

広食性蚕を利用した人工飼料育による超多回育養蚕技術の 確立(1)

誌名	京都府農業研究所研究報告 = Bulletin of the Kyoto Prefectural Institute of Agriculture
ISSN	02888386
巻/号	19
掲載ページ	p. 7-14
発行年月	1997年3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



広食性蚕を利用した人工飼料育による超多回育養蚕技術の確立

第1報 4 齡期簡易飼育装置の開発・改良

竹内敬一朗*・桑原秀樹**・廣瀬興三***

摘 要

普通品種による1～3 齡期の人工飼料育は、従来共同飼育所において適切な温度管理の元で行われているが、4 齡期の飼育は蚕座面積が広く、また給餌量が多くて作業に多大な労力を要するため、共同飼育所で大量飼育を実施するのは困難である。そこで、低コスト人工飼料を用いた広食性蚕品種の1～4 齡期人工飼料育において、4 齡期の飼育を農家段階で行うために、小スペースに設置できて高密度飼育が可能な簡易飼育装置の開発と、飼育装置内における飼育方法について検討を行ったところ、次の結果が得られた。

1. 小規模飼育に対応する簡易飼育装置の開発

市販されているスーパー蚕座飼育枠2 枠を利用して、飼育容器に用いるプラスチックトレーを積み重ねて収納できる簡易飼育装置を試作した。装置内では、保温資材や暖房設備によって温度管理を行い、保温効率を高めるために試作した熱交換器で換気を行った。装置の試作に要した経費は70,000円であった。装置外の気温が平均20℃の時に、装置内の温度を27℃に保つための電気量は1日 4.5KWで、その費用は約95円であった。この時、熱交換器を通して装置内に送り込まれた空気の温度は26℃であり、装置内の空気全量を換気する時間は約23分であった。

2. 簡易飼育装置内における飼育方法

簡易飼育装置内における、低コスト人工飼料による広食性蚕品種の4 齡期1 回給餌育技術を確立するために、ブロック飼料の大きさと飼育密度、給餌量について試験を行ったところ、飼料の大きさは2×2×4 cmのブロックによる成績が優っており、飼育密度は1 トレー当たり2,000頭(313頭/0.1㎡)が有効であった。また、給餌量は飼料メーカーによる飼育標準量が適していた。以上の飼育条件で、飼育容器を2 枚重ねて飼育を行う2 層式飼育法を検討したところ、飼料と蚕糞が効率的に分離されたことにより蚕座環境が改善され、飼育成績が向上した。

3. 農家における実証飼育

先の試験で得られた結果を元に、農家において4 齡期人工飼料育の実証試験を行ったところ、桑葉育に比べて作業が大幅に省力化されるため、農家の評価は高かった。しかし、広食性蚕品種は現行品種に比べて繭質が劣るため、この品種に対する評価は良くなかった。

キーワード：低コスト人工飼料、広食性蚕品種、4 齡期人工飼料育、簡易飼育装置

I 緒 言

脆弱化が進む繭生産基盤を強化するために、新たな繭生産システムの確立が求められている中、農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所において開発された低コスト人

工飼料¹⁾と、この飼料で飼育可能な蚕品種として育成された広食性蚕²⁾を組み合わせた1～4 齡期人工飼料育技術は、年10回の超多回育養蚕を可能にして繭生産量の大幅な増加を期待させるものである。しかし、4 齡期の人工飼料育は3 齡期に比べて飼育面積が広く、給餌量も多くなるので大量飼育を行うには多大の労力を要する。そのため、共同飼育所での飼育は困難であることから、4 齡期の人工飼料育は農家で行うことが望ましい。そこで、農家段階で実施できる4 齡期人工飼料育技術として、小スペースで高密度飼育が可能な簡易飼育装置を開発し、装置内における飼育方法について検討したので、その概

* 農業総合研究所中丹分室

(現農業総合研究所環境部)

** 農業総合研究所中丹分室(現蚕業センター)

*** 農業総合研究所中丹分室(現舞鶴地方振興局)

1996年4月30日受理

要について報告する。

II 材料と方法

1 小規模飼育に対応する簡易飼育装置の開発

装置の元枠として、農家で普及している市販のスーパー蚕座飼育枠を用い、2枠分(床面積 150×360cm)を基にして、飼育容器に用いるプラスチックトレイ(せいろう8型:内寸 116×55×3.8cm)を1列に約20枚積み重ねて4列まで収納できる、高さ150cmの簡易飼育装置とした。装置内の温度制御を行うために、床面に断熱マット(スタイロタタミフォーム)と電熱温床線(500W/100V)を敷いて、全体を保温シート(育苗用塩化ビニールシート)で覆い、園芸用サーモスタット(ND-15)を設置した。また、装置外に排出される空気の温度で装置内に吸引される空気を暖めることによって保温効率の向上を図るために、装置内外の吸気及び排気管として塩化ビニールパイプ(135mmφ)と銅管(16mmφ)を用い、換気を行うために先端ベンチレーター(8W/100V)と中間ベンチレーター(12W/100V)を設置した簡易な熱交換器を試作して、蚕児の発育に好適な蚕座環境を保持するための換気能力を調査した。飼育装置及び熱交換器の構造について、図1に示した。

2 簡易飼育装置内における飼育方法

1) ブロック飼料の大きさや飼育密度の検討

供試人工飼料はシルクメイトL(日本農産工業株式会社製広食性蚕用低コスト飼料)を、供試蚕品種は広食性蚕の日601号×中601号(愛称:あさぎり、以下

「あさぎり」と表記)を用いて、1~3齢期をシルクメイトLによって標準飼育した。4齢期の飼育容器としてプラスチックトレイを用い、春蚕期(5月8日掃立)と晩々秋蚕期(10月3日掃立)において、ブロック飼料の大きさや飼育密度について試験を行った。各試験区における飼料の大きさや飼育密度について、表1に示した。4齢期の人工飼料育では、従来齢中2回給餌(4齢期1日目及び3日目)であるが、作業の省力化を図るために齢中1回で行い、4齢期1日目にシルクメイトLの4齢期間中の標準量(2,000頭当たり4.0kg)を給餌して、5齢期は従来の桑葉育を行った。

2) 給餌量の検討

供試人工飼料にシルクメイトLを、供試蚕品種は広食性蚕の日601・602号×中602・603号(愛称:しんあさぎり、以下「しんあさぎり」と表記)を用いて、1~3齢期をシルクメイトLにより標準飼育した。4齢

表1 4齢期1回給餌育のブロック飼料の大きさや飼育密度

試験区	ブロック飼料の大きさ (cm)	1トレイ当たりの飼育頭数
A-1	1×1×4	1,000
A-2	1×1×4	1,500
A-3	1×1×4	2,000
B-1	1.5×1.5×4	1,000
B-2	1.5×1.5×4	1,500
B-3	1.5×1.5×4	2,000
C-1	2×2×4	1,000
C-2	2×2×4	1,500
C-3	2×2×4	2,000

注) 1トレイの面積は、6,380cm² (=116cm×55cm)。

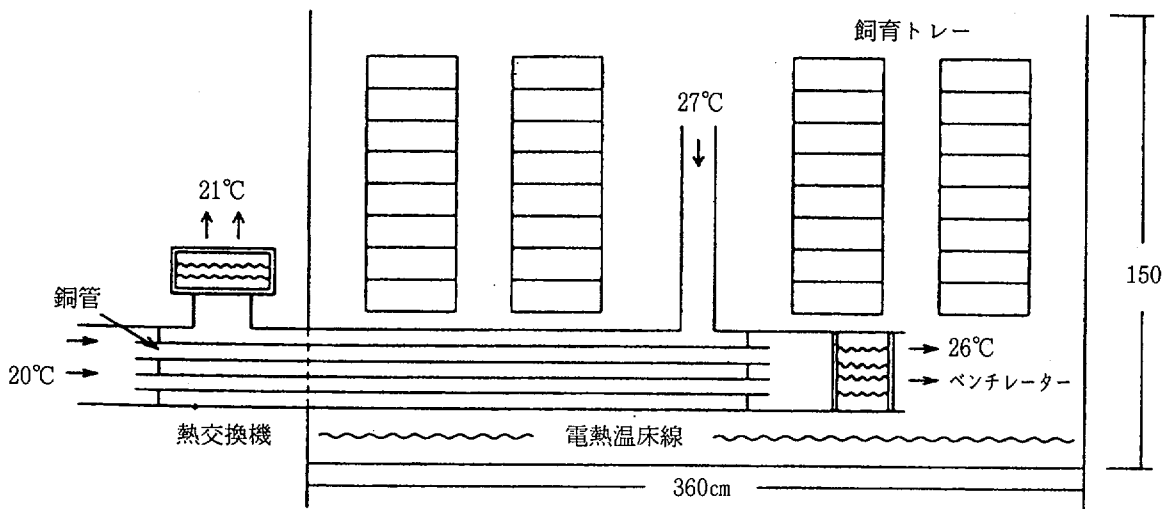


図1 試作した簡易飼育装置と熱交換器(模式図)

期の飼育において、飼育容器にプラスチックトレーを用いた齢中1回給餌における給餌量について、春蚕期（5月15日掃立）に試験した。各試験区の給餌量について、表2に示した。給餌は4齢1日目に $2 \times 2 \times 4$ cmのブロック飼料で行い、5齢期は従来の桑葉育を行った。

3) 飼育環境改善方法の検討

供試人工飼料にシルクメイトLを用い、供試蚕品種は1～3齢期をシルクメイトLにより標準飼育した「しんあさぎり」を用いた。プラスチックトレーを飼育容器に用いた4齢期の飼育において、蚕座上の飼料と蚕糞を効率的に分離するために、蚕糞受け用資材を敷いたプラスチックトレーの上にトリカルネット（5mm目）を敷いたプラスチックトレーを重ねて2枚で一組とし、上層に蚕児と人工飼料を入れて飼育用トレー、ネットを通過して落下した蚕糞が集積される下層を蚕糞受け用トレーとする2層式飼育法を考案した。2層

表2 4齢期1回給餌育の給餌量

試験区	給餌量 (kg)
標準区	4.0
15%増区	4.6
15%減区	3.4

注) 給餌量は、2,000頭当たり。
標準区の給餌量は、4齢期標準の齢中2回給餌分の総量。

式飼育法の構図を図2に示した。春蚕期（5月8日掃立）において、飼料と蚕糞が分離しない従来の1層の飼育法と2層式飼育法で飼育を行い、それぞれの蚕糞受け用資材に防乾紙と不織布を用いることで、飼料と蚕糞の分離の有無と蚕糞受け用資材の違いが及ぼす影響について試験した。各試験区の飼育法について、表3に示した。給餌は、4齢期1日目にシルクメイトLの4齢期標準量を $2 \times 2 \times 4$ cmのブロック飼料で行い、5齢期は従来の桑葉育を行った。

3 農家における実証飼育

試作した簡易飼育装置の実用化の検討資料とするために、人工飼料にシルクメイトLを用い、蚕品種は1～3齢期をシルクメイトLにより標準飼育した「しんあさぎり」を供試して、夏蚕期（6月24日掃立）と晩々秋蚕期（9月21日掃立）に延べ6農家において実証試験を行った。簡易飼育装置内において飼育容器にプラスチックトレーを用い、蚕糞受け用資材に不織布を用いた2層式飼育法による齢中1回給餌で4齢期人工飼料育を農家にて行い、飼育成績や労力を調査した。

III 結果

1 小規模飼育に対応する簡易飼育装置の開発

簡易飼育装置の試作に要した経費は、スーパー蚕座飼

表3 飼育方法による飼料と蚕糞分離の有無と蚕糞受け用資材

試験区	飼育方法	飼料と蚕糞の分離	蚕糞受け用資材
1	1層式	無	防乾紙
2	1層式	無	不織布
3	2層式	有	防乾紙
4	2層式	有	不織布

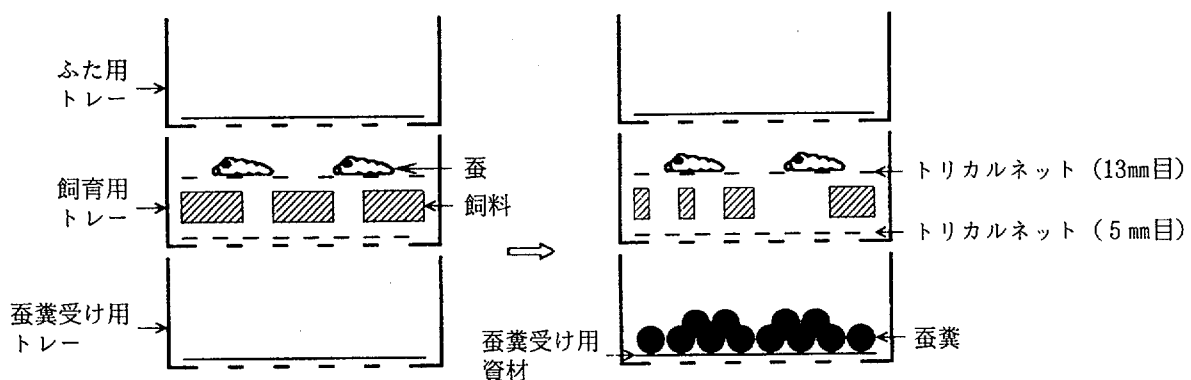


図2 飼育容器にプラスチックトレーを用いた2層式飼育法

育枠2枠分：26,000円、保温資材：5,690円、園芸用サーモスタット：9,600円、電熱温床線：3,200円、熱交換器：15,200円、その他角材や釘等：10,310円、以上合計70,000円であった（表4）。また、飼育装置を設置する室内の温度が平均で20℃（10月上旬～中旬頃、最低17℃

～最高23℃）の時に、装置内の温度を27℃に保つために要する電力量は1日4.5KWで、その費用は約95円であった。この時、熱交換器を通して装置内に送り込まれた空気の温度は26℃であり、排気口の風速から試算すると1分間の換気量は0.34m³、装置内の空気を全量換気する時間は約23分間であった。室温（飼育装置の吸気口の温度）と電力消費量については、表5に示した。

表4 簡易飼育装置の試作に要した経費（円）

スーパー蚕座飼育枠2枠分	26,000
保温資材	5,690
園芸用サーモスタット	9,600
電熱温床線	3,200
熱交換器	15,200
その他（角材、釘等）	10,310
合計	70,000

2 簡易飼育装置内における飼育方法

1) ブロック飼料の大きさと飼育密度の検討

各試験区の飼育成績を表6に示した。ブロック飼料の大きさによる比較では、最も大きい2×2×4cmの試験区の4眠体重、繭重が重く、減蚕歩合が低くて収

表5 室内温度（飼育装置の吸気口の気温）と装置の電力消費量

室内温度	1日電力消費量 (3箱当たり)	1日電力料金 (3箱当たり)	4齢期1箱当たり 電力料金
12℃	10.6 KW	223 円	450 円
14℃	7.9 KW	165 円	330 円
17℃	6.2 KW	130 円	258 円
20℃	4.5 KW	95 円	192 円

注) 1日電力消費量は、装置内を27℃に保温するための電気量。

表6 ブロック飼料の大きさと飼育密度による飼育成績

蚕期	試験区	4眠	5齢	減蚕	1万頭	繭重	繭層重	繭糸長	繭糸量	繭糸織度	解じょ率	生糸量
		体重	起蚕率	歩合	収繭量							歩合
		mg/1頭	%	%	kg	g	cg	m	cg	d	%	%
春	A-1	826	97.8	8.0	18.5	2.01	42.9	917	34.9	3.47	87	17.37
	A-2	812	96.5	8.7	17.9	1.96	40.6	925	33.7	3.34	86	17.08
	A-3	850	99.3	6.1	18.4	1.96	41.2	951	34.8	3.34	87	17.66
	B-1	848	98.5	7.0	18.5	1.99	43.3	951	36.3	3.48	87	18.23
	B-2	924	96.6	8.7	18.8	1.98	42.0	946	35.6	3.43	88	17.91
	B-3	938	99.8	5.3	18.8	1.99	42.9	925	35.4	3.50	85	17.75
	C-1	943	99.5	5.0	19.7	2.07	44.0	978	37.5	3.50	90	18.08
	C-2	959	96.7	4.6	19.7	2.06	43.5	946	37.2	3.60	87	18.02
	C-3	965	98.5	5.6	19.3	2.04	43.4	955	35.9	3.43	84	17.36
晩々秋	A-1	764	90.3	11.9	15.3	1.74	39.5	793	31.2	3.57	81	17.94
	A-2	740	93.5	12.5	15.1	1.72	37.8	784	30.5	3.54	77	17.68
	A-3	752	91.2	12.9	15.3	1.76	38.0	785	30.9	3.59	77	17.68
	B-1	778	92.5	12.1	15.1	1.72	38.9	794	30.2	3.47	78	17.56
	B-2	794	92.5	13.5	15.3	1.77	37.5	810	31.2	3.51	76	17.62
	B-3	845	93.2	10.8	16.1	1.78	38.7	786	30.8	3.56	79	17.28
	C-1	794	96.1	8.7	16.3	1.79	39.8	845	31.5	3.41	79	17.61
	C-2	828	95.1	10.9	16.3	1.81	40.2	815	31.7	3.55	77	17.48
	C-3	863	95.0	10.9	16.3	1.81	39.7	804	31.7	3.60	78	17.53

注) 春蚕期は5/8掃立て、4齢期は5/19～5/24、5齢期は5/24～6/1であった。また、晩々秋蚕期は10/3掃立て、4齢期は10/14～10/19、5齢期は10/19～10/30であった。

繭量が多かった。飼育密度では、密度の最も低い1ト
レー当たり1,000頭の試験区の繭層重が重かったが、
それ以外の成績では飼育密度の違いによる差は見られ
なかった。また、繭糸織度、解じょ率については、処
理区間の差が明かでなかった。

2) 給餌量の検討

各試験区の飼育成績を表7に示した。4齢期の飼育
標準を基準に給餌量を15%増減させた試験区では、繭
層歩合と解じょ率で標準区に優っていたが、それ以外
の成績では標準区が優っていた。

3) 飼育環境改善方法の検討

各試験区の飼育成績を表8に示した。2層式飼育法

によって飼料と蚕糞が効率的に分離された試験区では、
分離しなかった区に比べて蚕体重が重く、減蚕歩合が
低くて繭質成績も優っていた。また、蚕糞受け用資材
の比較では、不織布を用いた試験区の成績が優ってい
た。

3 農家における実証飼育

各農家における飼育成績及び労力調査の結果を表9と
表10に示した。夏蚕期は飼育装置内の環境が外気象の影
響を受けたため、農家間で飼育経過にバラツキがみられ
たが、4眠蚕体重は農家間で差が少なく、4齢期桑葉育
と比較しても大差のない発育状況を示した。また、桑葉

表7 給餌量による飼育成績

試験区	4眠 体重	5 齢 起蚕率	減蚕 歩合	1万頭 収繭量	繭重	繭層重	繭糸長	繭糸量	繭糸 織度	解じょ率	生糸量 歩合
	mg/1頭	%	%	kg	g	cg	m	cg	d	%	%
標準区 (4.0kg)	886	95	4.9	17.4	1.83	38.7	893	33.0	3.21	90	17.92
15%増量区 (4.6kg)	767	93	11.1	15.4	1.74	37.5	877	32.0	3.05	93	18.35
15%減量区 (3.4kg)	795	93	8.4	16.3	1.78	38.1	845	32.1	3.22	96	18.04

注) 実施蚕期は春蚕期で、5/15掃立、4齢期は5/26~6/1、5齢期は6/1~6/11であった。
() 内は、4齢期の2,000頭当たりの給餌量。4齢期の標準給餌量は2,000頭当たり4.0kg。

表8 飼料と蚕糞の分離と蚕糞受け用資材による飼育成績

試験区	飼育方法	蚕糞と飼料 の分離	蚕糞受け用 資材	4眠 体重	5 齢 起蚕率	減蚕 歩合	繭重	繭層重	1万頭 収繭量
				mg/1頭	%	%	g	cg	
1	1層式飼育	無	防乾紙	917	94	7.0	1.76	37.4	15.6
2	1層式飼育	無	不織布	911	95	5.1	1.76	38.0	16.5
3	2層式飼育	有	防乾紙	972	97	8.3	1.82	38.7	16.1
4	2層式飼育	有	不織布	983	99	3.9	1.86	40.1	17.1

注) 実施蚕期は春蚕期で、5/8掃立、4齢期は5/19~5/24、5齢期は5/24~6/1であった。

表9 農家における実証飼育の成績

蚕 期	飼育 農家	飼育経過		4眠 体重	繭重	箱当たり 収繭量	繭糸長	繭糸 織度	解じょ率	生糸量 歩合
		4 齢	5 齢							
		日.時	日.時	mg/1頭	g	kg	m	d	%	%
夏	A	5.00	7.17	1,095	1.94	26.0	997	3.24	56	17.78
	B	4.22	7.14	1,086	2.12	32.5	1,138	3.18	75	18.36
	C	5.11	7.02	—	1.87	21.8	977	3.21	57	18.25
晩 々	A	4.06	8.01	1,135	1.99	26.0	1,000	3.23	88	16.80
	C	4.01	8.14	1,150	1.72	22.0	903	3.34	94	19.07
秋	D	4.05	8.17	1,130	2.10	31.0	1,048	3.40	91	18.38

注) 夏蚕期は6/24掃立、4齢期は7/5から。晩々秋蚕期は9/21掃立、4齢期は10/2から。

表10 農家実証における4 齢期労力調査

単位：時間／1箱

飼育方法	飼育準備	分泊・給餌 または給桑	飼料のブロック調製 または桑収穫	片付け	合計
人工飼料育	1.17 (100)	0.25 (18)	1.13 (161)	0.47 (100)	3.02 (81)
桑葉育	1.17 (100)	1.41 (100)	0.70 (100)	0.47 (100)	3.75 (100)

注) () 内の数値は桑葉育の箱当たり時間を100とした指数。

育に比べて飼育の施設や方法が簡易であり、分箔、給餌の作業が大幅に省力化されるため、飼育技術に対する農家の評価は高かった。しかし、広食性蚕の繭は現行品種に比べて繭重が軽く、繭糸長が短くて生糸量歩合が劣るため、この品種の導入については消極的であった。

IV 考 察

シルクメイトLによる広食性蚕の4 齢期人工飼料育については、日本農産工業により飼育標準が示されているが、蚕座面積が広いことや給餌量が多くて飼育に多大の労力を要することから、共同飼育所において実施するのは困難である。しかし、4 齢期の人工飼料育を農家段階で省力的に行うためには、小スペースにおいて温度管理及び大量飼育が可能な飼育施設を確保する必要がある。そこで、保温資材や熱交換器によって温度管理を行い、飼育容器を積み重ねて収納することで高密度飼育が可能な簡易飼育装置の試作を行った。人工飼料育に対応した飼育装置については、古くは両国式の桑葉育用の装置を人工飼料育に転用したものがあつたが、最近では環境設定装置のついたパネルを組み合わせた飼育装置³⁾や、安価なテント型簡易飼育装置⁴⁾が試作されている。本試験において試作した飼育装置は、経費は低コストであり、なおかつ装置の保温及び換気能力は4 齢期の高密度人工飼料育に有効なものであると考える。また、飼料の多い4 齢期1 回給餌育では装置内が乾燥することはないものと考えられるので、この飼育装置は加湿の設備は備えていないが、逆に高温多湿時期の飼育の場合、このままでは対応できないので、装置内に除湿器を設置したり、装置を涼しい場所に設置して開放した状態で温度上昇を防ぐ必要がある。ただし、開放した状態での人工飼料育は蚕病発生の恐れがあるので、蚕期前の十分な消毒と菌の持ち込みに対する十分な注意が必要であり、飼育装置への冷却設備の設置が今後の課題として挙げられる。

日本農産工業の飼育標準が示すシルクメイトLによる4 齢期の人工飼料育法は、サンピー蚕箔による齢中2 回給餌育を想定して蚕座面積及び給餌量が設定されている

が、簡易飼育装置における飼育では、積み重ねたプラスチックトレイによる齢中1 回給餌育を想定していることから、給餌方法や飼育密度などについての飼育標準を新たに作成する必要がある。そこで、ブロック飼料の大きさや給餌量、飼育密度による影響を試験したところ、飼料の大きさについては、最も大きい $2 \times 2 \times 4$ cmのブロック飼料による試験区の成績が優っていた。しかし、飼料の給餌形態については、棒状切削飼料と短冊状飼料を比較して給餌24時間後の水分含量に大差がないことが報告されており⁵⁾、飼料の大きさ自体による影響は少ないものと思われる。また、今回の試験では飼料占有割合の調査は行っていないが、各齢期における蚕座の飼料占有割合による影響についての報告も既にされており^{5,6)}、 $2 \times 2 \times 4$ cmのブロック飼料による給餌では飼料占有割合が適切であったと考えられる。

飼育密度についての試験では、繭層重は密度の最も低い1 トレイ当たり1,000頭 (157頭/0.1㎡) の試験区が優っていたが、それ以外の成績では飼育密度の影響は少なく、飼育密度の最も高い1 トレイ当たり2,000頭 (313頭/0.1㎡) でも飼育は可能と考えられた。飼育密度に関しては200~222頭/0.1㎡が適正とする報告もあるが⁷⁾、蚕体重を目安とした場合で200~500頭/0.1㎡の範囲で影響がないと報告されている⁸⁾ことから、さらに高密度な飼育の可能性についても検討すべきであると考えられる。しかし、蚕児と飼料が増えることで1 トレイ当たりの重量が大きくなると作業の際に持ち運び等に不便と思われたので、以降の試験は先の結果から得られた1 トレイ当たり2,000頭の飼育密度で行った。ちなみにこの飼育密度は、日本農産工業による飼育標準の4 齢期蚕座面積とほぼ一致するものであった。

以上の結果から、給餌量についての試験は $2 \times 2 \times 4$ cmのブロック飼料で給餌を行い、1 トレイ当たり2,000頭で飼育を行ったところ、日本農産工業による飼育標準量を給餌した試験区の成績が優っており、給餌量の過剰や不足は起蚕率や減蚕歩合、繭の計量形質に影響するものと思われた。これより、シルクメイトLによる4 齢期給餌量及び飼育密度は、プラスチックトレイの飼育容器

による齢中1回給餌育においても飼料メーカーの飼育標準が適していると考えられた。よって以降の試験は、日本農産工業による飼育標準の給餌量を $2 \times 2 \times 4$ cmのブロック飼料で給餌し、1トレイ当たり2,000頭で飼育を行った。

現在の人工飼料育について、1～3齢期は無除沙で行われているが、4齢期は給餌量とともに蚕糞量も多くなってくることから、蚕糞が堆積することで蚕座環境に悪影響を及ぼしかねない。特に、飼育空間の少ないプラスチックトレーの積み重ねによる高密度飼育においては、蚕糞除去による蚕座環境の改善が重要であると考えられる。そこで、飼料と蚕糞が分離される2層式飼育法を検討したところ、蚕糞分離が効率的に行われ、蚕糞分離を行わない試験区に比べて飼育成績が向上したことから、この飼育法はかなり有効であると思われた。また、蚕糞受け用資材として不織布を用いた試験区では、防乾紙を用いた試験区より成績が優っていたが、これは、通気性のある不織布を用いることで蚕糞の乾燥が促進され、その結果として蚕座環境が改善されたものと思われる。この2層式飼育法で飼育を行う場合、簡易飼育装置には約30組のプラスチックトレーが収納可能であり、装置1基における4齢期の飼育量は3箱(60,000頭)であった。

以上の結果に基づいて、簡易飼育装置における4齢期の飼育標準を作成したので表10に示す。この飼育標準に沿って、農家における簡易飼育装置を用いた4齢期人工飼料育の実証試験を行ったところ、従来の桑葉育に比べて作業が大幅に省力化されたことから、飼育技術に対する農家の評価は高いものであった。しかし、供試蚕品種である「しんあさぎり」は繭質及び繰糸成績において現行の普通品種に比べて劣っているため、この品種に対す

る評価は良くなかった。また、飼育装置の試作に要した経費は70,000円であったが、飼育容器に用いるプラスチックトレーの費用が3箱当たり224,000円を要し、合計300,000円近くかかってしまうことも問題であった。よって、より普通品種に近い飼育成績が得られる広食性蚕品種の育成と、低コストの飼育資材の検討が今後の課題である。蚕品種と人工飼料については、近年新しい広食性蚕品種の育成や簡易に自家調製が可能な低コスト飼料の開発が進められており、これらの組み合わせによる4齢人工飼料育技術のさらなる改善が期待される。

《謝 辞》

本試験研究の実施及び取りまとめにあたり、御指導と御助言を頂いた京都工芸繊維大学繊維学部一田昌利博士と、農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所、中国農業試験場、並びに関係各県または各機関の関係者に深く感謝の意を表す。

V 引用文献

- 1) 柳川弘明・渡辺喜次郎・鈴木 清, 1991: 低コスト人工飼料の開発 - 線形計画法による広食性蚕用人工飼料の開発 -, 蚕糸昆虫研報 第3号, 57~76
- 2) 真野保久・朝岡 潔・井原音重・中川 浩・平林 隆・村上正子・永易健一, 1991: 広食性多糸量蚕品種「あさぎり」の育成, 蚕糸昆虫研報 第3号, 31~56
- 3) 宮沢福寿, 1992: 1~4 齢人工飼料飼育用飼育装置の開発, 群馬農業研究 B 蚕業 第9号, 61~64
- 4) 清水 治, 1993: 1~4 齢人工飼料育による超多回育・一週間養蚕技術システムの確立 (2) 1~4 齢用テ

表 11 簡易飼育装置における4齢期の飼育標準 (1箱当たり)

齢	温湿度	日順	作業内容	蚕座面積	給 餌 量	飼 育 場 の 留 意 事 項
IV	26℃ 75%	1	4 齢飼食	0.64㎡ (1トレイ) ×10	4.0kg ×10	○ トレーを2枚重ねて1組とし、上層に飼料と蚕児(2,000頭)を収容する。 (トレーは10組20枚必要) ○ 給餌は $2 \times 2 \times 4$ cmのブロック飼料で行う。
		2				
		3				
	眠中 65%	4	(補給餌) 除湿		(0.5kg)	○ 補給餌は $1.5 \times 1.5 \times 4$ cmのブロック飼料で行う。 ○ 高温多湿時の除湿は除湿機を用いる。
		5				

- ント型簡易飼育装置の開発と合理的人工飼料育技術,
群馬農業研究 B蚕業 第10号, 11~14
- 5) 真浦正徳・広瀬正之, 1994: 低コスト人工飼料による広食性蚕の飼育 (6) 4 齡期の飼育環境と給餌形態, 山梨蚕試要報 第33号, 11~13
- 6) 上田 悟・鈴木 清, 1984: 蚕の人工飼料育における給餌法, 特に蚕座の飼料占有割合について, 蚕試彙報 第121号, 65~75
- 7) 真浦正徳・網蔵一明, 1991: 低コスト人工飼料による広食性蚕の飼育 (2) 4 齡期の飼育密度について, 山梨蚕試要報 第30号, 9~13
- 8) 岩波 寿・角田久夫・河田 貢, 1985: 全齡人工飼料育における壮蚕齡中1回給餌法 (2) 4, 5 齡期の飼育密度, 蚕糸研究 132号, 93~98

Establishment of new system of super multiple rearing for the polyphagous silkworm strains on the low-cost artificial diet during 1-4th instars and mulberry leaves at the 5th instar.

(1) Development and improvement of simple rearing equipment for 4th instar.

Keiichiro TAKEUCHI, Hideki KUWABARA and Kozo HIROSE

Summary

To rear polyphagous silkworm strains on low-cost artificial diet in 4th instar by sericultural farm, development of simple rearing equipment and method were examined.

The results were as follows:

1. Simple rearing equipment and instrument of exchanging heat were made as an experiment at an expense of 70,000yen. Abilities of heating and ventilation were effective for rearing silkworm used artificial diet.
2. Appropriate method of rearing in simple rearing equipment: Size of diet's block; 2cm × 2cm × 4cm was better than other sizes for rearing 4th instar in plastic tray. Larval density in rearing; 313head per 0.1 m² was effective.

Quantity of fed; standard of rearing by manufacturer of diet was appropriate.

Method of rearing used double piled trays was developed; larvae of silkworm were reared in the upper tray, feces of silkworm were caught in the nether.

This method raised results of rearing.

3. Rearing polyphagous silkworm strain on low-cost artificial diet for 4th instar in simple rearing equipment was valued highly by sericultural farm, because work of rearing used artificial diet was easier than rearing used mulberry leaves. But sericultural farm were passive in introduction of polyphagous silkworm strain, because it was inferior cocoon quality to hybrid.

Key-words : low-cost artificial diet, polyphagous silkworm strains,
rearing on artificial diet in 4th instar, simple rearing equipment