

実用的なカイコの強化飼料の開発(I)

河 端 常 信

(岩手県蚕業試験場)

Preparation of a Practical Strengthen Feed of the

Silkworm, *Bombyx mori* L. (I)

Tunenobu KAWABATA

(Iwate Sericultural Experiment Station)

乾燥桑粉末の簡易製造法については、桑葉を二期適梢または先端伐採桑で採取し、そのまま牧草高温乾燥成形機⁵⁾(ヘイキューパー)で処理し、桑乾燥成形物として長期保存し使用時に微粉碎して調整することによって安い価額で大量生産する技術を見出している³⁾。

この桑乾燥成形物の利用技術の一環として桑粉末を主とした強化飼料を作り、壯蚕飼育で給桑量を節減して強化飼料による代替の可能性について検討した結果、良好な成績を示したところから新養蚕方式を展開する端緒を見出したと報告した^{1) 2)}。

それで実用的なカイコの強化飼料の組成改良について検討を始めたので、ここでは桑粉末及び大豆蛋白の組成内容を異にして添食飼育した成績について報告する。

第 1 実 験

1. 試験方法

- (1) 試験時期 1977年晩秋蚕期
- (2) 供試蚕品種 日137号×支137号
- (3) 供試頭数 5齡起蚕, 各区400頭
- (4) 試験要因

A 桑乾燥成形物3水準 (A₁ 密植桑剣持1年目貯蔵, A₂ 普通桑改良鼠返1年目貯蔵, A₃ 普通桑改良鼠返2年目貯蔵)

B 蛋白質2水準 (B₁ 大豆粉末100%, B₂ 大豆粉末30%: オカラ粉末70%混合)

C 給桑法2水準 (C₁ 条桑, C₂ 切断条桑)

上記の3要因を組合せた12試験区を2方分割法に基づいて設定した。

(5) 強化飼料組成と添食方法

1~4齡は普通に飼育した5齡起蚕時に頭数調査して各区400頭とした。5齡飼育は条桑又は切断条桑育とし、標準給桑量の50%の桑を給与し、残りの50%は表1に示した強化飼料で代替した。添食方法は減量した桑葉の正葉乾燥物量(25%に換算)相当の粉体を給桑直後に粉体重量の3倍量の水を桑葉に噴霧した後ふるいで均一に落として桑によくまぶした。なお添食は5齡飼食時から上簇までの期間であり、1日2回給桑である。

2 試験結果及び考察

強化飼料組成を異にして給桑量の半減分を添食により代

替しながら飼育した。その成績を表2に示し、主な計量的形質についての分散分析表を表3に示した。

表1 強化飼料組成(%)

飼料組成	桑粉末	大豆粉末	オ粉 カ ラ末	アビ ス コ ル 酸	ソビ ン ル 酸	ク エン 酸	計
A ₁ B ₁	70 密植(剣持52.8)	26.4	—	0.9	0.3	2.4	100
A ₂ B ₁	70 普通(改鼠52.8)	26.4	—	0.9	0.3	2.4	100
A ₃ B ₁	70 普通(改鼠51.8)	26.4	—	0.9	0.3	2.4	100
A ₁ B ₂	70 密植(剣持52.8)	7.9	18.5	0.9	0.3	2.4	100
A ₂ B ₂	70 普通(改鼠52.8)	7.9	18.5	0.9	0.3	2.4	100
A ₃ B ₂	70 普通(改鼠51.8)	7.9	18.5	0.9	0.3	2.4	100

注. 桑粉末の()内数字は成形処理した年・月を示す。

表2 飼料組成を異にした場合の飼育・収繭・繭質成績

(1977・晩秋)

No.	試 験 区			給桑量・強化飼料		減蚕歩合 (5齡~結繭) (%)	対5齡起蚕1万 頭当り取繭量 (kg)	繭重 (g)	繭層重 (%)
	桑粉末	蛋白質	給桑法	桑量 (g)	粉体量 (g)				
1	A ₁	B ₁	C ₁	7,655	1,873	4.9	13.2	1.57	37.3
2	A ₂	B ₁	C ₁	◇	◇	2.3	13.1	1.43	33.0
3	A ₃	B ₁	C ₁	◇	◇	2.8	12.6	1.45	33.3
4	A ₁	B ₂	C ₁	◇	◇	4.5	13.5	1.51	35.0
5	A ₂	B ₂	C ₁	◇	◇	7.2	12.2	1.42	32.6
6	A ₃	B ₂	C ₁	◇	◇	6.2	11.7	1.44	32.8
7	A ₁	B ₁	C ₂	7,910	1,873	1.9	13.7	1.49	35.1
8	A ₂	B ₁	C ₂	◇	◇	3.9	12.8	1.41	32.6
9	A ₃	B ₁	C ₂	◇	◇	4.8	12.8	1.56	32.8
10	A ₁	B ₂	C ₂	◇	◇	2.4	12.1	1.37	30.8
11	A ₂	B ₂	C ₂	◇	◇	5.7	11.9	1.37	32.3
12	A ₃	B ₂	C ₂	◇	◇	5.7	11.9	1.40	32.3
	桑標準量			15,820	—	1.6	14.6	1.60	39.0
	桑半減量			7,910	—	3.9	10.7	1.23	29.0

飼育・収繭・繭質成績のうち5齡経過時間蚕体重、減蚕数、取繭量、1立粒数、繭重、繭層重について分散分析を行った結果、変動因のうち5%水準で有意差が認められたのは蛋白質2水準の蚕体重、取繭量のみであり、いずれもB₁ > B₂の関係がみられた。10%水準で有意差が認められたのは、桑成形物3水準間では蚕体重(A₁ > A₂ > A₃)、1立粒数(A₂ > A₃ > A₁)であり、蛋白質2水準間では減蚕数(B₂ > B₁)、1立粒数(B₂ > B₁)、繭層重(B₁ > B₂)であった。給桑法別では繭層重のみに10%水準で有意差

がみられ $C_1 > C_2$ の関係であった。なお繭重については各要因間で有意差が認められなかった。

表 3 分散分析表

要因	自由度	5齢経過時間		蚕体重		減蚕数		取 繭 量		1立粒数		繭 重		繭層重	
		V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F
全体 T	11														
給繭法 C	1	85.3		20.54		1.02		0.1		3.0		0.004	1.14	5.47	4.45
給繭法 C × 用	5														
繭成形物 A	2	65.6		276.98	5.53	2.62	1.28	0.813	3.58	33.08	5.17	0.0064	1.83	4.53	3.69
繭成形物 A × 用	10	40.3		676.50	13.51	10.27	5.03	2.0	8.81	40.33	6.30	0.0134	3.83	5.74	4.67
A × B	2	114.3		134.06	2.68	2.79	1.37	0.021	18.08	2.83	0.0013	2.26	2.25		
誤 差	5	533.5		50.07		2.04		0.227	6.4		0.0035	1.23			

注. * 0.10, ** 0.05水準で有意差のあることを示す。

以上の試験結果からみて、強化飼料中70%を占める桑粉末の原料に古条さし木密植桑園(剣持)の先端伐採桑を成形圧縮処理したものを用いても普通桑を同様処理したものに比べ差がないかむしろ優った。このことは桑粉末の原料価額の低減に効果が高いと考えられる。次に大豆蛋白は強化飼料組成の26%を占め、価額に占める割合は20%程度であるところから、オカラ粉末で代替できないかと考えた。試験では大豆粉末の70%をオカラ粉末に代替してカイコに添食したところ、蚕体重軽く、取繭量少なく、減蚕数も多い傾向が認められた。壮蚕人工飼料育では大豆蛋白の代替としてオカラは有効であるとの報告⁴⁾もあるので、今後オカラの粉末処理過程などについて更に検討を要すると思われる。

第 2 実験

1. 試験方法

- (1) 試験時期 1978年春蚕期
- (2) 供試蚕品種 日136号×志131号
- (3) 供試頭数 各区蟻量29 (4,500頭)
- (4) 試験区

区	条 桑	強化飼料組成
1	標準給桑量	無 添 食
2	30% 減量	A 桑粉末密植2年貯蔵キューヴ70% 大豆粉末28.8% アスコルビン酸0.9% ソルビン酸0.3%
3	〃	B 桑粉末普通2年貯蔵キューヴ70% 大豆粉末28.8% アスコルビン酸0.9% ソルビン酸0.3%
4	〃	C 桑粉末普通2年貯蔵キューヴ70% 大豆粉末30%

(5) 強化飼料の添食及び飼育法

飼育方法は移動蚕座(1段)利用の1日2回給桑条桑育

であり、強化飼料は5齢期に添食した。添食方法は第1実験に準じた。なお上族は条払い自然上族法である。

2. 試験結果及び考察

強化飼料添食による飼育・取繭・繭質成績を表4に示した。5齢経過時間をみると1区(対照)に比べ強化飼料添食の2・3区では12時間、4区では18時間延長した。強化飼料添食量を水分添加を含めて桑量に換算見積ると18%となり、給桑量と強化飼料の合計量では対照の95%とやや少なかった。減蚕歩合では4区がやや多い傾向を示し、普通繭歩合でも強化飼料添食区が若干劣る傾向がみられた。繭重は対照に比べ2区では差がなく、4区が軽かった。対掃立1万頭当り普通繭取量は1・2区では差がないが、3・4区ではやや少なかった。

表 4 強化飼料組成を異にした場合の飼育・繭質 (1978・春蚕)

試 験 区 施 内 容	5齢経過時間 (時間)	給 桑 量 ・ 粉 体 量			減蚕歩合 (%)	普通繭歩合 (%)	対掃立1万頭普通繭取量	繭 重	繭層重
		桑量(%)	強化飼料	換算換算(%)					
1 普通桑	216	204.5 (100)	0	204.5 (100)	5.8(9)	96.0(6)	15.2(9)	1.68(9)	38.5(9)
2 〃 + 強化飼料(密植)	228	158.4 (77)	8.974 (18)	194.3 (95)	7.1	94.7	15.0	1.68	40.1
3 〃 + (普通)	228	〃	〃	〃	4.8	93.3	14.3	1.64	38.2
4 〃 + (普通)	234	〃	〃	〃	9.0	94.3	13.9	1.60	36.6

第2実験の結果からみても、強化飼料添食による条桑育の場合、密植桑キューヴを供試した飼料では普通桑キューヴ添加飼料に比べて飼育成績が良好であり取繭量も多く、普通桑標準量区(対照)に比べ遜色のない成績がえられた。飼料組成中からビタミンC及び防腐剤であるソルビン酸を添加しなかった強化飼料Cでは飼育成績が明らかに劣った。従ってこれら成分の添加割合の限界量について今後検討する必要がある。なお、桑成形物の成分の分析等も現在行っている。

引 用 文 献

- 1) 河端常信・小田島清一。壮蚕飼育における桑粉末を主とした強化飼料の添食効果。東北蚕糸研究 2, 25 (1977)。
- 2) 河端常信。寒冷地における養蚕機械化に関する研究。岩手蚕試報告(特別) 1-174(1978)。
- 3) 大塚照己・河端常信。蚕の人工飼料育の実用化に関する研究(3)。東北農業研究 19, 202-204 (1976)。
- 4) 嶋万治郎他3名。家蚕人工飼料の組成改善。蚕試彙報 96, 21-39 (1973)。
- 5) 後沢松次郎他7名。成形粗飼料調製技術と利用法の確立。岩手蚕試報告 6, 29-121 (1977)。