

暖地型多回育新養蚕技術の開発

西口達郎*・山下信助*・篠原公人**・井崎利行***・荒武義信***

I 緒言

わが国の蚕糸業は、絹需要が堅調な推移をしているにもかかわらず、外国からの輸入攻勢と国内価格の低迷や生産性の停滞等により、養蚕の生産基盤は急激な減少傾向にある。本県でも養蚕農家の減少にともない養蚕の労働力は高齢者と女性の占める割合が大きくなってきている。

このようななかで県の養蚕は、土地利用型農業の作目の一つとして中山間地農業経営の一翼を担っている。

しかし、養蚕は土地生産性が低く、労働集約的で規模拡大が困難であり営農作目として定着させるためには、多収獲桑園の育成と省力・軽作業で低コスト養蚕の安定生産技術を確認して、複合経営作物としての地位を保つ必要がある。

そのため、発芽が早く晩秋遅くまで伸長する桑新品種「桑F」系統と「みつみなみ」を用い、桑苗に頼らない自給可能な種苗による超密植簡易造成法¹⁾²⁾および小型機械による条桑収穫法³⁾⁴⁾⁵⁾を開発し、広食性の蚕品種を、線形計画法に基づき開発された日本農産工業(株)製の低コスト人工飼料を用いて、1～4齢人工飼料育と5齢条桑育を検討し、低コスト多回育・多収獲の暖地型新養蚕技術を確認した。

なおこの試験は「地域重要新技術開発促進事業」として平成4年から3カ年間九州四県の共同研究で行ったものである。

II 材料と方法

1. 超密植速成桑園造成法

1) 低コスト桑園造成技術

(1) 母条の太さと伏込み形式 (平成4年)

- ア 土壤条件：腐植質黒色火山灰土
- イ 供試面積：各区1a
- ウ 供試品種：「みつみなみ」と「桑F」系統
- エ 栽植月日：3月25日
- オ 栽植形式：畦間0.7m、深さ5cm、枝長0.6m

カ 栽植法：

- ・母条の太さ：小(5～10mm)と大(10mm以上)
- ・伏込み形式：2本(千鳥伏に2本重ね)と1本
- ・発根促進剤：オキシベロン(IBA0.4%)4倍液に基部を3秒間浸漬

キ 土壤改良：活性堆肥(ネバリン)1t、石灰(10a)0.4t、ようりん0.2t

ク 施肥管理：年間窒素成分で28kg(10a)

ケ 収穫法：1回目は地上40cm、2回目60cmで伐採

(2) 発根促進剤の検討 (平成6年)

ア 土壤条件：腐植質黒色火山灰土

イ 供試面積：各区0.5a

ウ 供試品種：「みつみなみ」と「桑F」系統

エ 栽植月日：3月30日

オ 栽植形式：畦間0.7m、深さ5cm、1本伏せ

カ 伏込み母条：長さ0.5m、直径10～15mm

キ 試験区：

- ・対照区—無処理
- ・処理区—オキシベロン(IBA0.4%)4倍液に枝の基部を3秒間浸漬

ク 土壤改良：活性堆肥(ネバリン)1t、石灰(10a)0.4t、ようりん0.2t

ケ 施肥管理：年間窒素成分で28kg(10a)

コ 収穫法：晩秋蚕期に地上60cmで伐採

2) 効率的年間条桑収穫法

(1) バインダー型小型刈取機による収穫法 (平成4年～6年)

ア 供試品種：「みつみなみ」と「桑F」系統

イ 供試面積：各区1a(畦長15m)

ウ 栽植月日：平成4年3月25日

エ 栽植形式：畦間0.7m、深さ5cmに長さ0.5m、直径10mm以上の枝を2本伏せ

オ 施肥管理：

- ・伏込当年—年間窒素成分で28kg(10a)

*農産園芸研究所 **企画経営情報部 ***元農産園芸研究所

- ・2年目 一年間窒素成分で40kg (10a)
- カ 収穫回数：植付当年は翌年の春切用は7月と9月下旬、夏切用は8月中旬、2年目は春切を2回と3回(夏蚕・晩秋蚕2回)、夏切は3回(春蚕・初秋蚕・晩々秋蚕)、3年目は春切2回、夏切3回とした。
- キ 収穫方法：植付当年は1回目が地上40cm、2年目以降は春蚕は地上20cm、夏蚕は40cm、晩秋蚕は60cmとした。なお、春切は発芽前に夏切は春収穫後地際から株直しをした。
- ク 収穫機種：
 - ・名称 マメトラ条桑刈取り機(マメトラMK35B)
 - ・寸法(mm) 長さ 幅 高さ
1,900 700~900 1,280
 - ・エンジン 定格出力 最大出力
2.7ps/1,800rpm 3.5ps/1,800rpm
 - ・走行速度 前進1 前進2 前進3 後退
(km/h) 1.8 2.6 4.85 2.04
 - ・刈取高さ 210~450 (部品セット時 620)
(mm)

(2) 条桑収穫労働時間(平成6年)

- ア 使用機種：マメトラ条桑刈取り機(前記)
- イ 調査面積：各品種1a(畦間0.7m、畦長15m)
- ウ 供試品種：「みつみなみ」と「桑F」系統
- エ 樹 齢：枝横伏せ超密植3年目
- オ 収穫法：前年晩秋蚕期に地上60cmから機械収穫した桑園を春蚕期地上25cmから伐採
- カ 作業方法：刈取り機変速 前進1
作業人員：刈取り機 1名
搬出 2名
- キ 労働時間の換算法：畦間0.7m、畦長40cmとして10aに換算、搬出は小束を集めて結束して桑園に隣接した道路の一方所へ集積する時間とした。

2. 人工飼料と5齢飼育法

1) 低コスト人工飼料育法

(1) 低コスト人工飼料の保存法(平成5年)

広食性蚕用人工飼料の低コスト保存法を検討するため、広食性蚕4齢用人工飼料を用い、5℃と15℃での5ヶ月、1年保存における蚕児への影響を調査した。

ア 飼育試験実施時期：春蚕、晩秋蚕(5月6日、

8月30日掃立)

- イ 供試蚕品種：広食性蚕品種「しんあさぎり」
- ウ 供試飼料：4齢LP飼料(日本農産工業製)
- エ 供試頭数：1区300頭の2連制
- オ 保存温度：5℃、15℃
- カ 試験条件：1~4齢人工飼料育の4齢期に各区の人工飼料を食下させ、5齢は通常の条桑育を行った。
- キ 調査項目：飼育および繭調査
- ク 試験区：

蚕 期	保存温度	保存期間	試験区名
春	—	0	対 照
〃	5℃	1年	5℃1年
〃	15℃	〃	15℃1年
晩 秋	—	0	対 照
〃	5℃	5ヶ月	5℃5ヶ月
〃	15℃	〃	15℃5ヶ月

(2) 人工飼料育蚕の配蚕法(平成4年~平成5年)

1~4齢人工飼料育後の配蚕では1~2齢人工飼料育後の配蚕に比べ運搬する量がかなり増加し、特に夏秋期高温時の運搬が問題となる。そこで広食性蚕品種における高温期の配蚕の時期及び方法について検討した。

- ア 実施時期：平成5年、初秋蚕期(7月6日掃立)
- イ 供試蚕品種：広食性蚕品種「しんあさぎり」
- ウ 供試飼料：LP飼料(日本農産工業製)
- エ 供試頭数：配蚕時1区2,500頭、5齢起蚕1区2,000頭
- オ 運搬方法：中型トラック(排気量1300cc)の荷台の上部および側面に枠を設置し、その上からビニルシートで幌状に覆って、その内部に以下の区を設定し運搬した。
 - 対照区：人工飼料育時の蚕座をそのまま蚕箔ごと運搬。
 - 加重区：蚕座(2500頭分)の上部に蚕座約3枚分の加重をかけて運搬(蚕座の上に網目状のフルーツマットを1枚置きその上から蚕座3枚分の加重、4眠時16.56kg、5齢起蚕時18.32kgを乗せた)。
 - 茶きん包区：蚕座の防乾紙と蚕座紙を四隅から中央に寄せ紐で縛って茶きん包状態で運搬。

カ 運搬時期：4 眠時（9：45～12：45）、
5 齢飼食後（ざ桑で約 2 kg 給桑後
運搬 13：10～16：10）

キ 運搬した時間：3 時間

ク 試験区：

運搬時間	区
4 眠時	対 照
"	加 重
"	茶きん包
5 齢飼食後	対 照
"	加 重
"	茶きん包

ケ 調査項目：飼育調査、繰糸調査、運搬時試験
区内温度

2) 超密植桑による 5 齢飼育法（平成 4 年）

(1) 桑葉の飼料効率

超密植桑による広食性蚕品種の効率的な飼育基準を策定するため、指数制限給餌による飼料効率測定法により 5 齢期に超密植桑の飼料効率を調査した。

ア 実施時期：平成 4 年 春蚕期（5 月 6 日掃立）、初秋蚕期（7 月 6 日掃立）、晩秋蚕期（8 月 30 日掃立）

イ 供試蚕品種：広食性蚕品種「しんあさぎり」、
対照普通蚕品種（春蚕期：朝・日
×東・海、初晩秋蚕期：芙・蓉×
東・海）

ウ 供試桑品種：超密植桑（桑 F₁ 系統、みつみなみ）

エ 飼育形式：広食性蚕品種

1～4 齢人工飼育、5 齢桑葉育
普通蚕品種

1～3 齢人工飼育、4～5 齢桑葉育

オ 供試頭数：各区 20 頭の 2 連制

カ 調査方法：指数制限給餌による飼料効率測定法の常法に基づいて実施

キ 調査項目：蚕体重増加量、食下量、消化量、繭計量形質、給与桑乾物重

（注）本試験では、超密植桑は枝横伏せ桑園の桑を用い、普通植桑は 10 a 当り 1000 本植え桑園の桑を用いた。

3) 蚕病防除法（平成 4～平成 5 年）

(1) 超密植桑給与と病原抵抗性

広食性蚕品種の超密植桑食下蚕における病原抵抗性を明らかにするため試験を行った。

ア 実施時期：平成 4 年 初秋蚕、晩秋蚕期（5 月 6 日、8 月 31 日掃立）

イ 供試蚕品種：広食性蚕品種「しんあさぎり」、
普通蚕品種「芙・蓉×東・海」

ウ 供試飼料：しんあさぎり：LP 飼料（日本農産工業製）
芙・蓉×東・海：シルクメイト
（日本農産工業製）

エ 飼育形式：1～4 齢人工飼料育、5 齢桑葉育

オ 供試頭数：1 病原 5～6 濃度、1 濃度当り 10 頭の 2 連制

カ 供試病原：NPV、CPV

キ 病原接種時期：NPV は 5 令起蚕、CPV は 4 令起蚕

ク 病原接種法：各濃度のウイルス多角体浮遊液を人工飼料には表面に滴下し、桑葉には塗布して、それを蚕児に摂食させることにより接種した。

ケ 抵抗性比較方法：1 病原につき 5～6 濃度を接種して log LC₅₀ 値を求めた。
なお、調査は、4 齢起蚕接種、5 齢起蚕接種ともに上簇まで病死虫数を調査し、log LC₅₀ 値を算出した。

コ 試験区：5 齢給与桑として以下の桑を給与した区を設定した。

超密植桑 「みつみなみ」

" 「桑 F₁ 系統」

普通植桑 「はやてさかり」

(2) 広食性蚕品種の 4、5 齢期の温度条件と病原抵抗性

広食性蚕品種の 4、5 齢期の温度条件による蚕病との関係を明らかにするため試験を行った。

ア 実施時期：平成 5 年 初秋蚕、晩秋蚕期（5 月 6 日、8 月 31 日掃立）

イ 供試蚕品種：広食性蚕品種「しんあさぎり」、
" 「あさぎり」

普通蚕品種「芙・蓉×東・海」

ウ 供試飼料：人工飼料育：広食性蚕品種 LP 飼料（日本農産工業製）、普通蚕品種 シルクメイト

エ 飼育形式：1～4 齢人工飼料育、5 齢桑葉育

オ 供試頭数：1 病原 5～6 濃度、1 濃度当り 10 頭の 2 連制

- カ 供試病原：NPV、CPV
- キ 病原接種時期：4令起蚕、5令起蚕
- ク 病原接種法：各濃度のウイルス多角体浮遊液を人工飼料には表面に滴下し、桑葉には塗布して、それを蚕児に摂食させることにより接種した。
- ケ 抵抗性比較方法：1病原につき5～6濃度を接種してlogLC₅₀値を求めた。なお、調査は、4齡起蚕接種は5齡起蚕まで、5齡起蚕接種は上蔭まで病死虫数を調査し、logLC₅₀値を算出した。

コ 試験区：

- ・飼育温度と病原抵抗性

飼育温度℃	供試蚕品種
20	しんあさぎり、芙・蓉×東・海
25	” ”
30	” ”
35	” ”
蚕室	” ”

注：「蚕室」は、飼育蚕室の自然温度で飼育した試験区である。

- ・4齡飼育温度、飼育飼料とNPV抵抗性
20、25、30、35℃の4温度についてそれぞれ下記の試験区を設定した。

1～3齡人工飼料	4齡人工飼料	蚕品種
LP飼料	シクメト	しんあさぎり・あさぎり
LP飼料	LP飼料	しんあさぎり・あさぎり
シクメト	LP飼料	あさぎり
シクメト	シクメト	芙・蓉×東・海

表1 「みつみなみ」の出芽の推移

区分 伏込法 条径	出芽前 芽数 個	55日後		90日後		125日後	
		出芽数 個	出芽率 %	出芽数 個	出芽率 %	出芽数 個	出芽率 %
2本伏 大	86,192	6,960	7.8	6,370	7.4	5,510	6.4
2本伏 小	86,668	6,290	7.3	6,110	7.0	5,030	6.5
1本伏 大	43,096	3,340	7.8	4,090	9.5	4,170	9.7

注：平成4年・出芽数は10a当たりの個数

3. 多回飼育技術の策定（平成6年）

1) 桑収穫時期と飼育体系

枝横伏せによる超密植桑園と広食性蚕を組合せ、1～4齡人工飼料育5齡条桑育による年間12回の超多回飼育技術を策定するため試験を行った。

低コスト人工飼料で飼育できる広食性蚕を用い、1～4齡人工飼料育と5齡期をバインダー型条桑収穫機で収穫した超密植桑により飼育する暖地型多回飼育新養蚕技術を3ヶ年の試験成績を基に組み立てた。この体系に基き、春、初秋、晩秋蚕期に相当する第2回、第7回、第10回蚕期について飼育し実証を試みた。これらの蚕期の掃立月日は、それぞれ5月6日、7月6日、8月31日である。なお、技術体系策定の基本となる桑園及び蚕飼育の条件は以下のとおりである。

・桑園関係

桑品種：桑F₁系統、みつみなみ
 桑園造成法：枝横伏せ法（2本重ね）
 畦間：0.7m、栽植本数：6000本/10a
 植付け後：3年目

桑収穫方法：バインダー型桑収穫機による条桑収穫

・飼育関係

蚕品種：広食性蚕品種
 飼育方法：1～4齡人工飼料育、5齡1段条桑育

人工飼料：LP飼料

5齡飼育桑：超密植桑

III 結果および考察

1. 超密植桑園造成法

1) 低コスト桑園造成技術

(1) 母条の太さと伏込み法

ア 出芽は植付け後20日頃から始まり120日後まで確認された。「みつみなみ」の場合は2本伏せは出芽数は多いが出芽後枯死するものがあり

表2 「桑F」系統の出芽の推移

区分 伏込法 条 径	出芽前 芽 数	55日後		90日後		125日後	
		出芽数	出芽率	出芽数	出芽率	出芽数	出芽率
2本伏 大	83,335	10,090	12.1	12,030	14.4	12,460	15.0
2本伏 小	84,287	9,090	10.8	11,370	13.5	12,770	15.2
1本伏 大	41,667	5,170	12.4	6,400	15.4	7,510	18.0

注：平成4年・出芽数は10a当たりの個数

出芽率は2本伏せより1本伏せが3%高く、枝の太さによる差は認めなかった(表1)。

「桑F」系統は出芽後枯死するものが少なく、全て15%以上の出芽率で「みつみなみ」を大きく上回った。2本伏せは1本伏せより出芽数は60%増加したが出芽率では3%低くなった、枝の太さは出芽に差がなかった(表2)。

イ 1回目収穫時の枝条長は「みつみなみ」は太い枝が優ったが伏込み本数による差は少なかった。収穫量は1本より2本伏せが50%増加した(表3-1)。「桑F」系統では2本伏せは1本伏せより、太い枝は細い枝より枝条が長く、収量が65%多かった(表4-1)。

ウ 2回目収穫時の調査では「みつみなみ」の場合枝条長に差がなかったが、収量は1本伏せより2本伏せは60%多く、年間で50%多かった。枝の太さによる差はなかった(表3-2)。「桑F」系統では枝条長、収量に大きな差はな

かったが、年間収量は枝の太さ、伏込み本数で異なり、大は小より20%、2本伏せは1本伏せより40%増加した(表4-2)。

エ 品種別には「みつみなみ」に比べ「桑F」系統は出芽、伸長、収量ともに上回ったが葉量歩合が低かった。しかし、晩秋期は逆に「みつみなみ」が遅くまでの伸長が見られた。伏込み形式では何れの品種とも2本伏せが優り、条の太さでは、「桑F」系統では太いものが優ったが「みつみなみ」では一定の傾向が見られなかった。従って、桑枝横伏せ法による超密植桑園を造成する場合は、枝の太さ10mm以上のものを0.5mの長さに切って、千鳥状に2本重ねて伏込む事が適当と考えられる。

(2) 発根促進剤の検討

ア 根の生育は発根ヶ所数、根数、重量、ともに処理区が多く、対照区との差は「桑F」系統より「みつみなみ」の方が顕著な効果が見られ

表3-1 「みつみなみ」の造成当年の生育および収量(1回目収穫)

区分	最長枝条長	平均枝条長	条 桑 量	葉量割合	葉 量
伏込法 条 径	cm	cm	kg/10a	%	kg/10a
2本伏 大	193.5	146.4	1,024	70.3	720
2本伏 小	143.0	112.3	1,035	71.2	737
1本伏 大	164.5	130.8	686	70.0	480

注：平成4年8月21日、地上40cmから伐採し畦長4m調査

表3-2 「みつみなみ」の造成当年の生育および収量(2回目収穫)

区分	最長枝条長	平均枝条長	条桑量	葉量割合	葉 量	年 間	
						条桑量	葉 量
伏込法 条 径	cm	cm	kg/10a	%	kg/10a	kg/10a	kg/10a
2本伏 大	121.5	95.7	805	78.3	630	1,829	1,350
2本伏 小	126.0	97.5	750	80.1	601	1,785	1,338
1本伏 大	122.5	94.9	468	79.8	373	1,154	853

注：平成4年10月13日、地上60cmから伐採し畦長4m調査

表4-1 「桑F」系統」の造成当年の生育および収量（1回目収穫）

区 分	最長枝条長	平均枝条長	条 桑 量	葉量割合	葉 量
伏込法 条 徑	cm	cm	kg/10 a	%	kg/10 a
2本伏 大	206.5	153.7	2,139	61.1	1,307
2本伏 小	193.5	146.4	1,795	62.8	1,127
1本伏 大	178.5	134.9	1,396	66.0	921

注：平成4年8月21日、地上40cmから伐採し畦長4m調査

表4-2 「桑F」系統」の造成当年の生育および収量（2回目収穫）

区 分	最長枝条長	平均枝条長	条桑量	葉量割合	葉 量	年 間	
						条桑量	葉 量
伏込法 条 徑	cm	cm	kg/10 a	%	kg/10 a	kg/10 a	kg/10 a
2本伏 大	122.5	91.2	675	80.3	545	2,814	1,852
2本伏 小	118.5	85.9	577	80.3	463	2,372	1,590
1本伏 大	124.0	92.8	616	80.6	496	2,012	1,417

注：収穫量は平成4年10月13日、地上60cmから伐採し畦長4m調査

た（表5-1、表6-1）。

イ 出芽状況は両品種ともに対照区に比べて処理区は出芽数、出芽率ともに高く、品種別には「みつみなみ」より「桑F」系統」が出芽率で7%程度優れた（表5-2、表6-2）。

ウ 平均条長は「桑F」系統」では対照区と処理区の間には差がなかったが収穫条数は20%処理区が増加した。「みつみなみ」では平均条長で13%、条数で20%処理区が優れた。収量は対照区より処理区が「みつみなみ」で59%、「桑F」系統」が8%多かった（表5-3、表6-3）。

発根促進剤（IBA0.4%）の浸漬処理は枝の発根、出芽に効果が高く収量増加が期待できるので植付け時に必要な方法と思われる。

2) 効率的桑収穫法

(1) バインダー型刈取機による収穫法

ア 1年目初秋期（8月21日）の調査では「みつみなみ」の収穫条数が少なく、「桑F」系統」に比べ条桑収量が50%低下した。収穫条の太さも最大で「みつみなみ」が11.6mm、「桑F」系統」が13.1mmで何れも機械収穫が可能であった（表7）。しかし、「みつみなみ」は根の生育が

表5-1 「みつみなみ」の発根促進剤処理による根の生育

試験区	60 日 後				90 日 後			
	発根力所数	根数	根重	最長根長	発根力所数	根数	根重	最長根長
対照区	カ所	本	mg	cm	カ所	本	mg	cm
処理区	1.9	5.0	320	13.5	2.5	8.1	3,500	30.0
	5.0	13.1	2,480	16.0	5.6	23.1	7,000	34.0

注：平成6年・表中のデータは伏込んだ枝1本（50cm）当たり

表5-2 「みつみなみ」の発根促進剤処理による出芽率の推移

試験区	出芽前芽数	30 日 後		60 日 後		90 日 後		120 日 後	
		出芽数	出芽率	出芽数	出芽率	出芽数	出芽率	出芽数	出芽率
対照区	32,665	5,880	18.0	6,070	18.6	5,355	16.4	5,569	17.0
処理区	32,665	6,924	21.2	6,997	21.4	6,783	20.8	6,783	20.8

注：平成6年・出芽数は10a当たり個数

表5-3 「みつみなみ」の発根促進剤処理による条の生育および収量

試験区	最長枝条長	平均条長	条桑量	葉量割合	葉量	収穫条数	条径
	cm	cm	kg/10a	%	kg/10a	本/10a	mm
対照区	188.8	139.8	742	72.6	539	5,176	8.9
処理区	195.0	157.8	1,213	70.9	860	6,247	8.6

注：収穫は平成6年9月4日、地上60cmから伐採、条桑量は畦長4m、条径は収穫部調査

表6-1 「桑F」系統の発根促進剤処理による根の生育

試験区	60日後				90日後			
	発根力所数	根数	根重	最長根長	発根力所数	根数	根重	最長根長
	カ所	本	mg	cm	カ所	本	mg	cm
対照区	9.1	22.4	1,670	19.5	12.0	26.6	5,100	27.5
処理区	11.6	38.6	2,210	25.5	14.5	44.4	5,640	29.5

注：平成6年・表中のデータは伏込んだ枝1本(50cm)当たり

表6-2 「桑F」系統の発根促進剤処理による出芽率の推移

試験区	出芽前芽数	30日後		60日後		90日後		120日後	
		出芽数	出芽率	出芽数	出芽率	出芽数	出芽率	出芽数	出芽率
対照区	34,593	7,022	20.3	6,783	19.6	7,354	21.2	8,425	24.3
処理区	34,593	9,029	26.1	9,282	26.8	9,282	26.8	10,210	29.5

注：平成6年・出芽数は10a当たり個数

表6-3 「桑F」系統の発根促進剤処理による条の生育および収量

試験区	最長枝条長	平均条長	条桑量	葉量割合	葉量	収穫条数	条径
	cm	cm	kg/10a	%	kg/10a	本/10a	mm
対照区	207.3	163.3	1,210	65.2	789	8,032	8.7
処理区	201.5	161.7	1,299	65.7	853	9,817	8.9

注：収穫は平成6年9月4日、地上60cmから伐採、条桑量は畦長4m、条径は収穫部調査

表7 植付け1年目収穫調査

品種名	条桑量	葉量	葉量割合	収穫条数	収穫条長	最大条径	平均条径
	kg/10a	kg/10a	%	本	cm	mm	mm
みつみなみ	921	648	70.3	6,959	106.4	11.6	8.6
桑F」系統	1,925	1,176	61.1	11,214	113.7	13.1	8.9

注：収穫量は平成4年8月21日、地上40cmから伐採し畦長4m調査

不十分で一部に枝の引き上がりが見られた。

イ 2年目の収穫調査は、異常気象による桑の生育が悪く適正な結果が得られなかったので成績から削除した。

ウ 3年目は二つの品種を夏切と春切を2区の3組の組合せによる年12回収穫体系とした。

収穫条長は48~106cmで、収穫部位の条の直径は4.6mm~12.9mmで機械収穫に支障がなかった(表8-1、表8-2)。各時期の条桑収穫量は10a当たり1,500~2,700kg、年間では3,900~5,200kgの範囲であった(表8-3)。

(2) 収穫労働時間

表8-1 収穫時期と収穫枝条長

(単位・cm)

収穫蚕期		春 蚕		夏 ・ 初 秋 蚕						晩 秋 蚕			
収穫月日		5/16	5/24	6/14	6/23	7/4	7/12	7/28	8/10	8/23	9/8	9/30	10/11
桑F ₁ 系統	夏切1	69.5		76.5	100.9			85.0		91.4	106.1	60.0	
	春切2												
みつみなみ	夏切1	68.4				104.4		82.1				89.8	47.8
	春切2												
						103.2							88.8

注：平成6年・植付け3年目・畦長4m平均条長

表8-2 収穫時期と条径

(収穫部の平均直径・mm)

収穫蚕期		春 蚕		夏 ・ 初 秋 蚕						晩 秋 蚕			
収穫月日		5/16	5/24	6/14	6/23	7/4	7/12	7/28	8/10	8/23	9/8	9/30	10/11
桑F ₁ 系統	夏切1	9.6		6.4	7.2			7.0		6.1	7.5	4.9	
	春切2												
みつみなみ	夏切1	12.9				8.2		6.5				6.7	4.6
	春切2												
						8.3							6.6

注：平成6年・植付け3年目・畦長4m平均

表8-3 収穫時期と収量

(条桑量・kg/10a)

収穫蚕期		春 蚕		夏 ・ 初 秋 蚕						晩 秋 蚕				
収穫月日		5/16	5/24	6/14	6/23	7/4	7/12	7/28	8/10	8/23	9/8	9/30	10/11	年間
桑F ₁ 系統	夏切1	2,026		2,219	2,774			1,515		1,727	2,156	1,670	5,211	
	春切2													
みつみなみ	夏切1	1,876			2,791		2,331	1,913		1,842	1,477	1,477	5,266	
	春切2													
											1,756	1,756	4,087	

注：平成6年・植付け3年目・収穫量は畦長4m調査

表9 条桑収穫機の能率

(10a当たり)

品種名	刈取量 kg	作業人員 人	刈取 旋回 搬出 合計				1束重量 kg	束 数	収穫条長 cm
			分	分	分	分			
桑F ₁ 系統	2,026	2	89	22	141	252	2.1	984	68.5
みつみなみ	1,876	2	96	22	146	264	1.9	1,016	68.4

注：平成6年春蚕期・畦間0.7m、畦長40mで換算・変速は前進1で刈取り

ア 10aに換算した作業時間は252分と264分で品種間の差は少なかった。刈取りと旋回の機械による作業時間は全体の44%で人力による作業の割合が多くなった(表9)。

イ 一時間当たりの刈取り可能な条桑量は「みつみなみ」が953kg、「桑F₁系統」が1,095kgとなり、搬出作業を含むと前者が426kgと後者が

482kgとなる(表9)。

枝横伏せによる超密植桑園の条桑収穫に当たっては、バインダー型の小型収穫機の使用が可能で二つの品種を春切と夏切を組み合わせることにより、同一ほ場から年2~3回の収穫で収量を落とす事なく年間12回の機械収穫ができ、収穫に要する時間も短縮できた。

2. 人工飼料と5齢飼育法

1) 低コスト人工飼料育法

(1) 低コスト人工飼料の保存法

春蚕期試験の結果から、15℃の1年間保存区は対照区に比べ、4齢の経過日数が遅延し4眠蚕体重が減少した。5℃の1年間保存区は4眠蚕体重が減少しているが、その他の点で対照区と差がなかったため、人工飼料保存の影響は少なかったものと考えられる(表10)。

晩秋蚕期の結果から、5℃5ヶ月保存は対照区に比べ大きな差はなかったが、15℃保存では4眠蚕体重が減少し4～5齢の減蚕もやや増加しており、蚕児に影響がでているものと考えられる(表11)。以上のことから、日本農産工の人工飼料で

は5℃5ヶ月以内であれば、蚕児に影響がないと考えられる。

(2) 人工飼料育蚕の配蚕法

対照区に比べ、加重区、茶きん包区で、運搬時の死亡蚕数が少数発生した(表13)。運搬後の飼育成績、繰糸成績に各区で大きな差が無いことから(表14、表15)4段までの蚕座の積み重ねや、茶きん包による配蚕も3時間以内であれば可能であると考えられるが、蚕座内の蒸れや振動による減蚕に注意する必要がある。また5齢起蚕飼食後の配蚕は運搬重量が増加し、茶きん包では不結繭蚕が増加する傾向にあるので避けた方が良いと考えられる(表14)。

これらのことから、高温期の配蚕は4眠時に行

表10 5℃と15℃で1年間保存した人工飼料による飼育成績 (平成5年春蚕期)

試験区	経過日数		4眠蚕 体重 (対100頭)	減蚕歩合			化蛹 歩合
	4齢	5齢		4～5齢	簇中	繭中	
	日.時	日.時	g	%	%	%	%
対照	5.04	6.16	116.8	0.0	0.3	2.2	97.5
5℃1年	5.04	6.16	112.8	0.3	0.3	1.0	98.3
15℃1年	5.21	7.23	113.2	0.7	2.3	1.3	95.8

試験区	対結繭蚕 上繭歩合	1ℓ 粒数	繭重	繭層重	繭層歩 合	1万頭 収繭量
	%		g	cg	%	kg
対照	94.7	125	1.60	33.4	20.9	15.8
5℃1年	95.4	124	1.63	33.9	20.8	16.1
15℃1年	97.6	108	1.66	36.1	21.7	16.0

注：4齢人工飼料育中の減蚕はほとんど認められなかった。

表11 5℃と15℃で1年間保存した人工飼料による飼育成績 (平成5年晩秋蚕期)

試験区	4眠蚕 体重 (対100頭)	経過日数		減蚕歩合			化蛹 歩合
		4齢	5齢	4～5齢	簇中	繭中	
	g	日.時	日.時	%	%	%	%
対照	112.7	5.00	6.18	1.2	2.1	1.9	94.8
5℃5ヶ月	111.0	5.00	6.18	1.3	3.4	1.9	93.4
15℃5ヶ月	107.6	5.00	6.18	3.0	1.9	1.5	93.6

試験区	対結繭蚕 上繭歩合	1ℓ 粒数	繭重	繭層重	繭層歩 合	1万頭 収繭量
	%		g	cg	%	kg
対照	96.8	97	2.03	45.3	22.3	18.8
5℃5ヶ月	96.4	96	2.03	45.5	22.4	18.4
15℃5ヶ月	95.4	93	2.03	45.5	22.4	18.3

注：4齢人工飼料育中の減蚕はほとんど認められなかった。

表12 配蚕時の運搬様態による蚕座内温度（平成5年初秋）

（単位：℃）

運搬時期 調査場所	4 齡 眠			5 齡 起 蚕		
	車 内 蚕箔上部	加重区 蚕座内	茶きん包 区蚕座内	車 内 蚕箔上部	加重区 蚕座内	茶きん包 区蚕座内
平均温度	32.5	32.0	30.0	35.3	32.5	34.5
最低温度	30.0	24.1	26.1	32.6	28.3	29.1
最高温度	34.9	35.0	33.1	37.2	34.4	38.0

表13 配蚕時の運搬様態がその後の飼育におよぼす影響（減蚕の内訳）（平成5年初秋）

（単位：％）

試験区	運搬中	5 齡中	蔟中	繭中	計
4 眠対照	0.0	1.6	4.4	4.2	10.2
〃 加重	0.2	1.5	4.8	4.4	10.7
〃 茶きん包	0.4	1.0	5.2	4.5	10.7
5 齡起対照	0.0	1.0	5.6	4.6	11.2
〃 加重	0.2	1.6	4.8	5.5	11.9
〃 茶きん包	0.2	1.3	7.9	4.0	13.2

注：4 眠時の加重区においては、眠蚕が一部黒色に変色したもの（体液の漏出は無い）が約10%認められたが、正常に脱皮した。

茶きん包区は、運搬時の蚕座内に蒸れが生じ、その傾向は5 齡起蚕給桑後の運搬に大きかった。

表14 配蚕時の運搬様態がその後の飼育におよぼす影響（飼育成績）（平成5年初秋）

試験区	5 齡期温湿度		5 齡 日 数	不結繭 蚕 数	化蛹 歩合	1万頭 収繭量	500 g 粒 数	繭重	繭層重	繭層 歩合
	温度	湿度								
	℃	%	日. 時	頭	%	kg	粒	g	c g	%
4 眠対照	25.3	86	6.05	59	89.8	15.7	280	1.79	38.2	21.3
〃 加重	〃	〃	〃	62	89.3	15.5	276	1.80	37.6	20.9
〃 茶きん包	〃	〃	〃	66	89.3	16.1	269	1.88	39.9	20.8
5 齡起対照	〃	〃	〃	78	88.8	15.6	274	1.82	37.4	21.2
〃 加重	〃	〃	〃	72	88.1	16.1	270	1.88	39.1	20.8
〃 茶きん包	〃	〃	〃	116	86.7	15.4	272	1.83	38.1	20.5

表15 配蚕時の運搬様態がその後の飼育におよぼす影響（繰糸成績）（平成5年初秋）

試験区	生糸量 歩 合	解じょ率	繭糸長	繭糸量	繭糸織度
4 眠対照	17.59	51	962	31.7	2.97
〃 加重	17.68	48	1,080	32.3	2.70
〃 茶きん包	17.59	58	1,028	33.4	2.93
5 齡起対照	17.13	56	1,000	32.0	2.88
〃 加重	17.32	56	1,069	32.9	2.77
〃 茶きん包	17.21	61	1,013	32.7	2.91

表16 超密植桑園から収穫した桑葉の飼料効率（その1）

蚕期	蚕品種	性別	飼料	蚕体重	食下量	消化量	消化率	繭重	繭層重	繭層歩合
				増加量						
春	朝・日×東・海	♀	桑F ₁ 系統	g 4.70	g 20.70	g 8.86	% 42.83	g 2.80	cg 61.4	% 21.9
	"	♂	"	4.12	18.68	8.13	43.53	2.25	57.9	25.7
	しんあさぎり	♀	"	4.53	20.67	9.26	44.80	2.89	59.7	20.7
	"	♂	"	3.52	15.93	7.07	44.42	2.11	50.2	23.8
初秋	芙・蓉×東・海	♀	桑F ₁ 系統	5.12	23.20	8.88	38.28	3.00	60.0	20.0
	"	♀	みつみなみ	5.23	24.17	8.91	36.87	3.24	64.1	19.8
	しんあさぎり	♀	桑F ₁ 系統	5.02	22.68	9.28	40.92	2.94	65.4	22.2
	"	♀	みつみなみ	5.18	24.83	9.70	39.05	3.27	62.8	19.0
晩秋	芙・蓉×東・海	♀	桑F ₁ 系統	5.15	21.59	6.90	31.96	2.89	63.1	21.9
	"	♀	みつみなみ	4.99	20.18	7.52	37.26	2.78	59.5	21.5
	しんあさぎり	♀	桑F ₁ 系統	4.24	19.76	6.64	33.60	2.61	56.9	21.8
	"	♀	みつみなみ	4.24	18.51	7.01	37.88	2.52	52.8	21.0

注：食下量、消化量は1頭当りの新鮮物量で表示した。

表17 超密植桑園から収穫した桑葉の飼料効率（その2）

蚕期	蚕品種	性別	飼料	生産効率		転換効率		乾物率
				繭重	繭層	繭重	繭層	
春	朝・日×東・海	♀	桑F ₁ 系統	% 13.53	% 2.97	% 31.59	% 6.93	% 27.3
	"	♂	"	12.04	3.10	27.67	7.12	27.3
	しんあさぎり	♀	"	13.98	2.89	31.21	6.45	27.0
	"	♂	"	13.25	3.15	29.83	7.10	27.0
初秋	芙・蓉×東・海	♀	桑F ₁ 系統	12.93	2.59	33.78	6.75	25.0
	"	♀	みつみなみ	13.40	2.65	36.35	7.19	23.0
	しんあさぎり	♀	桑F ₁ 系統	12.96	2.88	31.68	7.05	25.0
	"	♀	みつみなみ	13.17	2.53	33.73	6.48	23.0
晩秋	芙・蓉×東・海	♀	桑F ₁ 系統	13.39	2.92	41.89	9.15	25.8
	"	♀	みつみなみ	13.78	2.95	36.98	7.91	28.2
	しんあさぎり	♀	桑F ₁ 系統	13.21	2.88	39.31	8.57	25.0
	"	♀	みつみなみ	13.62	2.85	35.95	7.53	28.1

注：生産効率、転換効率は1頭当りの新鮮物量から算出した。

い、蚕箔ごと運搬するなど蚕に重圧のかかりにくい方法をとることが必要で、配蚕時間も3時間以内にとどめる方がよいと考えられる。

2) 超密植桑による5齢飼育法

(1) 桑葉の飼料効率

春蚕期の結果から「しんあさぎり」は食下量、消化量、繭重および繭層重において雄と雌の差が対照品種に比べ大きかった。初秋、晩秋蚕期の雌のみを用いた結果からは、食下量、消化量および繭の計量形質でやや劣る場合があるものの対照品種と大差はなかった（表16）。繭重および繭層の生産効率と転換効率においても、3蚕期を通して

みると若干の変動はあるものの広食性蚕品種は対照品種と大きな差はないものと考えられた（表17）。

「桑F₁系統」と「みつみなみ」の比較では、初秋蚕期は繭重およびその生産効率と転換効率において「みつみなみ」が勝ったが、晩秋蚕期は「桑F₁系統」が勝った。以上の指数制限法による飼料効率調査結果より、5齢期の日別食下量を算出した（表18）。

以上の結果と蚕座の残桑状況を勘案して、5齢期の給桑量基準を作成した（表19）。この場合、5齢期の給桑量は条桑量で春蚕期平均470kg（第

表18 超密植桑園から収穫した桑葉の5齢期における日別食下量(新鮮物)

(単位: g/1頭)

蚕期	飼料	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	計
春蚕	桑F, 系統	1.41	2.55	3.10	3.28	3.47	3.35	1.15	18.3
初秋蚕	桑F, 系統	1.33	2.25	3.05	4.06	4.41	4.32	0.86	20.0
"	みつみなみ	1.65	2.97	4.31	4.07	4.26	4.64	0.59	21.9
晩秋蚕	桑F, 系統	1.19	2.22	3.32	3.41	3.86	2.52	1.03	17.4
"	みつみなみ	1.19	2.32	3.31	4.13	3.28	2.56	0.19	16.3

表19 超密植桑の5齢期における給与基準量

(単位: 条桑kg/1万頭)

蚕期 (掃立月日)	5 齢 期 日 順								合計 kg	葉量 歩合 %
	1	2	3	4	5	6	7	8		
第1回蚕 (4月25日)	40	70	85	90	95	93	50	25	548	40
第2回蚕 (5月5日)	36	62	76	80	84	82	44	22	487	45
第3回蚕 (5月25日)	25	40	52	70	77	78	27		368	60
第4回蚕 (6月5日)	25	40	52	70	77	78	27		368	60
第5回蚕 (6月15日)	23	37	48	65	71	72	25		340	65
第6回蚕 (7月1日)	23	37	48	65	71	72	25		340	65
第7回蚕 (7月10日)	23	37	48	65	71	72	25		340	65
第8回蚕 (7月20日)	21	34	44	60	66	67	23		316	70
第9回蚕 (8月1日)	29	51	73	76	85	58	40		413	55
第10回蚕 (8月20日)	29	51	73	76	85	58	40		413	55
第11回蚕 (9月10日)	23	40	57	60	67	46	31		324	70
第12回蚕 (9月25日)	23	40	57	60	67	46	31		324	70

注: 使用桑「桑F, 系統」

1~3回蚕)、初秋蚕期平均360kg(第4~9回蚕)、晩秋蚕期平均360kg(第10~12回蚕)となった。

3) 蚕病防除法(平成4~平成6年)

(1) 超密植桑給与と病原抵抗性

各病原に対するlogLC₅₀値において、桑品種間で大きな差は認められなかった(表20、表21)。なお「しんあさぎり」は英・蓉×東・海に比べ、

初秋蚕期は大差なかったが、晩秋蚕期にはやや抵抗性が低下した。以上のことから、「桑F, 系統」や「みつみなみ」等の超密植桑を蚕に給与しても、普通桑を給与した場合に比べ、NPVやCPVに対する抵抗性に大差のないことから明らかとなった。また、「しんあさぎり」の飼育に当たっては、防疫管理に十分注意して飼育する必要があると考えられた。

表20 5 齢の給与桑とNPV、CPV抵抗性 (logLC₅₀)

桑品種	蚕品種			
	しんあさぎり		芙・蓉×東・海	
	NPV	CPV	NPV	CPV
みつみなみ	7.7	8.0	8.0	8.1
桑F ₁ 系統	7.5	8.1	8.1	8.2
はやてさかり	7.8	8.0	7.7	8.1

注：平成4年初秋蚕期

表21 5 齢の給与桑とNPV抵抗性 (logLC₅₀)

桑品種	蚕品種			
	しんあさぎり			芙・蓉×東・海
	I	II	平均	
みつみなみ	7.4	7.1	7.3	8.1
桑F ₁ 系統	7.1	7.0	7.1	8.2
はやてさかり	7.2	7.5	7.4	8.4

注：平成4年晩秋蚕期

表22 4 齢期飼育温度とNPV抵抗性 (logLC₅₀)

飼育温度 ℃	しんあさぎり			芙・蓉×東・海		
	I	II	平均	I	II	平均
	20	6.5	6.4	6.5	8.2	8.3
25	7.1	7.1	7.1	8.4	8.3	8.4
30	7.0	7.0	7.0	8.5	8.5	8.5
35	7.4	7.5	7.5	8.5	8.5	8.5
蚕室	7.4	7.3	7.4	8.4	8.4	8.4

注：平成5年初秋蚕期

(2) 広食性蚕品種の4、5 齢期の温度条件と病原抵抗性

4 齢飼育温度とNPV抵抗性については、芙・蓉×東・海は温度によって抵抗性に差がなかったのに対し、広食性蚕「しんあさぎり」は4 齢を20℃の低温で飼育した場合に普通蚕に比べ病原感受性が低くなる傾向があり、芙・蓉×東・海に比べ全般的に抵抗性が低かった(表22)。5 齢温度とNPV抵抗性については、20℃で飼育すると抵抗

表23 5 齢期の飼育温度とNPV抵抗性 (logLC₅₀)

飼育温度℃	しんあさぎり	芙・蓉×東・海
20	6.9	7.6
25	7.5	8.0
30	7.7	8.2
35	—	—

注：平成5年晩秋蚕期

表24 4 齢期の飼育温度とCPV抵抗性 (logLC₅₀)

飼育温度 ℃	しんあさぎり			芙・蓉×東・海		
	I	II	平均	I	II	平均
	20	7.8	7.8	7.8	8.3	8.2
25	7.9	7.9	7.9	8.3	8.1	8.2
30	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
35	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
蚕室	7.9	7.8	7.8	8.4	8.4	8.4

注：平成5年初秋蚕期

表25 5 齢期の飼育温度とCPV抵抗性 (logLC₅₀)

飼育温度 ℃	しんあさぎり			芙・蓉×東・海		
	I	II	平均	I	II	平均
	20	8.4	8.4	8.4	8.4	8.5
25	8.2	8.2	8.2	8.3	8.2	8.3
30	8.0	8.2	8.1	7.8	7.9	7.9
35	—	—	—	—	—	—

注：平成5年晩秋蚕期

性はやや低下したが品種間でその傾向に差は無かった(表23)。また4、5 齢飼育温度とCPV抵抗性について品種間、飼育温度間に一定の傾向は認められなかった(表24、表25)。

4 齢飼育温度、飼料とNPV抵抗性については、前述のように広食性蚕品種は普通蚕品種に比べ、20℃の飼育で抵抗性が低下する傾向があり、その

表26 4 齢期の飼育温度、給与飼料とNPV抵抗性 (logLC₅₀)

飼育温度 ℃	1~3 齢飼料 4 齢飼料	しんあさぎり		あさぎり			芙・蓉×東・海 シルク
		LP	LP	LP	LP	シルク	
		シルク	LP	シルク	LP	LP	
20		7.4	7.1	7.7	7.2	7.3	8.2
25		8.2	8.1	8.1	8.1	8.2	8.4
30		8.0	7.5	8.4	8.0	7.7	8.4
35		8.2	7.4	8.4	8.2	8.2	8.5

注：「LP」は広食性蚕用LP飼料、「シルク」は普通蚕用人工飼料シルクメイトで飼育したことを示す
平成5年晩秋蚕期

傾向は4齢をLP飼料で飼育した場合に大きくなった(表26)。

以上のことから、広食性蚕の4齢をLP飼料で飼育する場合には、低温を避けて飼育する必要があることが明かとなった。

3. 多回飼育技術の策定

1) 桑収穫時期と飼育体系

「桑F」系統および「みつみなみ」を枝横伏せ法によって、発根促進剤処理後2本伏せをすることにより、植え付け当年から2回収穫が可能で、両品種の春切りと夏切りの組合せにより年間12回の飼育に対応する栽培体系が組み立てられた(表27)。こ

の体系で1~4齢人工飼料育、5齢桑葉育によって10a当たり収繭量で概ね250kgの生産が可能である。12回の蚕期のうち3蚕期について飼育した結果、給桑量については1万頭当たり正葉量で、春と初秋は200~230kg、晩秋は240~260kgとなり、晩秋がやや多めとなった。これを条桑量に換算すると、春で1万頭当たり480kg、初秋と晩秋では360~390kgであった(表28)。飼育成績では、春と晩秋が比較的良好であったが、初秋は繭の計量形質、繰糸成績ともに低下した。また、桑の品種間には各形質について差がなかった(表29)。

表27 年12回収穫、飼育体系の策定

収穫蚕期	1回蚕	2回蚕	3回蚕	4回蚕	5回蚕	6回蚕
収穫時期	5月中	5月下	6月中	6月下	7月上	7月中
夏切A 桑F, 系統 10a	2,000					
夏切B みつみなみ 10a		1,900				
春切A 桑F, 系統 10a			2,200			
春切B 桑F, 系統 10a				2,800		
春切C みつみなみ 10a					2,800	
春切D みつみなみ 10a						2,300
条桑収穫量 (kg/10a)	2,000	1,900	2,200	2,800	2,800	2,300
葉量割合 (%)	43.6	49.1	62.1	62.0	66.8	66.1
用桑量(条桑) (kg/箱)	904	969	634	652	680	687
飼育箱数 (箱)	2.2	1.9	3.5	4.3	4.1	3.4
収繭量 (kg/箱)	37.5	37.5	37.5	35.0	35.0	35.0
収繭量 (kg/10a)	84.1	72.6	131.2	149.0	143.7	118.8
収穫蚕期	7回蚕	8回蚕	9回蚕	10回蚕	11回蚕	12回蚕
収穫時期	7月下	8月中	8月下	9月上	9月下	10月中
夏切A 桑F, 系統 10a	1,500				1,700	
夏切B みつみなみ 10a		1,900				1,500
春切A 桑F, 系統 10a			1,700			
春切B 桑F, 系統 10a				2,200		
春切C みつみなみ 10a					1,800	
春切D みつみなみ 10a						1,800
条桑収穫量 (kg/10a)	1,500	1,900	1,700	2,200	1,800	1,600
葉量割合 (%)	66.4	72.0	59.1	59.3	71.8	74.0
用桑量(条桑) (kg/箱)	608	631	816	813	699	678
飼育箱数 (箱)	2.5	3.0	2.1	2.7	5.0	4.8
収繭量 (kg/箱)	35.0	35.0	37.3	37.3	37.3	37.3
収繭量 (kg/10a)	87.2	106.2	79.0	98.9	93.7	88.9

表28 超密植桑の5齢期における日別給桑量(対1万頭正葉量)

(単位: kg)

蚕期	給与桑	5 齢 日 順							計	条桑量
		1	2	3	4	5	6	7		
春	桑F ₁ 系統	14	25	36	37	34	33	18	197	484
	みつみなみ	17	31	43	43	42	40	22	238	484
初秋	桑F ₁ 系統	10	29	37	44	46	35		202	393
	みつみなみ	12	36	47	42	49	42		227	363
晩秋	桑F ₁ 系統	13	34	39	44	57	38	16	241	354
	みつみなみ	15	40	37	46	55	40	18	251	381

表29 広食性蚕の超密植桑給与による飼育・繰糸成績

蚕期	給与桑	化蛹	收繭量	繭重	繭層重	繭層	生糸量	繭糸量	解じょ率
		歩合				歩合	歩合		
		%	kg	g	cg	%	%	cg	%
春	桑F ₁ 系統	96.3	16.8	1.77	38.8	21.9	19.28	34.4	77
	みつみなみ	96.2	17.3	1.83	39.9	21.8	19.13	34.9	77
初秋	桑F ₁ 系統	74.9	12.7	1.60	32.5	20.3	17.09	28.0	70
	みつみなみ	70.8	11.6	1.71	33.7	19.7	16.98	29.3	79
晩秋	桑F ₁ 系統	96.1	16.5	1.76	40.9	23.2	18.80	33.5	92
	みつみなみ	96.1	17.4	1.86	43.5	23.4	19.26	35.7	90

IV 摘要

1. 超密植速成桑園造成法

1) 低コスト桑園造成技術

生産性の高い桑園を低コストで造成するため、桑枝を利用した自給種苗による超密植桑園造成にあたっての枝の太さ、伏込み方法と出芽増進のため発根促進剤について二種類の桑品種系統を用いて検討した。

- (1) 枝の太さは発芽率には両品種ともに差がなかったが、初年目の収量は「みつみなみ」では差がなく、「桑F₁系統」は10mm以上のものが優った。
- (2) 伏込み方法では1本伏せに比べ千鳥状に2本重ねは両品種ともに全体の出芽数は多く、出芽率はやや低下したが、1年目年間の収量が25~35%高くなった。
- (3) 伏込み前の発根促進剤の処理は、両品種ともに発根数、根重量が多く、発芽率が優り収穫条数、条桑量が増加した。品種別では「桑F₁系統」より「みつみなみ」の場合に顕著な効果が認められた。

2) 効率的年間条桑収穫法

二つの桑品種系統を用いて桑枝横伏せ法による超密植桑園を多回飼育に対応する条桑収穫法を、バインダー型小型収穫機を用いて収穫方法、収穫労働時間について検討した。

- (1) バインダー型収穫機は地上20~60cmの範囲で刈取りができて年間条桑収穫が可能であった。
- (2) 超密植桑園は植付け初年目から機械収穫が可能で、収量が多く速成効果が高かった。
- (3) 2年目は異常気象の影響で桑の生育が悪く、適正な機械収穫ができなかった。
- (4) 「桑F₁系統」は春の発芽が早く、「みつみなみ」は晩秋遅くまで生育するので、この品種を夏切と春切を二つの3組合せにより、年間12回の多回飼育に対応する収穫が可能となった。
- (5) 各飼育時期別の桑の収量もほぼ平均化して年間条桑量が10a当たり4t以上で収量増加が実現した。
- (6) 本収穫法は、地際から株直しを行い収穫時期が早くなるので、害虫の被害を軽減することができるものと考えられる。
- (7) 本収穫機を利用した刈取り作業時間は大幅に短

縮され、また、作業の軽減に効果が高く、女性や高齢者にも適した収穫法と思われる。

2. 人工飼料と5齢飼育法

1) 低コスト人工飼料育法

(1) 低コスト人工飼料の保存法

低コスト人工飼料の簡易保存法として、低温による長期保存の保存温度と保存期間について検討した。その結果、5℃5ヵ月以内の保存であれば、蚕の飼育成績に影響がないと判断された。

(2) 高温期の配蚕法

夏期高温時の配蚕における蚕児の取扱法の検討を行うため、4眠蚕及び5齢起蚕を用いて初秋蚕期に3時間の運搬試験をトラックで行った。その結果5齢起蚕の餉食後の茶巾包み法では蒸れが生じ、不結繭蚕が増加したが、それ以外では飼育、繰糸成績に大きな差は認められなかった。

2) 超密植桑による5齢飼育法

(1) 桑葉の飼料効率

広食性蚕5齢期における超密植桑の給桑量を策定するため、指数制限給餌法により食下量および繭の生産効率等を調査し、その結果を基に日別に給桑量を算定した。その結果、1万頭当たり条桑量で春蚕期470kg、初秋蚕期360kg、晩秋蚕期360kgと策定された。

(2) 蚕病防除法

(1) 超密植桑給与と病原抵抗性

超密植桑給与と蚕病抵抗性について調査した結果、5齢期に超密植桑を給与しても普通桑給与に

比べ病原抵抗性に差は認められなかった。

(2) 広食性蚕品種の4、5齢温度条件と病原抵抗性
4齢を20℃の低温で飼育するとNPVに対する抵抗性が低下する傾向にあった。この傾向は普通人工飼料育よりも低コスト人工飼料育において顕著であった。

3. 多回飼育技術の策定

1) 桑収穫時期と飼育体系

「桑F」系統および「みつみなみ」を用い枝横伏せ法で桑園を造成することにより、春切りと夏切りを組み合わせた年間12回の飼育に対応する栽培体系を組み立てることができた。この栽培体系に1～4齢人工飼料育、5齢期桑葉育を組み合わせることによって、10a当たり収繭量でおおむね250kgの生産が可能であった。

V 引用文献

- 1) 大迫正栄・瀬川裕美(1992) 桑古枝横伏せ込みによる桑園造成・九州蚕糸、No.21, 9
- 2) 九州地域重要新技術研究成果(1990) : 交雑F₁系統の枝横伏せによる造成・No.15, 54
- 3) 九州地域重要新技術研究成果(1990) : 草本化桑園の収穫法・No.15, 40
- 4) 漆間友喜・原田順二(1990) : 桑の栽培密度と収繭量・九州蚕糸、No.21, 19
- 5) 福島県蚕業試験場年報(1990) : 密植桑園の効率的収穫法・平成元年度, 30

Summary

TATSURO NISHIGUTI, SHINSUKE YAMASHITA, KIMITO SHINOHARA, TOSHIYUKI IZAKI, YOSHINOBU ARATAKE: Development of new sericultural technique by frequent silkworm rearing in southwest japan.

High dense mulberry field was economically established by layering hard-wood using two strains of mulberry tree. These strains of mulberry tree were superior in germination and root initiation, and their shoots were slender and about upright, so they were suitable for layering hard-wood and machine crop. In this high dense mulberry fields, mulberry harvesting system suitable for rearing silkworm times in a year was developed by combining spring pruning and summer pruning.

And, by combining this harvesting system with rearing polyphagous strain of silkworm using low-cost artificial diet from the 1st to the 4th instar, it was possible to produce 250kg of cocoons per 10a.