

蚕の人工飼料無菌飼育技術

3. 飼料用桑葉粉末の調製法

阿部 哲哉・遠藤 征彦*・阿部 信治*

(盛岡地方振興局・*岩手県農業研究センター)

Aseptic Rearing of Silkworms on an Artificial Diet

3. Preparation of mulberry leaf powder for artificial diet

Tetsuya ABE, Masahiko ENDO* and Sinji ABE*

(Morioka Regional Development Bureau・*Iwate Agricultural Research Center)

1 はじめに

無菌飼育で使用する人工飼料は桑葉粉末と乾燥オカラ粉末を主成分とするが、この場合桑葉粉末に求められる条件は従来の人工飼料よりもはるかに緩く、養蚕農家自ら人工飼料を調製することも可能と考えられる。

そこで今回、乾燥桑葉粉末を自給するための調製法について検討した。

2 試験方法

粉末調製は、春切桑を6月10日に新梢基部から伐採した枝条、7月16日に基部から30cm残して伐採した枝条、及び6月10日伐採の再発枝条を10月1日に基部から80cm残して伐採した枝条から得た桑葉をそれぞれ用いた。

採取した桑葉は次の各処理により乾燥粉末として調製した。

乾燥・粉碎処理した桑葉についてその工程ごとの乾物生産歩留りを調査するとともに、作成した桑葉粉末を硫酸・過酸化水素で湿式分解後、セミクロケルダール法で窒素を定量し換算係数6.25を乗じて粗タンパク量とした。

次に、作成した桑葉粉末を使って人工飼料を調製し、無菌的に蚕を飼育した。飼料は2.5倍量の水を加えて水分71.4%に調製したのち平板に成形し、100℃の蒸気で60分間滅菌した。飼育に使用した蟻蚕は、蚕種を300倍高度さらし粉水溶液で20分間消毒し無菌的に催青して得た。飼育施設は超微粒子噴霧器によりホルマリン消毒し、除菌フィルターを通じた空気を供給して、無菌状態を維持した。また、飼育は4齢起蚕時に飼料を交換し、1頭当たり1～3齢粉体

換算0.5g、4～5齢5gの飼料を給餌して行った。

3 試験結果及び考察

枝条採取時期別の各行程の乾物生産量は、「自然乾燥」処理では、自然乾燥により新鮮な葉量重に対して56～58%程度まで乾燥した。これに対し一旦湯に浸漬してからハウス内乾燥させたものは36～39%まで乾燥が進んだ。

しかし、24時間温風乾燥後に得られる乾物率は処理法に係わらず新鮮葉量の22～23%であり、粉碎処理後に得られる桑葉粉末量は新鮮枝条重に対しても13～14%と一定であった。

桑枝条の採取時期が異なった場合には、葉量割合と水分率が異なるため、桑葉粉末生産量は変化するものの、乾燥処理法による違いは見られなかった。

乾燥処理法別の粗タンパク質含量は自然乾燥処理及び湯浸処理が、熱風乾燥処理より多い傾向が見られた。

また、自然乾燥処理をした場合、パイプハウス内で自然乾燥を行うと粗タンパク質の含量が低く、湯浸後室内で乾燥した場合には高い傾向があった。

桑枝条の採取時期別では7月16日の採取が最も粗タンパク質の含量が多く、6月及び10月に採取した枝条の桑葉では低い値であり、これは桑葉の展開未熟及び老化によるものと思われた。

一方、市販されている人工飼料の粗タンパク質の含量を調査したところ15%程度であり、今回調製した粉末はいずれも市販品を上回る粗タンパク量を含んでいることから、通常の栽培状態では、枝条採取時期に係わらず、飼料素材として使用可能と思われた。

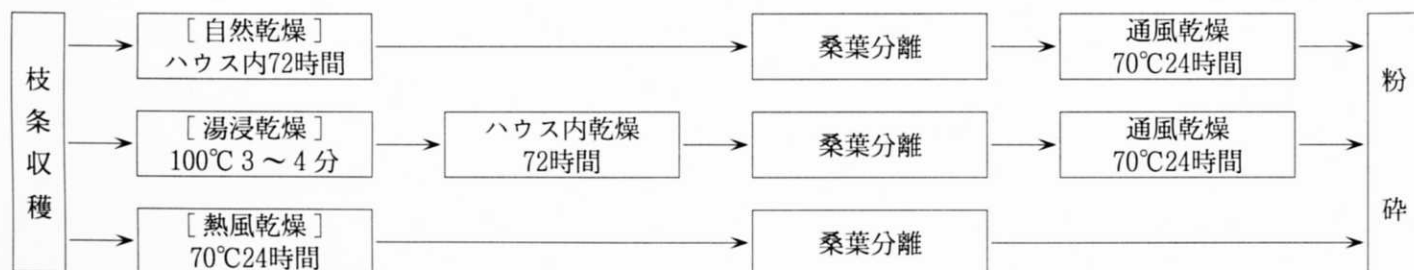


図1 飼料用桑葉粉末作成の手順

表1 乾物生産量 (6/10日処理)

乾燥処理法	新鮮枝条重 (A)	新鮮葉量理論値(B) (対A比%)	風乾葉量重 (対B比%)	通風乾燥後葉量重 (対B比%)	粉碎後桑葉重 (対A比%)
自然乾燥・室内	3,000 g	1,845(62)	1,027(56)	429(23)	415(14)
〃・ハウス	3,000	1,845(62)	1,070(58)	431(23)	408(14)
湯浸3分・室内	3,000	1,845(62)	707(38)	412(22)	392(13)
湯浸4分・室内	3,000	1,845(62)	726(39)	415(23)	401(13)
湯浸3分・ハウス	3,000	1,845(62)	673(36)	409(22)	393(13)
熱風乾燥	3,000	1,845(62)	—	407(22)	401(13)

注. ハウス平均温湿度 (17.6℃, 78.0%) 室内平均温湿度 (18.1℃, 67.9%)

表2 乾燥処理法別粗タンパク質含量

乾燥処理法	粗タンパク質含量		
	6/10処理	7/16処理	10/1処理
自然乾燥・室内	20.9%	21.6%	19.5%
自然乾燥・ハウス	18.9	18.8	18.9
湯浸3分・室内	20.0	20.6	19.5
湯浸4分・室内	20.3	—	—
湯浸3分・ハウス	19.4	20.8	19.5
湯浸4分・ハウス	—	20.6	—
熱風乾燥	18.0	18.9	18.6
市販飼料	15.2	15.2	15.2

表3 粉末の調製法別による蚕の発育経過
(掃立1996年10月15日)

試験区	3齢以下	3眠	4齢	死亡	3眠体重 (100頭)
自然乾燥・室内	7頭	69頭	139頭	85頭	*23.5 g
自然乾燥・ハウス	6	101	100	93	20.0
湯浸3分・室内	14	86	140	60	*21.5
湯浸3分・ハウス	3	34	163	100	*23.3
熱風乾燥	12	90	88	110	*21.1
市販飼料	21	120	37	122	19.8

- 注. 1) 数値は、2連の平均
 2) 供試蚕品種：梓
 3) 飼料水分率71.4%，粉体飼料中の調製桑粉末添加量25%
 4) 掃立蚕数300頭，掃立13日目に調査
 5) *印は100頭に換算した

各処理により得た桑葉粉末を素材とした人工飼料を使って蚕を飼育したところ、1/4程度の死亡蚕と若干の経過の不揃いが見られた。死亡蚕の多くは1齢2日目頃に飼料

表面の水に溺れるような状態であったことから、飼料水分に起因すると思われる、今後、飼料水分率と蒸煮方法の改善が必要であった。

桑葉の乾燥処理法別の発育経過の違いは粉末中の粗タンパク量が多いほど発育が良好で、3眠体重も大きくなった。またどの調製法でも市販の人工飼料より良好な生育を示した。繭質調査においても同様の傾向を示し、全齢人工飼料育した繭としては、従来の人工飼料育と同程度の繭を得ることができた。

4 ま と め

蚕の人工飼料育は3齢飼育までは実用化されているものの、4齢以降の飼育については広食性蚕とLPY飼料との組み合わせ、または湯練り飼料やペレット型飼料などの低コスト飼料の開発などが行われているが、現状の繭価格ではいずれも全齢期を通じての人工飼料育を行うことはコスト的に困難である。

無菌飼育で使用する人工飼料についても市販飼料を用いる限り全齢期の飼育を行うことはコスト的に困難であるが、今回行った自然乾燥、湯浸乾燥の各処理法は特別な装置を用いることなく桑葉粉末の調製が可能なことから、桑葉粉末を農家が自給すれば飼料価格の30%以上の削減が可能となる。

また、この人工飼料には乾燥オカラ粉末も主要な素材として用いられており、これも自給することによりさらに飼料コスト低減を図ることが可能と思われる。

表4 粉末の調製法別全齢無菌人工飼料育による蚕の飼育 (掃立1996年10月15日)

試験区	経過日数(4.5齢) 日 時	化蛹歩合	♀			♂		
			繭 重	繭 層 重	繭層歩合	繭 重	繭 層 重	繭層歩合
A	13.00	67.0%	2.01 g	39.2 cg	19.5%	1.71 g	36.2 cg	21.2%
B	13.00	80.5	1.88	35.4	18.8	1.64	34.2	20.9
C	13.00	81.5	1.94	35.0	18.0	1.57	32.7	20.8
D	13.00	65.0	1.79	31.7	17.7	1.52	31.6	20.8
E	13.00	81.0	1.91	35.9	18.8	1.63	34.9	21.4
F	13.00	33.0	2.01	31.3	15.6	1.71	27.0	15.8

- 注. 1) A: 自然乾燥・室内 B: 自然乾燥・ハウス C: 湯浸3分・室内 D: 湯浸3分・ハウス E: 熱風乾燥
 F: 対照 (市販飼料, 自然乾燥・ハウス)
 2) 飼料水分率71.4%，粉体飼料中の調製桑粉末添加量15%
 3) 飼育頭数100頭