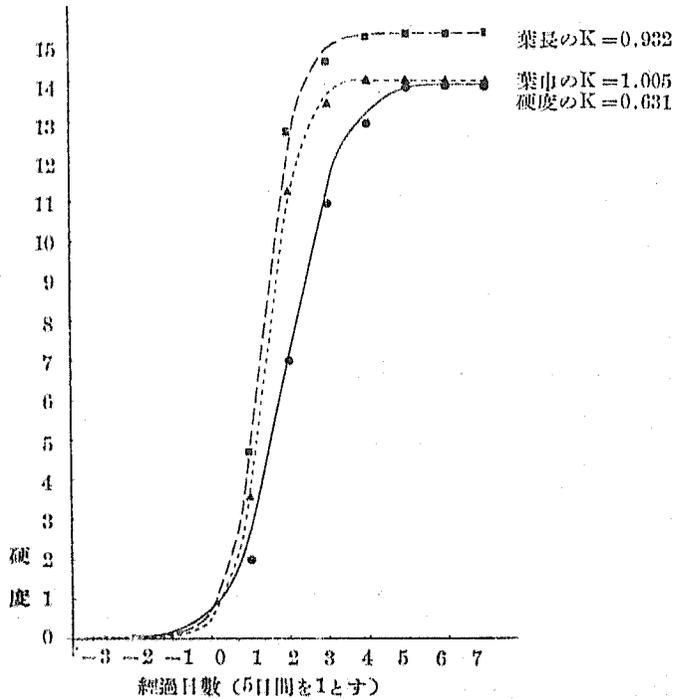
第 1 表 (17/11—24/8, 1935 調査)

| 項目 \ 経過日數 | | 経過日數 | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------|------|------|------|------|
| | | -30 | -25 | -20 | -15 | -10 | -5 | -1 | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| 硬度 | 實測値 | | | | | | | | | 2 | 7 | 11 | 13 | 14 |
| | 計算値 A | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 1.2 | 1.7 | 2.5 | 3.5 | 4.9 | 6.6 | 8.5 | 10.5 | 12.5 | 14.3 |
| | 同 B | | | | | | | 0.1 | 0.7 | 2.7 | — | 11.3 | 13.3 | 13.9 |
| 葉長 | 實測値 | | | | | | | | | 4.7 ^{cm} | 12.8 | 14.6 | 15.2 | 15.3 |
| | 計算値 | | | | | | | 0.1 | 0.6 | 4.8 | 12.2 | 14.9 | 15.2 | 15.3 |
| 葉巾 | 實測値 | | | | | | | | | 3.6 ^{cm} | 11.3 | 13.5 | 14.1 | 14.1 |
| | 計算値 | | | | | | | | 0.5 | 3.7 | 11.0 | 13.7 | 14.1 | 14.1 |

| 項目 \ 経過日數 | | 経過日數 | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
| 硬度 | 實測値 | 14 | 14 | 15 | 15 | 16 | 16 | 19 | 19 | 20 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | 計算値 A | 15.8 | 17.0 | 17.9 | 18.6 | 19.0 | 19.3 | 19.6 | 19.7 | 19.8 | | | | |
| | 同 B | 14.0 | 14.0 | 14.0 | | | | | | | | | | |
| 葉長 | 實測値 | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 15.3 |
| | 計算値 | 15.3 | 15.3 | 15.3 | 16.2 | | | | | | | | | |
| 葉巾 | 實測値 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 | 14.1 |
| | 計算値 | 14.1 | 14.1 | | | | | | | | | | | |



第二圖 葉長、葉巾、最大となる迄の三曲線



2. 葉位に伴ふ硬度曲線

a. Growth curve.

葉位は大略一定の日数を隔て、開葉したる順序なるが故に葉位を以て時間 (t) とし、此の時間の函数として硬度の推移を辿りて得らるゝ曲線に對して、Robertson's equation を宛て嵌むる時各品種間に 3~13 表の如き結果を得たり。今此の算定に依つて得たる結果を要約すれば第 2 表の如し。(第 3 圖参照)

第 2 表

| 項 目 | | | K | A | t ₁ | $\frac{t_1}{T} \times 100$ |
|-----|---|---|-------|----|----------------|----------------------------|
| 十 | 文 | 宇 | 0.026 | 13 | 2.5 | 4.9 |
| 福 | 島 | 大 | 0.033 | 23 | 13.5 | 31.4 |
| 一 | ノ | 瀬 | 0.041 | 23 | 8.5 | 17.3 |
| 改 | 良 | 鼠 | 0.047 | 22 | 14.0 | 25.4 |
| 多 | 胡 | 早 | 0.050 | 20 | 20.5 | 56.9 |
| 鼠 | | 返 | 0.063 | 19 | 10.5 | 18.7 |
| 富 | | 葉 | 0.068 | 28 | 8.0 | 20.5 |
| 島 | ノ | 内 | 0.072 | 16 | 11.0 | 30.4 |
| 北 | | 堀 | 0.087 | 40 | 10.5 | 27.6 |
| 改 | 良 | 魯 | 0.092 | 42 | 8.8 | 23.8 |
| 市 | | 平 | 0.108 | 19 | 5.5 | 19.6 |

本表中、K は Robertson's equation $\log \frac{X}{A-X} = K(t-t_1)$ に依りて算出せる生長恒数なり。而して A は最高硬度にして、t₁ は 1/2 A の時 (葉位) なり。尙、参考に資せんが爲め、

1 枝條着葉數 T を以て t_1 を除したるものに 100 を乗せる數値を算出せり。

第 3 表 一ノ瀬青木 (30/9. 1935調査)

| 薬位 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 項目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 實測値 | | 6 | 7 | 9 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 13 | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 |
| 計算値 | | 7.6 | 8.1 | 8.6 | 9.1 | 9.6 | 10.1 | 10.7 | 11.2 | 11.8 | 12.3 | 12.8 | 13.4 | 13.9 | 14.4 | 14.9 | 15.4 | 15.9 | 16.3 |

| 薬位 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|-----|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|
| 項目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 實測値 | | 16 | 17 | 16 | 17 | 15 | 17 | 17 | 18 | 18 | 19 | 20 | 20 | 20 | 20 | 23 | 23 | 21 | 21 |
| 計算値 | | 16.8 | 17.2 | 17.6 | 18.0 | 18.3 | 18.7 | 19.0 | 19.3 | 19.6 | 19.9 | 20.1 | 20.3 | 20.5 | 20.7 | 20.9 | | | |

| 薬位 | | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
|-----|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 項目 | | | | | | | | | | | | | | |
| 實測値 | | 20 | 20 | 20 | 20 | 18 | 18 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 |
| 計算値 | | | | | | | | | | | | | | |

第 4 表 鼠 返 (30/9. 1935調査)

| 薬位 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 項目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 實測値 | | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 計算値 | | 3.8 | 4.3 | 4.8 | 5.3 | 5.9 | 6.5 | 7.1 | 7.8 | 8.5 | 9.2 | 9.8 | 10.5 | 11.2 | 11.9 | 12.5 | 13.1 | 13.7 | 14.2 |

| 薬位 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|-----|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 項目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 實測値 | | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 14 | 14 | 14 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| 計算値 | | 14.7 | 15.2 | 15.6 | 16.0 | 16.3 | 16.7 | 16.9 | 17.2 | 17.4 | 17.6 | 17.8 | 17.9 | 18.1 | 18.2 | 18.3 | 18.4 | 18.5 | 18.5 |

| 薬位 | | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
|-----|--|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 項目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 實測値 | | 18 | 19 | 19 | 19 | 19 | 19 | 18 | 17 | 16 | 16 | 15 | 15 | 13 | 14 | 14 | 14 | 12 | 9 | 7 | 6 |
| 計算値 | | 18.6 | 18.7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第 5 表 十 文 字 (29/9. 1935調査)

| 薬位 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
|-----|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 項目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 實測値 | | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 計算値 | | 6.2 | 6.4 | 6.6 | 6.8 | 7.0 | 7.2 | 7.4 | 7.6 | 7.7 | 7.9 | 8.1 | 8.3 | 8.5 | 8.7 | 8.8 | 9.0 | 9.2 | 9.3 | |

| 薬位 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | |
|-----|--|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| 項目 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 實測値 | | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 |
| 計算値 | | 9.5 | 9.6 | 9.8 | 9.9 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 10.4 | 10.6 | 10.7 | 10.8 | 10.9 | 11.0 | 11.1 | 11.2 | 11.3 | 11.4 | 11.5 | |

| 項目 | 葉位 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|--|--|--|
| | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | | | |
| 實測値 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 12 | 12 | 11 | 11 | 11 | | | |
| 計算値 | 11.5 | 11.6 | 11.7 | 11.8 | 11.8 | 11.9 | 11.9 | 12.0 | 12.1 | 12.1 | | | | | | | | |

第6表 北 堀 桑 (3/10. 1935調査)

| 項目 | 葉位 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 實測値 | 3 | 5 | 7 | 9 | 10 | 14 | 16 | 18 | 18 | 19 | 21 | 24 | 26 | 30 | 31 | 33 | 33 | 33 |
| 計算値 | 5.2 | 6.2 | 7.3 | 8.6 | 10.0 | 11.5 | 13.3 | 15.1 | 17.0 | 19.0 | 21.0 | 23.0 | 24.9 | 26.7 | 28.4 | 30.0 | 31.4 | 32.7 |

| 項目 | 葉位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 實測値 | 35 | 35 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 38 | 39 | 39 | 40 | 38 | 35 | 36 | 35 | 32 | 27 | 27 | 26 | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 計算値 | 33.8 | 34.8 | 35.6 | 36.4 | 37.0 | 37.5 | 37.9 | 38.3 | 38.6 | 38.8 | 39.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第7表 改良魯桑 (3/10. 1935調査)

| 項目 | 葉位 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 實測値 | 4 | 4 | 5 | 9 | 12 | 14 | 15 | 17 | 22 | 24 | 25 | 27 | 27 | 27 | 32 | 32 | 35 | 35 |
| 計算値 | 6.8 | 8.0 | 9.5 | 11.2 | 13.0 | 14.9 | 17.0 | 19.0 | 21.5 | 23.7 | 25.8 | 27.9 | 29.8 | 31.5 | 33.1 | 34.5 | 35.7 | 36.8 |

| 項目 | 葉位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 實測値 | 34 | 35 | 37 | 37 | 37 | 33 | 33 | 39 | 33 | 40 | 40 | 41 | 42 | 42 | 42 | 41 | 42 | 40 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 計算値 | 37.7 | 33.4 | 39.1 | 39.5 | 40.0 | 40.4 | 40.7 | 40.9 | 41.1 | 41.3 | 41.4 | 41.5 | 41.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第8表 富 榮 桑 (29/9. 1935調査)

| 項目 | 葉位 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 實測値 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 10 | 12 | 14 | 15 | 15 | 17 | 17 | 18 | 18 | 18 | 20 | 20 | 21 |
| 計算値 | 7.0 | 7.9 | 8.8 | 9.6 | 10.8 | 11.8 | 12.9 | 15.1 | 16.2 | 17.5 | 18.2 | 19.2 | 20.0 | 21.0 | 21.9 | 22.5 | 23.2 | 23.8 |

| 項目 | 葉位 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 實測値 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 23 | 24 | 24 | 24 | 27 | 28 | 28 | 28 | 23 | 26 | 27 | 27 | 26 | 26 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 計算値 | 24.3 | 24.8 | 25.2 | 25.6 | 25.9 | 26.2 | 26.4 | 26.6 | 26.8 | 27.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

第9表 多 胡 早 生 (18/9. 1935調査)

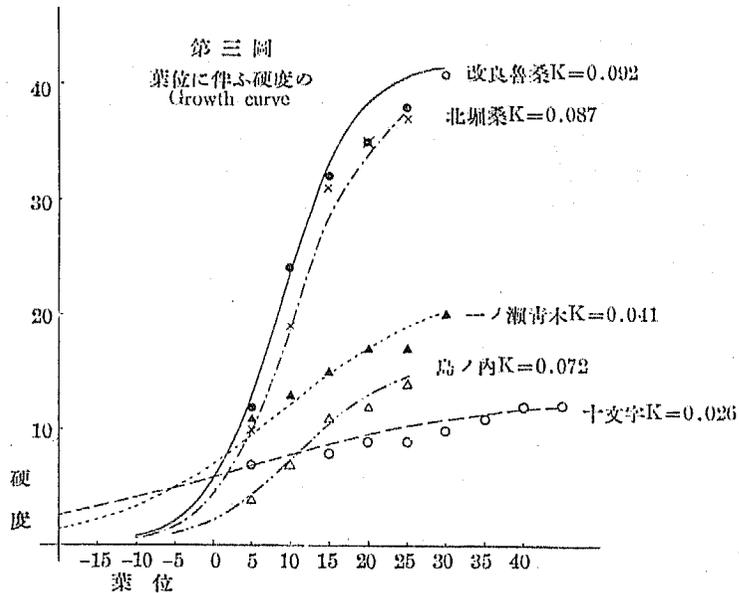
| 項目 | 葉位 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 實測値 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 13 | 13 | 14 |
| 計算値 | 2.8 | 3.1 | 3.4 | 3.8 | 4.2 | 4.6 | 5.1 | 5.6 | 6.1 | 6.7 | 7.3 | 7.9 | 8.6 | 9.3 | 10.1 | 10.8 | 11.6 | 12.4 |

第13表 福島大葉 (16/9, 1935調査)

| 項目 \ 葉位 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 實測値 | 8 | 9 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 12 | 13 | 13 | 14 | 15 |
| 計算値 | 6.4 | 6.8 | 7.1 | 7.5 | 7.9 | 8.3 | 8.7 | 9.1 | 9.6 | 10.0 | 10.4 | 10.8 | 11.3 | 11.7 | 12.2 | 12.6 | 13.0 | 13.4 |

| 項目 \ 葉位 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 實測値 | 15 | 15 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 17 | 17 | 18 | 18 | 19 | 22 |
| 計算値 | 13.9 | 14.3 | 14.7 | 15.1 | 15.5 | 15.9 | 16.0 | 16.6 | 16.9 | 17.3 | 17.6 | 17.9 | 18.2 | 18.5 | 18.7 | 19.0 | 19.2 | 19.5 |

| 項目 \ 葉位 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 |
|---------|------|------|----|----|----|----|----|
| 實測値 | 22 | 23 | 18 | 16 | 17 | 16 | 16 |
| 計算値 | 19.7 | 19.9 | | | | | |



b. Senescence curve

Roberson は生物の生長曲線が、單分子自己觸媒作用の夫れに類似することを提唱し、爾後多數の研究者に依つて Growth curve の之に該當する實例を挙げられたり。蠶絲に於ける八木誠政博士⁽²⁾、木暮楨太博士⁽³⁾、岩村和訓氏⁽³⁾、中島茂氏⁽⁴⁾、荒穂正平氏⁽⁴⁾、鈴木親砥氏⁽⁵⁾の業績は皆之なり。著者は硬度曲線に於て Growth curve と共に Senescence curve に對して次の如き吟味を行へり。

前掲第3表及び第4表の一ノ瀬青木、鼠返の硬度に於て、Autocatalytic monomolecular reaction の時間に對する速度曲線の通り、Growth 及び Senescence が推移すと假定せば、第4圖、第5圖に於て點線を以て示せる如く、Growth と Senescence とは消長すべき筈なるも硬度老衰の實際は第14表、第15表及び第4圖、第5圖の示すが如し。即ち Senescence curve

の恒数Kは Growth curve の夫れに比して大なり。

| | Growth(K) | Senescence(K) |
|-------|-----------|---------------|
| 一ノ瀬青木 | 0.041 | 0.100 |
| 鼠 返 | 0.063 | 0.147 |

第 14 表 一ノ瀬青木 (30/9. 1935調査)

| 項目 | 薬位 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 |
| 實 測 値 | 23 | 21 | 21 | 20 | 20 | 20 | 20 | 18 | 18 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | | |
| 計 算 値 | 22.2 | 22.0 | 21.8 | 21.5 | 21.1 | 20.7 | 20.2 | 19.9 | 18.8 | 17.9 | 17.0 | 15.9 | 14.7 | 13.5 | 12.2 | 10.8 | 9.5 | 8.3 |

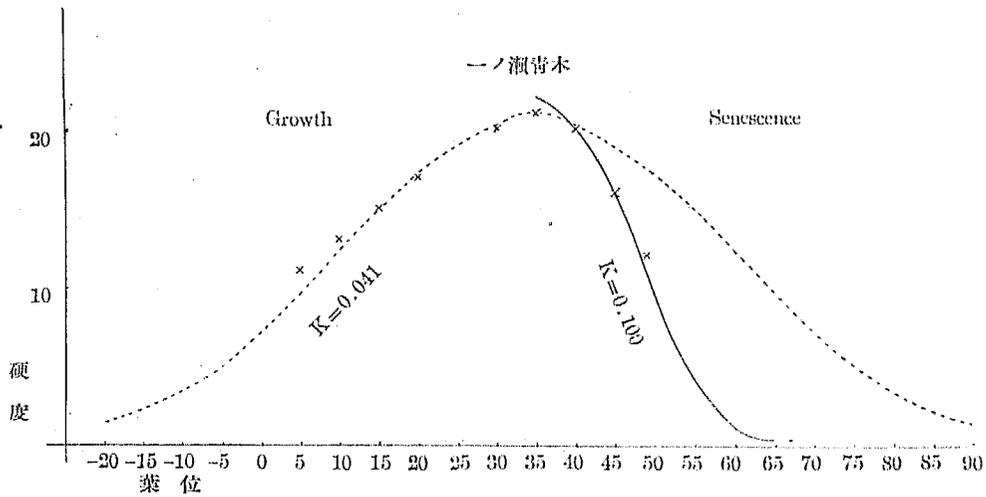
| 項目 | 薬位 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|
| | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | | | | |
| 實 測 値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 計 算 値 | 7.1 | 6.0 | 5.1 | 4.2 | 3.5 | 2.8 | 2.3 | 1.9 | 1.5 | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 0.6 | 0.4 | | | | |

第 15 表 鼠 返 (30/9. 1935調査)

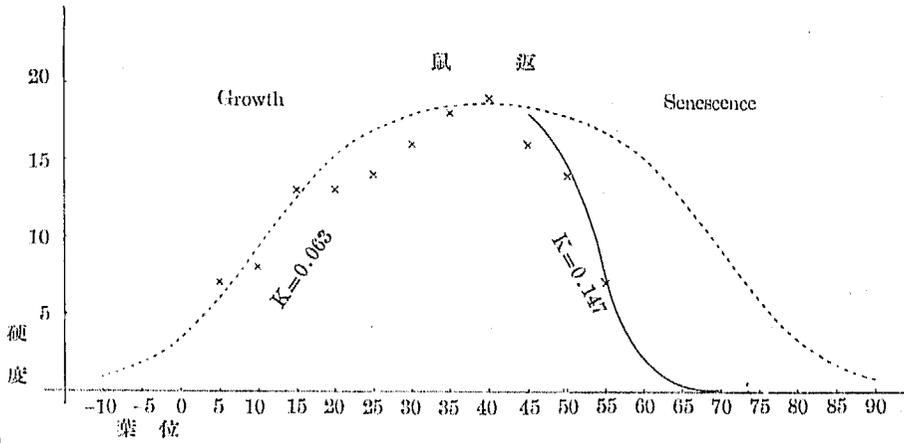
| 項目 | 薬位 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
| 實 測 値 | 19 | 18 | 17 | 16 | 16 | 15 | 15 | 13 | 14 | 14 | 14 | 12 | 9 | 7 | 6 | | | |
| 計 算 値 | 18.7 | 18.5 | 18.3 | 18.1 | 17.7 | 17.3 | 16.7 | 15.9 | 14.9 | 13.7 | 12.4 | 10.8 | 9.2 | 7.6 | 6.2 | 4.8 | 3.7 | 2.8 |

| 項目 | 薬位 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|--|--|--|--|--|--|--|
| | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | | | | | | | |
| 實 測 値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 計 算 値 | 2.1 | 1.5 | 1.1 | 0.7 | 0.6 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.15 | 0.10 | 0.08 | | | | | | | |

第 四 圖 薬位に伴ふ硬度の Senescence curve (其一)



第五圖 Senescence curve (其二)



III. 考 察

1. 生長に伴ふ硬度曲線

葉型の最大となる迄の桑葉硬度の推移は Robertson's equation に宛て嵌め得らるゝを以て、桑葉細胞内の酵素作用として、速度遅き単分子自己觸媒反應類似のもの存在する結果が桑葉硬度曲線となりて推移することを窺ひ得。一旦葉型最大となりてよりは細胞膜の硬化、上皮層の肥厚等直接硬度に影響する所のもの甚大にして、桑葉細胞内の上記酵素作用のみを以て硬度曲線を律すること能はざるに至るものならんか。

2. 葉位に伴ふ硬度曲線

葉位に伴ふ硬度曲線は品種に依りて大差あるも、假りに Robertson's equation に宛て嵌めし11の品種につき、算出したる結果に見れば供試数少き爲め、例外と認む可きものあるも、第3圖に掲げし数品種の曲線の如く、大略 Growth curve に近きものなるを窺ふに足る。

t_1 則ち $1/2 A$ となる葉位の全葉數に對する ratio を知らんが爲めに算出せる $\frac{t_1}{T} \times 100$ に就て見るに多胡、福島大葉、島ノ内等が其の數値大なり。而して之に反して十文字、一ノ瀬青木等は小なり。恒數 K と共に桑葉葉質の變化に對する何物かを物語るものあらんか。

尙硬度曲線に於て見らるる Senescence curve に就きて考察するに、Growth curve より恒數 K の値大なることは前述の通り細胞膜上皮層等の變狀に起因するものならん。

總 括

1. 著者考案に成る桑葉硬度計を以て計測せる硬度を時間の函數として其の進展を辿れば硬度曲線を得。

2. 桑の閉葉後の日數及び葉位を以て時間として得たる硬度曲線は Robertson's equation $\log \frac{X}{A-X} = K(t-t_1)$ に宛て嵌め得らる。

3. 8月25日以後85日間の改良鼠返桑葉硬度の變化を、上記方程式に宛て嵌めて計算せる場合、實測値と計算値と合致せざる傾向あり。

4. 葉長、葉巾の最大となる迄の30日間の葉長、葉巾、硬度の三曲線を上記方程式に依りて計算せる場合實測値と計算値と全く合致す。

5. 上記三曲線の恒數 K は次の如し。

葉長曲線の $K=0.932$

葉巾曲線の $K=1.005$

硬度曲線の $K=0.631$

6. 桑品種11種の硬度曲線を比較したる結果、其の Growth curve に於ける恒数 K は次の如き順位をなし市平最大なり。

市平、改良魯桑、北堀桑、島ノ内、富榮桑、鼠返、多胡早生、改良鼠返、一ノ瀬青木、福島大葉、十文字。

7. 最高硬度 A も亦品種に依りて差異あり、其の數値大なるものよりの順位次の如し。

改良魯桑、北堀桑、多胡早生、富榮桑、福島大葉、一ノ瀬青木、改良鼠返、鼠返、市平、島ノ内、十文字。

8. $\frac{1}{2}A$ の葉位を枝條全開葉數を以て除して100倍したる數値の最大なるものよりの順位次の如し。

多胡早生、福島大葉、島ノ内、北堀桑、富榮桑、市平、鼠返、一ノ瀬青木、十文字。

9. 桑葉の硬度曲線に於て見らるゝ Senescence curve につき一ノ瀬青木、十文字の二例につき計算したる結果に依れば次の如し。

| | Growth(K) | Senescence(K) |
|-------|-----------|---------------|
| 一ノ瀬青木 | 0.041 | 0.100 |
| 鼠返 | 0.063 | 0.147 |

(於 埼玉縣蠶業試驗場)

文 獻

Robertson (1923) The Chemical basis of growth and senescence.

八木誠政、小泉清明 (1931) 函數生物學

岩村和訓 (1934) 品種を異にする蠶の發育狀態と致死との關係 日本蠶絲學會學術講演會講演集 第1輯

岡部康之 (1935) 桑葉の硬度に関する研究 蠶絲學雜誌 第8卷第1.2號

鈴木親坂 (1936) 家蠶營繭中に於ける吐絲速度の變化に就て 日本蠶絲學雜誌第7卷第1號

(受理 昭和11年8月20日)

Studies on the curve of hardness of mulberry leaves

Yasuyuki OKABE

(Received, August 20, 1936)

Résumé

1. The experimental results on the studies of the curve of hardness of mulberry leaves, are described in detail in the present paper, but the previous report by the author must be referred preliminarily.

2. The author has obtained a curve by plotting the hardness of mulberry leaves as a function of time.

3. The curve may be represented by Robertson's equation

$$\log \frac{X}{A-X} = K(t-t_1)$$

t being the number of days required by the development of leaves.

4. From the calculation of three curves (length, width and hardness), K of each were induced respectively as follows.

| Varieties | K | A | t_1 | $\frac{t_1}{T} \times 100$ |
|---------------------|-------|----|-------|----------------------------|
| Jūmonji. | 0.026 | 12 | 2.5 | 4.9 |
| Fukushimaōha. | 0.033 | 23 | 13.5 | 31.4 |
| Ichinoseaoki. | 0.041 | 23 | 8.5 | 17.3 |
| Kairyōnezumigaeshi. | 0.047 | 22 | 14.0 | 25.4 |
| Tagowase. | 0.050 | 29 | 20.5 | 56.9 |
| Nezumigaeshi. | 0.063 | 19 | 10.5 | 18.7 |
| Tomicisō. | 0.068 | 28 | 8.0 | 20.5 |
| Shimanouchi. | 0.072 | 16 | 11.0 | 30.4 |
| Kitaborisō. | 0.087 | 40 | 10.5 | 27.6 |
| Kairyōrosō. | 0.092 | 42 | 8.8 | 23.8 |
| Ichibei. | 0.108 | 19 | 5.5 | 19.6 |

A = The maximum of hardness

t_1 = The position of leaves on the stem at $1/2A$.

T = The number of leaves on the whole stem.

5. The K of the senescence curve in the hardness, the calculated values on 2 varieties are as follows:—

| | Growth(K) | Senescence(K) |
|--------------|-----------|---------------|
| Ichinoseaoki | 0.041 | 0.100 |
| Nezumigaeshi | 0.063 | 0.147 |

(The Sericultural Experiment Station, Kumagaya, Japan.)