

家畜用素材を用いた4齢用低コスト人工飼料の試作

原田 直樹・石井 正市・柴田 静雄

(山形県蚕糸総合研究センター)

Experimental Production of the Lowcost Artificial Diet
for the Silkworm in 4th Instar with
the Ingredients of Feeds for Domesticated Animals and Fowls
Naoki HARADA, Shouichi ISHII and Shizuo SHIBATA
(Yamagata Sericultural Research Center)

1 はじめに

低コスト人工飼料を用いた1～4齢の人工飼料育については、広食性蚕品種の育成や低コスト人工飼料の実用化などにより、近年では各県の試験場などで農家における実証試験が行われるなど、普及に向けた取り組みがなされてきている。

特に先進国型養蚕創出事業におけるモデル農家では、年8回以上の超多回育で大規模飼育を行う必要があるために、現在でも1～3齢期間においては作業の省力化が図りやすい人工飼料育を行っているところがほとんどであるが、逆に4齢以降の人工飼料育に関して普及例はほとんどみられないのが実状である。

その最大の理由としてあげられるのが生産費に占める人工飼料コストの高さであることから、筆者らは現在市販されている低コストタイプの人工飼料である簡易調製飼料をベースとした安価な家畜用素材を混入した4齢用の人工飼料を試作し、その実用性について検討を行った。

2 試験方法

(1) 飼料に用いる家畜用素材の選定

低コスト飼料に用いる混入素材を選定するため、柳川ら(1989)の手法¹⁾を参考に、家畜用飼料素材及び農業副産物の中から数種類の素材について、市販の簡易調製(湯練り)飼料粉末と一定割合で混入させた飼料を作成した。これを広食性蚕品種「はばたき」の4齢蚕に食下させ、发育結果から、混入素材としての適性を比較検討した。

(2) 低コスト飼料の試作と飼育試験

上記の試験により選定された素材を組み合わせた飼料を数種類作成し、上記試験と同様に蚕児の飼育を行い、人工飼料としての適性について検討を行った。なお、飼育試験は1996年の晩秋蚕期に空調蚕室において、広食性蚕である「はばたき」を4齢起蚕で200頭ずつ用い、棒状による齢中2回給餌で飼育を行った。また、5齢以降は普通蚕室における桑葉育として蚕児を飼い上げ、化蛹歩合や切り繭調査などを行い、対照の簡易調製飼料との比較を行った。

3 試験結果及び考察

(1) 飼料に用いる家畜用素材の選定

供試した各素材の混入割合に対する蚕児の发育結果を図1、図2に示した。これは対照となる簡易調製飼料で飼育した際の値を100とした指数で示したものであるが、どの試験区とも対照よりも優れた結果のものはなかった。また、各素材とも混入割合の増加に比例して飼育結果が悪くなる傾向がみられたが、その理由としては単一の飼料を多く混入することにより、飼料中の栄養バランスの崩れがおこったことが大きな原因と考えられる。そのため、今回の試験では対照と比較して指数が90以上をクリアした素材である屑米粉末、ナタネ粕、大豆粕、トウモロコシ粉末を、混入用素材として選定した。

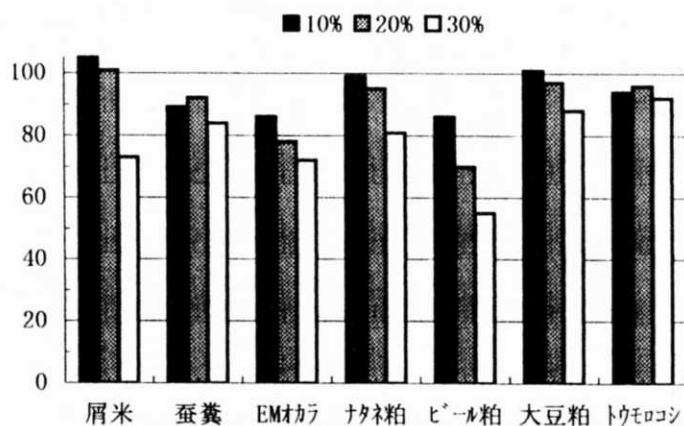


図1 素材の混入割合と4眠蚕体重(指数:対照=100)

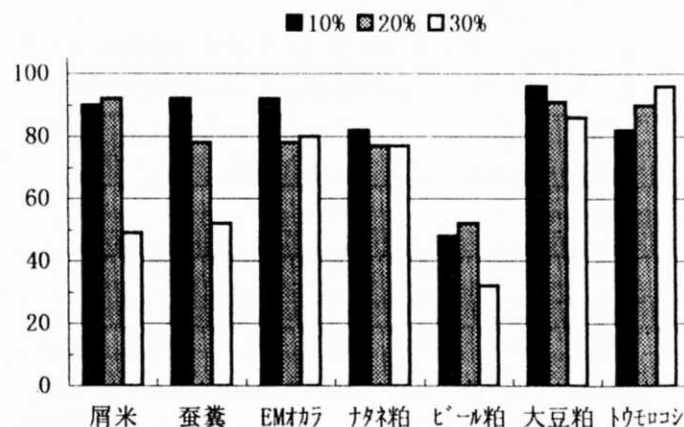


図2 素材の混入割合と5齢起蚕率(指数:対照=100)

(2) 低コスト飼料の試作と飼育試験

上記試験で選定された4つの素材を線形計画法により組み合わせた混合飼料を数種類作成した。まず、素材の配合割合をタンパク含有量を22～24%の範囲に保ち、基本栄養素であるアミノ酸組成を蚕の成育に必要な栄養要求量に達するように設計した。同時にベースとなる基本飼料についても通常用いられる飼料に加え、さらに安価な飼料である5齢用湯練り飼料を用いることで、さらなるコストダウンを図った。この結果、これら試作のコストは対照の簡易調製飼料と比較していずれも7割前後と試算され、3割程度のコストダウンが図られた。

表1 混合飼料の素材配合割合 (%)

素材配合割合	混合1	混合2	混合3
湯練り飼料	50.0	50.0	50.0
5齢用湯練り	20.0	20.0	30.0
屑米粉末	10.0	—	—
ナタネ粕	8.0	5.0	5.0
大豆粕	8.0	9.2	5.2
トウモロコシ	4.0	15.8	9.8

次にこれらの試作飼料を用い実際に蚕の飼育を行ったところ、対照と比べ4眠蚕の体重が軽く、飼育期間もやや延長する傾向を示したが、化蛹歩合や繭重等は屑米粉末を用いた混合1飼料をのぞき、おおむね対照と同等の成績が得られた。

表2 飼育成績 (1996年晩秋蚕期)

試 験 区			4 眠蚕	4 齢飼食114時間後の起蚕率			化蛹 歩合	1 万頭 収繭量	繭重	繭層 歩合	供試飼料における	
			体重 (g/100頭)	起蚕 (%)	眠蚕 (%)	未就眠 (%)					硬度 (kg/cm)	価格 (対照比)
混	合	1	108.9	47.0	32.5	20.5	93.0	16.7	1.89	23.1	0.00	66.4
混	合	2	108.9	79.0	20.0	1.0	96.5	17.6	1.96	23.0	0.73	67.1
混	合	3	108.1	87.0	10.5	2.5	95.5	17.7	1.85	23.0	0.55	73.7
5 齢 湯 練 り			108.7	90.0	10.0	0.0	95.0	17.8	1.92	23.9	0.85	71.4
対照(湯練り)			112.1	100.0	0.0	0.0	96.0	17.5	1.87	23.0	1.08	100.0

しかし、これらの飼料には造形剤がほとんど含まれていないので対照よりもきわめて柔らかく、このため給餌作業が大変困難であった。この際に、成型した飼料の硬度を果実硬度計(富士平工業株式会社製FTO11)で測定したところ、0.85kg/cm²以下の値を示し、この状態では実際の現場で用いられている給餌機などに対応させることは困難であると思われた。

そのため、今後はこれらの飼料に造形剤を混入するなどの飼料物理性の改善策などの検討が残された。

4 ま と め

人工飼料のコストを削減するため、現在市販されている簡易調製(湯練り)飼料粉末をベースに安価な家畜用素材を混入した4齢用人工飼料の試作を行った。その結果、飼育成績では対照とほとんど遜色が無く、飼料コストは従来より3割程度安い4齢用の人工飼料を試作することができた。

しかし、試作した飼料は物理性に関して硬度が小さい問題が残り、給餌作業が困難であったことから、今後は造形剤を混入するなどの改善策が必要である。

引 用 文 献

- 1) 柳川弘明, 渡辺喜二郎, 中村匡利. 1989. 広食性蚕利用による人工飼料への家畜用素材の導入. 日本蚕糸学雑誌 58(5): 401-406.