

# 家蠶繭形の數學的表示と營繭中に於ける蠶の運動(III)

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.

## 目 次

- |                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| 1. CASSINI 卵形線と蠶體乃至蛹體との關係 | 2. 蠶體の重量分布、重心の位置  |
| (a) パラメータ $m$ の研究         | 3. 「∞」字形吐絲の力學的考察  |
| (b) パラメータ $a$ の研究         | 4. 繭形曲面の觀察        |
| (c) 蛹體常数 $k$ の吟味          | 5. 繭、蛹の體積と繭層とに就きて |

### 1. CASSINI 卵形線と蠶體及び蛹體との關係

#### (a) パラメータ $m$ の研究

筆者は先に CASSINI 卵形線が繭形の種々形を現すことを述べたのであるが、本節に於ては CASSINI 卵形線を現す代数式  $(x^2 + y^2 + a^2)^2 - 4a^2 x^2 = m^4$  中に含まれる 2 つのパラメータ  $a$ ,  $m$  が、蠶體若しくは蛹體と如何なる關係にあるかを考究したい。

CASSINI 卵形線を現す上式中の  $a$ ,  $m$  に種々の値を代入する事により得らるる曲線が、蠶によつて營まれる繭形の種々相を現すならば、パラメータ  $a$ ,  $m$  の相違に相當すべき蠶體の相違なり、營繭動作の相違が各蠶毎に或は品種別毎に明瞭にされねばならぬ。蠶體に相違あることは後節に於て述べんとするのであるが、本節に於ては蠶體なり動作中の姿態のこの部分が  $a$  を表し、この部分が  $m$  を表すかといふ様な具體的な結論が得たいのである。筆者は昭和 17 年 3 月の蠶絲學雜誌の終りに標準型繭形の簡易作圖法を附記したのであるが、再び此處に記せば

Fig. 1

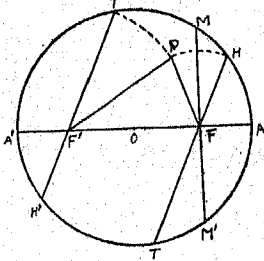


Fig.1 に於て  $AA'$  は繭長で、 $AA'$  を直径とした圓の中心を  $O$  とする。  $OF = OF'$  なる如く  $F, F'$  を取り之を焦點とす。  $F, F'$  を通り互ひに平行に 2 頭の蠶あり、之を  $HT$  及び  $T'H'$  とす。  $F, F'$  を中心、  $FH, F'H'$  を夫々半径とする弧の交點  $P$  は繭面上の 1 點を表す。  $F, F'$  を通る任意の平行線を數多きり、上の如くして繭形を得る。この繭形は  $AA'$  を  $x$  軸、  $O$  を通り  $AA'$  に垂直線を引き之を  $y$  軸とした CASSINI 卵形線  $(x^2 + y^2 + a^2)^2 - 4a^2 x^2 = m^4$  のグラフを表す。此處で 2 頭の蠶を想像したのであるが、1 頭の蠶にても習性として頭  $H$  は他の蠶の尾  $T'$  を追ふ如く屈曲するものとした。かく考へたる時蠶體が縮んで最も短くなつた時は  $MM'$  である。

營繭を終りて蠶は蛹となる。しかる時  $MM'$  の蛹の長さは或る何等かの關係ある如く想像せられる。然るに  $FM$  は CASSINI 卵形線を表す方程式中の一つのパラメータ  $m$  の値に等し。よつて  $MM' = 2m$  の蛹の長さも略々等しきか、少くとも  $2m$  の蛹の長さは互ひに増加函数の關係にあるのではないかといふ事が想像される。其處で先づ繭形を検べ  $OF = OF' = a$  と  $FM = m$  を求め、蛹の長さ  $2m$  の比較を試みた。供試繭は先の實驗結果から繭の形番號の一番大なる支 20 號と一番小なる大正白とその略々中間の日 112 號 × 支 110 號を選んだ。何れも上田蠶絲専門學校産の春繭である。蛹は生蛹をこつた。尙表中、繭長を長軸、繭の中央横断面直径を短軸と呼ぶ。(何れの品種も表の上半雄、下半雌にて同數宛。)

Table. 1 (單位 cm)

(a.) 支 20 號

供試繭 番 號	繭 長 軸 ( $2\sqrt{m^2+a^2}$ )	繭 短 軸 ( $2\sqrt{m^2-a^2}$ )	$m^2+a^2$	$m^2-a^2$	m	a	生蠶長	生蠶重 (gr)	生蠶幅	繭形番號
1	2,94	1,78	2,161	0,792	1,215	0,827	2,42	1,01	0,92	60,54
2	2,62	1,78	1,716	0,792	1,120	0,660	2,38	1,08	1,00	67,93
3	2,98	1,96	2,220	0,960	1,261	0,794	2,38	1,11	1,00	65,77
4	3,12	2,24	2,434	1,254	1,358	0,768	2,58	1,33	1,06	71,79
5	2,68	1,96	1,796	0,960	1,174	0,646	2,32	1,05	0,92	73,13
6	3,02	1,92	2,280	0,922	1,265	0,824	2,60	1,30	1,02	63,57
7	2,88	1,98	2,074	0,980	1,236	0,739	2,32	1,20	1,02	68,76
8	3,40	2,16	2,890	1,166	1,424	0,928	2,64	1,35	1,04	63,52
9	2,56	1,92	1,638	0,922	1,131	0,599	2,12	0,97	0,96	75,00
10	2,80	2,02	1,960	1,020	1,221	0,683	2,30	1,07	1,02	72,14
11	2,62	2,04	1,716	1,040	1,174	0,581	2,30	1,02	0,98	77,86
12	3,28	1,96	2,690	0,960	1,377	0,930	2,60	1,07	1,04	59,75
13	3,00	1,92	2,250	0,922	1,259	0,815	2,48	1,11	1,00	64,00
14	3,20	1,88	2,560	0,884	1,312	0,916	2,48	1,05	0,98	58,75
15	2,78	1,76	1,932	0,774	1,163	0,761	2,20	0,91	0,94	63,30
16	2,88	1,88	2,074	0,884	1,216	0,772	2,38	1,13	1,02	65,27
17	2,88	1,76	2,074	0,774	1,193	0,806	2,42	1,10	0,98	61,11
18	2,92	1,92	2,132	0,922	1,236	0,778	2,36	0,98	0,96	65,75
19	3,08	2,12	2,372	1,124	1,322	0,790	2,50	1,33	1,02	68,83
20	3,00	1,92	2,250	0,922	1,259	0,815	2,48	1,20	1,02	64,00
21	2,30	1,50	1,323	0,563	0,971	0,616	2,10	0,78	0,86	65,21
22	3,02	1,76	2,280	0,774	1,236	0,868	2,58	1,25	1,02	58,27
23	2,88	1,80	2,074	0,810	1,201	0,795	2,40	1,38	1,12	62,50
24	2,98	1,84	2,220	0,846	1,238	0,829	2,42	1,22	1,08	61,74
25	2,88	2,02	2,074	1,020	1,244	0,726	2,52	1,24	1,04	70,13
26	3,22	1,92	2,592	0,922	1,325	0,914	2,64	1,28	1,02	59,62
27	2,82	2,10	1,988	1,103	1,243	0,665	2,30	1,17	1,02	74,46
28	2,62	1,84	1,716	0,846	1,132	0,659	2,22	0,86	0,90	70,22
29	2,84	1,82	2,016	0,828	1,193	0,771	2,44	1,06	0,98	64,08
30	3,22	2,08	2,592	1,082	1,355	0,869	2,62	1,21	1,02	65,59
31	2,68	1,82	1,796	0,828	1,145	0,696	2,36	1,14	1,02	67,91
32	3,24	2,02	2,624	1,020	1,350	0,896	2,50	1,52	1,02	62,34
33	3,02	2,12	2,280	1,124	1,305	0,760	2,60	1,68	1,18	70,19
34	2,72	1,84	1,850	0,846	1,161	0,708	2,52	1,30	1,02	67,64
35	2,76	2,12	1,904	1,124	1,230	0,624	2,38	1,32	1,08	76,81
36	2,80	1,92	1,960	0,922	1,200	0,725	2,42	1,41	1,08	68,57
37	2,86	2,02	2,045	1,020	1,238	0,716	2,52	1,52	1,14	70,62
38	3,28	2,12	2,690	1,124	1,381	0,885	2,58	1,50	1,12	64,64
39	2,74	2,44	1,877	1,488	1,297	0,429	2,54	1,63	1,06	89,05
40	3,14	1,98	2,465	0,980	1,312	0,862	2,62	1,53	1,12	63,05
41	3,08	2,22	2,372	1,232	1,342	0,755	2,52	1,65	1,18	72,07
42	3,58	1,96	3,204	0,960	1,443	1,059	2,70	1,62	1,10	54,74
43	2,88	1,92	3,074	0,922	1,224	0,759	2,38	1,31	1,18	66,66
44	2,78	2,02	1,932	1,020	1,215	0,675	2,48	1,41	1,10	72,66
45	2,92	1,70	2,132	0,723	1,195	0,839	2,52	1,20	1,06	58,21
46	2,92	2,10	2,132	1,103	1,272	0,717	2,50	1,58	1,14	71,91
47	3,04	2,04	2,310	1,040	1,294	0,796	2,54	1,50	1,12	67,10
48	3,04	2,12	2,310	1,124	1,310	0,770	2,36	1,57	1,16	69,73
49	2,92	1,70	2,132	0,723	1,195	0,839	2,46	1,15	1,00	58,28
50	3,00	1,90	2,250	0,903	1,256	0,821	2,70	1,77	1,18	63,33
51	2,68	2,02	1,796	1,020	1,187	0,623	2,62	1,66	1,18	75,37
52	2,60	1,72	1,690	0,740	1,102	0,689	2,48	1,15	1,04	81,90
53	2,84	1,88	2,016	0,884	1,204	0,753	2,50	1,31	1,02	66,19
54	2,86	2,18	2,045	1,188	1,271	0,655	2,52	1,51	1,14	76,22
55	2,88	1,98	2,074	0,980	1,236	0,740	2,48	1,70	1,18	68,75
56	2,90	1,78	2,103	0,792	1,203	0,809	2,46	1,36	1,08	61,37
57	3,30	2,00	2,723	1,000	1,364	0,928	2,70	1,56	1,12	60,60
58	3,22	2,08	2,592	1,082	1,355	0,869	2,78	1,48	1,12	64,59
59	2,92	1,92	2,132	0,922	1,236	0,778	2,58	1,46	1,12	65,75
60	2,80	2,22	1,960	1,232	1,263	0,603	2,48	1,49	1,12	79,28
平均	2,93	1,96	2,169	0,964	1,248	0,766	2,47	1,30	1,052	67,30

(b) 日112號×支110號

供試繭 番 號	繭 長 軸 ( $2\sqrt{m^2+a^2}$ )	繭 短 軸 ( $2\sqrt{m^2-a^2}$ )	$m^2+a^2$	$m^2-a^2$	m	a	生繭長	生繭重 (gr)	生繭幅	繭形番號
1	3,32	2,00	2,756	1,000	1,370	0,937	2,48	1,12	0,98	60,24
2	3,38	1,72	2,856	0,740	1,341	1,029	2,53	1,05	0,98	50,88
3	3,20	1,78	2,560	0,792	1,295	0,940	2,44	1,03	0,98	55,62
4	3,40	1,84	2,890	0,846	1,367	1,011	2,34	1,04	1,00	54,11
5	3,42	1,96	2,924	0,960	1,394	0,991	2,60	1,15	1,02	57,30
6	3,50	2,04	3,063	1,040	1,432	1,006	2,52	1,04	0,94	58,28
7	3,42	1,86	2,924	0,865	1,376	1,015	2,44	1,11	1,00	54,38
8	3,42	2,01	2,924	1,010	1,403	0,978	2,38	1,09	1,02	58,77
9	3,48	2,08	3,028	1,082	1,433	0,986	2,50	1,08	0,96	59,77
10	3,36	2,00	2,822	1,000	1,382	0,955	2,38	1,22	1,02	59,52
11	3,48	2,00	3,028	1,000	1,419	1,007	2,60	1,20	1,00	57,47
12	3,42	2,00	2,924	1,000	1,421	0,981	2,70	1,20	1,00	58,47
13	3,18	1,84	2,528	0,846	1,299	0,917	2,62	1,28	1,08	57,86
14	3,30	1,78	2,723	0,792	1,326	0,982	2,34	1,18	1,02	53,93
15	3,58	1,90	3,204	0,903	1,433	1,073	2,64	1,15	0,96	53,07
16	3,22	1,70	2,592	0,723	1,287	0,967	2,32	1,05	0,98	52,79
17	3,42	2,02	2,924	1,020	1,404	0,976	2,52	1,08	1,00	59,06
18	3,20	1,62	2,560	0,656	1,268	0,976	2,48	1,15	1,02	50,62
19	3,38	1,78	2,856	0,792	1,351	1,016	2,60	1,22	1,00	52,66
20	3,42	1,90	2,924	0,903	1,380	1,005	2,56	1,12	0,98	55,55
21	3,22	1,98	2,592	0,980	1,336	0,898	2,34	1,15	1,02	61,49
22	3,40	1,78	2,890	0,792	1,357	1,024	2,48	1,08	0,98	52,35
23	3,28	1,98	2,690	0,980	1,355	0,925	2,40	1,02	0,98	60,36
24	3,48	1,88	3,028	0,884	1,398	1,035	2,52	1,09	0,98	54,02
25	3,28	1,88	2,690	0,884	1,337	0,950	2,30	0,86	0,94	57,31
26	3,20	1,88	2,560	0,884	1,259	0,916	2,44	1,04	1,00	58,75
27	3,48	1,92	3,028	0,922	1,405	1,026	2,44	1,06	0,98	55,17
28	3,33	1,98	2,772	0,980	1,370	0,947	2,82	1,36	1,10	59,45
29	3,22	1,72	2,592	0,740	1,291	0,962	2,48	1,12	1,06	53,41
30	3,38	1,98	2,856	0,980	1,385	0,969	2,56	1,18	1,00	58,57
31	3,36	1,82	2,822	0,828	1,351	0,999	2,42	1,09	0,98	54,16
32	3,46	1,92	2,993	0,922	1,399	1,018	2,72	1,52	1,10	55,49
33	3,66	2,12	3,349	1,124	1,495	1,055	2,62	1,46	1,08	57,92
34	3,58	1,86	3,204	0,865	1,426	1,081	2,66	1,54	1,16	51,95
35	3,54	1,98	3,133	0,980	1,434	1,037	2,78	1,45	1,12	55,93
36	3,30	1,90	2,723	0,903	1,347	0,954	2,52	1,32	1,02	57,56
37	3,90	2,12	3,803	1,124	1,569	1,157	2,86	1,54	1,10	54,35
38	3,52	2,08	3,098	1,082	1,446	1,004	2,70	1,36	1,04	59,09
39	3,70	2,08	3,423	1,082	1,501	1,082	2,70	1,42	1,10	56,21
40	3,68	1,90	3,386	0,903	1,464	1,114	2,64	1,35	1,08	51,63
41	3,50	2,02	3,063	1,020	1,429	1,111	2,76	1,44	1,08	57,71
42	3,60	2,02	3,240	1,020	1,459	1,054	2,62	1,48	1,06	56,11
43	3,76	1,88	3,534	0,884	1,486	1,151	2,84	1,56	1,12	50,00
44	3,42	1,86	2,924	0,865	1,376	1,015	2,60	1,42	1,08	53,19
45	3,50	1,86	3,063	0,865	1,401	1,048	2,86	1,53	1,08	53,14
46	3,56	1,92	3,168	0,922	1,430	1,060	2,90	1,66	1,14	53,93
47	3,78	2,08	3,572	1,082	1,525	1,116	2,84	1,68	1,16	55,02
48	3,72	2,28	3,460	1,300	1,543	1,039	2,74	1,66	1,18	61,29
49	3,62	2,32	3,276	1,346	1,520	0,982	2,92	1,81	1,14	64,08
50	3,64	1,98	3,312	0,980	1,465	1,080	2,80	1,47	1,08	54,39
51	2,94	2,00	2,161	1,000	1,257	0,762	2,32	1,25	1,06	68,02
52	3,28	1,78	2,690	0,792	1,319	0,974	2,60	1,16	1,10	54,26
53	3,78	2,28	3,572	1,300	1,561	1,066	3,02	1,84	1,14	60,31
54	3,52	2,10	3,098	1,103	1,449	0,999	2,78	1,46	1,08	59,65
55	3,62	1,96	3,276	0,960	1,456	1,076	2,76	1,42	1,06	54,14
56	3,32	1,90	2,756	0,903	1,353	0,963	2,48	1,33	1,08	57,22
57	3,68	2,12	3,386	1,124	1,502	1,063	2,82	1,51	1,10	57,60
58	3,72	2,22	3,460	1,232	1,532	1,055	2,48	1,28	1,02	59,67
59	3,50	2,12	3,063	1,124	1,447	0,985	2,48	1,33	1,06	60,57
60	3,52	2,08	3,098	1,082	1,446	1,004	2,72	1,35	1,04	59,09
平均	3,46	1,96	2,997	0,962	1,404	1,008	2,60	1,29	1,04	56,58

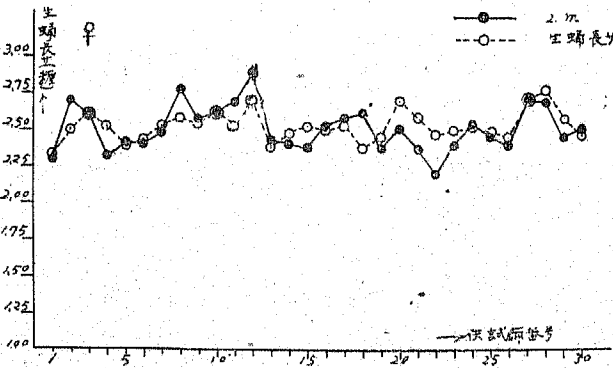
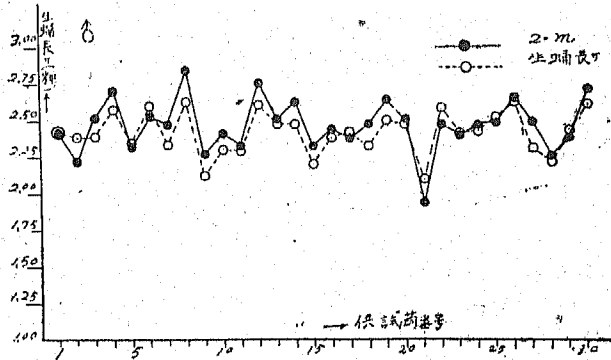
(c) 大 正 自

供試繭 番 號	繭 長 軸 ( $2\sqrt{m^2+a^2}$ )	繭 短 軸 ( $2\sqrt{m^2-a^2}$ )	$m^2+a^2$	$m^2-a^2$	m	a	生 繭 長	生 繭 重 (gr)	生 繭 幅	繭 形 番 號
1	3,40	1,14	2,890	0,325	1,268	1,133	2,44	0,85	0,84	33,52
2	3,38	1,10	2,856	0,303	1,257	1,130	2,40	0,84	0,86	32,54
3	2,90	1,00	2,103	0,250	1,085	0,962	2,22	0,70	0,82	34,48
4	3,34	1,08	2,789	0,292	1,241	1,117	2,38	0,83	0,83	32,33
5	3,04	1,12	2,310	0,314	1,145	0,999	2,32	0,81	0,82	36,18
6	3,44	1,30	2,958	0,423	1,300	1,126	2,50	0,95	0,88	37,79
7	3,42	1,22	2,924	0,372	1,284	1,130	2,48	0,95	0,88	35,88
8	3,38	1,20	2,856	0,360	1,268	1,117	2,42	0,87	0,86	35,50
9	3,40	1,30	2,890	0,423	1,287	1,111	2,58	1,13	0,82	38,23
10	3,30	1,06	2,723	0,281	1,225	1,105	2,44	0,89	0,90	32,12
11	3,30	1,18	2,723	0,348	1,239	1,082	2,38	0,84	0,86	35,75
12	2,90	1,12	2,103	0,314	1,232	0,946	2,38	0,82	0,84	38,62
13	3,20	1,14	2,560	0,325	1,201	1,057	2,42	0,90	0,88	35,62
14	3,20	1,16	2,560	0,336	1,203	1,054	2,40	0,84	0,88	36,25
15	3,32	1,21	2,756	0,366	1,249	1,093	2,48	0,95	0,92	36,44
16	3,20	1,20	2,560	0,360	1,208	1,049	2,42	0,90	0,90	37,50
17	3,00	1,10	2,250	0,303	1,130	0,987	2,32	0,78	0,80	36,66
18	3,20	1,21	2,560	0,366	1,209	1,046	2,48	0,90	0,88	37,81
19	3,38	1,16	2,856	0,336	1,263	1,122	2,46	0,86	0,86	34,32
20	3,30	1,18	2,723	0,348	1,239	1,090	2,40	0,86	0,82	35,75
21	3,18	1,10	2,528	0,303	1,190	1,055	2,42	0,85	0,90	34,59
22	3,34	1,08	2,789	0,292	1,241	1,117	2,40	0,87	0,88	32,33
23	3,30	1,20	2,723	0,360	1,242	1,087	2,48	0,88	0,88	36,36
24	3,10	1,12	2,403	0,314	1,165	1,022	2,36	0,95	0,90	36,12
25	3,42	1,10	2,924	0,303	1,270	1,145	2,44	0,92	0,86	32,16
26	3,20	1,20	2,560	0,360	1,208	1,049	2,36	0,81	0,88	37,50
27	3,24	1,20	2,624	0,360	1,222	1,064	2,38	0,86	0,88	37,03
28	3,08	1,18	2,372	0,348	1,166	1,006	2,42	0,89	0,90	38,31
29	3,31	1,18	2,739	0,348	1,242	1,093	2,42	0,89	0,88	35,75
30	3,22	1,12	2,592	0,314	1,205	1,067	2,44	0,98	0,88	35,00
31	3,26	1,10	2,657	0,303	1,216	1,085	2,56	1,10	0,98	33,74
32	3,46	1,08	2,993	0,292	1,282	1,162	2,70	1,18	0,96	31,21
33	2,98	1,22	2,220	0,372	1,138	0,961	2,52	1,08	0,96	49,19
34	3,38	1,38	2,856	0,476	1,291	1,091	2,72	1,22	1,02	40,82
35	3,30	1,18	2,723	0,348	1,239	1,090	2,60	1,10	0,94	35,75
36	3,08	1,20	2,372	0,360	1,169	1,003	2,60	1,14	0,98	39,60
37	3,12	1,26	2,434	0,397	1,190	1,009	2,60	1,14	1,00	40,38
38	3,24	1,18	2,624	0,348	1,220	1,067	2,60	1,11	0,98	36,41
39	3,28	1,16	2,690	0,336	1,230	1,085	2,70	1,19	0,96	35,36
40	3,40	1,30	2,890	0,423	1,287	1,111	2,68	1,19	0,96	38,23
41	3,08	1,02	2,372	0,260	1,147	1,028	2,54	1,10	0,96	33,11
42	3,10	1,06	2,403	0,281	1,158	1,030	2,68	1,21	1,00	34,19
43	3,12	1,12	2,434	0,314	1,172	1,030	2,52	1,04	0,96	35,89
44	3,20	1,16	2,560	0,336	1,203	1,054	2,60	1,04	0,90	36,25
45	3,08	1,12	2,372	0,314	1,159	1,014	2,50	0,97	0,90	36,24
46	3,30	1,20	2,723	0,360	1,241	1,087	2,68	1,19	1,00	36,36
47	3,20	1,02	2,560	0,260	1,188	1,072	2,40	0,82	0,80	31,87
48	3,22	1,16	2,592	0,336	1,210	1,062	2,66	1,15	0,98	36,02
49	3,30	1,02	2,723	0,260	1,221	1,110	2,40	1,03	0,96	50,90
50	3,42	1,20	2,924	0,360	1,281	1,132	2,70	1,25	0,98	35,09
51	3,36	1,24	2,822	0,384	1,266	1,104	2,64	1,15	0,96	36,90
52	3,32	1,10	2,756	0,303	1,237	1,108	2,62	1,12	0,98	33,13
53	3,34	1,18	2,789	0,348	1,252	1,105	2,68	1,22	0,98	35,32
54	3,50	1,02	2,723	0,260	1,221	1,110	2,56	1,14	0,98	30,90
55	3,38	1,20	2,856	0,360	1,268	1,117	2,68	1,13	0,98	35,50
56	3,32	1,16	2,756	0,336	1,243	1,100	2,60	1,09	0,98	34,93
57	3,24	1,24	2,624	0,384	1,227	1,058	2,66	1,13	0,98	38,27
58	3,40	1,20	2,890	0,360	1,275	1,125	2,62	1,13	0,96	35,29
59	3,38	1,12	2,856	0,314	1,259	1,128	2,70	1,15	0,92	33,13
60	3,52	1,12	3,098	0,314	1,306	1,180	2,68	1,14	0,96	31,81
平均	3,26	1,16	2,658	0,336	1,225	1,076	2,514	1,00	0,92	35,67

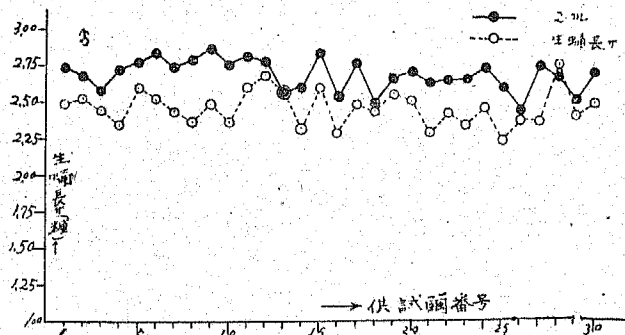
先づこの3品種に就き生蛹の長さ寸法を測るこゝにより、CASSINI 卵形線を表す方程式から求めた2mを比較すればFig.2の如くなる。

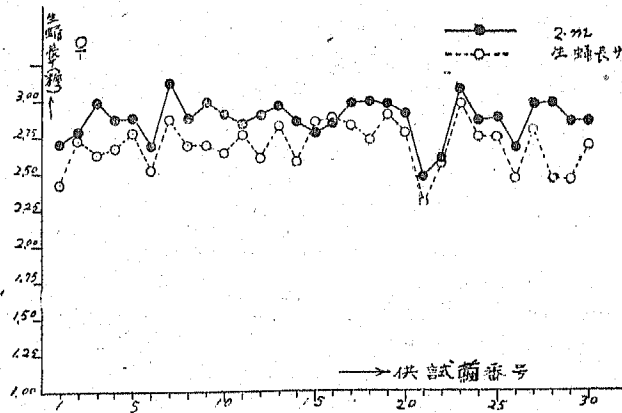
Fig. 2

(a) 支 20 號

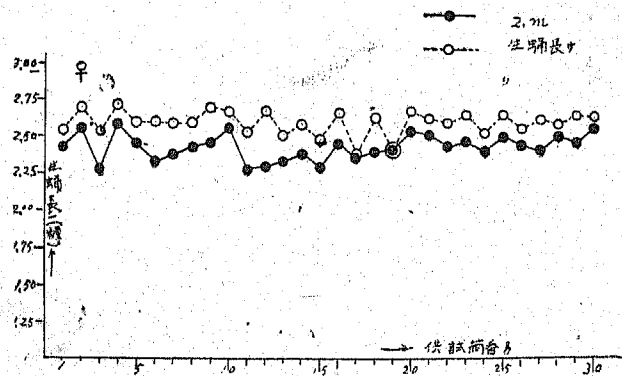
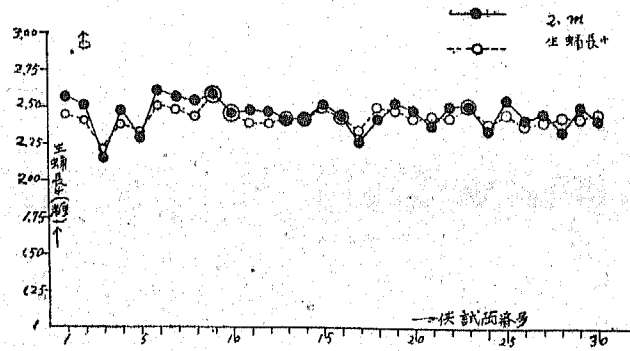


(b) 日112號×支110號





(c) 大 正 白



グラフより支20號及び大正白に於て見事なる一致を見る。日112號×支110號に於ては前2者を比較すれば幾分の不一致を見る。支20號及び大正白がCASSINI卵形線を全く一致するのに對し、日112號×支110號に於ては縊の多少深きものありて、CASSINI卵形線をその儘適用した結果、相當の不一致を見た様に思はれる。縊深きものは交雜種によく見られる處である。依つて筆者は日115號×支108號(同校昭和17年産夏繭)の繭に就き、一つ一つ寫眞引伸器にて繭長を何れも8糎に擴大し、CASSINI卵形線の前圖標準型繭形に陰を寫し繭短軸に多少の補

正を試み、グラフによりその眞偽を検したのである。即ち繭短軸( $2\sqrt{m^2-a^2}$ )を繭長( $2\sqrt{m^2+a^2}$ )と繭形番號  $\{(2\sqrt{m^2-a^2}/2\sqrt{m^2+a^2})\times 100\}$  を測るこゝによつて決定し、 $m, a$  の値を定めたのである。Table. 2 の如し。

Table. 2

供試繭番號	繭長軸 ( $2\sqrt{m^2+a^2}$ )	繭形番號	繭短軸 ( $2\sqrt{m^2-a^2}$ )	$m^2+a^2$	$m^2-a^2$	$m$	生繭長	生繭重 (gr)
1	3,42	56	1,92	2,924	0,922	1,387	2,68	1,19
2	3,32	56	1,86	2,756	0,865	1,346	2,81	1,37
3	3,30	56	1,85	2,723	0,865	1,339	2,62	1,15
4	3,36	58	1,95	2,822	0,960	1,375	2,57	1,04
5	3,41	52	1,77	2,924	0,792	1,363	2,61	1,20
6	3,22	56	1,80	2,592	0,810	1,304	2,60	1,10
7	3,27	48	1,57	2,690	0,624	1,287	2,58	1,21
8	3,49	54	1,88	3,063	0,884	1,405	2,60	1,15
9	3,27	54	1,77	2,690	0,792	1,319	2,62	1,12
10	3,19	60	1,91	2,560	0,922	1,319	2,61	1,19
11	3,32	54	1,79	2,756	0,810	1,335	2,60	1,16
12	3,36	54	1,81	2,822	0,828	1,351	2,63	1,16
13	3,21	58	1,86	2,592	0,865	1,315	2,50	1,05
14	3,24	56	1,81	2,624	0,828	1,314	2,56	1,10
15	3,40	52	1,77	2,890	0,792	1,357	2,73	1,22
16	3,18	56	1,78	2,528	0,792	1,289	2,54	1,00
17	3,32	56	1,86	2,756	0,865	1,346	2,60	1,08
18	3,37	56	1,89	2,856	0,903	1,371	2,60	1,16
19	3,24	54	1,75	2,624	0,774	1,304	2,54	1,17
20	3,31	54	1,79	2,756	0,810	1,335	2,65	1,16
21	3,27	56	1,83	2,690	0,846	1,330	2,58	1,16
22	3,38	54	1,83	2,856	0,846	1,361	2,63	1,18
23	3,42	54	1,85	2,924	0,865	1,376	2,76	1,29
24	3,42	52	1,78	2,924	0,792	1,363	2,62	1,12
25	3,48	54	1,88	3,028	0,884	1,398	2,67	1,16
26	3,38	52	1,76	2,856	0,774	1,347	2,58	0,97
27	3,42	50	1,71	2,924	0,740	1,354	2,50	1,16
28	3,32	54	1,79	2,756	0,810	1,335	2,72	1,28
29	3,36	60	2,02	2,822	1,020	1,386	2,50	1,09
30	3,34	52	1,74	2,789	0,757	1,332	2,63	1,21
31	3,42	50	1,71	2,924	0,740	1,354	2,61	1,05
32	3,35	52	1,74	2,822	0,757	1,338	2,58	1,12
33	3,52	52	1,83	3,098	0,846	1,404	2,70	1,22
34	3,20	54	1,73	2,560	0,757	1,288	2,63	1,11
35	3,46	52	1,80	2,993	0,810	1,379	2,61	1,23
36	3,22	54	1,74	2,592	0,757	1,294	2,57	1,24
37	3,41	56	1,91	2,924	0,922	1,387	2,67	1,18
38	3,22	56	1,80	2,592	0,810	1,304	2,59	1,13
39	3,35	54	1,81	2,822	0,828	1,351	2,61	1,20
40	3,12	58	1,81	2,434	0,828	1,277	2,58	1,08
41	3,29	56	1,84	2,723	0,846	1,336	2,59	1,04
42	3,40	54	1,84	2,890	0,846	1,367	2,60	1,09
43	3,39	50	1,70	2,890	0,723	1,344	2,61	1,19
44	3,41	52	1,77	2,924	0,792	1,363	2,68	1,17
45	3,32	58	1,93	2,756	0,941	1,360	2,68	1,24
46	3,40	52	1,77	2,890	0,792	1,357	2,71	1,20
47	3,39	54	1,83	2,890	0,846	1,367	2,69	1,12
48	3,40	52	1,77	2,890	0,792	1,357	2,62	1,15
49	3,52	56	1,97	3,098	0,980	1,428	2,77	1,24
50	3,29	56	1,84	2,723	0,846	1,336	2,56	1,06

供試繭番號	繭長軸 ( $2\sqrt{m^2+a^2}$ )	繭形番號	繭短軸 ( $2\sqrt{m^2+a^2}$ )	$m^2+a^2$	$m^2-a^2$	m	生繭長	生繭重 (gr)
51	3,41	54	1,84	2,924	0,846	1,373	2,82	1,54
52	3,35	56	1,88	2,822	0,884	1,361	2,67	1,40
53	3,30	54	1,78	2,723	0,792	1,326	2,69	1,41
54	3,39	54	1,83	2,850	0,846	1,367	2,62	1,50
55	3,30	54	1,78	2,890	0,792	1,357	2,70	1,47
56	3,45	50	1,73	2,993	0,757	1,369	2,52	1,37
57	3,31	56	1,85	2,756	0,865	1,346	2,73	1,38
58	3,67	54	1,98	3,386	0,980	1,478	2,81	1,47
59	3,54	54	1,91	3,133	0,922	1,424	2,87	1,50
60	3,41	54	1,84	2,924	0,846	1,373	2,62	1,46
61	3,42	58	1,98	2,924	0,980	1,397	2,67	1,43
62	3,45	54	1,86	2,993	0,865	1,389	2,78	1,42
63	3,48	56	1,95	3,028	0,960	1,412	2,83	1,58
64	3,26	54	1,76	2,657	0,774	1,310	2,81	1,54
65	3,48	52	1,81	3,028	0,828	1,389	2,90	1,54
66	3,41	58	1,98	2,924	0,980	1,397	2,76	1,56
67	3,22	58	1,88	2,592	0,884	1,317	2,72	1,48
68	3,42	50	1,71	2,924	0,740	1,354	2,76	1,50
69	3,40	52	1,77	2,890	0,792	1,357	2,78	1,46
70	3,40	52	1,77	2,890	0,792	1,357	2,71	1,40
71	3,48	52	1,81	3,028	0,828	1,389	2,89	1,68
72	3,42	54	1,85	2,924	0,865	1,376	2,79	1,56
73	3,22	54	1,74	2,592	0,757	1,294	2,78	1,48
74	3,58	54	1,93	3,204	0,941	1,440	2,77	1,47
75	3,47	56	1,94	3,028	0,941	1,409	2,85	1,62
76	3,33	58	1,93	2,789	0,941	1,366	2,68	1,39
77	3,48	56	1,95	3,028	0,960	1,411	2,87	1,63
78	3,38	56	1,89	2,856	0,903	1,371	2,72	1,50
79	3,51	54	1,90	3,098	0,903	1,414	2,78	1,49
80	3,48	56	1,95	3,028	0,960	1,411	2,74	1,56
81	3,33	52	1,73	2,789	0,757	1,332	2,57	1,04
82	3,42	56	1,92	2,924	0,922	1,387	2,79	1,44
83	3,35	58	1,94	2,822	0,941	1,372	2,76	1,49
84	3,40	52	1,77	2,890	0,792	1,357	2,78	1,48
85	3,31	52	1,72	2,756	0,740	1,322	2,65	1,27
86	3,63	52	1,89	3,312	0,903	1,452	2,82	1,53
87	3,52	58	2,04	3,098	1,040	1,438	2,81	1,59
88	3,30	58	1,91	2,723	0,922	1,350	2,74	1,55
89	3,38	54	1,83	2,856	0,846	1,361	2,72	1,44
90	3,40	52	1,77	2,890	0,792	1,357	2,79	1,51
91	3,12	62	1,93	2,434	0,941	1,299	2,60	1,28
92	3,36	52	1,75	2,822	0,774	1,341	2,70	1,37
93	3,49	54	1,88	3,063	0,884	1,415	2,96	1,61
94	3,17	54	1,71	2,528	0,740	1,278	2,61	1,26
95	3,38	52	1,76	2,856	0,774	1,347	2,78	1,48
96*	3,33	58	1,93	2,789	0,941	1,366	2,80	1,55
97	3,76	50	1,88	3,534	0,884	1,486	2,88	1,61
98	3,57	52	1,86	3,204	0,865	1,426	2,88	1,60
99	3,20	54	1,73	2,560	0,757	1,288	2,70	1,32
100	3,62	52	1,88	3,276	0,884	1,442	2,95	1,69

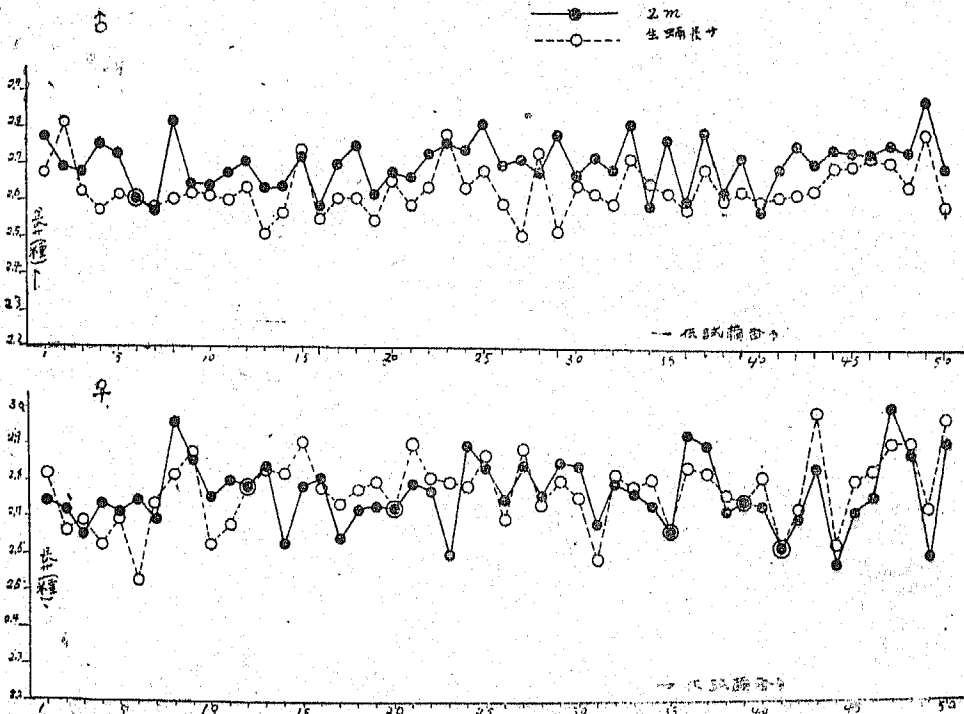
註 蠶絲學雜誌 第13卷第2號 昭和16年11月 109pp. 參照。

之をグラフにて示せば Fig. 3 の如し。



Fig. 3

日115號×支108號



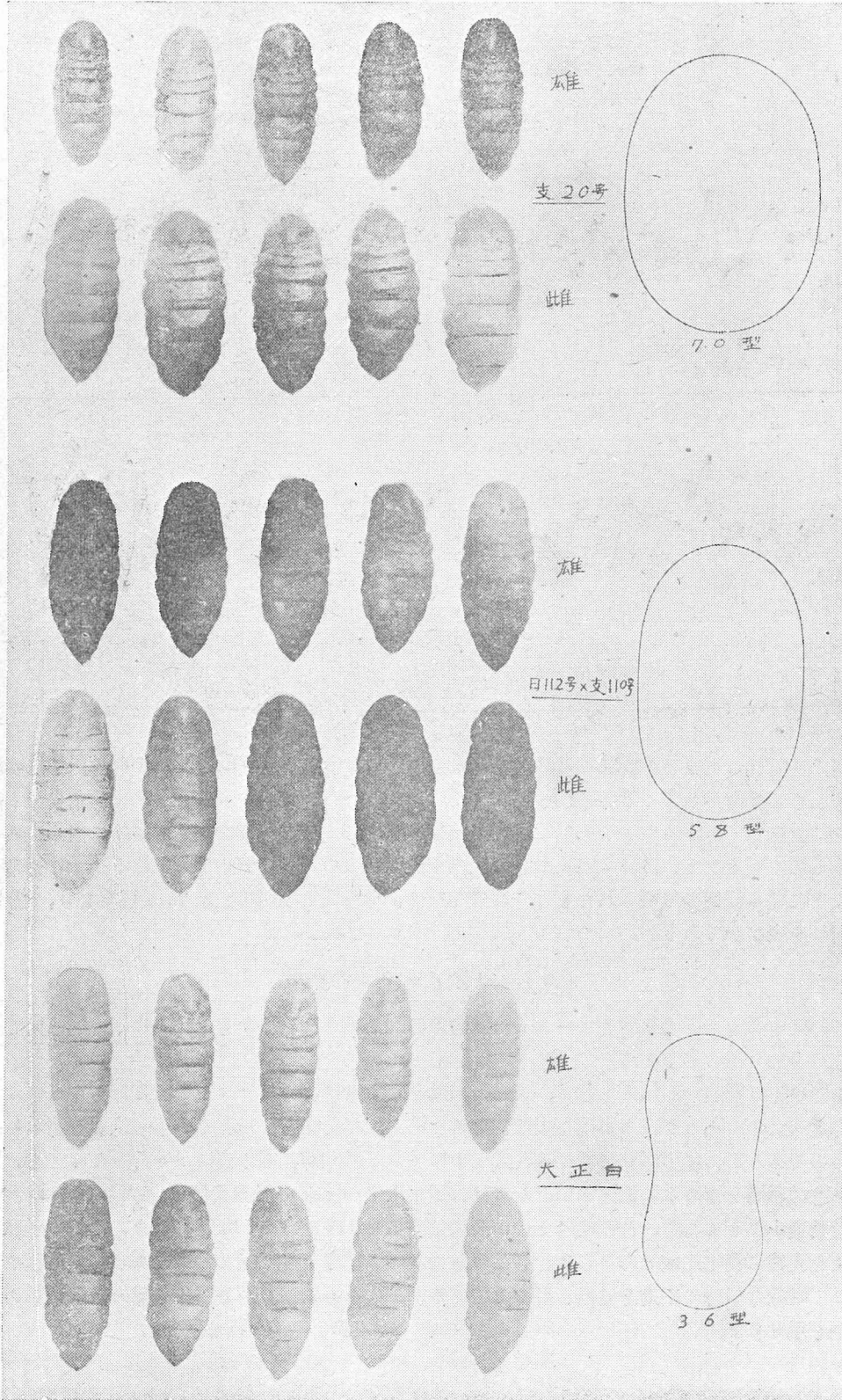
以上4品種に就きての實驗結果は、方程式中の一つのパラメータ $m$ の2倍の長さの略等しきことを示してゐる(交雜種に於て相當の難色はあるが)。かゝる結果は動物本来の本能習性に立脚して導かれたものにして、その結果はパラメータ $m$ は蛹の長さの半分に依つて與へられるのであるから、蠶は2定點よりの距離の積が蛹の長さの半分の平方になるやうに營繭するところになる。従つて残されたもう一つの問題は、その2定點間の距離 $2a$ が蠶體なり、蛹體の何れを表すかである。

(b) パラメータ $a$ の研究

若し式中的もう一つのパラメータ $a$ が蛹體の何れかの寸法を表すものとするれば、蛹を見てその繭形を知り得るのである。

筆者は先に蠶體の形狀の相違が、繭形の相違を來す重要なファクターであるだらうといふ想像を述べたのであるが、事實蠶兒中は、その伸縮、屈曲自在にして、その平常状態を明知し得ないのであるが、蛹の形狀に於ては、蠶兒中に於ける形狀が、その儘に言へなくても、或る形態の聯關を留めるに相違ない。筆者は、從來取扱つて來た繭形番號の最大なる支20號、繭番號最小なる大正白、及び略々その中間に位する日112號×支110號に就き、蛹體の形狀の寸法を正確に測定比較せんとして、各品種毎に雌雄5尾宛寫真に撮つたのである。3品種は目測にて明瞭な形態の相違を見出し得るのである。Fig. 4の如し。右方に各品種の營繭繭形の平均型を示せり。

Fig. 4



尙各環節の幅を比較するために、各蛹を何れも3種の長さに引伸ばし擴大し、その平均値を求めてグラフにして見た。胸部及び腹部第1環節の幅は寫眞からは明瞭にその寸法を測り得ないので、胸部及び腹部第1環節の間を3等分し、その2箇所幅を測定、他の腹部環節は最大幅を第6環節まで測れり。又各品種毎に蛹番號5迄は雄、以下雌。

Table. 3  
(蛹長を3種に擴大せる環節の幅(單位cm))

(a) 支 2 0 號

蛹番號	$\frac{1}{3}$ (胸~腹第1)	$\frac{2}{3}$ (胸~腹第1)	腹 第 2	腹 第 3	腹 第 4	腹 第 5	腹 第 6
1	0,899	1,103	1,187	1,300	1,328	1,229	1,124
2	0,892	1,025	1,140	1,242	1,223	1,178	1,070
3	0,819	1,052	1,097	1,252	1,265	1,200	1,097
4	0,816	0,979	1,067	1,180	1,167	1,117	1,029
5	0,823	0,991	1,081	1,186	1,242	1,193	1,144
6	0,806	0,961	1,078	1,217	1,250	1,244	1,172
7	0,827	1,057	1,161	1,336	1,374	1,308	1,204
8	0,774	0,998	1,141	1,279	1,308	1,256	1,176
9	0,696	0,899	1,010	1,172	1,253	1,219	1,316
10	0,782	0,978	1,117	1,224	1,313	1,285	1,207
平均	0,813	1,004	1,108	1,239	1,272	1,223	1,154

(b) 日112號×支110號

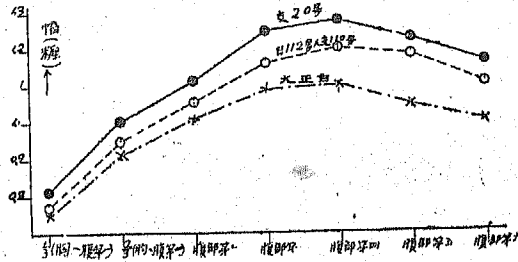
蛹番號	$\frac{1}{3}$ (胸~腹第1)	$\frac{2}{3}$ (胸~腹第1)	腹 第 2	腹 第 3	腹 第 4	腹 第 5	腹 第 6
1	0,823	0,994	1,062	1,168	1,173	1,145	1,061
2	0,845	1,000	1,099	1,198	1,230	1,215	1,099
3	0,796	0,961	1,039	1,155	1,155	1,117	1,033
4	0,848	0,973	1,116	1,224	1,278	1,266	1,158
5	0,779	0,939	1,079	1,139	1,187	1,163	1,058
6	0,721	0,930	1,010	1,119	1,184	1,164	1,114
7	0,723	0,903	1,041	1,123	1,154	1,144	1,067
8	0,737	0,927	0,997	1,126	1,201	1,191	1,121
9	0,734	0,926	1,037	1,148	1,199	1,189	1,143
10	0,712	0,935	1,022	1,141	1,196	1,190	1,125
平均	0,772	0,949	1,050	1,154	1,198	1,178	1,098

(c) 大 正 白

蛹番號	$\frac{1}{3}$ (胸~腹第1)	$\frac{2}{3}$ (胸~腹第1)	腹 第 2	腹 第 3	腹 第 4	腹 第 5	腹 第 6
1	0,773	0,933	1,000	1,069	1,086	1,006	0,960
2	0,815	0,960	1,048	1,120	1,102	1,048	0,982
3	0,771	0,919	0,975	0,998	1,033	0,963	0,916
4	0,784	0,935	1,006	1,091	1,104	1,071	1,006
5	0,798	0,946	1,010	1,071	1,078	0,992	0,967
6	0,717	0,885	1,000	1,074	1,084	1,053	1,005
7	0,703	0,887	1,007	1,108	1,119	1,080	1,041
8	0,711	0,862	0,991	1,059	1,049	0,991	0,976
9	0,742	0,913	1,030	1,161	1,150	1,110	1,070
10	0,691	0,878	1,003	1,109	1,115	1,087	1,048
平均	0,751	0,912	1,007	1,086	1,092	1,040	0,997

この結果をグラフに示すに次の如くなる。

Fig. 5



先に CASSINI 卵形線を表す方程式  $(x^2 + y^2 + a^2)^2 - 4a^2 x^2 = m^4$  中のパラメータ  $m$  が蛹長の半ばに略々等しきことを知り得たのであるが、パラメータ  $a$  乃至  $a/m$  が蛹體形状に或る數理的乃至力學的關係を持つものではあるまいか。蛹體の細き大正白は形番號小なる繭を營み、蛹體太き支 20 號は形番號大なる繭を營むこゝは、蛹を保護する上に當然なこゝこ思考せられるのであるが、理論的に之を追究し度いのである。

Fig. 6

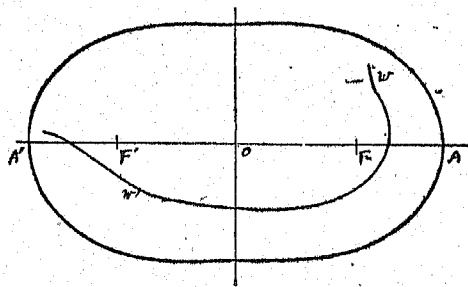


Fig. 6 に於て  $OF = OF' = a$  にして長軸の 1 端 A 附近の營繭動作を考へて見るに、蠶體は A 附近にて胸腹部を外側にして繭形の内面に接して彎曲をなす。ww' は蠶體の中心曲線である。即ち胸部を A 附近に内接せしむる結果、A に於ける繭形の曲率  $\kappa$ 、蠶體胸部の繭に内接する曲線の曲率  $\kappa'$  は一致するこゝになる。先づ繭形の A 點に於ける曲率半徑を求むるに、

$$y = \{(4a^2 x^2 + m^4)^{\frac{1}{2}} - x^2 - a^2\}^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{今 } \sqrt{4a^2 x^2 + m^4} = A \quad \text{と置くに、}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2a^2 x - xA}{(A - x^2 - a^2)^{\frac{1}{2}} A}$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{(2a^2 - A - xA')(A - x^2 - a^2)^{\frac{1}{2}} A - (2a^2 x - xA) \left\{ \frac{1}{2} (A - x^2 - a^2)^{-\frac{1}{2}} (A' - 2x) A + (A - x^2 - a^2)^{\frac{1}{2}} A' \right\}}{(A - x^2 - a^2)^2 A^2}$$

$$= \frac{(2a^2 A - A^2 - 4a^2 x^2)(A - x^2 - a^2)^{\frac{3}{2}} - x(2a^2 - A) \left\{ \frac{1}{2} \frac{1}{(A - x^2 - a^2)^{\frac{1}{2}}} \times \frac{2x(2a^2 - A)}{A} \times A + \frac{4a^2 x(A - x^2 - a^2)^{\frac{1}{2}}}{A} \right\}}{(A - x^2 - a^2)^2 A^2}$$

$$= \frac{A(2a^2 A - A^2 - 4a^2 x^2)(A - x^2 - a^2) - x(2a^2 - A) \{ Ax(2a^2 - A) + 4a^2 x(A - x^2 - a^2) \}}{(A - x^2 - a^2)^{\frac{3}{2}} A^3}$$

$$= \frac{-Ax^2(2a^2 - A)^2 + (2a^2 A^2 - 8a^4 x^2 - A^3)(A - x^2 - a^2)}{(A - x^2 - a^2)^{\frac{3}{2}} A}$$

$$1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = 1 + \frac{(2a^2x - xA)^2}{(A - x^2 - a^2)^2} = \frac{A^2(A - x^2 - a^2) + x^2(2a^2 - A)^2}{(A - x^2 - a^2)^2}$$

曲率半徑を  $\rho_{y=0}$  とすれば、

$$\begin{aligned} \rho_{y=0} &= \frac{\left\{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{\frac{3}{2}}}{\frac{d^2y}{dx^2}} \\ &= \frac{(A - x^2 - a^2)^{\frac{3}{2}} A^3}{-Ax^2(2a^2 - A)^2 + (2a^2 A^2 - 8a^4 x^2 - A^3)(A - x^2 - a^2)} \times \frac{\{A^2(A - x^2 - a^2) + x^2(2a^2 - A)^2\}^{\frac{3}{2}}}{A^3(A - x^2 - a^2)^{\frac{3}{2}}} \\ &= \frac{\{A^2(A - x^2 - a^2) + x^2(2a^2 - A)^2\}^{\frac{3}{2}}}{-Ax^2(2a^2 - A)^2 + (2a^2 A^2 - 8a^4 x^2 - A^3)(A - x^2 - a^2)} \end{aligned}$$

今  $y=0$  と置くに、 $x = \sqrt{m^2 + a^2}$  となるから、

$$A = \sqrt{4a^2x^2 + m^4} = 2a^2 + m^2 \text{ となり、}$$

又、 $A - x^2 - a^2 = 0$  となる。

$$\text{故に } \rho_{y=0} = \frac{x^3(2a^2 - A)^3}{-Ax^2(2a^2 - A)^2} = \frac{m^2\sqrt{m^2 + a^2}}{2a^2 + m^2} = \frac{m\sqrt{1 + \left(\frac{a}{m}\right)^2}}{1 + 2\left(\frac{a}{m}\right)^2}$$

以上は繭形のA點に於ける曲率半徑を求めたのである。次に蠶がA附近を營繭する場合の蠶體の曲率半徑であるが、實際生命を持つた蠶を一つの物體として之を力學的に取扱ふことは甚だ取扱ひ苦い面倒なこゝであるが  $\rho = \frac{EI}{M}$  の公式に當て嵌めて見る。

爰に  $\rho$  は A 附近を營繭中の蠶體の曲率半徑である。E は蠶體のヤング率、M は 1 次能率で I は 2 次能率とする。ヤング率は供試蠶何れに就きても一定と考へ、M は略々蠶體の重量に比例するものと假定し、I は蠶體彎曲部の斷面の形狀に依つて定まるものとする。

擬て營繭中の熟蠶に就き上述の値を測定するこゝは至難の事故、筆者は營繭後の蛹に於てその寸法、目方を測り、之を上述の値に置き換へんとするのである。熟蠶の目方及び彎曲部の寸法は、蛹の目方及び寸法に平行するものと考へ得られるからである。蛹の幅は Fig. 5 に見る如く、各環節毎に品種間に相當の相違を認め、Fig. 6 の A 點附近の營繭をなす熟蠶の彎曲部分には、腹部第 1 環節附近及びその前部と考へられるのであるが、蛹體の寸法を測るには幅の最大部分を測るのが最も容易であるため、筆者は多少の誤差を見越して敢て蛹體の最大幅(之を b とする)を採用し、尙斷面の高さも幅に比例するものとすれば、I は  $b^4$  に比例する結果となる。又 1 次能率 M を蛹の重さに比例するものと假定したのであるが、重さは又略々幅 (b) の平方と長さ (l) の積に比例するものと考へられる。今支 20 號、日 112 號×支 110 號及び大正白に就き蛹の重さと  $b^2 l$  の比を較べて見るに、

		蛹重さ w (gr)	蛹幅 b (cm)	蛹長さ l (cm)	$b^2 l$	$b^2 l / w$
支 20 號	雄	1,134	0,999	2,417	2,412	2,127
	雌	1,466	1,106	2,527	3,091	2,108
日112號×支110號	雄	1,117	0,999	2,493	2,488	2,227
	雌	1,456	1,088	2,699	3,195	2,194
大 正 白	雄	0,881	0,868	2,415	1,820	2,065
	雌	1,122	0,962	2,613	2,418	2,155

表中蛹重さ、幅、長さは Table. 1 の平均値である。之を以て見れば蛹の重さは  $b^2 l$  に比例するを見て大差がない。

$$\text{依つて } \rho' = \frac{EI}{M} \propto \frac{b^4}{b^2 l} = \frac{b^2}{l}$$

$$\therefore \rho' = k \frac{b^2}{l} \quad (k \text{ は比例常数})$$

又 Fig. 6 に見る如く繭形蠶體の中心線との間は蠶體の高さの半分に等しい。高さを略々幅と見れば、A 點に於ける繭形の曲率半径と蠶體の曲率半径との間には次の關係式が成立する。即ち、

$$\rho_{y=0} = k \frac{b^2}{l} + \frac{b}{2} \quad \text{然るに} \quad \rho_{y=0} = \frac{m \sqrt{1 + \left(\frac{a}{m}\right)^2}}{1 + 2\left(\frac{a}{m}\right)^2}$$

$$\therefore \frac{kb^2}{l} + \frac{b}{2} = \frac{m \sqrt{1 + \left(\frac{a}{m}\right)^2}}{1 + 2\left(\frac{a}{m}\right)^2} \dots\dots(A)$$

この式の  $k$  の値を求めるために、實測した  $a/m, b$  の値を Table. V に依り代入するのであるが、 $a/m$  は又繭形番號と  $a/m$  との關係から次の表又はグラフを用ひて求むる方法もある。(後に使用する故  $a/m$  と繭形番號との關係を此處に記載す。)

繭形番號	84	82	80	78	76	74	72	70	68	66	64	62	60	58	56
a/m	0,415	0,443	0,469	0,493	0,517	0,541	0,563	0,585	0,606	0,627	0,647	0,667	0,686	0,705	0,723
繭形番號	54	52	50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26
a/m	0,741	0,758	0,775	0,791	0,807	0,822	0,837	0,851	0,865	0,878	0,890	0,902	0,914	0,924	0,937

Fig. 7

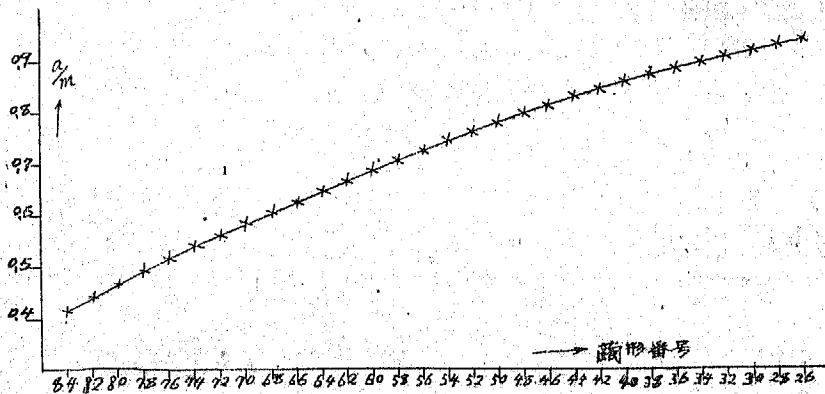


Table. 1 の平均繭形番號から  $a/m$  の値を Fig. 7 に依つて求め、次に (A) 式中の  $m$  は Table. 1 から得られるのであるが、先に  $m$  は蛹長さ  $l$  の半分に略々等しきことを述べたるより  $m = \frac{l}{2}$  とし計算すれば  $k$  の値は Table. 4 の如くなる。

Table. 4

		1	b	a/m	$\int_{y=0}$	b <sup>2</sup> /1	k
支 20 號	雄	2,417	0,999	0,626	0,799	0,413	0,726
	雌	2,527	1,106	0,601	0,856	0,484	0,626
日112號×支110號	雄	2,493	0,999	0,720	0,754	0,400	0,637
	雌	2,699	1,088	0,716	0,820	0,439	0,629
大 正 白	雄	2,415	0,868	0,880	0,631	0,312	0,631
	雌	2,613	0,962	0,880	0,683	0,354	0,571

表中支20號雌及び大正白雌に於てkに相當の差を認めるのである。又支20號、大正白に於て雄雌各々のkにも相當の距たりを認むる。一般に蛹の寸法を測れば雌は胸部雌に比し太く、雌は腹部第5、第6環節以後に於て雄に比し太し。かゝる傾向は支20號及び大正白に於て甚だしく、日112號×支110號に於て、かゝる傾向割合に少し。

kの値を如何なる品種に就きても一定ならしめるには、雌雄別竝に品種別に蠶體の形狀、熟蠶と蛹との形狀比較、蠶の品種別に見た筋肉の發達程度等、更に多くの研究を要するのではあるが、各々のkの値を各々の品種及び雌雄に就き正しきものと假定するのは差支へないのである。今(A)式を書き換へて、

$$\frac{\sqrt{1+\left(\frac{a}{m}\right)^2}}{1+2\left(\frac{a}{m}\right)^2} = \frac{k\frac{b^2}{1} + \frac{b}{2}}{\frac{1}{2}} = 2k\frac{b^2}{1} + \frac{b}{1} \quad \text{とすれば、}$$

右邊は蛹の寸法のみによつて決定される値である。即ちlは蛹長、bは蛹の最大幅、kは常數である。よつて今  $2k\frac{b^2}{1} + \frac{b}{1} = f$  と置けば、

$$\sqrt{1+\left(\frac{a}{m}\right)^2} = f \left\{ 1+2\left(\frac{a}{m}\right)^2 \right\}$$

兩邊を平方して、

$$1+\left(\frac{a}{m}\right)^2 = f^2 \left\{ 1+4\left(\frac{a}{m}\right)^2 + 4\left(\frac{a}{m}\right)^4 \right\}$$

$$\therefore 4f^2\left(\frac{a}{m}\right)^4 + (4f^2-1)\left(\frac{a}{m}\right)^2 + f^2-1=0$$

$$\therefore \left(\frac{a}{m}\right)^2 = \frac{-(4f^2-1) \pm \sqrt{(4f^2-1)^2 - 16f^2(f^2-1)}}{8f^2} = \frac{-(4f^2-1) \pm \sqrt{8f^2+1}}{8f^2} \dots\dots(B)$$

右邊は蛹の形狀によつて決定されるから a/m が定まる。即ち蛹の形狀によつて繭形を知り得るのである。又蛹は熟蠶の形と或る關聯を持ち得るを考へられるから、熟蠶の形狀を知ることに依り繭形を判斷するここが出来るのである。又 m は略々蛹長の半分に等しきことより、a が定まり従つて繭形の大きを知り得ることになる。

以上を總括すれば CASSINI 卵形線を表す方程式中の2つのパラメータ m, a は蛹體の長さ及び最大幅の寸法に依つて決定せられるのであるが、上述の計算中、2次能率も1次能率もその中のbを蛹の最大幅を使用したのであるが、營繭中に於ける蠶體の第4、第5環節附近の幅を適用するのが最も合理的である。敢て蛹の最大幅を使用したのは、蛹の實測は容易であり、且つ蠶體の形態は蛹體のそれと關聯をなし、蠶體の細きものは蛹體に於ても細く、蠶體の長きものは蛹體に於ても長いものと思考せられるにより、敢て蛹體の寸法によつて上式を取扱つたのである。この結果は上述せるkの値に相當の距たりを生じた一つの大きな原因であると思はれ

る。然し大體から見てkの値は期待せる値と言ひ得やう。

扱て爰ではkに決定的の値を與へ得ないのであるが、各品種雌雄別に前述のkの値を與へ、各繭を營める蛹の寸法から計算したa/mの値と、繭形のみから計算したa/mの値とが果して如何程の一致を示すかを檢べることは、前述せる理論公式を蠶體に適用し得るや否やを判定する上に大事なことである。以下各品種雌雄別に蛹體の寸法よりa/mの値を算出し、繭形の寸法を測りて計算せるa/mの値との比較を試んごす。即ち蛹よりa/mを求むるには(B)式を用ひ、繭形よりa/mを求むるには繭形の短軸を長軸にて割り、それに100を掛けたものを繭形番號としFig.7を用ひて算出せるものなり。以下表中l,bは夫々蛹長及び蛹最大幅、又

$$f = 2k \left( \frac{\text{蛹幅}}{\text{蛹長}} \right)^2 + \left( \frac{\text{蛹幅}}{\text{蛹長}} \right) = 2k \left( \frac{b}{l} \right)^2 + \frac{b}{l}$$

Table. 5 (單位cm)

## 1. 支 2 0 號

(a) 雄 (k=0,726)

供試繭番號	繭寸法	蛹寸法 l×b	b/l	$2k\left(\frac{b}{l}\right)^2$	f	$4f^2-1$	$8f^2$	$\sqrt{8f^2+1}$	a/m	
									蛹	繭
1	2,94×1,78	2,42×0,92	0,380	0,2097	0,5897	0,3908	2,782	1,945	0,75	0,68
2	2,62×1,78	2,38×1,00	0,420	0,2561	0,6761	0,8284	3,657	2,158	0,60	0,61
3	2,98×1,96	2,38×1,00	0,420	0,2561	0,6761	0,8284	3,657	2,158	0,60	0,63
4	3,12×2,24	2,58×1,06	0,411	0,2452	0,6562	0,7224	3,445	2,108	0,63	0,56
5	2,68×1,96	2,32×0,92	0,397	0,2288	0,6258	0,5664	3,133	2,033	0,68	0,55
6	3,02×1,92	2,60×1,02	0,392	0,2232	0,6152	0,5140	3,028	2,007	0,70	0,65
7	2,88×1,98	2,32×1,02	0,440	0,2811	0,7211	1,0800	4,160	2,272	0,54	0,59
8	3,40×2,16	2,64×1,04	0,394	0,2254	0,6194	0,5348	3,070	2,017	0,69	0,65
9	2,56×1,92	2,12×0,96	0,453	0,2980	0,7510	1,2560	4,512	2,348	0,49	0,63
10	2,80×2,02	2,20×1,02	0,444	0,2862	0,7302	1,1328	4,266	2,295	0,52	0,56
11	2,62×2,04	2,30×0,98	0,426	0,2635	0,6895	0,9016	3,873	2,192	0,58	0,50
12	3,28×1,96	2,60×1,04	0,400	0,2323	0,6323	0,5992	3,198	2,049	0,67	0,69
13	3,00×1,92	2,48×1,00	0,403	0,2358	0,6388	0,6324	3,265	2,065	0,66	0,65
14	3,20×1,88	2,48×0,98	0,395	0,2265	0,6215	0,5452	3,090	2,022	0,69	0,70
15	2,78×1,76	2,20×0,94	0,427	0,2647	0,6917	0,9136	3,827	2,197	0,58	0,65
16	2,88×1,88	2,38×1,02	0,429	0,2672	0,6962	0,9388	3,878	2,209	0,57	0,63
17	2,88×1,76	2,42×0,98	0,405	0,2381	0,6431	0,6544	3,309	2,076	0,65	0,67
18	2,92×1,92	2,36×0,96	0,407	0,2405	0,6475	0,6772	3,354	2,087	0,65	0,63
19	3,06×2,12	2,50×1,02	0,408	0,2418	0,6498	0,6888	3,378	2,092	0,64	0,60
20	3,00×1,92	2,48×1,02	0,411	0,2452	0,6562	0,7224	3,445	2,108	0,63	0,65
21	2,30×1,50	2,10×0,86	0,410	0,2441	0,6541	0,7112	3,422	2,102	0,64	0,63
22	3,02×1,76	2,58×1,02	0,395	0,2265	0,6215	0,5452	3,090	2,022	0,69	0,70
23	2,88×1,80	2,40×1,12	0,467	0,3167	0,7837	1,4568	4,914	2,432	0,45	0,66
24	2,98×1,84	2,42×1,08	0,446	0,2888	0,7348	1,1596	4,319	2,306	0,52	0,67
25	2,88×2,02	2,52×1,04	0,413	0,2477	0,6607	0,7460	3,492	2,119	0,63	0,58
26	3,22×1,92	2,64×1,02	0,386	0,2163	0,6023	0,4512	2,902	1,975	0,72	0,69
27	2,82×2,10	2,30×1,02	0,444	0,2862	0,7302	1,1328	4,266	2,295	0,52	0,54
28	2,62×1,84	2,22×0,90	0,405	0,2381	0,6431	0,6544	3,309	2,076	0,66	0,58
29	2,84×1,82	2,44×0,98	0,402	0,2346	0,6366	0,6212	3,242	2,060	0,67	0,65
30	3,22×2,08	2,62×1,02	0,389	0,2197	0,6087	0,4820	2,964	1,991	0,71	0,63

(b) 雌 (k=0,626)

供試繭番號	繭寸法	蛹寸法 l×b	b/l	$2k\left(\frac{b}{l}\right)^2$	f	$4f^2-1$	$8f^2$	$\sqrt{8f^2+1}$	a/m	
									蛹	繭
1	2,68×1,82	2,36×1,02	0,432	0,2336	0,6556	0,7720	3,5440	2,132	0,62	0,61
2	3,24×2,02	2,50×1,02	0,408	0,2083	0,6165	0,5204	3,0408	2,010	0,70	0,66
3	3,02×2,12	2,60×1,18	0,454	0,2580	0,7120	1,0276	4,0552	2,248	0,55	0,58
4	2,72×1,84	2,52×1,02	0,405	0,2353	0,6103	0,4900	2,9800	1,995	0,71	0,61
5	2,76×2,12	2,38×1,08	0,454	0,2580	0,7120	1,0276	4,0552	2,248	0,55	0,51



供試繭番號	繭寸法	蛹寸法 l×b	b/l	$2k\left(\frac{b}{l}\right)^2$	f	$4f^2-1$	$8f^2$	$\sqrt{8f^2+1}$	a/m	
									蛹	繭
6	2,80×1,92	2,42×1,08	0,446	0,2450	0,6950	0,9320	3,6640	2,205	0,57	0,60
7	2,66×2,02	2,52×1,14	0,452	0,2558	0,7078	1,0040	4,0080	2,238	0,46	0,57
8	3,28×2,12	2,58×1,12	0,434	0,2359	0,6699	0,7952	3,5904	2,143	0,61	0,64
9	2,74×2,44	2,54×1,06	0,417	0,2177	0,6347	0,6112	3,2224	2,055	0,67	0,35
10	3,14×1,98	2,62×1,12	0,428	0,2254	0,6574	0,7268	3,4576	2,111	0,63	0,65
11	3,08×2,22	2,52×1,18	0,468	0,2742	0,7422	1,2006	4,4072	2,325	0,50	0,56
12	3,58×1,96	2,70×1,10	0,407	0,2073	0,6143	0,5096	3,0192	2,005	0,70	0,73
13	2,88×1,92	2,38×1,18	0,496	0,3080	0,8040	1,5856	5,1712	2,484	0,41	0,62
14	2,78×2,02	2,48×1,10	0,444	0,2468	0,6508	0,9008	3,8176	2,195	0,58	0,55
15	2,92×1,70	2,52×1,06	0,421	0,2219	0,6429	0,6532	3,3064	2,075	0,66	0,70
16	2,92×2,10	2,50×1,14	0,456	0,2603	0,7163	1,0524	4,1048	2,259	0,54	0,56
17	3,04×2,04	2,54×1,12	0,441	0,2435	0,6645	0,8740	3,7480	2,179	0,59	0,61
18	3,04×2,12	2,36×1,16	0,492	0,3031	0,7951	1,5268	5,0576	2,461	0,43	0,58
19	2,92×1,70	2,46×1,00	0,407	0,2073	0,6143	0,5096	3,0192	2,005	0,70	0,70
20	3,00×1,90	2,70×1,18	0,437	0,2391	0,6761	0,8284	3,6568	2,158	0,60	0,65
21	2,68×2,02	2,62×1,18	0,450	0,2535	0,7035	0,9796	3,9592	2,227	0,56	0,52
22	2,60×1,72	2,48×1,04	0,419	0,2199	0,6389	0,6328	3,2656	2,065	0,66	0,44
23	2,84×1,88	2,50×1,02	0,408	0,2085	0,6165	0,5204	3,0408	2,010	0,70	0,62
24	2,86×2,18	2,52×1,14	0,452	0,2558	0,7078	1,0040	4,0080	2,238	0,55	0,52
25	2,88×1,98	2,48×1,18	0,476	0,2837	0,7597	1,3084	4,6168	2,370	0,48	0,59
26	2,90×1,78	2,46×1,08	0,439	0,2413	0,6803	0,4512	2,9024	1,975	0,72	0,67
27	3,30×2,00	2,70×1,12	0,415	0,2156	0,6006	0,5908	3,1816	2,045	0,68	0,68
28	3,22×2,08	2,78×1,12	0,403	0,2033	0,6063	0,4704	2,9408	1,985	0,72	0,64
29	2,92×1,92	2,58×1,12	0,434	0,2359	0,6699	0,7952	3,5904	2,143	0,61	0,63
30	2,80×2,22	2,48×1,12	0,452	0,2558	0,7078	1,0040	4,0080	2,238	0,55	0,48

(a) 雄 (k=0,637)

2. 日112號×支110號

供試繭番號	繭寸法	蛹寸法 l×b	b/l	$2k\left(\frac{b}{l}\right)^2$	f	$4f^2-1$	$8f^2$	$\sqrt{8f^2+1}$	a/m	
									蛹	繭
1	3,32×2,00	2,48×0,98	0,395	0,1987	0,5937	0,4100	2,8200	1,954	0,74	0,69
2	3,38×1,72	2,53×0,98	0,387	0,1908	0,5778	0,3356	2,6712	1,916	0,77	0,77
3	3,20×1,78	2,44×0,98	0,402	0,2059	0,6079	0,4780	2,9560	1,989	0,71	0,72
4	3,40×1,84	2,34×1,00	0,427	0,2323	0,6593	0,7388	3,4776	2,116	0,63	0,74
5	3,42×1,96	2,60×1,02	0,392	0,1958	0,5878	0,3820	2,7640	1,940	0,75	0,71
6	3,50×2,04	2,52×0,94	0,373	0,1772	0,5502	0,2108	2,4216	1,850	0,82	0,70
7	3,42×1,86	2,44×1,00	0,410	0,2142	0,6242	0,5584	3,1168	2,029	0,69	0,74
8	3,42×2,01	2,38×1,02	0,429	0,2344	0,6634	0,7604	3,5208	2,126	0,62	0,70
9	3,48×2,08	2,50×0,96	0,384	0,1879	0,5719	0,3084	2,6168	1,902	0,78	0,69
10	3,36×2,00	2,38×1,02	0,429	0,2344	0,6634	0,7604	3,5208	2,126	0,62	0,69
11	3,48×2,00	2,62×1,00	0,382	0,1859	0,5679	0,2920	2,5800	1,892	0,79	0,71
12	3,42×2,00	2,70×1,00	0,370	0,1744	0,5444	0,1856	2,3712	1,836	0,83	0,70
13	3,18×1,84	2,62×1,08	0,412	0,2162	0,6282	0,5764	3,1568	2,039	0,68	0,70
14	3,30×1,78	2,34×1,02	0,436	0,2422	0,6782	0,8400	3,6800	2,163	0,60	0,74
15	3,58×1,90	2,64×0,96	0,364	0,1688	0,5328	0,1358	2,2712	1,809	0,86	0,75
16	3,22×1,70	2,32×0,98	0,422	0,2269	0,6489	0,6844	3,3688	2,090	0,65	0,75
17	3,42×2,02	2,52×1,00	0,397	0,2008	0,5978	0,4296	2,8592	1,964	0,73	0,69
18	3,20×1,62	2,48×1,02	0,411	0,2152	0,6262	0,5684	3,1368	2,034	0,68	0,77
19	3,38×1,78	2,60×1,00	0,385	0,1888	0,5738	0,3168	2,6336	1,906	0,78	0,75
20	3,42×1,90	2,56×0,98	0,383	0,1869	0,5699	0,2992	2,5984	1,897	0,78	0,73
21	3,22×1,98	2,34×1,02	0,436	0,2422	0,6782	0,8400	3,6800	2,163	0,60	0,67
22	3,40×1,78	2,48×0,98	0,395	0,1987	0,5937	0,4100	2,8200	1,954	0,74	0,75
23	3,28×1,98	2,44×0,98	0,408	0,2121	0,6201	0,5380	3,0760	2,019	0,69	0,68
24	3,48×1,88	2,52×0,98	0,389	0,1928	0,5818	0,3540	2,7080	1,926	0,76	0,74
25	3,28×1,88	2,30×0,94	0,409	0,2131	0,6221	0,5480	3,0960	2,024	0,69	0,71
26	3,20×1,88	2,44×1,00	0,410	0,2142	0,6242	0,5584	3,1168	2,029	0,69	0,60
27	3,48×1,92	2,44×0,98	0,402	0,2059	0,6079	0,4780	2,9560	1,989	0,71	0,63
28	3,33×1,98	2,82×1,10	0,390	0,1938	0,5838	0,3632	2,7264	1,930	0,76	0,69
29	3,22×1,72	2,48×1,06	0,427	0,2323	0,6593	0,7388	3,4776	2,116	0,63	0,73
30	3,38×1,98	2,56×1,00	0,391	0,1948	0,5858	0,3728	2,7456	1,935	0,75	0,70

(b) 雌 (k=0,629)

供試繭 番 號	繭 寸 法	蛹 寸 法 l×b	b/l	$2k\left(\frac{b}{l}\right)^2$	f	$4f^2-1$	$8f^2$	$\sqrt{8f^2+1}$	a/m	
									蛹	繭
1	3,36×1,82	2,42×0,98	0,405	0,2063	0,6113	0,4948	2,9896	1,997	0,71	0,74
2	3,46×1,92	2,72×1,10	0,404	0,2053	0,6093	0,4848	2,9696	1,992	0,71	0,73
3	3,66×2,12	2,62×1,08	0,412	0,2135	0,6255	0,5652	3,1304	2,032	0,68	0,70
4	3,58×1,86	2,66×1,16	0,436	0,2391	0,6751	0,8332	3,6464	2,156	0,60	0,76
5	3,54×1,98	2,78×1,12	0,403	0,2043	0,6073	0,4752	2,9504	1,988	0,72	0,72
9	3,30×1,90	2,52×1,02	0,405	0,2063	0,6113	0,4948	2,9896	1,997	0,71	0,71
7	3,90×2,12	2,86×1,10	0,385	0,1864	0,5714	0,3060	2,6120	1,901	0,78	0,75
8	3,52×2,08	2,70×1,04	0,365	0,1664	0,5714	0,3060	2,6120	1,901	0,78	0,69
9	3,70×2,08	2,70×1,10	0,407	0,2083	0,6153	0,5144	3,0288	2,007	0,70	0,72
10	3,68×1,90	2,64×1,08	0,409	0,2105	0,6195	0,5352	3,0704	2,018	0,69	0,76
11	3,50×2,02	2,76×1,06	0,391	0,1923	0,5833	0,3608	2,7216	1,929	0,76	0,71
12	3,60×2,02	2,62×1,06	0,405	0,2063	0,6113	0,4948	2,9896	1,997	0,71	0,72
13	3,76×1,88	2,84×1,12	0,394	0,1952	0,5892	0,3888	2,7776	1,944	0,75	0,77
14	3,42×1,86	2,60×1,08	0,415	0,2166	0,6316	0,5956	3,1912	2,047	0,67	0,74
15	3,50×1,86	2,86×1,08	0,378	0,1798	0,5578	0,2444	2,4888	1,868	0,81	0,75
16	3,56×1,92	2,90×1,14	0,393	0,1942	0,5872	0,3792	2,7584	1,939	0,75	0,74
17	3,78×2,08	2,84×1,16	0,409	0,2105	0,6195	0,5352	3,0704	2,018	0,69	0,64
18	3,72×2,28	2,74×1,18	0,431	0,2337	0,6647	0,7672	3,5344	2,129	0,62	0,67
19	3,62×2,32	2,92×1,14	0,390	0,1913	0,5813	0,3516	2,7032	1,924	0,76	0,64
20	3,64×1,98	2,80×1,08	0,386	0,1874	0,5734	0,3152	2,6304	1,905	0,78	0,74
21	2,94×2,00	2,32×1,06	0,457	0,2627	0,7197	1,0720	4,1440	2,268	0,54	0,60
22	3,28×1,78	2,60×1,10	0,423	0,2251	0,6481	0,6800	3,3600	2,088	0,65	0,74
23	3,78×2,28	3,02×1,14	0,378	0,1798	0,5578	0,2444	2,4888	1,868	0,81	0,68
24	3,52×2,10	2,78×1,08	0,389	0,1903	0,5793	0,3424	2,6848	1,920	0,77	0,69
25	3,62×1,96	2,76×1,06	0,384	0,1856	0,5696	0,2976	2,5952	1,896	0,78	0,74
26	3,32×1,90	2,48×1,08	0,436	0,2391	0,6751	0,8232	3,6464	2,156	0,60	0,71
27	3,68×2,12	2,82×1,10	0,390	0,1913	0,5813	0,3516	2,7032	1,924	0,76	0,71
28	3,72×2,22	2,48×1,02	0,411	0,2125	0,6235	0,5552	3,1104	2,027	0,69	0,69
29	3,50×2,12	2,48×1,06	0,427	0,2293	0,6563	0,7228	3,4456	2,108	0,63	0,68
30	3,52×2,08	2,72×1,04	0,382	0,19835	0,5655	0,2792	2,5584	1,886	0,79	0,69

(a) 雄 (k=0,631)

3. 大 正 白

供試繭 番 號	繭 寸 法	蛹 寸 法 l×b	b/l	$2k\left(\frac{b}{l}\right)^2$	f	$4f^2-1$	$8f^2$	$\sqrt{8f^2+1}$	a/m	
									蛹	繭
1	3,40×1,14	2,44×0,84	0,344	0,1493	0,4933	-0,0268	1,9464	1,717	0,94	0,89
2	3,38×1,10	2,40×0,86	0,358	0,1618	0,5198	0,0808	2,1616	1,778	0,88	0,90
3	2,90×1,00	2,20×0,82	0,369	0,1719	0,5409	0,1704	2,3408	1,827	0,84	0,88
4	3,34×1,08	2,38×0,88	0,370	0,1728	0,5428	0,1784	2,3568	1,832	0,83	0,90
5	3,04×1,12	2,32×0,82	0,353	0,1572	0,5102	0,0412	2,0824	1,756	0,91	0,88
6	3,44×1,30	2,50×0,88	0,352	0,1564	0,5084	0,0340	2,0680	1,752	0,91	0,87
7	3,42×1,22	2,48×0,88	0,355	0,1590	0,5140	0,0568	2,1136	1,765	0,90	0,88
8	3,38×1,20	2,42×0,86	0,355	0,1590	0,5140	0,0568	2,1136	1,765	0,90	0,88
9	3,40×1,30	2,58×0,82	0,318	0,1276	0,4456	-0,2056	1,5888	1,609	1,07	0,87
10	3,30×1,06	2,44×0,90	0,369	0,1719	0,5409	0,1704	2,3408	1,827	0,84	0,86
11	3,30×1,18	2,38×0,86	0,361	0,1644	0,5254	0,1040	2,2080	1,791	0,87	0,90
12	2,90×1,12	2,38×0,84	0,353	0,1572	0,5102	0,0412	2,0824	1,756	0,91	0,88
13	3,20×1,14	2,42×0,88	0,364	0,1672	0,5312	0,1288	2,2576	1,805	0,86	0,86
14	3,20×1,16	2,40×0,88	0,367	0,1700	0,5370	0,1536	2,3072	1,819	0,85	0,88
15	3,32×1,21	2,48×0,92	0,371	0,1737	0,5447	0,1668	2,3736	1,837	0,83	0,87
16	3,20×1,20	2,42×0,90	0,372	0,1747	0,5467	0,1956	2,3912	1,842	0,83	0,87
17	3,00×1,10	2,32×0,80	0,345	0,1502	0,4952	-0,0192	1,9616	1,721	0,94	0,87
18	3,20×1,21	2,48×0,88	0,355	0,1590	0,5140	0,0568	2,1136	1,765	0,90	0,87
19	3,38×1,16	2,46×0,86	0,350	0,1546	0,5046	0,0184	2,0368	1,743	0,92	0,89
20	3,30×1,18	2,40×0,82	0,342	0,1477	0,4897	-0,0408	1,9184	1,708	0,96	0,88
21	3,18×1,10	2,42×0,90	0,372	0,1747	0,5467	0,1956	2,3912	1,842	0,83	0,88
22	3,34×1,08	2,40×0,88	0,367	0,1700	0,5370	0,1536	2,3072	1,819	0,85	0,90
23	3,30×1,20	2,48×0,88	0,355	0,1590	0,5140	0,0568	2,1136	1,765	0,90	0,88
24	3,10×1,12	2,36×0,90	0,381	0,1832	0,5642	0,2732	2,5464	1,883	0,80	0,88
25	3,42×1,10	2,44×0,86	0,353	0,1572	0,5102	0,0412	2,0824	1,756	0,91	0,90

供試繭 番 號	繭 寸 法	蛹 寸 法 l × b	b/l	$2k\left(\frac{b}{l}\right)^2$	f	4f <sup>2</sup> -1	8f <sup>2</sup>	$\sqrt{8f^2+1}$	a/m	
									蛹	繭
26	3,20×1,20	2,36×0,88	0,373	0,1755	0,5485	0,2036	2,4072	1,846	0,83	0,87
27	3,24×1,20	2,38×0,88	0,370	0,1728	0,5428	0,1784	2,3568	1,832	0,84	0,87
28	3,08×1,18	2,42×0,90	0,372	0,1747	0,5467	0,1956	2,3912	1,842	0,83	0,86
29	3,31×1,18	2,42×0,88	0,364	0,1672	0,5312	0,1288	2,2576	1,605	0,86	0,88
30	3,22×1,12	2,44×0,88	0,361	0,1644	0,5254	0,1040	2,2080	1,791	0,87	0,88

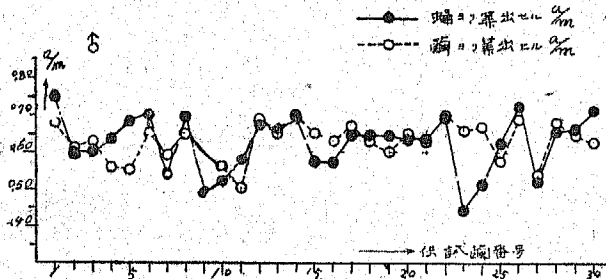
(b) 雌 (k=0,571)

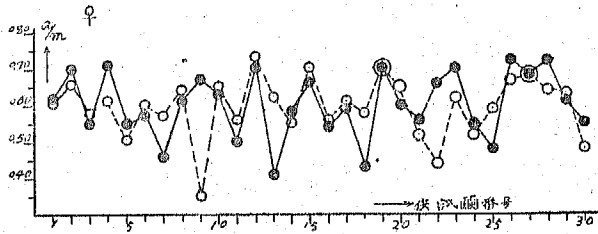
供試繭 番 號	繭 寸 法	蛹 寸 法 l × b	b/l	$2k\left(\frac{b}{l}\right)^2$	f	4f <sup>2</sup> -1	8f <sup>2</sup>	$\sqrt{8f^2+1}$	a/m	
									蛹	繭
1	3,26×1,10	2,56×0,98	0,383	0,1675	0,5505	0,2124	2,4248	1,851	0,82	0,89
2	3,46×1,08	2,70×0,96	0,356	0,1447	0,5007	0,0028	2,0056	1,734	0,93	0,91
3	2,98×1,22	2,52×0,96	0,381	0,1658	0,5468	0,1960	2,3920	1,842	0,83	0,78
4	3,38×1,38	2,72×1,02	0,375	0,1606	0,5356	0,1476	2,2952	1,815	0,85	0,85
5	3,30×1,18	2,60×0,94	0,362	0,1496	0,5116	0,0472	2,0944	1,759	0,90	0,88
6	3,08×1,20	2,60×0,98	0,377	0,1623	0,5393	0,1632	2,3264	1,824	0,84	0,85
7	3,12×1,26	2,60×1,00	0,385	0,1693	0,5543	0,2288	2,4576	1,859	0,81	0,85
8	3,24×1,18	2,60×0,98	0,377	0,1623	0,5393	0,1632	2,3264	1,824	0,84	0,87
9	3,28×1,16	2,70×0,96	0,356	0,1447	0,5007	0,0028	2,0056	1,734	0,93	0,88
10	3,40×1,30	2,68×0,96	0,358	0,1464	0,5044	0,0176	2,0352	1,742	0,92	0,87
11	3,08×1,02	2,54×0,96	0,378	0,1632	0,5412	0,1716	2,3432	1,828	0,84	0,89
12	3,10×1,06	2,68×1,00	0,373	0,1589	0,5319	0,1316	2,2632	1,806	0,80	0,88
13	3,12×1,12	2,52×0,96	0,381	0,1658	0,5468	0,1960	2,3920	1,842	0,83	0,88
14	3,20×1,16	2,60×0,90	0,346	0,1367	0,4827	-0,0680	1,8640	1,692	0,92	0,88
15	3,08×1,12	2,50×0,90	0,360	0,1480	0,5080	0,0324	2,0648	1,751	0,91	0,88
16	3,30×1,20	2,68×1,00	0,373	0,1589	0,5319	0,1316	2,2632	1,806	0,80	0,87
17	3,20×1,02	2,40×0,80	0,333	0,1266	0,4596	-0,1548	1,6904	1,640	1,03	0,90
18	3,22×1,16	2,66×0,98	0,368	0,1546	0,5226	0,0924	2,1848	1,785	0,88	0,88
19	3,30×1,02	2,40×0,96	0,400	0,1827	0,5827	0,3580	2,7160	1,928	0,76	0,90
20	3,42×1,20	2,70×0,98	0,363	0,1505	0,5135	0,0548	2,1096	1,763	0,90	0,89
21	3,36×1,24	2,64×0,96	0,364	0,1513	0,5153	0,0620	2,1240	1,767	0,90	0,87
22	3,32×1,10	2,62×0,98	0,374	0,1597	0,5337	0,1392	2,2784	1,811	0,86	0,88
23	3,34×1,18	2,68×0,98	0,366	0,1530	0,5190	0,0776	2,1552	1,776	0,89	0,88
24	3,30×1,02	2,56×0,98	0,383	0,1675	0,5505	0,2124	2,4248	1,851	0,82	0,91
25	3,38×1,20	2,68×0,98	0,366	0,1530	0,5190	0,0776	2,1552	1,776	0,89	0,88
26	3,32×1,16	2,60×0,98	0,377	0,1623	0,5393	0,1632	2,3264	1,824	0,84	0,87
27	3,24×1,24	2,66×0,98	0,368	0,1546	0,5226	0,0924	2,1848	1,785	0,88	0,87
28	3,40×1,20	2,62×0,96	0,366	0,1530	0,5190	0,0776	2,1552	1,776	0,89	0,88
29	3,38×1,12	2,70×0,92	0,341	0,1328	0,4738	-0,1020	1,7960	1,672	0,99	0,90
30	3,51×1,12	2,68×0,96	0,358	0,1464	0,5044	0,0176	2,0352	1,742	0,92	0,90

この表から得た a/m の値に就き、蛹の寸法のみにより算出せるもの、繭の寸法のみにより算出せるものをグラフにして比較すれば次の如くなる。

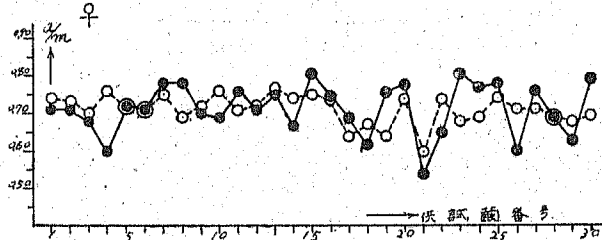
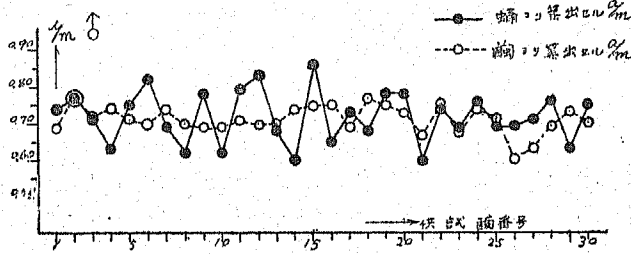
Fig. 8

(a) 支 20 號

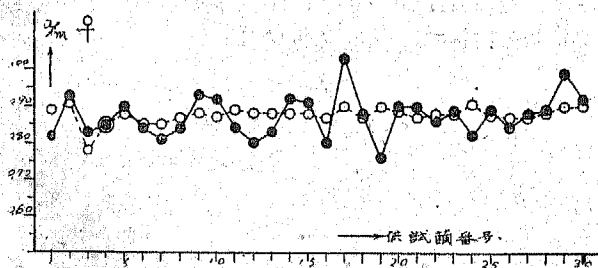
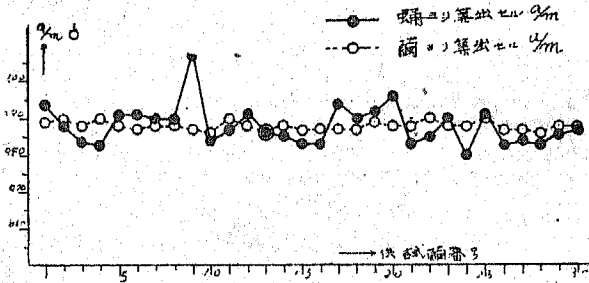




(b) 支112號×日110號



(c) 大 正 白



この結果は、日112號×支110號雄の前半を除いては、比較的平行的で、力學的考察が事實と一致し、この考察の正しいところが立證せられたものと思はれる。(未完)

(於上田蠶絲専門學校)

受理 昭和17年11月10日