

# 家蠶繭形の數學的表示と營繭中に於ける蠶の運動(Ⅱ)

柳澤延房

Nobufusa YANAGISAWA :- On the mathematical expression of the forms of the cocoons and the motion of the silkworms during the cocooning. (Ⅱ)

## 9. 繭の品種別と雌雄別とによる長軸の長さ、形番號、體積、表面積、長軸を含む斷面積及び繭重との比較

繭長と繭形番號とを決定して、體積表面積、斷面積を各種別に Fig.3, Fig.6, Fig.9 の graph に依り計算し、その比較を試みた。此處にはその數種に就き記載する。飼育中の給桑状態や、溫濕度等のため同一品種にても繭形の相違は免れぬとしても、大體の比較は可能と思はれる。繭長は寫眞引伸器中乾板を置く位置に繭を硝子に刻んだ物指と共に入れ、3倍位に擴大、耗の10分ノ1位の程度まで目測にて讀み、形番號は同引伸器にて、繭長を8cmに擴大、之を Fig.1 (a) の原圖上に影を投射して決定した。より正確を期した爲めである。多數の繭に就きて體積、表面積、斷面積を見出した結果は、近似公式に依つた從來のものより、より正確であり、graph に依れば至極便利であることを知つた。

(註) 中村弘 衣笠蠶報 368 18 昭和12年4月

尙供試繭15品種中14品種は上田蠶絲專門學校産にして、歐18號×支107號、歐19號×支107號、支108號×日114號、日9號×支108號、日11號×支112號は昭和15年度秋繭、支20號、支16號、支108號、支109號、歐20號、歐19號は昭和16年度春繭、日112號×支110號、日116號×支108號、K×Pは昭和16年度秋繭、支111號は長野縣南佐久農蠶學校昭和16年度春繭で、昭和16年秋繭のみは生繭にして他は總て乾繭である。尙昭和15年度及び支111號を除いては、總て雌雄同數である。爰には以上より5種を選び記載する。

Table XⅡ

### 1. 歐18號×支107號 (供試繭數50粒)

| 供試繭番號 | 長軸の長さ (cm) | 形番號 | 體積 (cm <sup>3</sup> ) | 表面積 (cm <sup>2</sup> ) | 斷面積 (cm <sup>2</sup> ) | 供試繭番號 | 長軸の長さ (cm) | 形番號 | 體積 (cm <sup>3</sup> ) | 表面積 (cm <sup>2</sup> ) | 斷面積 (cm <sup>2</sup> ) |
|-------|------------|-----|-----------------------|------------------------|------------------------|-------|------------|-----|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 1     | 3.47       | 54  | 7.55                  | 19.8                   | 5.78                   | 26    | 3.66       | 50  | 7.95                  | 20.8                   | 5.93                   |
| 2     | 3.51       | 60  | 9.15                  | 22.1                   | 6.26                   | 27    | 3.32       | 64  | 8.55                  | 20.9                   | 5.83                   |
| 3     | 3.60       | 56  | 8.90                  | 21.9                   | 6.20                   | 28    | 3.32       | 64  | 8.55                  | 20.9                   | 5.83                   |
| 4     | 3.25       | 62  | 7.65                  | 19.5                   | 5.45                   | 29    | 3.30       | 56  | 6.85                  | 17.5                   | 5.23                   |
| 5     | 2.60       | 60  | 9.85                  | 23.2                   | 6.53                   | 30    | 3.08       | 56  | 5.55                  | 16.1                   | 4.55                   |
| 6     | 3.58       | 60  | 9.70                  | 23.0                   | 6.45                   | 31    | 3.58       | 48  | 7.05                  | 19.4                   | 5.55                   |
| 7     | 3.64       | 52  | 8.25                  | 21.2                   | 6.05                   | 32    | 3.20       | 54  | 5.90                  | 16.8                   | 4.78                   |
| 8     | 3.81       | 52  | 9.45                  | 23.2                   | 6.60                   | 33    | 3.43       | 60  | 8.60                  | 21.1                   | 5.93                   |
| 9     | 3.52       | 60  | 9.20                  | 22.2                   | 6.25                   | 34    | 3.58       | 60  | 9.70                  | 23.0                   | 6.45                   |
| 10    | 3.50       | 62  | 9.50                  | 22.6                   | 6.33                   | 35    | 3.56       | 56  | 8.60                  | 21.5                   | 6.08                   |
| 11    | 3.50       | 54  | 7.75                  | 20.2                   | 5.73                   | 36    | 3.46       | 58  | 8.30                  | 20.9                   | 5.88                   |
| 12    | 3.60       | 52  | 8.00                  | 20.7                   | 5.98                   | 37    | 3.52       | 56  | 8.30                  | 21.0                   | 5.93                   |
| 13    | 3.89       | 56  | 11.20                 | 25.6                   | 7.25                   | 38    | 3.27       | 58  | 7.05                  | 18.7                   | 5.23                   |
| 14    | 3.31       | 54  | 6.55                  | 18.0                   | 5.13                   | 39    | 3.29       | 58  | 7.15                  | 18.9                   | 5.03                   |
| 15    | 3.30       | 56  | 6.85                  | 18.5                   | 5.23                   | 40    | 3.60       | 56  | 8.90                  | 21.9                   | 6.20                   |

|    |      |    |       |      |      |    |      |    |      |      |      |
|----|------|----|-------|------|------|----|------|----|------|------|------|
| 16 | 3.41 | 54 | 7.15  | 19.1 | 5.48 | 41 | 3.77 | 54 | 9.65 | 23.4 | 6.63 |
| 17 | 3.30 | 62 | 8.00  | 20.1 | 5.63 | 42 | 3.01 | 62 | 6.05 | 16.7 | 4.68 |
| 18 | 3.22 | 62 | 7.40  | 19.1 | 5.35 | 43 | 3.43 | 60 | 8.55 | 21.1 | 5.93 |
| 19 | 3.67 | 54 | 8.95  | 22.2 | 6.28 | 44 | 3.27 | 58 | 7.05 | 18.6 | 5.25 |
| 20 | 3.30 | 60 | 7.60  | 19.5 | 5.48 | 45 | 3.58 | 54 | 7.00 | 18.8 | 5.35 |
| 21 | 3.12 | 60 | 6.40  | 17.4 | 4.90 | 46 | 3.26 | 58 | 7.00 | 18.5 | 5.23 |
| 22 | 3.44 | 66 | 10.00 | 23.1 | 6.40 | 47 | 3.31 | 58 | 7.30 | 19.1 | 5.43 |
| 23 | 3.42 | 58 | 8.05  | 20.4 | 5.60 | 48 | 3.61 | 52 | 8.05 | 20.9 | 5.93 |
| 24 | 3.71 | 54 | 9.20  | 22.7 | 6.43 | 49 | 3.58 | 54 | 8.30 | 21.1 | 5.98 |
| 25 | 3.41 | 56 | 7.55  | 19.7 | 5.58 | 50 | 3.57 | 56 | 8.75 | 21.7 | 6.13 |

2. 支111號 (供試繭數50粒)

| 供試繭番號 | 長軸の長さ (cm) | 形番號 | 體積 (cm <sup>3</sup> ) | 表面積 (cm <sup>2</sup> ) | 斷面積 (cm <sup>2</sup> ) | 供試繭番號 | 長軸の長さ (cm) | 形番號 | 體積 (cm <sup>3</sup> ) | 表面積 (cm <sup>2</sup> ) | 斷面積 (cm <sup>2</sup> ) |
|-------|------------|-----|-----------------------|------------------------|------------------------|-------|------------|-----|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 1     | 2.90       | 68  | 6.30                  | 17.0                   | 4.68                   | 26    | 2.90       | 68  | 6.30                  | 16.9                   | 4.68                   |
| 2     | 2.97       | 66  | 6.45                  | 17.3                   | 4.78                   | 27    | 3.05       | 64  | 6.70                  | 17.8                   | 4.95                   |
| 3     | 3.12       | 64  | 7.10                  | 18.5                   | 5.15                   | 28    | 2.90       | 62  | 5.45                  | 15.5                   | 4.35                   |
| 4     | 2.96       | 64  | 6.05                  | 16.7                   | 4.63                   | 29    | 3.51       | 58  | 8.70                  | 21.5                   | 6.05                   |
| 5     | 3.17       | 62  | 7.10                  | 18.5                   | 5.20                   | 30    | 3.13       | 70  | 8.30                  | 20.3                   | 5.55                   |
| 6     | 3.28       | 62  | 7.85                  | 19.8                   | 5.55                   | 31    | 2.96       | 74  | 7.75                  | 19.2                   | 5.23                   |
| 7     | 3.11       | 62  | 6.70                  | 17.8                   | 5.00                   | 32    | 3.05       | 62  | 6.35                  | 17.3                   | 4.83                   |
| 8     | 3.17       | 60  | 6.75                  | 18.0                   | 5.05                   | 33    | 3.07       | 60  | 6.10                  | 16.9                   | 4.75                   |
| 9     | 3.00       | 58  | 5.40                  | 15.7                   | 4.43                   | 34    | 3.22       | 56  | 6.35                  | 17.6                   | 4.98                   |
| 10    | 3.24       | 62  | 7.55                  | 19.4                   | 5.43                   | 35    | 3.12       | 66  | 7.45                  | 19.1                   | 5.28                   |
| 11    | 3.04       | 64  | 6.55                  | 17.6                   | 4.83                   | 36    | 2.80       | 68  | 5.65                  | 15.8                   | 4.35                   |
| 12    | 3.13       | 60  | 6.45                  | 17.5                   | 4.95                   | 37    | 3.11       | 66  | 7.40                  | 19.0                   | 5.23                   |
| 13    | 3.02       | 60  | 5.80                  | 16.5                   | 4.60                   | 38    | 3.08       | 66  | 7.20                  | 18.6                   | 5.13                   |
| 14    | 3.12       | 64  | 7.10                  | 18.5                   | 5.15                   | 39    | 3.50       | 60  | 9.05                  | 22.0                   | 6.18                   |
| 15    | 3.10       | 64  | 6.95                  | 18.2                   | 5.08                   | 40    | 3.24       | 62  | 7.55                  | 19.4                   | 5.43                   |
| 16    | 3.09       | 64  | 6.90                  | 18.1                   | 5.05                   | 41    | 3.22       | 64  | 7.80                  | 19.7                   | 5.48                   |
| 17    | 3.11       | 62  | 6.65                  | 17.8                   | 5.00                   | 42    | 3.25       | 64  | 8.10                  | 20.2                   | 5.63                   |
| 18    | 3.10       | 62  | 6.65                  | 17.7                   | 4.95                   | 43    | 2.86       | 70  | 6.35                  | 17.0                   | 4.65                   |
| 19    | 3.14       | 66  | 7.60                  | 19.3                   | 5.35                   | 44    | 2.86       | 62  | 5.20                  | 15.1                   | 4.23                   |
| 20    | 3.18       | 66  | 7.90                  | 19.8                   | 5.48                   | 45    | 3.00       | 68  | 7.00                  | 18.1                   | 5.00                   |
| 21    | 3.03       | 70  | 7.55                  | 19.0                   | 5.20                   | 46    | 2.98       | 68  | 6.80                  | 17.9                   | 4.93                   |
| 22    | 2.84       | 66  | 5.65                  | 15.8                   | 4.38                   | 47    | 3.23       | 60  | 7.15                  | 18.7                   | 5.25                   |
| 23    | 3.08       | 66  | 7.20                  | 18.6                   | 5.13                   | 48    | 3.20       | 60  | 6.90                  | 18.3                   | 5.15                   |
| 24    | 2.92       | 66  | 6.10                  | 16.7                   | 4.63                   | 49    | 2.97       | 56  | 5.00                  | 14.9                   | 4.23                   |
| 25    | 3.19       | 72  | 9.25                  | 21.7                   | 5.93                   | 50    | 2.72       | 60  | 4.25                  | 13.3                   | 3.73                   |

3. 歐 19 號 (供試繭數40粒)

| 雌     |            |     |                       |                        |                        | 雄     |            |     |                       |                        |                        |
|-------|------------|-----|-----------------------|------------------------|------------------------|-------|------------|-----|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 供試繭番號 | 長軸の長さ (cm) | 形番號 | 體積 (cm <sup>3</sup> ) | 表面積 (cm <sup>2</sup> ) | 斷面積 (cm <sup>2</sup> ) | 供試繭番號 | 長軸の長さ (cm) | 形番號 | 體積 (cm <sup>3</sup> ) | 表面積 (cm <sup>2</sup> ) | 斷面積 (cm <sup>2</sup> ) |
| 1     | 3.80       | 48  | 8.45                  | 21.8                   | 6.23                   | 21    | 3.52       | 48  | 6.70                  | 18.7                   | 5.35                   |
| 2     | 3.90       | 50  | 9.65                  | 23.6                   | 6.75                   | 22    | 3.44       | 45  | 5.95                  | 17.4                   | 4.98                   |
| 3     | 3.82       | 44  | 7.70                  | 20.8                   | 5.93                   | 23    | 3.69       | 48  | 7.75                  | 20.5                   | 5.88                   |
| 4     | 3.70       | 46  | 7.40                  | 20.0                   | 5.75                   | 24    | 3.64       | 40  | 5.95                  | 17.9                   | 5.15                   |
| 5     | 4.12       | 42  | 9.65                  | 23.5                   | 6.75                   | 25    | 3.29       | 46  | 5.20                  | 15.9                   | 4.55                   |
| 6     | 3.69       | 48  | 7.70                  | 20.5                   | 5.88                   | 26    | 3.80       | 46  | 8.00                  | 21.2                   | 6.08                   |
| 7     | 3.73       | 52  | 8.95                  | 22.2                   | 6.33                   | 27    | 3.96       | 46  | 9.05                  | 23.0                   | 6.60                   |
| 8     | 3.92       | 46  | 8.75                  | 22.5                   | 6.48                   | 28    | 3.39       | 50  | 6.30                  | 17.8                   | 5.10                   |
| 9     | 3.88       | 46  | 8.50                  | 22.1                   | 6.33                   | 29    | 3.67       | 46  | 7.20                  | 19.7                   | 5.65                   |
| 10    | 3.73       | 46  | 7.55                  | 20.4                   | 5.85                   | 30    | 3.58       | 50  | 7.45                  | 19.9                   | 5.68                   |
| 11    | 3.70       | 52  | 8.65                  | 21.9                   | 6.23                   | 31    | 3.68       | 44  | 6.85                  | 19.3                   | 5.55                   |
| 12    | 3.63       | 46  | 6.95                  | 19.3                   | 5.53                   | 32    | 3.91       | 46  | 8.70                  | 22.4                   | 6.42                   |
| 13    | 3.50       | 46  | 6.25                  | 18.0                   | 5.18                   | 33    | 3.83       | 44  | 7.75                  | 20.9                   | 6.00                   |
| 14    | 3.44       | 50  | 6.60                  | 18.4                   | 5.25                   | 34    | 3.77       | 46  | 7.80                  | 20.8                   | 5.80                   |
| 15    | 3.80       | 48  | 8.45                  | 21.8                   | 6.32                   | 35    | 3.74       | 46  | 7.60                  | 20.5                   | 5.85                   |
| 16    | 3.65       | 52  | 8.35                  | 21.3                   | 6.05                   | 36    | 3.77       | 44  | 7.40                  | 20.3                   | 5.83                   |
| 17    | 3.70       | 46  | 7.40                  | 20.0                   | 5.75                   | 37    | 3.68       | 44  | 6.85                  | 19.3                   | 5.55                   |
| 18    | 3.77       | 48  | 8.25                  | 21.4                   | 6.13                   | 38    | 3.37       | 46  | 5.60                  | 16.2                   | 4.78                   |
| 19    | 3.52       | 48  | 6.70                  | 18.7                   | 5.35                   | 39    | 3.82       | 44  | 7.70                  | 20.8                   | 5.98                   |
| 20    | 3.73       | 46  | 7.55                  | 20.4                   | 5.85                   | 40    | 3.58       | 50  | 7.45                  | 19.9                   | 5.68                   |

## 4. 日112號×支110號 (供試繭數100粒)

| 供試繭番號 | 長軸の長さ (cm) | 雌   |                       |                        |                        |         | 雄     |            |     |                       |                        |                        |         |
|-------|------------|-----|-----------------------|------------------------|------------------------|---------|-------|------------|-----|-----------------------|------------------------|------------------------|---------|
|       |            | 形番號 | 體積 (cm <sup>3</sup> ) | 表面積 (cm <sup>2</sup> ) | 斷面積 (cm <sup>2</sup> ) | 繭重 (gr) | 供試繭番號 | 長軸の長さ (cm) | 形番號 | 體積 (cm <sup>3</sup> ) | 表面積 (cm <sup>2</sup> ) | 斷面積 (cm <sup>2</sup> ) | 繭重 (gr) |
| 1     | 3.68       | 58  | 10.00                 | 23.6                   | 6.65                   | 2.60    | 51    | 3.28       | 60  | 7.45                  | 19.2                   | 5.43                   | 1.64    |
| 2     | 3.98       | 52  | 10.80                 | 25.3                   | 7.20                   | 2.65    | 52    | 3.74       | 56  | 9.95                  | 23.7                   | 6.68                   | 1.91    |
| 3     | 3.88       | 56  | 11.10                 | 26.2                   | 7.20                   | 2.21    | 53    | 3.84       | 56  | 10.80                 | 25.0                   | 7.05                   | 1.80    |
| 4     | 3.62       | 54  | 8.55                  | 21.5                   | 6.13                   | 2.06    | 54    | 3.50       | 62  | 9.50                  | 22.6                   | 6.35                   | 1.83    |
| 5     | 3.98       | 54  | 11.40                 | 26.0                   | 7.40                   | 2.30    | 55    | 3.52       | 62  | 9.70                  | 22.9                   | 6.40                   | 1.87    |
| 6     | 3.68       | 58  | 10.00                 | 23.6                   | 6.65                   | 2.21    | 56    | 3.78       | 58  | 10.85                 | 24.9                   | 7.05                   | 1.87    |
| 7     | 3.44       | 56  | 7.75                  | 20.0                   | 5.68                   | 1.69    | 57    | 3.84       | 62  | 12.60                 | 27.2                   | 7.60                   | 2.10    |
| 8     | 3.86       | 54  | 10.40                 | 24.5                   | 6.95                   | 2.38    | 58    | 3.42       | 60  | 8.45                  | 21.0                   | 5.90                   | 2.00    |
| 9     | 3.88       | 56  | 11.10                 | 25.5                   | 7.20                   | 1.86    | 59    | 3.50       | 58  | 8.60                  | 21.3                   | 6.00                   | 1.65    |
| 10    | 3.70       | 58  | 10.15                 | 23.8                   | 6.73                   | 2.00    | 60    | 3.52       | 58  | 8.75                  | 21.6                   | 6.08                   | 1.73    |
| 11    | 3.86       | 56  | 10.95                 | 25.2                   | 7.13                   | 2.42    | 61    | 3.72       | 58  | 10.30                 | 24.1                   | 6.80                   | 1.98    |
| 12    | 3.90       | 60  | 12.55                 | 27.3                   | 7.65                   | 2.54    | 62    | 3.70       | 60  | 10.70                 | 24.5                   | 6.88                   | 1.92    |
| 13    | 4.16       | 50  | 11.65                 | 26.9                   | 7.68                   | 2.45    | 63    | 3.70       | 60  | 10.70                 | 24.5                   | 6.80                   | 1.74    |
| 14    | 3.80       | 48  | 8.45                  | 21.8                   | 6.23                   | 2.30    | 64    | 3.48       | 60  | 8.90                  | 21.7                   | 6.10                   | 1.88    |
| 15    | 3.40       | 68  | 10.15                 | 23.3                   | 6.40                   | 1.96    | 65    | 3.90       | 54  | 10.70                 | 25.0                   | 6.10                   | 2.34    |
| 16    | 4.00       | 52  | 10.95                 | 25.6                   | 7.28                   | 2.34    | 66    | 3.46       | 62  | 9.20                  | 22.1                   | 6.18                   | 2.04    |
| 17    | 3.92       | 58  | 12.10                 | 26.8                   | 7.55                   | 2.55    | 67    | 3.50       | 64  | 10.05                 | 23.3                   | 6.48                   | 1.95    |
| 18    | 3.58       | 66  | 11.30                 | 25.0                   | 6.95                   | 2.16    | 68    | 3.58       | 58  | 9.20                  | 22.3                   | 6.30                   | 1.96    |
| 19    | 3.86       | 60  | 12.15                 | 26.7                   | 7.50                   | 2.38    | 69    | 3.40       | 54  | 7.10                  | 19.0                   | 5.40                   | 1.71    |
| 20    | 3.60       | 54  | 8.40                  | 21.3                   | 6.05                   | 1.84    | 70    | 3.50       | 52  | 7.35                  | 19.6                   | 5.58                   | 1.82    |
| 21    | 3.70       | 58  | 10.15                 | 23.8                   | 6.73                   | 2.25    | 71    | 3.18       | 66  | 7.90                  | 19.6                   | 5.48                   | 1.86    |
| 22    | 3.56       | 58  | 9.05                  | 22.1                   | 6.23                   | 2.14    | 72    | 3.40       | 64  | 9.20                  | 22.0                   | 6.10                   | 1.85    |
| 23    | 3.84       | 58  | 11.35                 | 25.7                   | 7.25                   | 2.58    | 73    | 3.78       | 56  | 10.30                 | 24.2                   | 6.83                   | 1.84    |
| 24    | 3.88       | 64  | 13.65                 | 28.6                   | 7.20                   | 2.56    | 74    | 3.50       | 60  | 9.05                  | 22.0                   | 6.18                   | 1.88    |
| 25    | 3.62       | 62  | 10.55                 | 24.2                   | 6.75                   | 2.24    | 75    | 3.60       | 60  | 9.85                  | 23.2                   | 6.53                   | 1.94    |
| 26    | 3.82       | 56  | 10.60                 | 24.7                   | 6.98                   | 2.24    | 76    | 3.70       | 56  | 9.65                  | 23.2                   | 6.55                   | 1.67    |
| 27    | 3.82       | 54  | 10.05                 | 24.0                   | 6.80                   | 2.32    | 77    | 3.98       | 54  | 11.40                 | 26.0                   | 7.40                   | 2.00    |
| 28    | 3.64       | 56  | 9.20                  | 21.2                   | 6.33                   | 2.52    | 78    | 3.66       | 56  | 9.35                  | 22.6                   | 6.40                   | 2.01    |
| 29    | 3.68       | 58  | 10.00                 | 23.6                   | 6.65                   | 2.33    | 79    | 3.52       | 54  | 7.90                  | 20.4                   | 5.78                   | 1.88    |
| 30    | 3.82       | 52  | 12.40                 | 26.9                   | 7.53                   | 2.42    | 80    | 3.66       | 60  | 10.35                 | 24.0                   | 6.73                   | 1.80    |
| 31    | 3.50       | 58  | 8.60                  | 21.3                   | 6.00                   | 1.80    | 81    | 3.58       | 58  | 9.20                  | 22.3                   | 6.28                   | 1.47    |
| 32    | 3.66       | 54  | 8.85                  | 22.0                   | 6.25                   | 2.42    | 82    | 3.42       | 56  | 7.60                  | 19.8                   | 5.60                   | 1.66    |
| 33    | 3.82       | 54  | 10.05                 | 24.0                   | 6.80                   | 2.25    | 83    | 3.48       | 52  | 7.20                  | 19.4                   | 5.50                   | 1.62    |
| 34    | 3.82       | 54  | 10.05                 | 24.0                   | 6.80                   | 1.95    | 84    | 3.60       | 56  | 8.90                  | 21.9                   | 6.20                   | 1.75    |
| 35    | 3.60       | 58  | 9.35                  | 22.6                   | 6.35                   | 2.14    | 85    | 3.80       | 56  | 10.45                 | 24.4                   | 6.90                   | 2.05    |
| 36    | 3.72       | 60  | 10.90                 | 24.8                   | 6.95                   | 2.38    | 86    | 3.90       | 56  | 11.30                 | 25.8                   | 7.28                   | 1.72    |
| 37    | 3.68       | 60  | 10.55                 | 24.3                   | 6.80                   | 2.30    | 87    | 3.56       | 58  | 9.05                  | 22.1                   | 6.23                   | 1.76    |
| 38    | 3.58       | 62  | 10.20                 | 23.7                   | 6.63                   | 2.00    | 88    | 3.60       | 48  | 7.15                  | 19.5                   | 5.60                   | 1.91    |
| 39    | 3.60       | 60  | 9.85                  | 23.2                   | 6.53                   | 2.34    | 89    | 3.38       | 62  | 8.60                  | 21.1                   | 5.90                   | 1.73    |
| 40    | 3.68       | 60  | 10.55                 | 24.3                   | 6.80                   | 2.06    | 90    | 3.50       | 64  | 10.05                 | 23.3                   | 6.48                   | 1.62    |
| 41    | 3.68       | 54  | 9.00                  | 22.3                   | 6.33                   | 1.88    | 91    | 3.82       | 56  | 10.60                 | 24.7                   | 6.98                   | 2.08    |
| 42    | 3.60       | 58  | 9.35                  | 22.6                   | 6.35                   | 2.12    | 92    | 3.58       | 60  | 9.70                  | 23.0                   | 6.45                   | 1.88    |
| 43    | 3.60       | 56  | 8.90                  | 21.9                   | 6.20                   | 2.39    | 93    | 3.58       | 60  | 9.70                  | 23.0                   | 6.48                   | 1.68    |
| 44    | 3.66       | 58  | 9.85                  | 23.3                   | 6.58                   | 2.00    | 94    | 3.72       | 54  | 9.30                  | 22.8                   | 6.45                   | 1.88    |
| 45    | 3.56       | 58  | 9.05                  | 22.1                   | 6.23                   | 2.43    | 95    | 3.68       | 56  | 9.50                  | 22.9                   | 6.48                   | 1.94    |
| 46    | 3.82       | 54  | 10.05                 | 24.0                   | 6.80                   | 2.24    | 96    | 3.88       | 56  | 11.10                 | 25.5                   | 7.20                   | 1.75    |
| 47    | 3.78       | 58  | 10.85                 | 24.9                   | 7.03                   | 2.35    | 97    | 3.62       | 62  | 10.00                 | 23.5                   | 6.60                   | 1.73    |
| 48    | 3.60       | 60  | 9.85                  | 23.2                   | 6.50                   | 2.05    | 98    | 3.82       | 52  | 9.55                  | 23.3                   | 6.65                   | 1.84    |
| 49    | 3.32       | 62  | 8.20                  | 20.3                   | 5.70                   | 1.70    | 99    | 3.62       | 56  | 9.05                  | 22.2                   | 6.28                   | 1.80    |
| 50    | 3.98       | 52  | 10.80                 | 25.3                   | 7.20                   | 2.61    | 100   | 3.84       | 58  | 11.35                 | 25.7                   | 7.25                   | 1.87    |

5. 日115號×支108號

| 雌    |            |     |                       |                        |                        |         | 雄    |            |     |                       |                        |                        |         |
|------|------------|-----|-----------------------|------------------------|------------------------|---------|------|------------|-----|-----------------------|------------------------|------------------------|---------|
| 供試繭番 | 長軸の長さ (cm) | 形番號 | 體積 (cm <sup>3</sup> ) | 表面積 (cm <sup>2</sup> ) | 斷面積 (cm <sup>2</sup> ) | 繭重 (gr) | 供試繭番 | 長軸の長さ (cm) | 形番號 | 體積 (cm <sup>3</sup> ) | 表面積 (cm <sup>2</sup> ) | 斷面積 (cm <sup>2</sup> ) | 繭重 (gr) |
| 1    | 3.80       | 54  | 9.90                  | 23.7                   | 6.75                   | 2.52    | 51   | 3.50       | 52  | 7.35                  | 19.6                   | 5.58                   | 1.66    |
| 2    | 3.78       | 52  | 9.25                  | 22.9                   | 6.50                   | 2.52    | 52   | 3.40       | 54  | 7.10                  | 19.0                   | 5.40                   | 1.75    |
| 3    | 3.72       | 54  | 9.30                  | 22.8                   | 6.45                   | 2.40    | 53   | 3.60       | 52  | 8.00                  | 20.7                   | 5.90                   | 1.90    |
| 4    | 4.00       | 52  | 10.95                 | 25.5                   | 7.28                   | 2.68    | 54   | 3.78       | 52  | 9.25                  | 22.8                   | 6.50                   | 1.88    |
| 5    | 4.04       | 54  | 11.90                 | 26.8                   | 5.63                   | 2.70    | 55   | 3.60       | 54  | 8.40                  | 21.3                   | 6.05                   | 1.95    |
| 6    | 4.18       | 54  | 13.20                 | 28.7                   | 8.18                   | 2.74    | 56   | 3.48       | 58  | 8.45                  | 21.1                   | 5.95                   | 1.86    |
| 7    | 3.80       | 54  | 9.90                  | 23.8                   | 6.75                   | 2.04    | 57   | 3.58       | 58  | 9.20                  | 22.3                   | 6.28                   | 1.98    |
| 8    | 3.80       | 52  | 9.40                  | 23.1                   | 6.58                   | 2.02    | 58   | 3.68       | 52  | 8.55                  | 21.7                   | 6.15                   | 2.00    |
| 9    | 4.10       | 56  | 13.15                 | 28.4                   | 8.05                   | 2.86    | 59   | 3.72       | 54  | 9.30                  | 22.8                   | 6.45                   | 2.16    |
| 10   | 3.88       | 52  | 10.00                 | 24.1                   | 6.85                   | 2.54    | 60   | 3.62       | 52  | 8.10                  | 21.0                   | 5.95                   | 1.92    |
| 11   | 3.84       | 54  | 10.20                 | 24.3                   | 6.88                   | 2.54    | 61   | 3.68       | 52  | 8.55                  | 21.6                   | 6.18                   | 1.98    |
| 12   | 3.64       | 58  | 9.65                  | 23.1                   | 6.50                   | 2.48    | 62   | 3.54       | 60  | 9.35                  | 22.5                   | 6.30                   | 1.98    |
| 13   | 3.76       | 52  | 9.10                  | 22.6                   | 6.43                   | 2.48    | 63   | 3.60       | 54  | 8.40                  | 21.3                   | 6.05                   | 2.06    |
| 14   | 3.68       | 56  | 9.50                  | 22.9                   | 6.48                   | 2.74    | 64   | 3.52       | 58  | 8.75                  | 21.6                   | 6.08                   | 1.94    |
| 15   | 3.78       | 56  | 10.30                 | 24.2                   | 6.38                   | 2.50    | 65   | 3.85       | 54  | 10.40                 | 24.5                   | 6.95                   | 2.02    |
| 16   | 3.70       | 62  | 11.25                 | 25.2                   | 7.05                   | 2.34    | 66   | 4.02       | 46  | 9.45                  | 23.7                   | 6.80                   | 1.84    |
| 17   | 3.86       | 54  | 10.40                 | 24.5                   | 6.95                   | 2.44    | 67   | 3.42       | 56  | 7.60                  | 19.8                   | 5.60                   | 1.66    |
| 18   | 3.82       | 56  | 10.60                 | 24.7                   | 6.98                   | 2.42    | 68   | 3.68       | 58  | 9.65                  | 23.1                   | 6.50                   | 1.92    |
| 19   | 3.60       | 56  | 8.90                  | 21.9                   | 6.20                   | 2.02    | 69   | 3.76       | 56  | 10.10                 | 23.9                   | 6.75                   | 1.88    |
| 20   | 3.98       | 52  | 10.80                 | 25.3                   | 7.20                   | 2.78    | 70   | 4.00       | 52  | 10.95                 | 25.5                   | 7.28                   | 2.25    |
| 21   | 3.94       | 54  | 11.05                 | 25.5                   | 7.25                   | 2.70    | 71   | 3.30       | 60  | 7.60                  | 19.5                   | 5.50                   | 1.86    |
| 22   | 3.70       | 58  | 10.15                 | 23.8                   | 6.73                   | 2.86    | 72   | 3.60       | 54  | 8.40                  | 21.3                   | 6.05                   | 1.76    |
| 23   | 3.65       | 56  | 9.35                  | 22.7                   | 6.40                   | 2.30    | 73   | 3.92       | 52  | 10.30                 | 24.6                   | 7.00                   | 2.06    |
| 24   | 3.72       | 54  | 9.30                  | 22.8                   | 6.45                   | 2.44    | 74   | 3.56       | 60  | 9.50                  | 22.5                   | 6.38                   | 2.06    |
| 25   | 3.72       | 54  | 9.30                  | 22.8                   | 6.45                   | 2.52    | 75   | 3.78       | 54  | 9.75                  | 23.5                   | 6.68                   | 2.02    |
| 26   | 3.78       | 52  | 9.25                  | 22.8                   | 6.50                   | 2.48    | 76   | 3.60       | 54  | 8.40                  | 21.3                   | 6.05                   | 1.74    |
| 27   | 3.90       | 56  | 11.30                 | 25.8                   | 7.28                   | 2.72    | 77   | 3.64       | 52  | 8.25                  | 21.2                   | 6.03                   | 1.72    |
| 28   | 3.70       | 54  | 9.15                  | 22.5                   | 6.40                   | 2.48    | 78   | 3.80       | 54  | 9.90                  | 23.7                   | 6.75                   | 2.04    |
| 29   | 3.62       | 54  | 8.55                  | 21.5                   | 6.13                   | 2.32    | 79   | 3.56       | 54  | 8.15                  | 20.8                   | 5.93                   | 1.76    |
| 30   | 3.78       | 52  | 9.25                  | 22.9                   | 6.50                   | 2.36    | 80   | 3.62       | 50  | 7.70                  | 20.3                   | 5.80                   | 1.86    |
| 31   | 3.92       | 58  | 12.10                 | 26.8                   | 7.55                   | 2.74    | 81   | 3.50       | 56  | 8.15                  | 20.7                   | 5.88                   | 1.78    |
| 32   | 3.68       | 56  | 9.50                  | 22.9                   | 6.48                   | 2.46    | 82   | 3.78       | 58  | 10.85                 | 24.9                   | 7.03                   | 1.88    |
| 33   | 3.86       | 52  | 9.85                  | 23.8                   | 6.78                   | 2.34    | 83   | 3.76       | 58  | 10.65                 | 24.6                   | 6.95                   | 1.85    |
| 34   | 3.62       | 56  | 9.05                  | 22.2                   | 6.28                   | 1.94    | 84   | 3.72       | 56  | 9.80                  | 23.4                   | 6.63                   | 1.94    |
| 35   | 3.80       | 56  | 10.45                 | 24.4                   | 6.90                   | 2.46    | 85   | 3.40       | 56  | 7.50                  | 19.6                   | 5.53                   | 1.85    |
| 36   | 3.60       | 56  | 8.90                  | 21.9                   | 6.20                   | 2.44    | 86   | 3.56       | 56  | 8.60                  | 21.4                   | 6.08                   | 1.86    |
| 37   | 4.02       | 52  | 11.10                 | 25.8                   | 7.35                   | 2.70    | 87   | 3.54       | 56  | 8.45                  | 21.2                   | 6.00                   | 1.96    |
| 38   | 3.70       | 54  | 9.15                  | 22.5                   | 6.38                   | 2.50    | 88   | 3.62       | 60  | 10.00                 | 23.5                   | 6.58                   | 1.90    |
| 39   | 3.74       | 52  | 8.95                  | 22.4                   | 6.35                   | 2.48    | 89   | 3.86       | 52  | 9.85                  | 23.8                   | 6.78                   | 1.94    |
| 40   | 3.76       | 52  | 9.10                  | 22.6                   | 6.43                   | 2.58    | 90   | 3.64       | 52  | 8.25                  | 21.2                   | 6.03                   | 1.98    |
| 41   | 3.74       | 54  | 9.45                  | 23.0                   | 6.53                   | 2.30    | 91   | 3.64       | 54  | 8.70                  | 21.8                   | 6.18                   | 1.78    |
| 42   | 3.92       | 52  | 10.30                 | 24.6                   | 7.00                   | 2.40    | 92   | 3.58       | 52  | 7.85                  | 20.5                   | 5.83                   | 1.80    |
| 43   | 3.68       | 60  | 10.55                 | 24.3                   | 6.80                   | 2.64    | 93   | 3.76       | 52  | 9.10                  | 22.6                   | 6.43                   | 1.78    |
| 44   | 3.62       | 54  | 8.55                  | 21.5                   | 6.13                   | 2.32    | 94   | 3.62       | 52  | 8.10                  | 21.0                   | 5.95                   | 1.84    |
| 45   | 3.64       | 52  | 8.25                  | 21.2                   | 6.03                   | 2.14    | 95   | 3.80       | 52  | 9.40                  | 23.1                   | 6.58                   | 2.06    |
| 46   | 3.58       | 54  | 8.30                  | 21.1                   | 6.00                   | 2.60    | 96   | 3.42       | 52  | 6.85                  | 18.7                   | 5.33                   | 1.74    |
| 47   | 3.52       | 60  | 9.20                  | 22.2                   | 6.25                   | 2.42    | 97   | 3.54       | 56  | 8.45                  | 21.2                   | 6.00                   | 1.68    |
| 48   | 3.84       | 52  | 9.70                  | 23.6                   | 6.70                   | 2.60    | 98   | 3.48       | 56  | 8.00                  | 20.5                   | 5.80                   | 1.58    |
| 49   | 3.60       | 54  | 8.40                  | 21.3                   | 6.05                   | 2.44    | 99   | 3.96       | 50  | 10.10                 | 24.4                   | 6.95                   | 2.04    |
| 50   | 3.50       | 54  | 7.75                  | 20.1                   | 5.73                   | 2.30    | 100  | 3.58       | 52  | 7.85                  | 20.5                   | 5.83                   | 1.86    |

以上の結果を取纏め、平均の値を比較すれば下の如し。

Table XIV

| 品 種 名         |     | 長軸の長さ<br>(cm) | 形 番 號 | 體 積<br>(cm <sup>3</sup> ) | 表面積<br>(cm <sup>2</sup> ) | 斷面積<br>(cm <sup>2</sup> ) | 供試繭數 |
|---------------|-----|---------------|-------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------|
| 歌 18 號×支107號  | 計   | 172.45        | 2656  | 404.45                    | 102.43                    | 289.42                    | 50   |
|               | 平 均 | 3.45          | 57.1  | 8.09                      | 20.49                     | 5.79                      |      |
| 歌 19 號×支107號  | 計   | 124.25        | 2092  | 299.90                    | 749.20                    | 211.24                    | 36   |
|               | 平 均 | 3.45          | 58.1  | 8.33                      | 20.81                     | 5.87                      |      |
| 支 108 號×日114號 | 計   | 168.38        | 2696  | 345.35                    | 932.90                    | 264.68                    | 50   |
|               | 平 均 | 3.73          | 53.9  | 6.91                      | 18.66                     | 5.29                      |      |
| 日 11 號×支112號  | 計   | 175.01        | 2662  | 408.50                    | 1034.40                   | 293.46                    | 49   |
|               | 平 均 | 3.57          | 54.3  | 8.32                      | 21.11                     | 5.99                      |      |
| 日 9 號×支108號   | 計   | 175.65        | 2872  | 432.35                    | 1070.80                   | 301.66                    | 50   |
|               | 平 均 | 3.51          | 57.4  | 8.65                      | 21.42                     | 6.03                      |      |
| 支 1 1 1 號     | 計   | 153.97        | 3194  | 342.40                    | 901.60                    | 250.91                    | 50   |
|               | 平 均 | 3.08          | 63.9  | 6.85                      | 18.03                     | 5.02                      |      |
| 支 2 0 號       | 計   | 124.79        | 2812  | 332.80                    | 809.70                    | 222.22                    | 40   |
|               | 平 均 | 3.12          | 7.33  | 8.32                      | 20.24                     | 5.56                      |      |
| 支 1 6 號       | 計   | 117.99        | 2666  | 258.05                    | 690.20                    | 190.59                    | 40   |
|               | 平 均 | 2.95          | 66.7  | 6.45                      | 17.26                     | 4.76                      |      |
| 支 1 0 8 號     | 計   | 128.28        | 2690  | 337.85                    | 821.50                    | 226.86                    | 40   |
|               | 平 均 | 3.21          | 67.3  | 8.45                      | 20.54                     | 5.67                      |      |
| 支 1 0 9 號     | 計   | 134.67        | 2590  | 367.30                    | 873.70                    | 240.70                    | 40   |
|               | 平 均 | 3.37          | 64.8  | 9.18                      | 21.84                     | 6.02                      |      |
| 歌 2 0 號       | 計   | 137.67        | 1938  | 255.20                    | 720.90                    | 206.01                    | 40   |
|               | 平 均 | 3.44          | 48.5  | 6.38                      | 18.02                     | 5.15                      |      |
| 歌 1 9 號       | 計   | 147.86        | 1870  | 302.70                    | 811.00                    | 232.34                    | 40   |
|               | 平 均 | 3.70          | 46.8  | 7.57                      | 20.28                     | 5.81                      |      |
| 日 112 號×支110號 | 計   | 367.26        | 5758  | 986.90                    | 2237.70                   | 658.42                    | 100  |
|               | 平 均 | 3.67          | 57.6  | 9.87                      | 23.38                     | 6.58                      |      |
| 日 115 號×支108號 | 計   | 370.76        | 5440  | 934.25                    | 2276.90                   | 643.77                    | 100  |
|               | 平 均 | 3.71          | 54.4  | 9.34                      | 22.77                     | 6.44                      |      |
| K. P.         | 計   | 330.70        | 6482  | 866.70                    | 2103.20                   | 585.98                    | 100  |
|               | 平 均 | 3.31          | 64.8  | 8.67                      | 21.03                     | 5.86                      |      |

前述の如く15品種中繭長の最大は日115號×支108號、最小は支16號にて夫々3.71cm、2.95cm  
形番號の最大は支20號、最小は歌19號にして夫々70.8、46.8 (Table I 参照)、又體積の最大は、

日112號×支110號、最小は歐20號にして夫々9.87cm<sup>3</sup>、6.38cm<sup>3</sup>……。

支20號以下を雌雄別に見れば下の如し。

Table XV

| 品 種 名   |    | 長軸の長さ (cm) |       | 形 番 號 |       | 體 積 (cm <sup>3</sup> ) |        | 表 面 積 (cm <sup>2</sup> ) |        | 斷 面 積 (cm <sup>2</sup> ) |        | 供 試 繭 數 |    |
|---------|----|------------|-------|-------|-------|------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|---------|----|
|         |    | 雌          | 雄     | 雌     | 雄     | 雌                      | 雄      | 雌                        | 雄      | 雌                        | 雄      | 雌       | 雄  |
| 支 20 號  | 計  | 62.56      | 62.23 | 1434  | 1378  | 173.35                 | 159.45 | 414.20                   | 395.50 | 113.47                   | 108.75 | 20      | 20 |
|         | 平均 | 3.13       | 3.11  | 71.7  | 68.9  | 8.68                   | 7.97   | 20.71                    | 19.78  | 5.67                     | 5.44   |         |    |
| 支 16 號  | 計  | 60.80      | 57.19 | 1324  | 1342  | 189.05                 | 119.03 | 363.90                   | 326.30 | 100.62                   | 89.97  | 20      | 20 |
|         | 平均 | 3.04       | 2.86  | 66.2  | 67.1  | 6.95                   | 5.95   | 18.20                    | 16.32  | 5.03                     | 4.50   |         |    |
| 支 108 號 | 計  | 63.10      | 63.18 | 1356  | 1334  | 179.35                 | 158.50 | 427.00                   | 394.50 | 117.70                   | 109.16 | 20      | 20 |
|         | 平均 | 3.26       | 3.16  | 67.8  | 66.7  | 8.97                   | 7.93   | 21.35                    | 19.73  | 5.89                     | 5.46   |         |    |
| 支 109 號 | 計  | 68.59      | 66.08 | 1276  | 1314  | 189.50                 | 177.80 | 447.00                   | 426.70 | 124.75                   | 115.95 | 20      | 20 |
|         | 平均 | 3.43       | 3.30  | 63.8  | 65.7  | 9.48                   | 8.89   | 22.35                    | 21.39  | 6.24                     | 5.80   |         |    |
| 歐 20 號  | 計  | 70.77      | 66.90 | 976   | 962   | 39.60                  | 115.60 | 382.30                   | 338.60 | 109.24                   | 96.77  | 20      | 20 |
|         | 平均 | 3.54       | 3.35  | 48.8  | 48.1  | 6.98                   | 5.78   | 19.12                    | 16.93  | 5.46                     | 4.84   |         |    |
| 歐 19 號  | 計  | 74.73      | 73.13 | 950   | 920   | 159.45                 | 143.25 | 418.60                   | 392.40 | 119.88                   | 112.46 | 20      | 20 |
|         | 平均 | 3.74       | 3.66  | 47.5  | 46.00 | 7.97                   | 7.16   | 20.93                    | 19.62  | 5.99                     | 5.62   |         |    |

以下繭重をも附記す。

| 品 種 名               |    | 長軸の長さ (cm) |        | 形 番 號 |      | 體 積 (cm <sup>3</sup> ) |        | 表 面 積 (cm <sup>2</sup> ) |        | 斷 面 積 (cm <sup>2</sup> ) |        | 繭 重 (gr) |       | 供 試 數 |    |
|---------------------|----|------------|--------|-------|------|------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|----------|-------|-------|----|
|                     |    | 雌          | 雄      | 雌     | 雄    | 雌                      | 雄      | 雌                        | 雄      | 雌                        | 雄      | 雌        | 雄     | 雌     | 雄  |
| 日112號<br>×<br>支110號 | 計  | 185.42     | 180.84 | 2864  | 2894 | 511.75                 | 475.15 | 1198.8                   | 1138.9 | 337.49                   | 320.93 | 111.97   | 92.21 | 50    | 50 |
|                     | 平均 | 3.73       | 3.62   | 57.3  | 57.9 | 10.24                  | 9.50   | 23.98                    | 22.78  | 6.75                     | 6.42   | 2.24     | 1.84  |       |    |
| 日115號<br>×<br>支108號 | 計  | 188.62     | 182.14 | 2724  | 2716 | 492.90                 | 441.35 | 1179.8                   | 1097.1 | 332.53                   | 311.24 | 123.74   | 94.57 | 50    | 50 |
|                     | 平均 | 3.77       | 3.64   | 54.5  | 54.3 | 9.86                   | 8.83   | 23.60                    | 21.94  | 6.65                     | 6.22   | 2.47     | 1.89  |       |    |
| K. P.               | 計  | 165.38     | 165.32 | 3274  | 3208 | 440.85                 | 425.85 | 1063.0                   | 1040.2 | 294.60                   | 291.38 | 97.42    | 77.90 | 50    | 50 |
|                     | 平均 | 3.31       | 3.31   | 65.5  | 64.2 | 8.82                   | 8.52   | 21.26                    | 20.80  | 5.88                     | 5.83   | 1.95     | 1.56  |       |    |

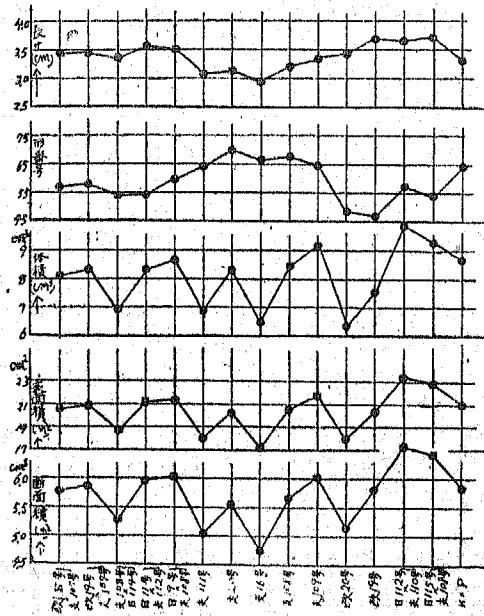
尙長軸の長さ、形番號……等、雌を100とした雄の指數を上上の表より求むれば下の如し。

Table XVI

| 品 種 名       | 長軸の長さ | 形 番 號  | 體 積   | 表 面 積 | 斷 面 積 | 重 量   |
|-------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 支 2 0 號     | 99.47 | 96.09  | 91.98 | 95.49 | 95.87 | —     |
| 支 1 6 號     | 94.06 | 101.36 | 85.58 | 89.67 | 89.42 | —     |
| 支 1 0 8 號   | 97.05 | 98.38  | 88.37 | 92.39 | 92.74 | —     |
| 支 1 0 9 號   | 96.38 | 102.98 | 93.83 | 95.46 | 92.95 | —     |
| 歐 2 0 號     | 94.53 | 98.57  | 82.81 | 88.57 | 88.58 | —     |
| 歐 1 9 號     | 97.86 | 96.84  | 89.84 | 93.74 | 93.81 | —     |
| 日112號×支110號 | 97.01 | 101.05 | 92.85 | 95.00 | 95.09 | 82.35 |
| 日115號×支108號 | 96.56 | 99.71  | 89.54 | 92.99 | 93.60 | 76.43 |
| K. P. × P.  | 99.96 | 97.98  | 95.60 | 97.86 | 98.91 | 80.02 |
| 平 均         | 96.98 | 99.22  | 90.16 | 93.46 | 93.44 | 79.60 |

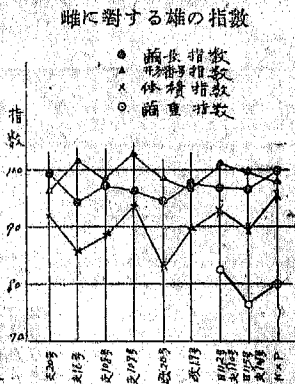
以上實測した結果を綜合して見るに、先づTable XVに依り、實測した15品種に於ては、繭長の異なるものは形番號小にして、繭長小なるものは形番號比較的大にして、繭の體積、表面積、斷面積は品種別に見て略並行である。Fig. 11の如し。

Fig. 11



雌雄別に繭長、形番號、體積、表面積、斷面積、繭重等を比較した結果は、Table XV, XVIに見る如く、雄は何れも雌より小さく、うち形番號は平均に於て僅かに小さく、繭長、表面積、體積等之に次ぎ、繭重に於ては著しく小なり。即ち雄は體小なる割合に大きな繭を造ることになる。graphにて記せば、Fig. 12の如くなる。やはり雌の各々を100と見た雄の指數である。

Fig. 12



品種別に見た繭長と形番號との關係が Fig. 11に見る如く、不思議な結果を生じた事が同一品種に就いても言へるかぎうか。即ち繭長の異なるものは形番號小にして繭長の異なるものは形番號大なる結果が平均値に於て得られるかぎうかを多くの品種に就き檢べたのであるが、爰には二、三の結果を記すことにする。

Table XII の日112號×支110號及び日115號×支108號に於て繭長、形番號、體積、繭重の各々の平均を100とした各供試繭の指數を計算するに次の結果になる。

Table. XVII

(a) 日112號×支110號

| 雌          |            |              |            |            | 雄          |            |              |            |            |
|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------|------------|
| 供試繭<br>番 號 | 繭 長<br>指 數 | 形 番 號<br>指 數 | 體 積<br>指 數 | 繭 重<br>指 數 | 供試繭<br>番 號 | 繭 長<br>指 數 | 形 番 號<br>指 數 | 體 積<br>指 數 | 繭 重<br>指 數 |
| 1          | 98.66      | 101.22       | 97.66      | 116.07     | 51         | 90.61      | 103.63       | 78.42      | 89.13      |
| 2          | 106.70     | 90.75        | 105.47     | 118.30     | 52         | 103.31     | 96.71        | 104.74     | 103.80     |
| 3          | 104.02     | 97.73        | 108.40     | 98.66      | 53         | 106.08     | 96.71        | 113.68     | 97.83      |
| 4          | 97.05      | 94.24        | 83.50      | 91.96      | 54         | 96.69      | 107.07       | 100.00     | 99.46      |
| 5          | 106.70     | 94.24        | 111.33     | 102.68     | 55         | 97.24      | 107.07       | 102.11     | 101.63     |
| 6          | 98.66      | 101.22       | 97.66      | 98.66      | 56         | 104.42     | 100.17       | 114.21     | 101.63     |
| 7          | 92.23      | 97.73        | 75.68      | 75.45      | 57         | 106.08     | 107.07       | 132.63     | 114.13     |
| 8          | 103.49     | 94.24        | 101.56     | 106.25     | 58         | 94.48      | 103.63       | 88.95      | 108.70     |
| 9          | 104.02     | 97.73        | 108.40     | 83.04      | 59         | 96.69      | 100.17       | 90.53      | 89.67      |
| 10         | 99.20      | 101.22       | 99.12      | 89.29      | 60         | 97.42      | 100.17       | 92.11      | 94.02      |
| 11         | 103.49     | 97.73        | 106.93     | 108.04     | 61         | 102.76     | 100.17       | 108.42     | 107.61     |
| 12         | 104.56     | 104.71       | 122.56     | 113.39     | 62         | 102.21     | 103.63       | 112.63     | 104.35     |
| 13         | 111.53     | 87.26        | 113.77     | 109.37     | 63         | 102.21     | 103.63       | 112.63     | 94.57      |
| 14         | 101.88     | 83.77        | 82.52      | 102.68     | 64         | 96.13      | 103.63       | 93.68      | 102.17     |
| 15         | 91.15      | 118.67       | 99.12      | 87.50      | 65         | 107.73     | 93.26        | 112.63     | 127.17     |
| 16         | 107.24     | 90.75        | 106.93     | 104.46     | 66         | 95.58      | 107.07       | 96.84      | 110.87     |
| 17         | 105.09     | 101.22       | 118.16     | 113.84     | 67         | 96.68      | 110.54       | 105.79     | 105.98     |
| 18         | 95.98      | 115.18       | 110.35     | 96.43      | 68         | 98.89      | 100.17       | 96.84      | 106.52     |
| 19         | 103.49     | 104.71       | 118.65     | 106.25     | 69         | 93.92      | 93.26        | 74.47      | 92.93      |
| 20         | 96.51      | 94.24        | 82.03      | 82.14      | 70         | 96.69      | 89.81        | 77.37      | 98.91      |
| 21         | 99.20      | 101.22       | 99.12      | 100.45     | 71         | 87.85      | 113.99       | 83.16      | 101.09     |
| 22         | 95.44      | 101.22       | 88.32      | 95.54      | 72         | 93.92      | 110.54       | 96.84      | 100.54     |
| 23         | 102.95     | 101.24       | 110.84     | 115.18     | 73         | 104.42     | 96.71        | 108.42     | 100.00     |
| 24         | 104.02     | 111.69       | 133.30     | 114.29     | 74         | 96.69      | 103.63       | 95.26      | 102.17     |
| 25         | 97.05      | 108.20       | 103.03     | 100.00     | 75         | 99.45      | 103.63       | 103.68     | 105.43     |
| 26         | 102.41     | 97.73        | 103.52     | 100.00     | 76         | 102.21     | 96.71        | 101.58     | 90.76      |
| 27         | 102.41     | 94.24        | 98.14      | 103.57     | 77         | 109.94     | 93.26        | 120.00     | 108.70     |
| 28         | 97.59      | 97.73        | 89.84      | 112.50     | 78         | 101.10     | 96.71        | 98.42      | 109.24     |
| 29         | 98.66      | 101.22       | 79.66      | 104.24     | 79         | 97.24      | 93.26        | 83.16      | 102.17     |
| 30         | 102.41     | 108.20       | 121.09     | 108.04     | 80         | 101.10     | 103.63       | 108.95     | 97.83      |
| 31         | 93.83      | 101.22       | 83.98      | 80.36      | 81         | 98.89      | 100.17       | 96.84      | 79.89      |
| 32         | 98.12      | 94.24        | 86.43      | 110.71     | 82         | 94.48      | 96.71        | 80.00      | 90.42      |
| 33         | 102.41     | 94.24        | 98.14      | 100.45     | 83         | 96.13      | 89.81        | 75.79      | 88.04      |
| 34         | 102.41     | 94.24        | 98.14      | 87.05      | 84         | 99.45      | 96.71        | 93.68      | 95.11      |
| 35         | 96.51      | 101.22       | 91.31      | 95.54      | 85         | 104.97     | 96.71        | 110.00     | 111.41     |
| 36         | 99.73      | 104.71       | 106.45     | 106.25     | 86         | 107.73     | 96.71        | 118.95     | 93.48      |
| 37         | 98.66      | 104.71       | 103.03     | 102.68     | 87         | 98.34      | 100.17       | 95.26      | 95.65      |
| 38         | 95.98      | 108.20       | 99.61      | 89.29      | 88         | 99.45      | 82.90        | 75.26      | 103.80     |
| 39         | 96.51      | 104.71       | 96.19      | 104.46     | 89         | 93.37      | 107.07       | 90.53      | 94.02      |
| 40         | 98.61      | 104.71       | 103.03     | 116.07     | 90         | 96.69      | 110.54       | 105.79     | 88.04      |
| 41         | 98.66      | 94.24        | 87.89      | 83.93      | 91         | 105.52     | 96.71        | 111.58     | 113.04     |
| 42         | 96.51      | 101.22       | 91.31      | 94.64      | 92         | 98.89      | 103.63       | 102.11     | 102.17     |
| 43         | 96.51      | 97.73        | 86.91      | 106.70     | 93         | 98.89      | 103.63       | 102.11     | 91.03      |
| 44         | 98.12      | 101.24       | 96.19      | 89.29      | 94         | 102.76     | 93.26        | 97.89      | 102.17     |
| 45         | 95.44      | 101.24       | 88.38      | 108.48     | 95         | 101.66     | 96.71        | 100.00     | 105.43     |
| 46         | 102.41     | 94.24        | 98.14      | 100.00     | 96         | 107.18     | 96.71        | 116.84     | 95.11      |
| 47         | 101.34     | 101.22       | 105.96     | 104.91     | 97         | 100.00     | 103.63       | 105.26     | 94.02      |
| 48         | 96.51      | 104.71       | 96.19      | 91.52      | 98         | 105.52     | 89.81        | 100.53     | 100.00     |
| 49         | 89.01      | 108.20       | 80.08      | 75.89      | 99         | 100.00     | 96.71        | 95.26      | 97.83      |
| 50         | 106.70     | 90.75        | 105.47     | 116.52     | 100        | 106.08     | 100.17       | 119.47     | 101.63     |

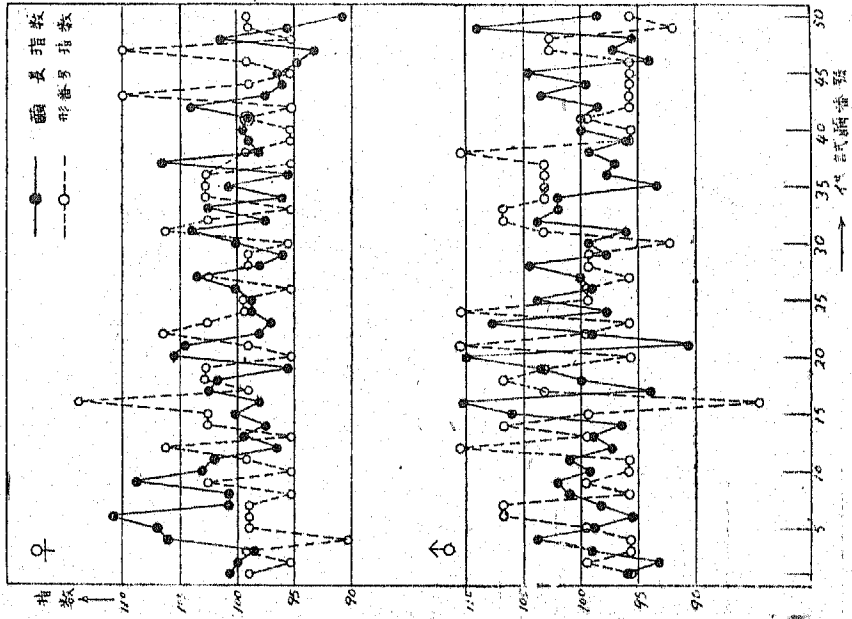


(b) 日115號×支108號

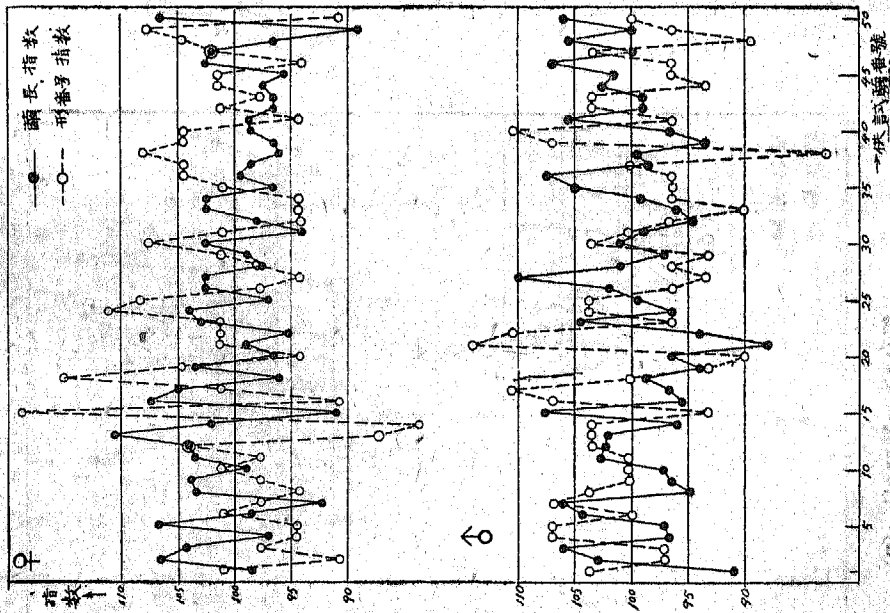
| 雌          |           |            |           |           | 雄          |           |            |           |           |
|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|
| 供試繭<br>番 號 | 繭長<br>指 數 | 形番號<br>指 數 | 體積<br>指 數 | 繭重<br>指 數 | 供試繭<br>番 號 | 繭長<br>指 數 | 形番號<br>指 數 | 體積<br>指 數 | 繭重<br>指 數 |
| 1          | 100.80    | 99.08      | 100.40    | 102.02    | 51         | 96.15     | 95.76      | 83.24     | 87.38     |
| 2          | 100.27    | 95.41      | 93.81     | 102.02    | 52         | 93.41     | 99.45      | 80.41     | 92.59     |
| 3          | 98.67     | 99.08      | 94.32     | 97.17     | 53         | 98.90     | 95.76      | 90.60     | 100.53    |
| 4          | 106.10    | 95.41      | 111.05    | 108.50    | 54         | 103.85    | 95.76      | 104.76    | 99.47     |
| 5          | 107.16    | 99.08      | 120.69    | 109.31    | 55         | 98.90     | 99.45      | 95.13     | 103.17    |
| 6          | 110.88    | 99.08      | 133.87    | 110.93    | 56         | 95.60     | 106.81     | 95.70     | 98.41     |
| 7          | 100.80    | 99.08      | 100.40    | 82.59     | 57         | 98.36     | 106.81     | 104.19    | 104.76    |
| 8          | 100.80    | 95.41      | 95.33     | 81.78     | 58         | 101.10    | 95.76      | 96.83     | 105.85    |
| 9          | 108.75    | 102.75     | 133.37    | 115.79    | 59         | 102.20    | 99.45      | 105.32    | 114.29    |
| 10         | 102.92    | 75.41      | 101.42    | 102.63    | 60         | 99.45     | 95.76      | 91.73     | 101.59    |
| 11         | 101.86    | 99.08      | 103.45    | 102.83    | 61         | 101.10    | 95.76      | 96.83     | 104.76    |
| 12         | 96.55     | 106.42     | 97.87     | 100.40    | 62         | 97.25     | 110.50     | 105.89    | 104.76    |
| 13         | 99.73     | 95.41      | 92.29     | 100.40    | 63         | 98.90     | 95.45      | 95.13     | 108.99    |
| 14         | 97.61     | 102.75     | 96.35     | 110.93    | 64         | 96.76     | 106.81     | 99.09     | 102.65    |
| 15         | 100.27    | 102.75     | 104.46    | 101.21    | 65         | 106.04    | 99.45      | 117.78    | 106.88    |
| 16         | 98.14     | 113.76     | 114.10    | 94.74     | 66         | 110.44    | 84.31      | 107.02    | 97.35     |
| 17         | 102.39    | 99.08      | 105.48    | 98.79     | 67         | 93.96     | 103.13     | 86.07     | 87.83     |
| 18         | 101.33    | 102.75     | 107.50    | 97.98     | 68         | 100.00    | 106.81     | 109.29    | 101.59    |
| 19         | 95.49     | 102.75     | 90.26     | 81.78     | 69         | 103.30    | 103.13     | 114.38    | 99.47     |
| 20         | 105.57    | 95.41      | 109.53    | 112.55    | 70         | 109.89    | 95.76      | 124.01    | 119.05    |
| 21         | 104.51    | 99.08      | 112.07    | 109.31    | 71         | 90.66     | 110.50     | 86.07     | 98.41     |
| 22         | 98.14     | 106.42     | 102.94    | 115.79    | 72         | 98.90     | 99.45      | 95.13     | 93.12     |
| 23         | 97.08     | 102.75     | 94.83     | 93.12     | 73         | 107.69    | 95.76      | 116.65    | 108.99    |
| 24         | 98.67     | 99.08      | 94.32     | 98.79     | 74         | 97.80     | 110.50     | 107.59    | 108.99    |
| 25         | 98.67     | 99.08      | 94.32     | 102.02    | 75         | 103.85    | 99.45      | 110.42    | 106.88    |
| 26         | 100.27    | 95.41      | 93.81     | 100.40    | 76         | 98.90     | 99.45      | 95.13     | 92.06     |
| 27         | 103.45    | 102.75     | 114.60    | 110.12    | 77         | 100.00    | 95.76      | 93.43     | 91.01     |
| 28         | 98.14     | 99.08      | 92.80     | 100.40    | 78         | 104.40    | 99.45      | 112.12    | 107.94    |
| 29         | 96.02     | 99.08      | 86.71     | 93.93     | 79         | 97.80     | 99.45      | 92.80     | 93.12     |
| 30         | 100.27    | 95.41      | 93.81     | 95.55     | 80         | 99.45     | 92.08      | 87.20     | 98.41     |
| 31         | 103.98    | 106.42     | 122.72    | 110.93    | 81         | 96.15     | 103.13     | 92.30     | 94.18     |
| 32         | 97.61     | 102.75     | 96.35     | 99.60     | 82         | 103.85    | 106.81     | 122.88    | 99.47     |
| 33         | 102.39    | 95.41      | 99.90     | 94.74     | 83         | 102.20    | 106.81     | 120.61    | 97.88     |
| 34         | 96.02     | 102.75     | 91.78     | 78.54     | 84         | 102.20    | 103.13     | 110.99    | 102.65    |
| 35         | 100.80    | 102.75     | 105.98    | 99.60     | 85         | 93.41     | 103.13     | 84.94     | 97.88     |
| 36         | 95.45     | 102.75     | 90.26     | 98.79     | 86         | 97.80     | 103.13     | 97.40     | 98.41     |
| 37         | 106.63    | 95.41      | 112.58    | 109.31    | 87         | 97.25     | 103.13     | 95.70     | 103.70    |
| 38         | 98.14     | 99.08      | 92.80     | 101.21    | 88         | 99.45     | 110.50     | 113.25    | 100.63    |
| 39         | 99.20     | 95.41      | 90.77     | 100.40    | 89         | 106.04    | 95.76      | 111.55    | 102.65    |
| 40         | 99.73     | 95.41      | 92.29     | 104.45    | 90         | 100.00    | 95.76      | 93.43     | 104.76    |
| 41         | 99.20     | 99.08      | 95.84     | 93.12     | 91         | 100.00    | 99.45      | 98.53     | 94.18     |
| 42         | 103.98    | 95.41      | 104.46    | 97.19     | 92         | 98.35     | 95.76      | 88.90     | 95.24     |
| 43         | 97.64     | 110.08     | 107.00    | 106.88    | 93         | 103.30    | 95.76      | 103.06    | 94.18     |
| 44         | 96.02     | 99.08      | 86.71     | 93.93     | 94         | 99.45     | 95.76      | 91.73     | 97.35     |
| 45         | 96.55     | 95.41      | 83.67     | 86.64     | 95         | 104.40    | 95.76      | 106.46    | 108.99    |
| 46         | 94.96     | 99.08      | 84.18     | 105.26    | 96         | 93.96     | 95.76      | 77.58     | 92.06     |
| 47         | 93.37     | 110.09     | 93.31     | 97.98     | 97         | 97.25     | 103.13     | 95.70     | 88.89     |
| 48         | 101.86    | 95.41      | 98.38     | 105.26    | 98         | 95.60     | 103.13     | 90.60     | 83.60     |
| 49         | 95.49     | 99.08      | 85.19     | 98.79     | 99         | 108.79    | 92.08      | 114.38    | 107.94    |
| 50         | 92.84     | 99.08      | 78.60     | 93.12     | 100        | 98.35     | 95.76      | 88.90     | 98.41     |

各顆の繭長指數と形番號指數とを graph に依つて比較して見るに Fig. 13 の如くなる。

(b) H115號×支108號



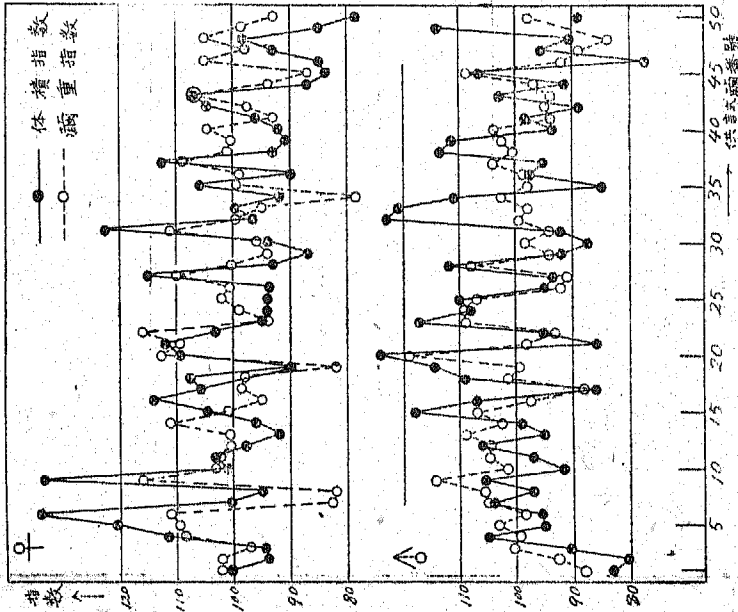
(a) H112號×支110號



繭長指數と形番號指數は甚だしく對蹠的であることに氣付く。15品種に就きて實驗せし結果は1品種を除き、繭長指數100以上にして形番號指數100以下のもの、及び繭長指數100以下にして形番號100以上のもの合せて品種別に供試繭數の60~80%に及ぶ。前述せるもの合せ一般に品種毎に、又繭各類毎に繭長の大きくなる割合ひに繭の短軸は大きくならないといふことが言はれるのである。之は蠶の營繭運動と密接な關係を持つもので非常に興味あることである。11項に於て改めて記述する。

次に之と同様に體積指數と繭重指數との關係を graph にして見れば、Fig.14の如くなる。

(b) H115號×支108號



(a) H112號×支110號

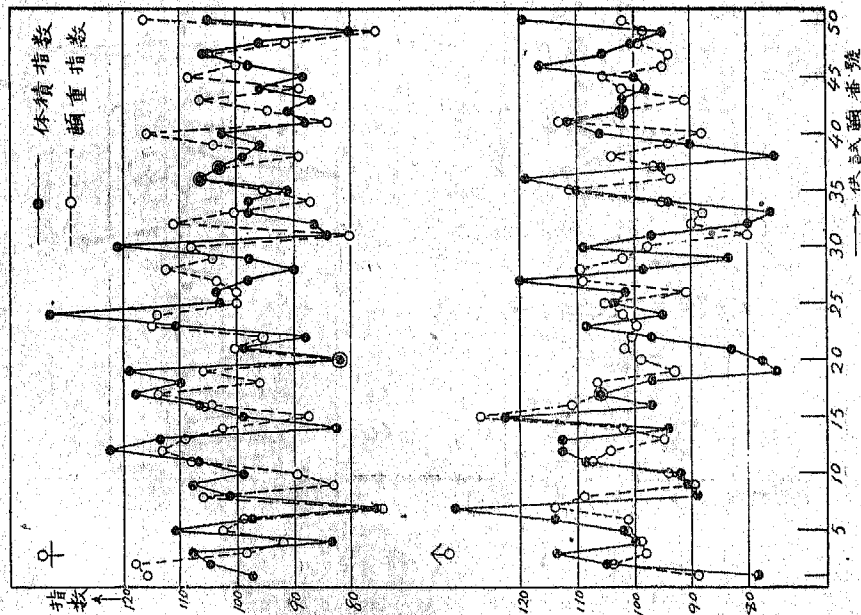


Fig.14

Fig. 14 は繭體積と繭重さが並行的であることを示すものであるが、繭體積、繭重共に非常に不揃であることも見逃せない。(指數單位を Fig.13の2倍にしてある)3品種300頭に就き調べた結果は、體積指數100以上にして繭重指數100以上のもの、及び體積指數100以下にして繭重指數100以下のもの合せて55~75%である。

### 10. 蠶體の外形と繭形とに就きて

さて前述せる如く繭形が數學式  $(x^2 + y^2 + az^2) - 4a^2 x^2 = m^4$  で表されるものごすれば、

$a=0$ の時圓形、 $\sqrt{2}a < m$ の時所謂橢圓形

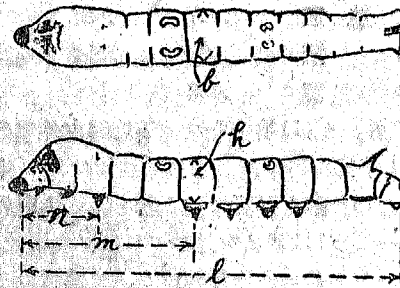
$a < m < \sqrt{2}a$ の時所謂俵形となり、 $m=a$ の時

Lemniscate (雙葉曲線)となる。 $\sqrt{2}a = m$ の時形番號58の繭で、橢圓形と俵形との境界となる  $m < a$ に就きては直接繭形に關係なきものと見て、茲に之を取扱はぬ。要するに繭形に差異を齎す因素は實に  $a/m$ の値のみである。その因素  $a/m$ の相異が蠶體の何れに聯關があるものであるか、又營繭操作の何れに關係があるのかは、全く今後の研究に俟たねばならぬのである。差し當り機構學的には、蠶の形態の差異、營繭中の蠶體屈伸運動の差異、吐絲口附近の蠶體筋肉の伸縮性及び胸脚、腹脚の吸着性、力學的には、吐絲速度と其の張力との關係、ポテンシャル等が揚げられる。

同一品種の蠶が營繭する場合、熟蠶を以て營繭せしめた繭形と未熟蠶を以て強制營繭せしめた繭形は、絲量や形の大小の相違は見られるが、形狀即ち形番號の相違のないことは、研究済みである。

そこで筆者は日114號(昭和16年長野縣南佐久農蠶學校春蠶)に就き5齡4日目の未熟蠶、及び同熟蠶と支111號(同學校産)の熟蠶を各々30頭を Carnoy's fluid 中に1晝夜固定したものを Fig. 15の如く全長  $l$ 、吐絲口~第1腹脚間  $m$ 、吐絲口~第3胸脚間  $n$ 、第1腹脚付根よりの高さ  $h$ 、同部幅  $b$ を測り、全長に對する各々の値を求めたのが Table VII である。

Fig. 15



XVII

| (a) 日114號未熟蠶 |      |      |      |      | (b) 日114號熟蠶 |      |      |      |      | (c) 支111號熟蠶 |      |      |      |      |
|--------------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|-------------|------|------|------|------|
| 供試蠶號         | m/1  | n/1  | b/1  | b/1  | 供試蠶號        | m/1  | n/1  | h/1  | b/1  | 供試蠶號        | m/1  | n/1  | h/1  | b/1  |
| 1            | .440 | .151 | .123 | .117 | 1           | .458 | .132 | .159 | .133 | 1           | .463 | .154 | .144 | .146 |
| 2            | .475 | .156 | .131 | .119 | 2           | .481 | .136 | .128 | .122 | 2           | .418 | .119 | .149 | .157 |
| 3            | .487 | .152 | .125 | .114 | 3           | .482 | .140 | .133 | .124 | 3           | .414 | .136 | .143 | .141 |
| 4            | .447 | .151 | .134 | .132 | 4           | .490 | .140 | .134 | .125 | 4           | .451 | .153 | .142 | .136 |
| 5            | .454 | .145 | .136 | .121 | 5           | .476 | .159 | .124 | .118 | 5           | .451 | .155 | .144 | .141 |
| 6            | .494 | .156 | .127 | .123 | 6           | .474 | .147 | .129 | .122 | 6           | .433 | .157 | .149 | .143 |
| 7            | .435 | .149 | .140 | .127 | 7           | .471 | .135 | .140 | .127 | 7           | .445 | .161 | .140 | .143 |
| 8            | .477 | .148 | .132 | .123 | 8           | .463 | .131 | .136 | .131 | 8           | .467 | .153 | .133 | .136 |
| 9            | .474 | .163 | .133 | .121 | 9           | .461 | .151 | .142 | .133 | 9           | .461 | .145 | .132 | .126 |
| 10           | .476 | .158 | .132 | .122 | 10          | .475 | .150 | .138 | .134 | 10          | .442 | .147 | .136 | .127 |
| 11           | .455 | .163 | .139 | .130 | 11          | .476 | .151 | .130 | .118 | 11          | .458 | .153 | .146 | .128 |
| 12           | .473 | .143 | .136 | .121 | 12          | .481 | .147 | .122 | .118 | 12          | .449 | .154 | .129 | .119 |
| 13           | .444 | .133 | .125 | .119 | 13          | .472 | .141 | .141 | .119 | 13          | .473 | .160 | .136 | .133 |
| 14           | .468 | .142 | .143 | .119 | 14          | .482 | .146 | .129 | .118 | 14          | .470 | .149 | .137 | .143 |
| 15           | .433 | .147 | .135 | .127 | 15          | .479 | .151 | .134 | .110 | 15          | .465 | .155 | .141 | .138 |
| 16           | .457 | .155 | .129 | .119 | 16          | .473 | .167 | .145 | .120 | 16          | .466 | .151 | .137 | .136 |
| 17           | .453 | .147 | .148 | .141 | 17          | .476 | .145 | .128 | .122 | 17          | .459 | .142 | .142 | .135 |
| 18           | .472 | .147 | .141 | .130 | 18          | .448 | .143 | .132 | .138 | 18          | .451 | .141 | .146 | .127 |
| 19           | .462 | .159 | .136 | .127 | 19          | .464 | .143 | .141 | .129 | 19          | .453 | .149 | .145 | .138 |
| 20           | .476 | .147 | .140 | .123 | 20          | .449 | .143 | .129 | .120 | 20          | .453 | .146 | .139 | .139 |
| 21           | .481 | .149 | .130 | .117 | 21          | .467 | .146 | .138 | .124 | 21          | .441 | .132 | .147 | .142 |
| 22           | .487 | .147 | .128 | .115 | 22          | .447 | .147 | .145 | .123 | 22          | .456 | .158 | .139 | .132 |
| 23           | .493 | .164 | .138 | .118 | 23          | .458 | .142 | .130 | .119 | 23          | .472 | .153 | .150 | .140 |
| 24           | .463 | .157 | .142 | .133 | 24          | .468 | .147 | .138 | .123 | 24          | .455 | .143 | .135 | .130 |
| 25           | .487 | .151 | .133 | .121 | 25          | .467 | .139 | .131 | .125 | 25          | .431 | .139 | .153 | .150 |
| 26           | .461 | .145 | .133 | .125 | 26          | .487 | .152 | .132 | .115 | 26          | .452 | .144 | .151 | .137 |
| 27           | .474 | .141 | .138 | .119 | 27          | .457 | .148 | .136 | .121 | 27          | .460 | .153 | .136 | .133 |
| 28           | .477 | .150 | .131 | .116 | 28          | .446 | .142 | .124 | .120 | 28          | .441 | .125 | .146 | .141 |
| 29           | .480 | .145 | .132 | .118 | 29          | .458 | .125 | .139 | .136 | 29          | .469 | .152 | .148 | .138 |
| 30           | .461 | .151 | .139 | .125 | 30          | —    | —    | —    | —    | 30          | .461 | .158 | .145 | .132 |

この表から平均値を出して Fig. 15 によりその比較をして見れば次の如くなる。

|           | m/1  | n/1  | h/1  | b/1  |
|-----------|------|------|------|------|
| 日114號 未熟蠶 | .467 | .149 | .134 | .123 |
| 日114號 熟蠶  | .469 | .144 | .134 | .125 |
| 支111號 熟蠶  | .453 | .148 | .142 | .137 |

日114號の繭形番號平均42内外、支111號のそれは平均64内外である。上の結果から判断すれば、日114號の未熟蠶も熟蠶も全長に對する各部の寸法比は略一定なることは前述した如く、未熟蠶により強制的に營繭せしめた繭も熟蠶に依る繭も、その繭の形番號に變化なきこゝが頷けるのである。然るに日114號と支111號とを比較すれば、形番號の大なる繭を造る蠶支111號は蠶體全長に對し第一腹脚部よりの前身は比較的短く、又蠶體の胸が太い。胸體太く前身短き蠶は形番號大なる繭を造るこゝを斷定を下すには未だ供試蠶兒数が少く、不安なものではあるが、之を裏書する様なもう一つの實驗を次に記すこゝにする。

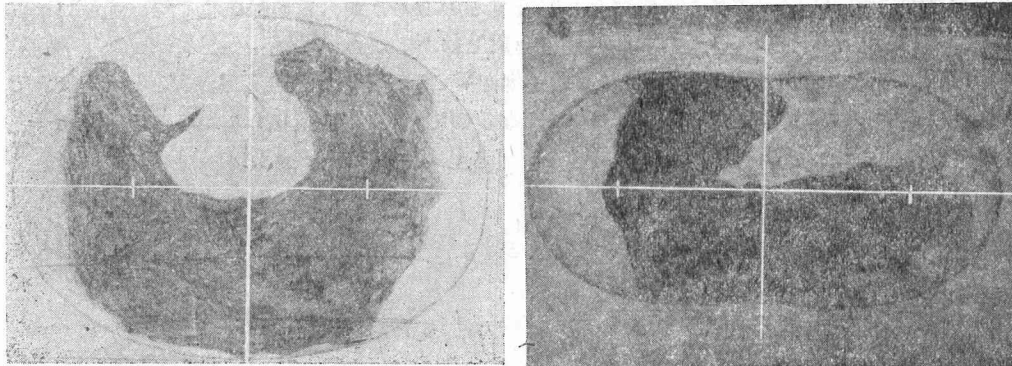
### 11. 營繭中に於ける蠶體の伸縮性の相違と之が繭形に及ぼす影響

營繭中の蠶體の形狀、屈伸等を觀察するために、上簇後繭形整ひ尙繭中の蠶體が明瞭に透し見ゆる頃の寫眞を撮り、形番號の大なるもの小なるものに就き比較して見れば Fig. 16 の如くである。

Fig. 16

(a) K×P種、形番號74

(b) 歐18號、形番號46



即ち繭形番號大なるものは、前身の曲率一様にして滑に略圓形を描くのに対し、形番號小なるものは蠶體の第4關節附近に於て急激の屈曲をなす。第10項の實驗結果を結びつけて考へて見れば、胴體の太い前身短い蠶は營繭の際、體の屈曲は平滑にして、體の細い蠶は第4關節附近で急激の屈曲をなす。之は自然の理の様に思はれる。尙前述した Fig. 11 の結果、即ち形番號大なるものは營繭中の蠶體は圓形をなし、從つて繭長は短くなり、形番號小なるものは屈曲は急激にして、しかも屈曲部は吐絲口に近づくために營繭中の蠶體後身は長くなり、從つて繭長も大なる。そして屈曲部から吐絲口までの距離は小なる。繭の縊の部分の特に繭層の薄きものは屈曲部から吐絲口までの距離短く、且繭容狭きため吐絲口が縊の部へ達し難きに依るものと思はれる。又 Fig. 1 (a) より形番號小なる繭程焦點  $F, F'$  が中心から遠ざかるのであるが、之は蠶の屈曲部の移動を並行してゐることが知れる。

尙蠶の吐絲口附近の筋肉の伸縮度及び胸脚腹脚の吸着性等の相違に就きての研究は今後に俟たねばならぬ。

## 12. 營繭の力學的考察

立方體の柙を作りその中に營繭せしめ、蠶の動作を觀察するに、初め吊橋の針金にも相當すべき絲を上下左右に張り、聊かの不安定氣もなく、蠶體の全重量をそれに支へる。細い絲の各々に平等の張力が分布されてゐる様にさへ思はれる。Fig. 17 は全身が張られた絲の上に浮き始めた處である。縦線は蠶の匍ひ出すのを防いだテープである。

Fig. 17

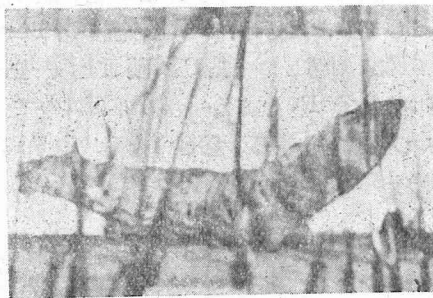
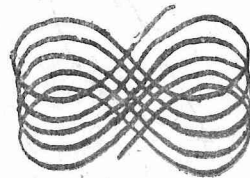


Fig. 18



セロファン紙や硝子面上に吐絲口から絲を吐かせ之を透して見るに Fig. 18 の如き形をなすものが多い。

之は恰も Fig. 1 (a) の Curve tracing の際の  $\frac{v}{u} = 1$  なる時の雙葉曲線(Lemniscate)の如き形

の連続したものであつて、偶然の一致であるかも知れないが興味あることである。之を單に「連桿の運動」や「ワットの直線運動機構」の如く機構學的に取扱ふべきものか、或は力學的に取扱ふべきかに就きては、尙多くの研究を必要とするのであるが、蠶が絲を吐く際、吐絲口は絲に成程度の張力を與へつゝ、適當な吐絲速度を以て絲を掛ける。

Fig.19に於てCを力心としCP=r, P點の速度をVとし、Vとγとの關係が $V = kr^{-3} = ku^2$ で與へられるならばP點の軌跡はLemniscateになるのである。但し上式のkは正の常數、 $u = \frac{1}{r}$  今有心軌道を求むる公式 $V^2 = h^2 \left\{ \left( \frac{du}{d\theta} \right)^2 + u^2 \right\}$ と上式とから $k^2 u^0 = h^2 \left\{ \left( \frac{du}{d\theta} \right)^2 + u^2 \right\}$

$$\therefore h^2 \left( \frac{du}{d\theta} \right)^2 = u^2 (k^2 u^4 - h^2)$$

茲にhはCPの描く面積速度の2倍を表す常數とす。

$$\therefore \theta = \pm \int \frac{h du}{u \sqrt{k^2 u^4 - h^2}} + \text{constant}$$

今  $u = \left( \frac{k}{h} z \right)^{-\frac{1}{2}}$  と置けば

$$\theta = \pm \frac{1}{2} \cos^{-1} z + a \text{ (常數)}$$

$$\therefore z = \cos 2(\theta - a) \quad \therefore r^2 = \frac{k}{h} \cos 2(\theta - a)$$

動径の長さがaとなる位置を原線にすれば

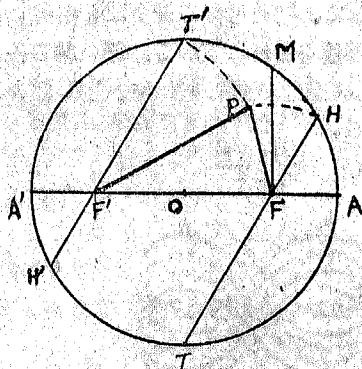
$$r^2 = a^2 \cos 2\theta$$

之がLemniscateである。

尙一般蘭形に就きて、蘭形を構成する曲面が蠶體に對して等ポテンシャル面を形成して居りはせぬかといふ事が考へられる。即ち蘭形を構成する曲面上の一點より、蠶體の一質點に至る距離をr, その質點の質量がmなる時  $\sum \frac{m}{r}$  が曲面の各點に就き等しい時は、その蘭を構成する曲面は、蠶に對し等ポテンシャル面となるのである。

附記 標準型蘭形の簡易作圖法

Fig. 20



前號 Fig. 1 (a) の標準型蘭形の作圖は幾何學を應用すればより簡單に得られる。Fig. 20 に於て長軸を適當に定めAA'とし、AA'を直徑とする圓を描きその中心をOとす。

OF = OF' なる如くF, F'を取り之を焦點とす。F, F'を通りて、互ひに平行に2匹の蠶の頭H, H' 尾T, T'が圓の如く反對な向きにあり。焦點F上の蠶の頭HがFを中心として左に回轉し、F'上の蠶の尾T'がF'を中心として右に回轉した交點Pは蘭面上の一點となるのである。即ちF, F'を通る任意の平行線を數多とり、上の如くして蘭形を得る。蘭形は前述の數學式  $(x^2 + y^2 + a^2)^2 - 4a^2 x^2 = m^4$  から、FP · F'P = m^2 (一定) なるより、FP · F'P = FH · F'T' = FH · FT

今Fを通りAA'に垂線を立て、圓周と交る點の一つをMとすれば、FH · FT = FM^2 = m^2

∴ FM = m

しかるに蘭形は數學式中のa, mに依つて決定されるのであるから  $\frac{a}{m} = \frac{OF}{FM}$  なるにより、任意の蘭形を得ることが出来る。但し  $\frac{OF}{FM} \leq 1$

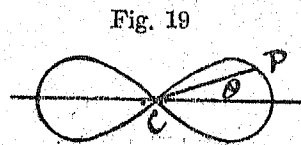


Fig. 19



作圖を便利にするため  $\frac{OF}{FM}$  の値を標準型番號との關係を次に記して置く。

|       |             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |
|-------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| 標準型番號 | 圓(100)..... | 84   | 82   | 80   | 78   | 76   | 74   | 72   | 70   | 68   | 66   | 64   | 62   | 60   | 58    | 56   | 54   |
| OF÷FM | .000.....   | .415 | .443 | .469 | .493 | .517 | .541 | .563 | .585 | .606 | .627 | .647 | .667 | .686 | .705  | .723 | .741 |
|       |             | 52   | 50   | 48   | 46   | 44   | 42   | 40   | 38   | 36   | 34   | 32   | 30   | 28   | 26... | 雙葉曲線 |      |
|       |             | .758 | .775 | .791 | .807 | .822 | .837 | .851 | .865 | .878 | .890 | .902 | .914 | .924 | .935  | 1    |      |

作圖の場合先づ長軸を適當に決定する。

即ち  $2\sqrt{m^2+a^2} = 2\sqrt{FM^2+OF^2}$  を決定し、上の表から  $\frac{OF}{FM}$  の値を與へると  $OF=OF'$  が定まり、標準型繭形を描くことが出来るのである。

(於上田蠶絲專門學校製絲學研究室)

引用文獻

池田榮太郎 蠶體解剖生理論 p.p.679~723  
 横山忠雄 日本蠶絲學雜誌 Vol.11 p.p.108~110  
 山口定次郎 蠶絲學雜誌 Vol.6 No.2  
 三谷徹 製絲學 p.p.44~68 pp.151~226  
 服部達吉 衣笠蠶報 Vol.347 pp.125~140  
 中村弘 同 Vol.368 pp.61~97  
 樺井博 日本蠶絲學雜誌 Vol.11 pp.76~84  
 中島茂 學術報告別刷 No.12  
 内藤好永 蠶絲學報 Vol.18 No.4 pp.1~18  
 三宅虎雄 解析力學 pp.172~245  
 吉田好九郎 キーパート積分學 pp.361~378

受理 昭和16年9月15日



On the mathematical expression of the forms of the cocoons and the motion of the silkworms during the cocooning

Nobufusa YANAGISAWA

(Received September 15, 1941)

Résumé

The cocoons of the silkworms designated by the government have beautiful, reasonable curved surfaces.

I tried the curve tracing about many mathematical formulas under the consideration of finding the formula corresponded to the surfaces of the cocoons, and have gotten "the Oval of CASSINI" denoted as  $(x^2 + y^2 + a^2)^2 - 4a^2 x^2 = m$ .

Every value of  $a/m$  determines the different form of the cocoon.

It is interesting that every form of the cocoon, so-called circle, ellipse, straw-bag, shape coincides with "The Oval of CASSINI" just as the phyllotaxy coincides with "the series of FIBONACT"

I have proved experimentally that the length and the form of a cocoon is determined by the curvature or the bending of the spinning body of the silkworm in the cocoon.

And we can imagine that the curved surface of the cocoon should form the equipotential surface against the silkworm body, and "S"-shaped spinning from the spinneret should relate to the speed and the tension of spinning dynamically.

It will be difficult question to solve that the behavior of the cocooning figure, the external form and the elasticity of the muscle of the silkworm might influence to the value of  $a/m$ . The study concerning this question will be left in the future.

(The Imperial College of Sericulture and Silk-industry, Ueda Japan)