

# 蠶體竝にその營繭性に及ぼす沃度丁幾塗布の影響

宮 坂 收  
長 澤 得 榮

Csamu MIYASAKA and Tokue NAGASAWA:- Studies on the influences of iodine tincture upon the silkworm and its cocooning behavior.

## 緒 論

蠶體表に種々なる藥液を塗布した場合の影響、又はその營繭性の研究は數多の學者により試みられてゐる。沃度アルコールを蠶體表に塗布せる研究は、古くは和歌山縣蠶業試驗場に於て試みられ、又米山好人氏(1938)により、その營繭性並に成繭の調査を詳細に研究されてゐる。1931年に池江輝二氏は、家蠶幼蟲の生殖巢に沃度アルコールの刺戟を與へてその影響を研究された。又蠶體表に種々なる色素を塗布し成繭に現れる影響を見た試験もある。著者等は沃度丁幾塗布により未だ研究されてゐない方面、即塗布部位、蠶兒の發育程度とその影響、營繭性、繰絲成績、發蛾歩合及び產卵成績等を調査したので、その概要を報告して大方の御教示を乞ふ次第である。

本試験を行ふに當り種々御指導を賜はつた蒲生教授並に山口、萩原兩助教授に對して厚く感謝の意を表する次第である。

## 1. 供試材料及び試験方法

試験は春、夏蠶期二回行ひたるにより、春蠶期試験、夏蠶期試験として記すこゝにする。

### I. 春 蠶 期 試 験 方 法

蠶品種 國蠶歐19號

稀沃度丁幾(市販のもの使用)

沃度丁幾塗布時期

4 齡起蠶より毎日塗布

5 齡 2 日目より毎日塗布

5 齡 4 日目より毎日塗布

沃度塗布場所

背面(胸部第 2, 3 環節より尾部)

腹面(胸部第 2, 3 環節より尾部)

第 1 氣門(兩側)

以上各區共 200 頭宛供試した。

### II. 夏 蠶 期 試 験 方 法

蠶品種 宮 城 諸 桂

沃度丁幾は春蠶期試験と同様である。

沃度丁幾塗布時期

4 齡起蠶より毎日塗布

5 齡起蠶より毎日塗布

5 齡 3 日目より毎日塗布

5 齡 5 日目より毎日塗布

熟蠶期塗布

沃度丁幾塗布場所

背 面 (胸部第 2、3 環節より尾部)

腹 面 ( )

第 1 氣 門 (兩側)

腹部片側 4 氣門

腹部兩側 4 氣門

熟蠶第 1 氣門

故に試験區は次の如くである。

春 蠶 期 試 験 區

番 號	塗 布 時 期	塗 布 部
1	4 齡起蠶より毎日	腹部 2、3 環節～尾部
2	4 齡起蠶より毎日	背面 //
3	4 齡起蠶より毎日	第 1 氣 門 兩 側
4	5 齡 2 日目より毎日	腹部 2、3 環節～尾部
5	5 齡 2 日目より毎日	背面 //
6	5 齡 4 日目より毎日	腹部 //
7	5 齡 4 日目より毎日	背面 //

各區共約 200 頭宛供用せり。

夏 蠶 期 試 験 區

番號	塗 布 時 期	塗 布 部	供試頭數
1	5 齡起蠶より毎日	腹面 2、3 環節～尾部	200
2	5 齡 3 日目より毎日	//	150
3	5 齡 5 日目より毎日	//	100
4	5 齡起蠶より毎日	背面 2、3 環節～尾部	200
5	5 齡 3 日目より毎日	//	150
6	5 齡 5 日目より毎日	//	100
7	4 齡起蠶より毎日	第 1 氣 門 兩 側	200
8	5 齡起蠶より毎日	//	200
9	5 齡 3 日目より毎日	//	150
10	4 齡起蠶より毎日	腹部片側 4 氣門	200
11	5 齡起蠶より毎日	//	200
12	5 齡 3 日目より毎日	//	150
13	4 齡起蠶より毎日	腹部兩側 4 氣門	200
14	5 齡起蠶より毎日	//	200

15	5 齡 3 日 目 より 毎 日	150
16	熟 蠶 期 第 1 氣 門	100
17	5 齡 盛 食 期 沃 度 丁 幾 1 回 添 食	100
18	標 準 區	200

以上各區を設けた飼育法は春、夏共に 1~2 齡中は防乾紙飼育を行ひ、壯蠶期は普通飼育を行つた。試験着手前は混合飼育である。沃度丁幾塗布は毛筆で、蠶體表面に毎日 1 回午前 10 時に塗布した。塗布後は皮膚の乾くを待つて給桑を行つた。

上簇方法は普通上簇法で行つた。

## 2. 試 験 結 果

### I. 塗布後の蠶兒の状態

沃度丁幾塗布の直後蠶兒はその臭氣を少々嫌ふ如くであるが、乾燥するに随ひ平常に復する。沃度丁幾塗布の直後皮膚は濃茶褐色となるが、時間の経過と共に褪色して淡くなる。塗布せる各區の蠶兒は標準區の蠶兒に比して發育が阻害され、蠶體は肥大せず、動作は至つて緩慢、不活潑であつた。塗布蠶兒は何れも蠶體表が膿蠶に現はれる如き節高蠶となつた。(寫眞第 1 圖參照) 腹面塗布のものも同様環節の背面皮膚が異常に緊張腫起して節高蠶の如き状態を示す。然し背面沃度丁幾塗布のものに較べて幾分程度が少ない。此の膿蠶様の腫起は膿蠶の如く膿汁により白濁せるものではなく、透明な體液により腫起内が充滿されてゐる。従つて環節部は伸長して透明となり、消食管中の食下桑片が體皮を通して透視出来る程である。塗布の影響の顯著な蠶兒は發育極度に不良となつて斃死せるもの、又體軀が捻轉せる如き觀を示すものもあり、此様な蠶兒は食桑不足となり遂に斃死するに至つた。

### II. 食下率及消化率

前述の如く沃度丁幾塗布は蠶兒に對して可成の影響あるにより、該蠶兒の營養攝取及び消化關係を調査した。結果は次表の如くである。

第 1 表 食下率及び消化率 (品種 歐 19 號)

	4 齡起蠶より第 1 氣門		4 齡起蠶より腹部 4 對氣門		3 齡起蠶より腹面		標 準 區	
	食下率	消化率	食下率	消化率	食下率	消化率	食下率	消化率
5 齡第 1 日 目	55.20	33.05	54.07	30.24	55.65	39.56	56.17	36.10
2	63.24	30.81	61.71	32.75	63.44	38.48	65.21	38.25
3	63.83	27.78	65.39	31.30	64.28	36.87	65.27	40.50
4	48.56	27.03	46.16	30.68	51.13	28.60	51.40	36.28
5	43.12	29.21	41.77	24.87	47.00	28.85	50.98	34.73
6	43.62	32.48	40.49	22.97	43.06	27.86	44.81	31.51
7	27.97	36.56	26.18	23.67	30.63	34.35	29.45	38.13

註 供試蠶數は 50 頭、5 齡起蠶より調査開始、測定には總て乾物として測定した。

上表によれば塗布區は標準區に比して、食下率及び消化率共に低下して居るのである。最も影響の大なる時期は 5 齡の 4、5、6 日目頃と思はれる。又各試験區の中影響の最も顯著であるのは 5 齡起蠶腹面塗布區で、他の 2 區は之に比して影響が顯著でない。唯沃度丁幾塗布の影

響最も顯著である背面區が、調査中より缺けたることは遺憾である。

### III. 蠶 蠶 歩 合

塗布以後の減蠶歩合を見るに、次表の如くである。

第2表 春蠶期試験減蠶歩合  
(品種 歐 19 號)

區 別	供試頭數	減蠶歩合
4 齡起蠶より腹面	200	5.5
4 齡起蠶より背面	◇	41.5
4 齡起蠶より第1氣門	◇	32.0
5 齡2日目より背面	◇	5.0
5 齡2日目より腹面	◇	3.5
5 齡4日目より腹面	◇	13.5
5 齡4日目より背面	◇	5.5

第3表 夏蠶期試験減蠶歩合  
(品種 宮城諸桂)

區 別	供試頭數	減蠶歩合
5 齡起蠶より腹面	200	21.0
5 齡3日目より◇	150	6.5
5 齡5日目より◇	100	4.0
5 齡起蠶より背面	200	22.5
5 齡3日目より◇	150	8.0
5 齡5日目より◇	100	0.0
4 齡起蠶より第1氣門	200	20.5
5 齡起蠶より◇	200	13.0
5 齡3日目より◇	150	6.6
4 齡起蠶より腹部片側4氣門	200	20.0
5 齡起蠶より◇	200	17.0
5 齡3日目より◇	150	6.6
4 齡起蠶より腹部兩側4氣門	200	28.5
5 齡起蠶より◇	200	13.0
5 齡3日目より◇	150	8.0
熟蠶期第1氣門	100	0.0
5 齡盛蠶沃度1回添食	100	7.0
標 準 區	200	7.0

以上 2 表によりその減蠶歩合を見るに、その影響は蠶兒の若き時代より長期間塗布せるもの程減蠶大であつて、塗布場所に就いては背面塗布のもの最も影響大である。又 4 齡起蠶より第 1 氣門及び腹部 4 氣門に塗布のものも影響大にして、減蠶歩合が多い。最も影響少ないのは腹面塗布である。

### IV. 上 簇 並 に 營 繭 成 績

上簇の各種成績及び營繭成績を見るに次表の如くである。

第4表 春蠶期試験上簇及び營繭成績 (品種 歐19號)

塗 布 區 別	上簇蠶數	上簇歩合	營繭歩合	上繭歩合	中繭歩合	下繭歩合	同 功 繭 歩 合	簇 中 蠶 蠶 歩 合
4 齡起蠶より腹面	189	94.5	52.92	73.00	15.00	8.00	2.00	47.08
4 齡起蠶より背面	117	53.5	56.42	51.51	19.69	10.66	6.06	43.58
4 齡起蠶より第1氣門	136	68.0	86.77	81.35	8.47	5.06	4.23	13.23
5 齡2日目より背面	190	95.0	72.11	86.86	3.64	3.64	5.86	27.89
5 齡2日目より腹面	193	96.5	40.94	75.94	2.53	3.79	17.74	59.06
5 齡4日目より腹面	173	76.5	83.82	93.10	2.06	2.06	1.78	16.18
5 齡4日目より背面	189	94.5	68.79	82.30	4.06	0.92	6.72	31.21

上表春蠶期試験の結果は、4 齡期より沃度塗布せるものは成績最も劣り、前述同様影響大なることが明らかである。第 1 氣門塗布のものも塗布の影響相當大である。上表中影響最も大であるのは 4 齡起蠶より背面塗布區で、腹面塗布よりも背面塗布の方が影響大であつた。

第 5 表 上簇及び營繭成績（夏蠶期試験）（品種 宮城諸桂）

塗 布 區 別	上簇蠶數	上簇歩合	營繭歩合	上繭歩合	簇中斃蠶歩合
5 齡 起 蠶 より 腹 面	158	79.0	96.2	36.84	3.9
5 齡 3 日 目 より ◇	139	92.6	93.5	53.80	6.4
5 齡 5 日 目 より ◇	96	96.0	95.8	66.30	4.1
5 齡 起 蠶 より 背 面	155	77.5	85.1	19.69	15.0
5 齡 3 日 目 より ◇	137	91.4	93.4	46.10	6.5
5 齡 5 日 目 より ◇	100	100.0	95.0	57.89	5.00
4 齡 起 蠶 より 第 1 氣 門	159	74.5	96.8	60.39	3.10
5 齡 起 蠶 より ◇	174	84.0	90.3	50.32	9.8
5 齡 3 日 目 より ◇	140	93.4	94.3	59.10	5.7
4 齡起蠶より腹部片側 4 氣門	148	74.0	93.9	58.99	6.0
5 齡起蠶より ◇	166	83.0	92.7	64.93	7.2
5 齡 3 日 目 より ◇	140	93.4	92.9	70.00	7.1
4 齡起蠶より腹部兩側 4 氣門	143	71.5	94.4	57.63	5.6
5 齡起蠶より ◇	174	87.0	92.7	37.58	9.8
5 齡 3 日 目 より ◇	138	92.0	94.2	50.80	5.7
熟 蠶 期 第 1 氣 門	100	100.0	97.0	69.07	3.00
5 齡盛蠶沃度 1 回添食	100	100.0	94.0	71.27	6.00
標 準 區	186	93.0	97.7	78.02	2.10

上表夏蠶期試験の結果も春蠶期試験と同様、蠶兒の幼き時代より塗布せるものに影響大で、腹面よりも背面塗布に於て影響大である。氣門塗布もその塗布數多きものは、少きものより各種の成績より見て影響大である。

### V. ボ カ 繭

米山好人氏が昭和 13 年 5 月號の蠶絲界報に報じて居る如く、沃度丁幾塗布の最も興味ある影響は、その成繭の何割かが異狀繭、即ちボカ性の繭になることである。此にボカ繭と稱するのは、各纖維間の固着性を缺きボカボカした觸感を呈する繭を云ふのである。以下その成績を表示する。

第 6 表 ボカ繭（春蠶期試験）

塗 布 區 別	ボカ繭歩合
4 齡起蠶より腹面	17
4 齡起蠶より背面	40
4 齡起蠶より第 1 氣門	50
5 齡 2 日 目 より 背 面	68
5 齡 2 日 目 より 腹 面	57
5 齡 4 日 目 より ◇	37
5 齡 4 日 目 より 背 面	63

第 7 表 ボ カ 蘭 (夏蠶期試験)

塗 布 區 別	ボ カ 蘭 歩 合
	%
5 齡 起 蠶 より 腹 面	16.18
5 齡 3 日 目 より ◇	7.69
5 齡 5 日 目 より ◇	6.52
5 齡 起 蠶 より 背 面	26.51
5 齡 3 日 目 より ◇	13.29
5 齡 5 日 目 より ◇	15.79
4 齡 起 蠶 より 第 1 氣 門	6.49
5 齡 起 蠶 より ◇	21.65
5 齡 3 日 目 より ◇	9.85
4 齡 起 蠶 より 腹部片側 4 氣門	6.47
5 齡 起 蠶 より ◇	9.74
5 齡 3 日 目 より ◇	5.38
4 齡 起 蠶 より 腹部兩側 4 氣門	8.15
5 齡 起 蠶 より ◇	15.92
5 齡 3 日 目 より ◇	9.23
熟 蠶 期 第 1 氣 門	6.18
5 齡 盛 蠶 沃 度 1 回 添 食	7.44
標 準 區	0

以上 2 表によりボカ蘭歩合を見るに、春蠶期試験區に於ては 17~68 % の範圍にボカ蘭が出来た。夏蠶期試験區では 6.47~26.51% のボカ蘭が出来た。此の春蠶と夏蠶のボカ蘭の生成歩合の差は、各種の條件の影響によるは勿論であるが、品種的の差によるこそが最大ではないかと考へる。塗布の影響は前述の各種の成績に於ては、蠶兒の幼き時代塗布せるもの程影響が大であつたが、ボカ蘭歩合は全く異なり、春蠶期試験で示す如く、4 齡起蠶より沃度丁幾塗布せるものよりは 5 齡 2 日目、又 5 齡 4 日目より熟蠶まで毎日塗布せる區の方がボカ蘭が多く出て居るのである。夏蠶期の試験に於ても大體同様な現象が認められる。熟蠶期に第 1 氣門に 1 回塗布の場合及び 5 齡盛蠶期に 1 回桑葉に沃度丁幾を添食せる場合に於ても、6~7% のボカ蘭を生じて居るのである。塗布場所に就ては、背面が最も多く、腹面之に亞ぎ、氣門塗布には少ない。而して著者

等の最も興味あると考へるのは、第 1 氣門沃度丁幾塗布區である。

次に秋蠶期に改中巢×改安を材料として背面、腹面に沃度丁幾塗布を行つた處、第 8 表の如き成績を得た。

此の場合沃度丁幾塗布は 5 齡 2 日目より上獲迄、毎日 1 回宛行つた。

第 8 表 ボ カ 蘭 (秋蠶期)

	供 試 蠶 數	上 蘭 數	ボ カ 蘭	中 蘭
腹 面 塗 布	100	98	0	2
背 面 塗 布	100	95	2	3
標 準 區	100	98	0	2

上表の如く改中巢×改安を材料とした場合、ボカ蘭は背面塗布の場合に僅に 2 箇出たに過ぎない。故に前述の試験の如く出る場合もあるが故に、ボカ蘭の出るのは蠶品種的、若しくは蠶兒の強健度により異なるのではないかと考へられる。換言すれば障害に對する抵抗力の差異によるものの様に考へられる。

## VI. ボカ繭の性質

## (1) ボカ繭の外貌

春、夏蠶期兩期に生じたボカ繭は、何れも特に形狀に大小はないが、概して普通繭のものに比して小形の傾向がある。又中には營繭不能蠶兒は板狀繭、椀狀繭等を營んだものもあつた。ボカ繭の光澤は普通繭に比較して稍黒ずんで居る。これは普通繭の如く縮皺が品種獨特の緊縮を表さず、ボカ繭は手觸が恰も天鵝絨の如く柔、且つ緩なる感じを與へて、所謂ボカボカした觸感を與へる。即ち繭層構成纖維の密着度が普通繭と大いに異なるにより、繭表面が緊密でないために黒ずんで見えるものと思はれる。ボカ繭の程度にも種々あつて、ボカの程度の最も顯著なもの、中位のもの、稍々ボカと思はれるもの等に區別し得る。(第4、第5圖參照)

## (2) ボカ繭の繭質調査

ボカ繭の繭重、蛹體重、繭層重及び繭層歩合等を調査せる成績を示す次の如くである。

第9表 繭質調査 (夏蠶期試験)

塗 布 區 別	雌 (對 10 頭)				雄 (對 10 頭)			
	繭 重	蛹體重	繭層重	繭層歩合	繭 重	蛹體重	繭層重	繭層歩合
5齡起蠶より腹面(普通繭)	15.89	13.65	2.24	14.09	12.90	10.62	2.28	17.59
〃 (ボカ繭)	14.23	12.23	2.00	14.05	12.24	10.23	2.01	16.42
5齡起蠶より背面(普通繭)	16.45	14.00	2.45	14.89	13.48	11.02	2.46	18.25
〃 (ボカ繭)	13.28	11.32	2.06	14.76	11.30	9.25	2.05	18.14
5齡起蠶より第1氣門(普通繭)	16.89	14.24	2.65	15.68	13.92	11.30	2.62	18.82
〃 (ボカ繭)	14.60	12.42	2.18	14.93	12.64	10.44	2.20	17.40
5齡起蠶より腹部片側4氣門(普通繭)	16.37	13.85	2.52	15.39	13.42	10.92	2.50	18.62
〃 (ボカ繭)	14.35	12.19	2.16	15.00	12.40	10.23	2.17	17.50
5齡起蠶より腹部兩側4氣門(普通繭)	16.32	13.84	2.48	15.19	13.31	10.82	2.49	18.70
〃 (ボカ繭)	13.45	11.45	2.00	14.87	11.52	9.52	2.00	17.36
標 準 區	16.82	14.02	2.80	16.64	13.95	11.19	2.76	19.78

註 上表中塗布區別の(普通繭)とあるは塗布せるにも拘らず、ボカ繭とならざるもの。

標準區は無處理區である。

上表により繭層歩合を見るに、處理區は無處理區よりも何れも少である。尙處理區中に於ける普通繭は常にボカ繭よりも繭層が多いのである。塗布各區間には繭層歩合に於いて大差は認められないが、氣門塗布よりも背面及び腹面に全面的に塗布せる方が影響が大である。

尙ボカ繭の繭層は解剖針を以て繭層を順次に極く薄き層に剝離する場合に、普通繭繭層は10~15層を漸く剝離せられるに對して、ボカ繭は30~85層の多くを得たのである。

## (3) ボカ繭の螢光色

太陽燈による紫外線をもつて成繭の螢光色を調査した結果、各個體の色調は雜駁にして明確に區別出來ないが、普通繭には黄色螢光のもの多く、ボカ繭は反之紫色に屬するものが多い傾向を示してゐる。即ち次表の如くである。

第10表 螢 光 色

塗 布 區 別	淡 紫 色	紫 黄 色	黄 色	淡 黄 色
5 齡 起 蠶 より 腹 面 (普通繭)	26.78	44.64	0	26.58
〃 (ボカ繭)	40.00	56.37	0	3.63
5 齡 3 日 目 より 腹 面 (普通繭)	42.57	41.42	0	16.01
〃 (ボカ繭)	60.00	40.00	0	0
5 齡 5 日 目 より 腹 面 (普通繭)	77.05	13.11	0	9.84
〃 (ボカ繭)	83.33	16.67	0	0
5 齡 起 蠶 より 背 面 (普通繭)	23.08	65.38	0	11.54
〃 (ボカ繭)	37.43	57.15	0	5.42
5 齡 3 日 目 より 背 面 (普通繭)	71.18	16.96	1.60	10.18
〃 (ボカ繭)	76.47	23.53	0	0
5 齡 5 日 目 より 背 面 (普通繭)	29.09	54.54	0	16.37
〃 (ボカ繭)	53.33	46.67	0	0
4 齡 起 蠶 より 第 1 氣 門 (普通繭)	50.53	21.50	0	27.97
〃 (ボカ繭)	80.00	20.00	0	0
5 齡 起 蠶 より 第 1 氣 門 (普通繭)	29.11	60.76	0	10.13
〃 (ボカ繭)	44.12	50.00	0	5.88
5 齡 3 日 目 より 第 1 氣 門 (普通繭)	76.91	12.82	0	10.27
〃 (ボカ繭)	61.54	30.77	0	7.69
4 齡 起 蠶 より 腹 部 片 側 4 氣 門 (普通繭)	29.27	54.88	0	15.85
〃 (ボカ繭)	64.45	35.55	0	0
5 齡 起 蠶 より 腹 部 片 側 4 氣 門 (普通繭)	25.00	60.00	0	15.00
〃 (ボカ繭)	59.99	33.34	0	6.67



5齡 <sup>3</sup> 日目より腹部片側4氣門(普通繭)	29.67	65.93	0	4.40
◇ (ボカ繭)	57.13	42.87	0	0
4齡起蠶より腹部兩側4氣門(普通繭)	31.17	52.00	0	16.83
◇ (ボカ繭)	54.55	37.28	0	8.17
5齡起蠶より腹部兩側4氣門(普通繭)	27.12	62.71	0	10.17
◇ (ボカ繭)	42.60	53.20	0	4.20
5齡 <sup>3</sup> 日目より腹部兩側4氣門(普通繭)	31.82	56.06	0	12.12
◇ (ボカ繭)	50.00	41.67	0	8.33
熟 蠶 第 1 氣 門 (普通繭)	32.82	52.24	0	14.04
◇ (ボカ繭)	50.00	33.33	0	16.67
5齡盛食蠶沃度1回添食(普通繭)	22.38	59.70	0	17.92
◇ (ボカ繭)	28.60	71.40	0	0
標 準 區	23.95	48.51	0	27.54

#### (4) ボカ繭の絲綫の掛け方

絲綫の掛け方の調査方法は、鈴木氏煤煙法及び繭を煮繭後水分を<sup>(4)</sup>除き後、極めて徐々に繭より絲綫を繰り出し、その絲綫の剝離する際の動きの如何により、その絲綫の掛け方を調査した。材料は春蠶期試験のボカ繭を用ゐた。先づ普通繭に就いて見るに、既に米山好人氏及び水野辰五郎氏等の研究にも明かなる如く、普通繭に於ては規則正しく $\infty$ 字形、或は $\omega$ 字形を畫き絲綫を纏着して行くが、凸版第5圖、第6圖の如く $\infty$ 字形、或は $\omega$ 字形の曲線輪を數回乃至十數回畫き、次に大きく方向を換へて再び $\infty$ 字形、或は $\omega$ 字形の曲線輪を前同様數回乃至十數回畫き營繭を進めて行く。而して普通繭にあつては、後述のボカ繭に比較して以上の絲綫の掛け方が極めて規則正しい。又 $\infty$ 字形、或は $\omega$ 字形は圓滑な形を作つて居る。次にボカ繭の絲綫の掛け方の調査は、鈴木氏煤煙法、又は其他の方法によるも觀察極めて困難であつて、絲綫の剝離の際に屢々纏着集團が同時に剝離するので、正確に絲綫の掛け方を調査することは難事であつた。然しながら絲綫の掛け方は、不規則ながらやはり普通繭同様 $\infty$ 字形、或は $\omega$ 字形を畫きながら營繭して行く。而して $\infty$ 字形、或は $\omega$ 字形は凸版第1、2、3及び4圖に示す如く極めて不規則で圓滑でない。尙普通繭にあつては前述の如く曲線輪を次第に移動して行くのであるが、ボカ繭にあつては不規則ながら曲線輪を數箇乃至十數箇畫き移動はするが、多くの場合は渦狀に、既に絲綫の掛けた場所に再び戻り、1箇所に吐絲を重ねる場合が多いのである。故に絲綫の剝離の際に絲綫の集團が剝離して、營繭方法を調査するに困難を來すのである。次に普通繭並にボカ繭の營繭動作に於ける振幅及び $\infty$ 字形動作の振幅に對する絲綫の長さについて、調査した成績を示す第11表、第12表の如くである。

第11表 ボカ繭及び普通繭の振幅 (品種 歐19號)

番號	ボカ繭	普通繭
1	4.00	2.95
2	3.76	4.60
3	4.10	2.40
4	3.40	2.80
5	3.83	3.20
6	3.90	2.90
7	4.80	4.04
8	5.85	3.40
9	3.15	3.70
10	4.50	3.10
11	3.12	2.80
平均	3.98	3.26

上表は1個體に就き10回測定した平均である。

第12表 絲綫の掛け方 ∞ 字形に於ける振幅及び絲長及びその比率 (品種 歐19號)

番號	ボカ繭		普通繭	
	振 幅	絲 長	振 幅	絲 長
1	7.0	24.0	7.0	17.0
2	7.3	22.0	8.0	21.5
3	10.2	26.6	7.0	17.7
4	7.3	22.0	6.5	17.0
5	7.3	20.0	6.0	19.0
6	12.0	33.0	7.8	19.0
7	8.0	20.0	7.5	20.0
8	9.5	27.5	7.3	21.0
9	4.5	15.0	7.0	19.0
10	18.0	48.3	8.5	24.0
11	4.2	13.4	7.5	20.0
12	4.0	14.0	8.0	22.5
13	6.0	15.5	9.0	27.0
14	7.5	19.0	13.0	32.0
15	12.0	33.0	7.0	18.0
16	11.0	28.0	6.3	16.0
17	10.3	29.0	9.0	21.0
18	11.0	30.0	10.0	25.0
19	13.0	34.0	8.0	19.0
20	15.7	42.0	10.0	24.0
平均	9.29	25.81	8.2	20.98
指數	1	2.78	1	2.62

上表中指數とあるは振幅を1とせる場合のものである。

尙上表の振幅、絲長の數字は25倍のものである。

以上の2表によつて見るに、ボカ繭は普通繭に比して振幅に於て大である。尙振幅と絲長の比率を見るに、ボカ繭の方が振幅の大なるのみならず、尙指數も大である。以上の調査より見るに、普通繭は振幅が小さく、従つて營繭動作が敏活であり、營繭中に於ける前進、又は後退等が速かであると共に、絲綫を非常に平滑に纏着して行くのである。然るにボカ繭にあつては、振幅が大きく、又振幅に對する絲長も長いのであるが、これはボカ繭營繭の蠶兒が、營繭動作が遅鈍であり、又 ∞ 字形に絲綫を掛ける場合にあつても圓滑でなく、屈曲が多いのである。これも沃度丁幾塗布の影響により、幼蟲時代に於ても活動が遅鈍であつたが、熟蠶となり、更に活動が鈍く、營繭操作が緩慢であつて、吐絲速度に比して營繭操作が鈍いが故に、絲綫の掛け方も屈曲が多くなるものではないかと考へられる。斯様に營繭動作が緩慢であり、それに比して吐絲速度は早く、尙纏絲も不規則であり、一箇所に再三戻り重積して纏絲するのである。従つて繭層の單位面積に對する連續吐絲絲長は、普通繭に比して餘程長くなるのである。次に著者等は以上の如き蠶兒の動作の遅鈍、不活潑が、ボカ繭成生の上に果して幾何の影響があるかと考へ、次の如き種々なる處理を蠶兒に與へて上簇した場合の結果を示す次の如くである。

## 第 1 回 試 験

供試材料 歐 19 號 第 1 回試験では主としてエナメルにより氣門閉鎖を行ひ、その營繭結果を試験した。

## 試 験 區

- I. 4 齡起蠶より第 1 氣門兩側閉鎖
- II. 5 齡起蠶より第 1 氣門兩側閉鎖
- III. 腹部前方 2 對の氣門閉鎖上蔭
- IV. 腹部後方 2 對の氣門閉鎖上蔭
- V. 腹部片側 4 箇の氣門閉鎖上蔭
- VI. 腹部第 2 ~ 第 3 兩側氣門閉鎖上蔭
- VII. 腹部 4 對氣門閉鎖上蔭

結果は第 13 表の如くである。

第 1 3 表

區 別	上蔭蠶數	上蔭歩合	中蔭歩合	下蔭歩合	同 功 蔭 歩 合	不正形蔭 歩 合	斃蠶歩合	營繭歩合
I.	190	97.82	1.63	0	0.55	0	1.16	98.84
II.	227	98.21	0	1.33	0.46	0	0	98.67
III.	10	77.77	0	0	0	22.23	10.00	90.00
IV.	10	100.00	0	0	0	0	20.00	80.00
V.	10	44.77	0	21.90	0	33.33	10.00	90.00
VI.	10	70.00	100.00	20.00	0	0	0	100.00
VII.	224	41.98	22.13	0	0	35.80	41.52	58.48

## 第 2 回 試 験

供試材料 日 111 號 本試験區では各種障害に營繭關係を試験した。

## 試 験 區

- I. 顱頂板より鋭利なる針を刺し頭内部破壊
- II. Antenna を切除
- III. 腹脚前方 2 對を木綿絲にて束縛
- IV. 腹脚 4 個 (片側) の側面を鋭利なる解剖鉋にて切開出血せしめたもの
- V. 腹部片側 4 箇を木綿絲にて束縛せるもの
- VI. 腹脚後部 2 對を木綿絲にて束縛
- VII. 腹脚前部 2 對を木綿絲にて束縛
- VIII. Spinneret を切除せるもの
- K. 腹脚全部を木綿絲にて束縛

結果は第 14 表の如くである。

第 1 4 表

區 別	供試蠶數	營繭歩合	上蔭歩合	不正形蔭 歩 合	中蔭歩合	下蔭歩合	玉蔭歩合	斃蠶歩合	裸蛹歩合
I.	50	78.00	84.61	0	12.11	2.56	3.03	14.00	6.00

II.	50	90.00	95.55	0	2.22	0	2.25	8.00	0
III.	10	90.00	11.12	88.88	0	0	0	10.00	0
IV.	10	10.00	0	0	0	10.00	0	90.00	0
V.	10	90.00	33.33	66.67	0	0	0	10.00	0
VI.	10	50.00	40.00	60.00	0	0	0	50.00	0
VII.	10	100.00	87.50	0	12.50	0	0	0	0
VIII.	50	24.00	75.00	25.00	0	0	0	72.00	4.00
K.	10	0	0	0	0	0	0	80.00	20.00

## 第 3 回 試 験

供試材料 日 111 號を用ゐ、本試験區に於ては腹部環節をエナメル塗布、又は束縛等により腹部筋肉の自由を失はしめて、その營繭性を調査したものである。

## 試 験 區

- I. 腹部第 1 ～ 第 2 環節を木綿糸にて束縛
- II. 腹部第 1 ～ 第 2 ～ 第 3 環節木綿糸にて束縛
- III. 背面全部エナメル塗布
- IV. 腹部第 2 ～ 第 3 環節木綿糸にて束縛
- V. 腹部 4 脚をエナメルにて自由束縛

結果は第 15 表の如くである。

第 15 表

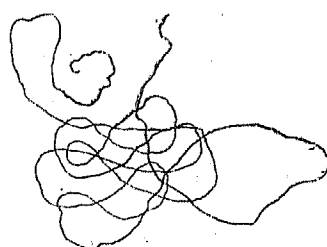
區別	供試蠶數	營 繭 數	上 繭 數	中 繭 數	下 繭 數	不正形繭數	總 蠶 數
I.	10	10	5	5	0	0	7(死籠)
II.	10	10	3	4	3	0	0
III.	10	9	4	4	0	1	1
IV.	10	4	4	0	0	0	6
V.	10	10	9	0	1	0	0

以上 3 回にわたる小試験より見るに、腹部氣門、腹脚の自由束縛及び背面皮膚の自由束縛等の區に不正形繭を多出したのである。殊に甚だしいのは腹部兩側氣門エナメル閉鎖區は、營繭數の大半は寫眞第 6 圖（本繭は山口助教授の試験せるものを譲り受けたのである）の如き著しい不正形繭を生じたのである。此様に外部より蠶兒の營繭動作の自由を束縛すると思はれる各種の障害によつても種々なる不正形繭を出したが、沃度丁幾塗布によるボカ繭は全く不正形繭の性質を異にするのである。而して以上 3 回の試験に於ける不正形繭の絲綫の掛け方等は調査に非常に困難なるため、經緯法を調査せぬのは遺憾であるが、斯様に蠶兒の營繭操作の不自由のみが、沃度丁幾塗布の場合のボカ繭の成因であるとは考へられない。

第1圖 ボカ 繭



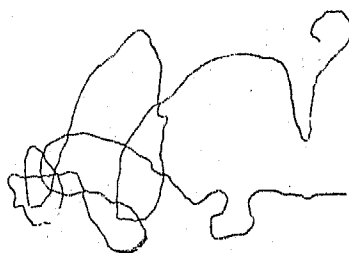
第2圖 ボカ 繭



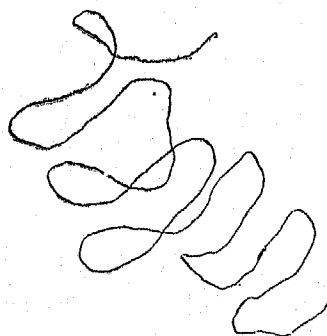
第3圖 ボカ 繭



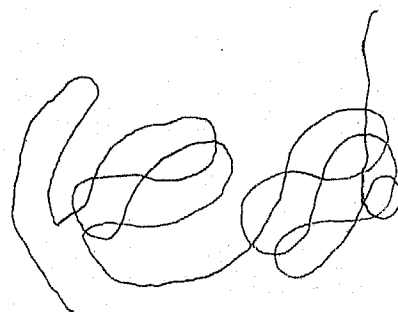
第4圖 ボカ 繭



第5圖 普 通 繭



第6圖 普 通 繭



#### (5) ボカ繭の1粒繰絲成績

ボカ繭の程度により A、B、C 及び D (處理區中の普通繭) の各段階に分つて 1 粒繰絲を行ひ、絲長、纖度、類節及び切斷の各成績を調査した。以下表によつて示す本繰絲試験は、荻原助教授の御好意による。

第16表 春蠶期試験に生ぜるボカ繭 (品種 歐・19 號)

No. 1

	4 齡起蠶より背面					4 齡起蠶より腹面				
	繭 重	絲 長	織 度 (100回平均)	額 節	切 斷	繭 重	絲 長	織 度 (100回平均)	額 節	切 斷
A	0.51	—	2.22	163	17	0.57	334	3.03	163	16.4
B	0.52	190	2.2	185	14	0.50	630	2.18	62.6	11.6
C	0.40	506	1.98	10.3	2.6	0.50	554	2.2	52.6	0.8
D	0.60	728	2.61	32.4	3.2	0.62	746	2.48	21.2	1.4

No. 2

	5 齡 2 日 目 より 背 面					5 齡 2 日 目 より 腹 面				
	繭 重	絲 長	織 度 (100回平均)	額 節	切 斷	繭 重	絲 長	織 度 (100回平均)	額 節	切 斷
A	0.50	153	2.46	190	9	0.55	254	2.53	235	13
B	0.46	247	3.1	307	7	0.53	550	2.68	164	8.0
C	0.41	433	2.49	225	7.2	0.46	394	2.54	80.4	3.6
D	0.51	530	2.27	112	2	0.52	713	2.04	5.2	1.6

No. 3

	5 齡 4 日 目 より 背 面					5 齡 4 日 目 より 腹 面				
	繭 重	絲 長	織 度 (100回平均)	額 節	切 斷	繭 重	絲 長	織 度 (100回平均)	額 節	切 斷
A	0.56	494	2.40	281.1	6	0.52	400	2.38	83	2.8
B	0.61	556	2.72	473.0	9.4	0.55	294	2.34	144	14.4
C	0.52	252	3.02	307.0	4.2	0.52	650	2.38	44.6	6.8
D	0.55	548	2.50	35.2	3.6	0.60	670	2.23	3.2	0.6

No. 4

	4 齡起蠶より第1氣門				
	繭 重	絲 長	織 度 (100回平均)	額 節	切 斷
A	0.58	534	2.62	223	10.8
B	0.58	628	2.12	330	10.2
C	0.60	664	2.66	275	8.6
D	0.55	664	2.16	61	2.8

註 上表中繭重は乾繭5粒を測定し、1粒の重量として記せり。織度は100回の平均織度である。

以上各區は5粒の平均を算出せるものである。

表中 A はボカの程度最も顯著なるもの、B 之れに次ぎ、C は少々ボカ繭と思はれるもの、D は普通繭である。

上表で見るに、絲長は何れの區に於ても A のボカ繭が最も短く、B、C 之に次ぎ、D の普通繭が最も長い。絲長の點に於ても、蠶兒の若き時代より塗布せるもの程絲量少ない傾向がある。背面と腹面との間に於ては大なる差がない。4 齡起蠶より第1氣門塗布のものは絲量に於ては大なる影響がない様である。織度はボカ繭の種類により、又各階級により多様である

が、普通繭に比較して一般に太い傾向がある。類節はボカ繭は何れの區に於ても著しく多く、△のボカ繭に於ては、多きは250餘箇に達するものもあつた。斯くボカ繭に類節の著しく多いのは、繭層の緊密でないこと、又絲綫の固着の不均一に原因するもので、之はボカ繭の最も顯著なる特徴である。従つて切斷回数も塗布區に著しく多い。

## Ⅶ. 蛹 及 び 發 蛾 成 績

沃度丁幾塗布せる區の蛹は概ね腹面に彎曲して、甚だしいものは頭部と腹部が着する程度迄彎曲して居る蛹もあつた。影響の著しいものにあつては、脱皮不能の蛹が非常に多く、半脱皮蛹も亦多く、化蛹出來た蛹にあつても頭部及び背部が腫起して居た。(寫眞第3圖参照)次に發蛾歩合調査を示す。

第17表 夏蠶期試験發蛾歩合

塗 布 區 別	供 試 蛹 數	發 蛾 數	發 蛾 歩 合
5 齡 起 蠶 より 腹 面 (普通繭)	20	20	100
〃 (ボカ繭)	20	7	35
5 齡 起 蠶 より 背 面 (普通繭)	10	10	100
〃 (ボカ繭)	15	8	53
4 齡 起 蠶 より 第 1 氣 門 (普通繭)	20	20	100
〃 (ボカ繭)	10	8	73
5 齡 起 蠶 より 第 1 氣 門 (普通繭)	20	20	100
〃 (ボカ繭)	30	22	73
5 齡 起 蠶 より 腹 部 片 側 4 氣 門 (普通繭)	20	20	100
〃 (ボカ繭)	15	11	50
4 齡 起 蠶 より 腹 部 片 側 4 氣 門 (普通繭)	20	20	100
〃 (ボカ繭)	10	5	80
4 齡 起 蠶 より 腹 部 兩 側 4 氣 門 (普通繭)	20	20	100
〃 (ボカ繭)	10	8	80
5 齡 起 蠶 より 腹 部 兩 側 4 氣 門 (普通繭)	20	20	100
〃 (ボカ繭)	15	5	34
標 準 區	20	20	100

註 表中(普通繭)とあるは塗布によつてもボカ繭とならぬものである。標準區は無處理區である。

上表により發蛾成績を見るに、普通繭區、標準區は殆んど100%の發蛾歩合を示して居るに比し、ボカ繭區は何れも發蛾歩合が少く、殊に蠶體の背、腹部全面に塗布せるものが成績が劣つて居る。

## VIII. 産卵成績及び卵の形状

産下卵數、不受精卵數及び蛾體內殘卵數等を調査せる結果、次の如くである。

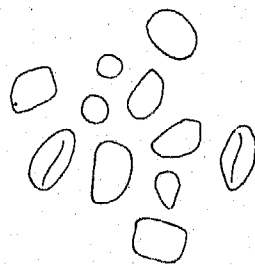
第18表 夏蠶期試験産卵調査

塗 布 區 別	産 下 卵 數		總 卵 數	殘 卵 數
	健 卵 數	不受精卵數		
5 齡 起 蠶 より 腹 面 (普通繭)	439	6	445	37
〃 (ボカ繭)	401	15	416	8
5 齡 起 蠶 より 背 面 (普通繭)	232	6	238	296
〃 (ボカ繭)	472	27	499	2
4 齡 起 蠶 より 第 1 氣 門 (普通繭)	460	13	473	105
〃 (ボカ繭)	364	19	383	25
5 齡 起 蠶 より 第 1 氣 門 (普通繭)	380	15	405	68
〃 (ボカ繭)	584	7	591	11
4 齡 起 蠶 より 腹 部 片 側 4 氣 門 (普通繭)	571	28	599	16
〃 (ボカ繭)	609	10	619	3
5 齡 起 蠶 より 腹 部 片 側 4 氣 門 (普通繭)	603	8	611	8
〃 (ボカ繭)	403	24	427	1
4 齡 起 蠶 より 腹 部 兩 側 4 氣 門 (普通繭)	520	7	527	8
〃 (ボカ繭)	478	6	484	3
5 齡 起 蠶 より 腹 部 兩 側 4 氣 門 (普通繭)	548	6	554	26
〃 (ボカ繭)	403	16	429	16
標 準 區	396	9	405	58

註 上表は供試蛾數 10 頭を用ゐて平均せるものである。

上表によれば健卵數及び不受精卵數に於ては標準區に比し、各區間に大なる差を見出せないが、標準區より稍々多いものが大部分であつた。殘卵數はボカ繭區が常に僅少であるのは意外であつた。然し標準區が 1 區であるので、確然たる斷案を下し得ない憾がある。

ボカ繭營繭蠶の産下卵形は不正形のもの多く、殊に沃度丁幾を背面に塗布せる區には、右圖の如き不正形の卵を多數産下した。此の様な蛾區に於ては不受精卵が極端に多かつた。是等の卵の孵化歩合は未調査であるが、他の機會に發表する考へである。





## 3. 總括竝に考察

沃度アルコールを蠶體表面に塗布してその營繭性を調査した結果は幾多あるが、殊に米山好入氏が昭和 13 年 5 月の蠶絲界報に報告した成績は興味深いものである。著者等は未だなされて居ない發育時期別塗布、塗布場所を異にせる場合の蠶兒の状態、營繭性、蛹、蛾の状態及び産卵状態等の調査を行つた。供試材料は春蠶期は國蠶 歐 19 號、夏蠶期は宮城諸桂を使用した。

1. 沃度丁幾塗布後の蠶兒の状態は膿蠶の如き節高蠶、長節蠶の如く、環節間膜の部分が著しく腫起する。蠶兒は行動不活潑となり、その影響が甚だしきものは斃死するに至る。塗布部位の内最も影響の著しいのは背面である。
2. 食下率及び消化率にも沃度丁幾塗布は影響ある如くである。斃蠶歩合、簇中の諸成績竝に繭質の各種調査も塗布區は成績が劣つて居る。
3. 沃度丁幾塗布に於て最も興味のあるはボカ繭の出来るのであつて、ボカ繭の經絲方法の研究は繭の縮緬の研究上興味あるものではないか考へる。
4. ボカ繭の出来歩合は品種的に非常に異なる。
5. ボカ繭は天鵝絨の如き手觸のする繭で、所謂ボカボカした觸感を與へる。ボカ繭は繭形小で、繭層歩合も少ない。
6. 沃度丁幾塗布區は標準區に較べて生理障害をうけ、全體として成績が劣つてゐる。
7. ボカ繭繭層は剝離し易く、繭層に多くの間隙がある。
8. ボカ繭の螢光色は標準區に較べて紫色のものが多い。
9. ボカ繭は經絲方法が極めて不規則である。普通繭にあつては  $\infty$  字形及び  $\Omega$  字形に規則正しく、而も振幅は極く小であるに反し、ボカ繭は極めて不規則な  $\infty$ 、 $\Omega$  字形を畫いて經絲し、振幅は大で、而も之の營繭曲線の絲長は長い。これは塗布蠶の營繭操作の不活潑なるに原因するものである。ボカ繭の最も著しい點は再三再四、一箇所に反覆經絲し絲綫は重疊するのである。故に單位面積内の連續吐絲絲長は著しく長くなる。米山氏はボカ繭は恐らくは吐絲速度に較べて蠶兒の動作が緩慢なる結果である云はれるが、著者等はそれのみでなく、米山氏の研究中にもあるが如く、セリシンの分布が普通繭に較べて異狀を呈して居ること及び前述の如く一箇所に何回も戻つて重疊して營繭するために、經絲の固着が可良なる場所と、重疊せぬ場所とは凹所となつて間隙となるのである。以上種々なることが原因となつてボカ繭を生じたのではないか考へる。
10. ボカ繭の繭絲長は何れも短い。類節は著しく大い。
11. 塗布蠶の蛹も腹部著しく彎曲した。
12. ボカ繭區は産卵数は普通繭區よりも少々多い。
13. 卵は不正形卵が多く産下された。

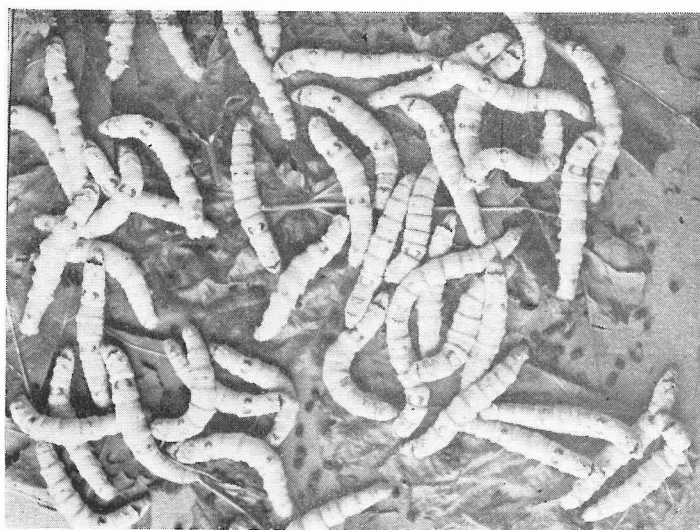
(於上田蠶絲專門學校)

## 文 獻

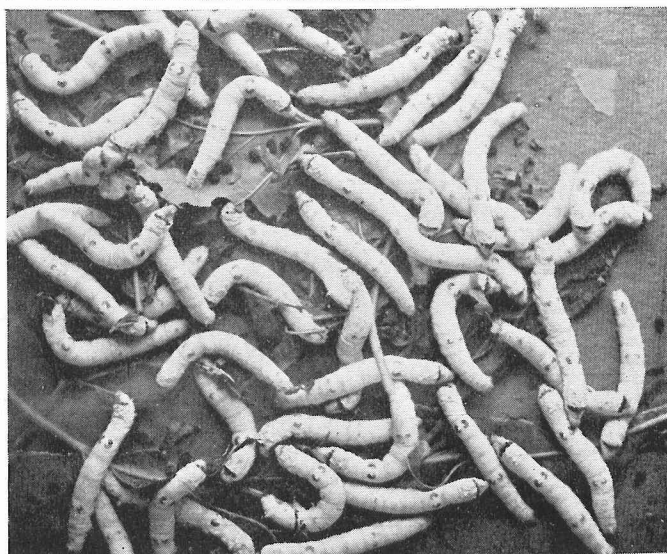
- |      |           |        |                                |
|------|-----------|--------|--------------------------------|
| (1)  | 和歌山縣蠶業試驗場 | (1933) | 和歌山縣蠶業試驗場報告 No. 13.            |
| (2)  | 米山好入      | (1938) | 蠶絲界報 No. 555, 556, 557, 558.   |
| (3)  | 牛込正一      | (1931) | 群馬縣蠶業試驗場報告 No. 9.              |
| (4)  | 水野辰五郎     | (1938) | 日本蠶絲學雜誌 Vol. 9. No. 3.         |
| (5)  | 池江謙二      | (1931) | 日本蠶絲學雜誌 Vol. 2. No. 3.         |
| (6)  | 河倉義安      | (1934) | 郡是製絲株式會社報告                     |
| (7)  | 金崎眞英      | (1932) | 上簇改良の理論と實際                     |
| (8)  | 金田中義應     | (1937) | 植物及び動物 Vol. 5. No. 1, 2, 3, 4. |
| (9)  | 田井保次      | (1929) | 蠶絲界報 No. 448.                  |
| (10) | 地引嘉作      | (1933) | 熊本蠶試彙報 4.                      |

(受理 昭和14年3月20日)

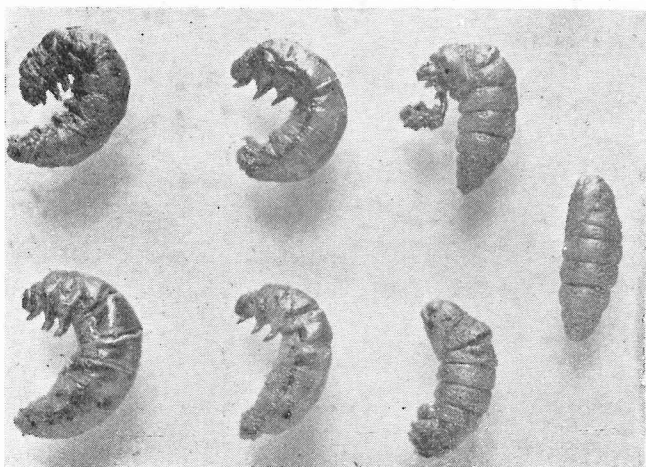
第1圖  
(沃度丁幾塗布蠶)



第2圖  
(標準區蠶)



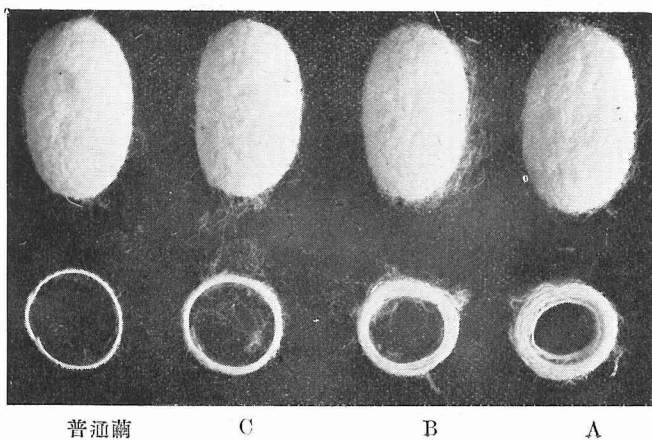
第3圖  
(沃度丁幾塗布蠶の蛹)



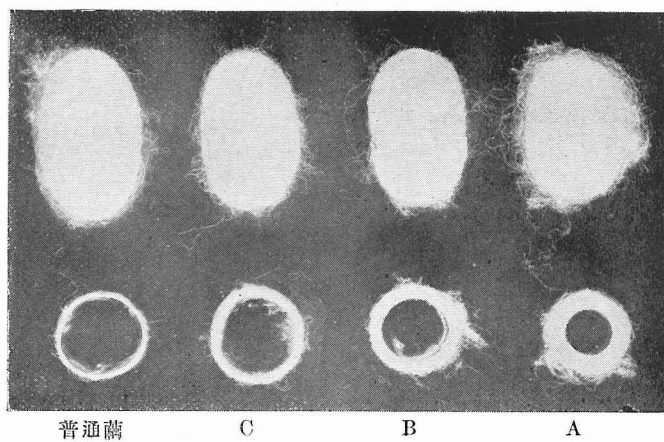
塗 布 蠶

標準區

第4圖

(4に沃度丁幾塗布  
4齡起蠶より毎日一回背面)

第5圖

(背面に沃度丁幾塗布  
5齡2日目より毎日一回)

第6圖

(腹部4對の氣門をエナメルにて閉鎖上族)

