

## 家蚕の食性に及ぼす鎮静剤の影響

誌名	蠶絲科學研究所彙報
ISSN	03888630
著者	横山, 忠雄
巻/号	21号
掲載ページ	p. 1-11
発行年月	1972年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# 蚕糸科学研究所彙報

第 21 号

昭和 47 年 9 月

---

報 文

---

## 家蚕の食性に及ぼす鎮静剤の影響

横山 忠雄

On the Effect of a Tranquilizer on the Feeding Habit of the  
Silkworm, *Bombyx mori* L.

By Tadao Yokoyama

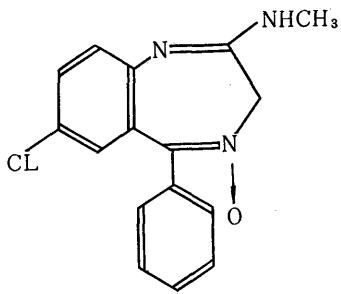
家蚕の小腮先端を除去すれば食性の変化することは鳥居等 (1948) によって発見され、その後、伊藤等 (1959) によって追証された。石川等 (1966) は小腮粒状体上の有柄突起 (sensilla styloconica) および小腮肢 (maxillary pulpus) を薬品を用いて不活性化することにより、蚕が桑以外の植物の葉をも食下することから、突起 SS-II 上に分布する R 細胞の興奮と蚕が桑以外の植物の葉を食べないこととの間に高い相関のあることを明にした。小腮上の感覚器の除去または不活性化によって蚕の食物選択範囲を広めることが出来るなら、その器官を麻痺させれば食性に対し除去と同様の影響を与え得る可能性のあるべきことを考えて、それに関する実験をした。普通の麻酔剤を用いた場合は明瞭な結果を得ることは出来なかったが、鎮静剤を用いた場合には所期の方向の結果を得たのでここに報告する。

鎮静剤に関し御指導を賜わり、材料入手に御援助を頂いた坂口謹一郎、河田党両博士ならびに三共醸酵研究所岡崎浩博士、三共株式会社広田幸喜博士、また計数整理上御教示を得た蚕糸試験場佐藤正市氏に感謝する。

### 1. 材料および方法

実験に用いた蚕は大造、日 124 号および支 124 号である。麻酔剤に関する実験は 1970 年春蚕期、鎮静剤に関する実験は 1971 年春蚕期、初秋蚕期および晩秋蚕期に行った。

麻酔剤として、エチールアルコール、ブチールアルコール、クロロホルムを用い、同時に神経に作用するピロカルピンとアトロピンを用いた。鎮静剤として商品名バランスまたはコントロールの名で市販されているクロールディアゼボキサイドを用いた。その構造式は次の如くである。



7-Chloro-2-methylamino-5-phenyl-3H-1,4-benzodiazepine-4-oxide

この鎮静剤は穏和安定薬 (minor tranquilizer) に属し、人に適用した場合には抗痙攣作用、筋弛緩作用、食欲亢進作用があり、副作用としては眠気、運動失調、めまいがあると言われる。人の場合の用量は1日10~60mgであるから、用量を体重に比例して推定すれば0.06gの3令2日目の蚕では0.01~0.07 $\gamma$ となるのであるが、本実験では注射の場合製剤8 $\gamma$ 、成分0.2 $\gamma$ 、また添食の場合製剤1日当20 $\gamma$ 、成分0.5 $\gamma$ 程度であった。

実験方法の詳細についてはそれぞれの実験の説明の所で述べる。

## 2. 実験の結果

### (1) 麻酔剤の影響

人に対して麻酔作用のあるエチールアルコール、ブチールアルコール、クロロホルムまた神経に作用するピロカルピン、アトロピンを5令蚕の第8腹節側面または小脛に注射し、さらに小脛に対しては塗布実験も行なったが、ブチールアルコールを用いた場合(5令5日、日124号に0.001ml注射)やや食性に影響のあるとも見える結果を得たほか他の全部の場合に食性への影響を認めることが出来なかった。その概要は第1表に示す通りである。

第1表 麻酔と食性

使用薬品及使用方法	キャベツ(+) 蚕割合 (%)		備 考
	試 験 区	対 照 区	
エチール・アルコール 50%, 0.00 ml 注-	25 33	50	日124号, 体重2.5g のもの1日絶食
50%, 0.002	13	21	体重3.05g, 非絶食
50%, 0.002	0	10	体重4.29g, "
ブチール・アルコール 0.6% 食塩水に飽和			
0.001	15	10	材料蚕日124号, 5令 5日目
0.002	10	10	
クロロホルム・ヒマシ 油と同量混合口量塗布	0	20	"
クロロホルム・オリ ブ油同量混	0	0	"
0.0005 ml 小脛に注射			
ピロカルピン 2%, 0.002 ml 注射	0	20	"
アトロピン 1%, 0.002 ml 注射	—	0	"

麻醉剤と食性との関係を試験する場合にはその方法が困難であり、ここに述べる結果は著者の行った方法による場合に限定された結果であると見なければならぬ。

(2) 鎮静剤の影響

麻醉剤の作用は速効性であるため、それが食性に影響する時点ならびに程度を捕捉し難いから、作用の弱い鎮静剤を用いて実験した。

a. 鎮静剤添食の影響

鎮静剤を添加した桑葉を用いて飼育した蚕のキャベツに対する食性を調査した結果および添食の方法等を第2表A, B, Cに示した。

第2表Aにおいては4令2日目から薬剤を添食し4令末期に調査した支124号が添食区、対照区共にキャベツに対し食性を示す蚕がなかったが、他のすべての区においては添食区のキャベツ(+)蚕割合は対照区のそれに勝っている。

第2表Bにおいては、3令2日目から3令末まで薬剤を添食し4令起蚕で調査した大造の場合添食区ではキャベツに対し食性を示し蚕がなく対照区に2%の(+)蚕が見られた。他の場合は1例が同一であったなか、すべて添食区の方が対照区よりキャベツ(+)の蚕の割合が多かった。添食の量の多い場合と少ない場合とを比較すれば、6例中3例は添食量の多い場合の方がキ

第2表 蚕の食性に及ぼす鎮静剤添食の影響

A. 1971年 春

蚕品種	添食期間	調査時期	キャベツ(+) 蚕割合(%)	蚕品種	添食期間	調査時期	キャベツ(+) 蚕割合(%)
大造(1)	3令2日-3令末	4令起蚕	20	支124号	4令2日	4令停食前	0
対照	—	"	12	対照	—	"	0
大造(2)	3令2日-3令末	"	42	支124号	4令末	5令起蚕	28
対照	—	"	6	対照	—	"	12

添食方法：鎮静剤0.2g(成分5mg)を50mlの水に浮遊させ500gの桑葉に一樣に噴霧し乾燥して給与した。蚕の食下した薬剤は1頭当たり成分約0.5γとなる。

B. 1971年, 初秋

蚕品種	添食期間	調査時期	キャベツ(+) 蚕割合(%)	蚕品種	添食期間	調査時期	キャベツ(+) 蚕割合(%)
大造(1)*	3令2日-3令末	4令起蚕	0	日124号(1)	3令2日-4令末	5令起蚕	66
"(2)*	"	"	0	"(2)	"	"	62
対照	—	"	2	対照	—	"	50
大造(1)	3令2日-4令末	5令起蚕	4	支124号(1)	3令2日-3令末	4令起蚕	0
"(2)	"	"	14	"(2)	"	"	4
対照	—	"	2	対照	—	"	0
日124号(1)	3令2日-3令末	4令起蚕	12	支124号(1)	3令2日-4令末	5令起蚕	12
"(2)	"	"	16	"(2)	"	"	9
対照	—	"	10	対照	—	"	6

\* 各品種共, (1)は0.4g, (2)は0.6gのバランス製剤を100mlの水に浮遊させ1000gの葉に噴霧したものを1日1回給与する。

## C. 1971年, 晩秋

蚕品種	添食期間	調査時期	キャベツ(+) 蚕割合(%)	蚕品種	添食期間	調査時期	キャベツ(+) 蚕割合(%)
大造	1令1日—2令末	3令起蚕	8	日124号	4令1日—4令末	5令起蚕	40
対照	—	"	12	対照	—	"	14
大造	4令1日—4令末	5令起蚕	15	支124号	1令1日—2令末	3令起蚕	0
対照	—	"	4	対照	—	"	0
日124号	1令1日—2令末	3令起蚕	6	支124号	4令1日—4令末	5令起蚕	19
対照	—	"	0	対照	—	"	10

キャベツ(+)  
蚕割合が多かった(第2表B)。

第2表Cにおいては、1令1日から2令末まで薬剤を添食し、3令起蚕で調査した3例のうち1例は添食区の方がキャベツ(+)  
蚕割合が少なく、1例は両区同様に0であり、他の1例は試験区が多かった。また4令1日から4令末まで薬剤を添食し5令起蚕で調査した3例は3例共試験区のキャベツ蚕割合が多かった。

## b. 鎮静剤注射の影響

鎮静剤を注射した蚕のキャベツに対する食性を調査した結果は第3表に示す如くである。

第3表 蚕の食性に及ぼす鎮静剤注射の影響 (1971年, 晩秋)

蚕品種	注射時期	調査時期(温度)	キャベツ(+) 蚕割合(%)
大造	9/16, 3.00 PM, 4令2日	9/17, 11.00 AM (28°C)	0
対照	—	"	0
日124号	9/16, 3.00 PM, 4令2日	9/17, 11.00 AM (28°C)	44
対照	—	"	16
大造	9/21, 11.00 AM, 5令起蚕	9/21, 4.00 PM (25°C)	8
対照	—	"	4
日124号	9/21, 11.00 AM, 5令起蚕	9/21, 4.00 PM (25°C)	4
対照	—	"	7
支124号	9/21, 11.00 AM, 5令起蚕	9/21, 4.00 PM (25°C)	22
対照	—	"	18

方法：バランス製剤0.4gを50mlの水に浮遊させたものを蚕1頭当り0.001ml注射した。すなわち1頭当り製薬として8γ, 成分として0.2γである。

第3表を見ると大造では試験区も対照区も共にキャベツ(+)  
蚕割合がなく、日124号では試験区の方がキャベツ(+)  
蚕割合が少いが他の3区では試験区のキャベツ(+)  
蚕割合が多い。この成績についての解釈は別に述べることにする。

次に日124号を材料とし、一度鎮静剤を注射し食性を調査した蚕をその後正常桑葉で飼育したのについて食性を調査し、さらに第2回目の注射をして食性を調査した結果を第4表に掲げた。

第4表 蚕の食性と鎮静剤反覆注射との関係 (1971年晩秋, 材料蚕日124号)

注射回数	実験概要	キャベツ(+)蚕割合(%)	
		試験区	対照区
第1回	9/16, 3.00 PM, 4令2日蚕に注射 9/17, 11.20 AM, 調査 (28°C)	44	16
第2回	第1回注射後, 9/17-9/19, 4令停食まで正常桑給与, 9/23, 11.15 AM 調査 (26.3°C)	20	28
第3回	9/23, 5令餉食, 9/24, 注射, 9/25, 11.40 AM 調査 (24°C)	52	38

第4表によれば, 4令2日目に第1回注射を行い, その翌日食性調査を行った試験区では, キャベツ(+)蚕割合44%に対し, 対照区では16%であった。この蚕に正常桑葉を3日間給与して4眠させ, 5令起蚕で食性を調査した結果は, 試験区のキャベツ(+)蚕割合20%, 対照区は28%であって, 第1回の注射後に見られた薬剤の影響は消失したことが認められる。この蚕に5令4日に薬剤を注射し, 翌日食性を調査した結果は試験区のキャベツ(+)蚕割合52%, 対照区38%であった。すなわち, 第1回注射および第2回注射に試験区のキャベツ(+)蚕割合が多かったのは薬剤の影響によるものと見られ, 普通給与桑飼育蚕で第1回注射区の蚕の食性が対照区と違わなくなったのは薬剤の影響のなくなったためであって, 第2回の注射で再び差の現われたことから考えても, この試験で見られた試験区と対照区の差は偶然の原因によるものでなく, 薬剤注射の影響によるものと考えられる。

この薬剤の作用の発現と消失の事実から, 第3表の大造および日124号で薬剤の影響の認められなかった点を次のように解釈し得るようになる。すなわち, 大造で薬剤の影響の認められなかったのは, 注射から調査までの約20時間の間に大造では薬剤の影響が消失したと考えられる。それは, 成長速度から見て大造の生理的諸作用の活潑であることが推定されるので薬剤の効果消失も速いと見てもよいであろう。次に日124号は薬剤注射後食性調査までの5時間では薬剤の作用がまだ発現しないのではあるまいか。日124号の生理作用は各方面共緩慢であるから薬剤効果の発現も大造や支124号におけるそれよりも遅れると見ても差支ないであろう。

#### c. 鎮静剤の影響の統計的検討

以上述べたように鎮静剤を添食した場合も, 注射した場合も蚕の食性を变化させ, キャベツに対する食性(+)の個体を増加すると認められるがその点を統計的に検討して見ると次のようになる。この検討では添食の場合と注射の場合を一括した。それは, いずれの場合でも, 試験区と対照区が対応しているのので, 数字の取扱いは増山(1949)の述べるところの対応のある場合によって処理して差支ないと考えたからである。ここに取上げた資料は第2~3表から得たもので, 整理方法は第5表に示した。

第5表によれば, 試験区と対照区の差がないという仮説を捨てた場合誤りを起す確率は0.1%以下であることがわかる。

#### d. 鎮静剤を添加した人工飼料を用いた場合の蚕の飼育成績

食物の選択範囲の広い系統の蚕は, その狭い系統の蚕よりも人工飼料で飼育した成績の優

第5表 鎮静剤適用蚕とその対照蚕との食性比較

例数 $N$	キャベツ(+) 蚕割合			
	試験区(X)	対照区(Y)	差(X-Y)	$(X-Y)^2$
1	20	12	8	64
2	42	6	36	1296
3	28	12	16	256
4	0	2	-2	4
5	0	2	-2	4
6	4	2	2	4
7	14	2	12	144
8	12	10	2	4
9	16	10	6	36
10	66	50	16	256
11	62	50	12	144
12	4	0	4	16
13	12	6	6	36
14	9	6	3	9
15	8	12	-4	16
16	15	4	11	121
17	6	0	6	36
18	40	14	26	676
19	19	10	9	81
20	44	16	28	784
21	8	4	4	16
22	4	7	-3	9
23	22	18	4	16
	$\Sigma X=455$	$\Sigma Y=255$	$\Sigma(X-Y)=200$	$\Sigma(X-Y)^2=4028$

$$F_0 = \frac{(\bar{x} - m)^2 N}{u^2}$$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma(X-Y)}{N} = \frac{200}{23} = 8.6957$$

$$m = 0$$

$$N = 23$$

$$u^2 = \frac{\{\Sigma(X-Y)^2 - N\bar{x}^2\}}{N-1}$$

$$= \frac{4028 - 23 \times 8.6957^2}{22}$$

$$= 104.0395$$

$$F_0 = \frac{(8.6957 - 0)^2 \times 23}{104.0395}$$

$$= \frac{1739.1496}{104.0395} = 16.72^{**}$$

$n_1=1, n_2=22$  の場合の  $F$  分布は 5% で 4.30, 1% で 7.94, 0.1% で 14.38

ることを前に報告した(横山, 1970, 1971)。本報告で述べるように薬品によって食物選択範囲を広くした場合も人工飼料に対して同様の飼育成績を示すかどうかを見るために、前報に用いたものと同一組成の人工飼料に鎮静剤を添加して、それによる蚕の飼育成績を調査した。その結果は第6表A, B, Cに示す如くである。

第6表Aは1971年晩秋蚕期に正常に飼育した大造, 日124号および支124号の3令起蚕に対し, 鎮静剤添加の人工飼料を給与した場合の飼育成績である。添加した鎮静剤の割合は製剤0.4g(成分10mg)を330mlの人工飼料に混和して給与した。

試験の結果, 試験区と対照区の間には多少の差の認められる場合もあるが, その差は一定の方向に定まったものでない。全体として眺めた場合, 体重の変化, 蚕の発育経過, 死亡率等において明確な差を両区の間には認めない。

第6表Bは1971年春蚕期に正常に飼育した支124号の5令起蚕を鎮静剤を添加した人工飼料を用いて飼育した成績である。この場合には鎮静剤の添加量を異にする2種の飼料を用いたのであるが, この場合にも試験区と対照区の間には, 明確な差として認められるものはなかつ

た。

第6表Cは1971年晩秋蚕期に正常に飼育した大造，日124号および支124号の5令起蚕を材料とし鎮静剤添加人工飼料を以って飼育した成績である。この場合にも試験区と対照区の差は認め得なかった。

また鎮静剤を添加した桑を1日1回給与した蚕の経過は添加葉を与えなかった対照区と差がなかった。

e. 鎮静剤添食蚕の血液筋肉反応

1971年晩秋蚕期に1令1日から1日1回鎮静剤添加桑葉を給与した大造の5令4日の蚕に大造の乾燥血液1%水溶液0.001mlを注射して血液筋肉反応を見たのであるが，その成績は第

第6表 鎮静剤添加人工飼料による飼育成績

A. 3令起蚕

大	造		日124号		支124号	
	対1頭体重, ( )内は頭数		対1頭体重, ( )内は頭数		対1頭体重, ( )内は頭数	
	試験区	対照区 (無添食 人工飼料)	試験区	対照区	試験区	対照区
9/12	0.0186 g (5)	0.0186 g (5)	0.0293 g (5)	0.0293 g (5)	0.031 g (5)	0.029 g (5)
13	0.0180 (5)	0.0215 (4)	0.0293 (5)	0.0236 (4)	0.029 (4)	0.030 (5)
14	0.0185 (10)	0.0264 (11)	0.0263 (5)	0.0246 (3)	0.037 (3)	0.045 (3)
15	0.0300 (4)	0.0435 (6)	0.0286 (7)	0.0214 (7)	0.056 (11)	0.097 (6)
16	0.0400 (4)	0.0530 (6)	0.080 (1)	0.040 (1)	0.072 (11)	0.105 (6)
17	0.0350 (4)	0.0570 (6)	0.090 (1)	0.060 (1)	0.099 (11)	0.120 (6)
18	0.0440 (4)	0.0740 (6)	0.140 (1)	0.082 (1)	0.105 (11) 3頭眠	0.154 (6) 2頭眠
19	0.0410 (4)	0.0970 (6)	0.120(眠)(1)	0.090 (1)	0.112 (11) 6頭眠	0.200 (6)
20	0.0410 (4)	0.113 (6)	0.11 (1)	0.085 (1)	0.135 (11)	0.266 (6)
21	0.0550 (4)	0.135 (6)	0.21 (1)	0.090 (1)	0.166 (11)	0.451 (6)
22	0.0630 (4)	0.158 (6)			0.223 (11)	0.475 (6)
23	0.0670 (4)	0.177 (6)			0.264 (11)	0.570 (6) 1頭眠
24	0.0820 (4)	0.210 (6)			0.350 (11)	0.640 (6)
25	0.0900 (4)	0.197 (6)			0.476 (10)	0.820 (6) 2頭眠
26	0.0980 (4)	0.210 (5)			0.510 (10) 5頭眠	0.810 (6) 起2, 眠3
27	0.100 (3)	0.200 (4)			0.560 (10) 眠3	1.06 (6)
28	0.110 (3)	0.220 (4)			0.90 (9)	1.26 (6)
29	0.130 (3)	0.240 (4)			0.71 (11)	1.57 (6)
30	0.140 (3)	0.290 (4)			0.86 (11)	1.82 (6)
10/1	0.140 (3)	0.320 (4)			0.99 (10)	2.08 (5)
2	0.140 (3)	0.330 (4)			1.08 (10)	1.91 (5)
3	0.150 (3)	0.360 (4)			1.34 (10)	1.98 (5)
4	0.200 (3)	0.380 (4)			1.57 (10)	2.03 (3)
5	0.180 (3)	0.560 (2)			1.72 (4)	2.28 (2)
6	0.190 (3)	0.630 (1)			1.78 (11)	2.29 (1) 後化蛹, 化蛾各1

1971年，晩秋，飼料330mlに対し鎮静剤0.4g添加



第6表 B. 5令起蚕  
支124号

	小量添食区		多量添食区	
	試験区	対照区	試験区	対照区
6/1	0.67 (15)	0.63 (15)	0.67 (15)	0.64 (15)
2	0.87 (15)	0.80 (15)	0.67 (15)	0.67 (15)
3	1.13 (15)	1.15 (15)	0.75 (15)	0.77 (13)
4	1.40 (15)	1.37 (14)	0.98 (14)	1.15 (10)
5	1.60 (13)	1.58 (13)	1.30 (11)	1.34 (10)
6	1.89 (12)	1.84 (13)	1.60 (11)	1.56 (10)
7	2.06 (12)	1.84 (13)	1.75 (11)	1.86 (10)
8	2.20 (12)	1.87 (13)	2.02 (11)	2.05 (10) 熟
9	2.25 (10)	2.17 (9)	2.23 (11)	2.22 (10)
10	— (熟)	—	—	—
11	2.11 (8)	2.11 (4)	2.20 (8)	1.94 (6)
12	—	1.92 (2)	1.85 (6)	1.73 (3)
13	1.68 (5)	1.58 (2)	2.08 (2)	1.46 (2)

1971年春, 小量区: 飼料 330 ml に対し鎮静剤 0.22 g 頭し  
多量区: 小量区の倍量添加

第6表 C. 5令起蚕

大 造			日 1 2 4 号			支 1 2 4 号		
	試験区	対照区		第表支	第表表		試験区	対照区
9/21	0.49 g (15)	0.49 g (15)	9/23	0.72 g (15)	0.72 g (15)	9/21	1.15 g (15)	1.16 g (15)
22	0.28 (15)	0.29 (15)	24	0.72 (15)	0.75 (15)	22	0.67 (15)	0.74 (15)
23	0.28 (11)	0.29 (12)	25	0.72 (14)	0.75 (15)	23	0.87 (15)	0.99 (15)
24	全部死	0.31 (2)	26	0.72 (14)	0.74 (15)	24	1.21 (15)	1.23 (15)
25		0.37 (1)	27	0.73 (11)	0.76 (15)	25	1.44 (15)	1.50 (15)
26		0.46 (1)	28	0.79 (10)	0.82 (5)	26	1.92 (15)	2.45 (15)
27		0.52 (1)	29	1.11 (2)	0.86 (4)	27	2.31 (15)	2.05 (15)
28		0.50 (1)	30	1.65 (1)	0.92 (3)	28	2.58 (15)	2.54 (15)
29		0.47 (1)	10/1	1.62 (1)	1.02 (2)	29	2.41 (15)	2.31 (15)
30		0.56 (1)	2	1.58 (1)	1.09 (2)	30	2.39 (13) 熟	2.51 (15)
10/1		0.52 (1)	3	死	1.14 (2)	10/1	2.29 (9)	2.41 (15)
2		0.50 (1)				2	1.96 (7)	2.07 (9)
3		0.50 (1)				3	1.74 (4)	1.80 (4)
4		死				4	1.60 (3)	1.88 (1)
						5	1.38 (3)	1.82 (1)
						6	死	1.80 (1)

1971年晩秋, 飼料 330 ml に対し鎮静剤 0.2 g 添加

7表に示した通りである。

第7表で見られるように、鎮静剤添加桑葉で飼育した蚕の血液筋肉反応は対照区のそれよりも弱かった、すなわち反応値は高かった。

f. 鎮静剤添食と化性

種々の異物や薬品の食下また

は注射によって蚕の化性の変化する例は多数知られている(梅谷, 1928, 長谷川, 1943)。生理的に影響のある鎮静剤添食蚕の化性を調査したがその結果は第8表に示す通りである。

第7表 鎮静剤添加桑葉で飼育した蚕の血液筋肉反応  
大造, 1971年晩秋

材 料 蚕	注射血液	血液筋肉反応
1令1日より1日1回添加桑給与蚕	大造強系	23
正常桑給与蚕	大造強系	3
"	日124弱系	7

第8表 鎮静剤添食蚕の化性

材 料 蚕	不越年卵蛾区	越年卵蛾区	不受精卵蛾区
1971年春, 大造, 低温催青			
3令2日より5令末まで添食	21	0	63
同上, 無添食	26	0	23
1971年春, 支124号, 高温催青			
3令2日より5令末まで添食	0	40	2
同上, 無添食	0	13	—
1971年晩秋, 大造, 高温催青			
1令1日より5令末まで添食	0	30	—
4令1日より5令まで添食	0	21	—
同, 無添食	1	21	—
1971年晩秋, 日124号, 高温催青			
1令1日より5令末まで添食	0	7	—
4令1日より5令末まで添食	0	4	—
同, 無添食	0	8	—
1971年晩秋, 支124号, 高温催青			
1令1日より5令末まで添食	0	4	—
4令1日より5令末まで添食	0	5	—
同, 無添食	0	15	—

第8表を見ると、大造の添食区の不受精卵産下蛾数割合が多いので化性について決定的結論を下すためには資料が不十分であるが、越年、不越年を決定し得た蛾区に関する限りにおいては、本実験の如き条件の下で鎮静剤を添食しても化性の変化を認めることは出来なかった。この事から見ると鎮静剤の作用は化性に関与する神経分泌細胞の作用には影響しないものらしくである。

3. 論 議

鎮静剤による食性の変化の機構について以下若干の考察をしたい。資料が不十分であるため十分の検討をすることは出来ないが、知り得た所を整理して見ると次の如くである。

蚕の食性は蚕自体の条件、たとえば飢餓とか病気とかと外部からの刺戟によって第一段階の決定が行われ、第二段階以後の条件としては食下を継続することに関与する各種の要因が考え

られる。外部からの刺戟は大別して嗜好性の刺戟と忌避性の刺戟があり、その両者の関係の詳細についてはまだ明にされていない。鳥居等 (1948) および伊藤等 (1959) が小脛の切除によって蚕の食物選択の範囲が広がることを示したのは一般に忌避物質の感知能力が、少なくとも部分的に、失われるものと解されている (石川等, 1966)。本実験において鎮静剤の添食または注射によって、食性に対し小脛除去の場合と類似の影響を与えることを認めたことは鎮静剤が蚕の感覚生理を軽度麻痺させたためと考えられる。感覚の麻痺は嗜好性物質の感受器官にも忌避性物質の感受器官にも及ぶと考えられるが、食物選択の第一決定には忌避性物質に対する感覚麻痺の方が優先して働いたと考えられる。

麻酔剤によって刺戟に対する感覚の域値を高め感覚を鈍化することは一般に生理学者によって知られていることであり (L. V. Heilbrunn : 1948), 鎮静剤がある条件下では麻酔作用のあることも認められているところである (W. L. Smith, 1969)。石川等 (1966) によれば蚕の小脛の粒状体上の有柄突起 SS-I 上には嗜好性刺戟である糖類の刺戟を感ずる Ls, Li 感受細胞があり、他の有柄突起 SS-II 上に忌避性刺戟と考えられる苦味に感ずる R 感受細胞がある。SS-II を濃塩酸と硝酸銀飽和液を用いて不活性化すると正常では食下しないか、少ししか食下しない植物の葉の食下量を増すが、SS-I や SS-II を不活性化すると忌避物質に対する域値が顕著に高くなると報告している。

以上の諸事実を総合して考察すると、鎮静剤によって蚕の食物選択範囲が広がるのは、これによって忌避物質に対する感覚の域値が高められるためであると考えられる。

#### 4. 総括

(1) 蚕の品種、大造、日 124 号及び支 124 号を材料とし、鎮静剤クロールディアゼポキサイド 0.2 $\gamma$  を 4 令または 5 令の蚕に注射するか、3 令期間に 1 日当 0.5 $\gamma$  食下させる程度に桑に添加して蚕に与えると蚕はキャベツに対し食性を示すようになる。蚕の品種、令期また注射または食下させる薬品の量等により、薬品の効果の発現には差があるが、多くの実験例の結果を統計的に検討した結果鎮静剤によって蚕の食性は多くの場合変化することが知られた。

(2) 鎮静剤を飼料に添加した場合蚕の経過及び化性には変化が見られなかったが、血液筋肉反応は弱くなった。

#### 5. 文献

1. Heilbrunn, L. V., 1948, An Outline of General Physiology. W. B. Saunders Co. Philadelphia.
2. 長谷川金作, 1943, 無機塩類の注射に因る家蚕の化性変化に就て, 日蚕雑, 14 (1/2) : 24-32.
3. 石川誠男・平尾常男, 1966, 家蚕の食性に関する研究 (I)。宿主植物選択性, 特に摂食抑制機構の分析。蚕試報, 20 (3) : 291-321.
4. 伊藤智夫・堀江保宏・Gottfried Fraenkel, 1959, 小脛切除蚕によるキャベツと桜葉の食下について, 日蚕雑, 28 (3) : 107-113.
5. 増山元三郎, 1949, 少数例の纏め方と実験計画の立て方。一特に臨床医学に携わる人達の為に一。河出書房。
6. Smith, W. L., 1969, Drugs and Cerebral Function. Charles C. Thomas. Springfield. Ill.
7. 鳥居一男・森井謙介, 1948, 蚕児の食性に関する研究, 蚕研彙報, 2 (1) : 3-12.
8. 梅谷与七郎, 1928, 家蚕の化性に関して胚子の体細胞が外界の影響を受くる時期並に飼育期間中に於ける化性変化に就きて。蚕業之朝鮮 5 (2) : 8-13.
9. 横山忠雄, 1970, 食性異常蚕の品種別分布とその人工飼料に対する反応について, 蚕研彙報(18) : 16-23.
10. —, 1971, 食性異常蚕の人工飼料に対する反応について, II, 桑葉粉末を含まない人工飼料によ

る飼育成績, 蚕研彙報 (19) : 12-16。

### Résumé

That the silkworms of which the maxillae were cut off changed their feeding habit, expanding the varieties of food plants, was found by Torii *et al* in 1948 and ascertained by Ito *et al* in 1959. The present study was carried out to see if the application of anaesthetics or tranquilizers could bring about the similar effect as the extirpation of the maxillae upon the feeding habit of the silkworm. The result of the experiment is summarized as follows.

1. When a tranquilizer, chlordiazepoxide, was applied on the silkworm varieties, Daizo, J-124 and C-124, the dosage in the experiment with the third instar larvae being  $0.2\gamma$  in injection and  $0.5\gamma$  in *per os* application, the silkworms changed their feeding behavior, thus showing positive feeding habit toward cabbage which was not usually eaten by normal silkworms belonging to the above mentioned varieties. The percentage of the silkworms showing positive feeding toward cabbage changed according to the strain and the stage of development of the silkworm or the dosage of the chemical. The statistical examination of the data showed that the null hypothesis was rejected so as to commit error with the probability below 0.1% (Table 5).

2. The application of the tranquilizer gave no distinct effect on the rate of development or the voltinism, but the haemomuscular reaction in the silkworm fed with the mulberry leaves added with the tranquilizer was weaker than the control worms.