

短繊維用原料繭（太繊維度蚕品種）の超低コスト生産技術

佐藤正昭・壽 正夫・鈴木繁実・伊藤真二・若澤 貢・橋元 進・穴戸 貢
及川直人・藤澤 巧・長岡正道*・阿部信治**・高田勝見**・河端常信***

最近の絹需要は、生活様式・価値観の変化などから多様化傾向が進み、洋装分野では天然繊維素材として絹の特性を生かした新規の絹素材開発により、需要の拡大が進展している。絹の洋装分野での用途拡大には、細繊維繭糸を長繊維のまま利用し、主に內衣用として製品化するものと、太繊維繭糸を短繊維等として外衣用に製品化利用するものと大別される。細繊維関係は、すでに蚕品種の育成、用途の開発と商品化が進んでいる⁵⁾⁷⁾¹⁰⁾。太繊維関係は、蚕糸・昆虫農業技術研究所で一連の研究開発が進められ、蚕品種の育成やスパンロウシルク繰糸機の開発等に大きな成果をあげ⁶⁾⁸⁾⁹⁾¹¹⁾、洋装カジュアル分野でも新規用途が展望されてきた。

スパンロウシルク等の原料繭は、かさ高性・保型性・耐摩耗性等から、繊維度が4.0~4.5デニール程度の太い繭糸が要望されており、蚕糸・昆虫農業技術研究所で太繊維度蚕品種「さきがけ」が育成され、現在さらに品種の改良が進められている。そこで太繊維度蚕品種の発育特性及び適正飼育条件を明らかにするとともに、本県で普及する場合の省力飼育技術と超多収桑園の造成管理を骨子とした太繊維度の低コスト生産技術体系を策定したのでその概要を報告する。

この試験は1988年から1990年まで地域重要新技術開発促進事業「短繊維用原料繭の超低コスト生産技術」として実施したものであり、試験研究構成は本県が担当した細項目に限定し表1に示した。

本試験項目のうち、2. — (1) —ア. 超多収桑園の生産性と利用技術のうち太繊維度蚕品種の繭生産効率試験は当該要報13号(1989年)に「3倍体桑品種の繭層生産効率—太繊維度用蚕品種を用いた場合—」で報告し本報では省略した。

本試験場の遂行に当たりご教示・ご指導いただいた農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所、同省東北農業試験場、共同研究の福島県蚕業試験場・宮城県蚕業試験場および県単参加の山形県蚕業試験場の方々に厚く感謝の意を表する。

また生産繭の繰糸調査に多大なご協力を頂いた岩手県繭検定所に御礼申し上げるとともに、本試験の推進と本報告の校閲をいただいた当該高木武人場長に謝意を表する。

* 現岩手県立農業試験場

** 現岩手県農政部農蚕課

*** 現麻生東北短期大学

表1 試験研究構成

(細目課題)	(試験研究項目)	(細項目)
1. 太織度用蚕品種の選定	1) 太織度用蚕品種の発育特性	ア. 蚕品種の特性比較 イ. 人工飼料育適合性の検討 ウ. 病原感受性の検定
	2) 環境条件と虫繭質	ア. 飼育・上蔭環境と虫繭質 イ. 栄養条件と虫繭質
	3) 地域適応蚕品種の選定	ア. 地域・地帯別、蚕期別適応性
2. 超低コスト生産技術	1) 超低コスト多収桑園の造成	ア. 超多収桑園の生産性と利用技術
	2) 簡易飼育上蔭技術	ア. 簡易飼育装置の改良 イ. 無除沙飼育法 ウ. 超省力給桑技術
	3) 生産技術の体系化	ア. 新技術の組立と経営・経済的評価
3. 新規用途向け素材評価	1) 生産繭の用途別適合性	ア. 繭糸の性状検定 イ. 新素材繭糸利用法の検討

1. 太織度蚕品種の選定

1) 太織度蚕品種の発育特性

ア. 蚕品種の特性比較

太織度蚕品種の飼育・繭糸質などの特性を調査し、地域に適した蚕品種の選定に資する。

(1) 材料と方法

試験時期は、1988～1990年の春蚕期（中心日5月25日）、初秋蚕期（同7月10日）、晩秋蚕期（同8月25日）で、供試蚕品種は対照品種として1988年春蚕には日134号×支135号を、他のすべての蚕期は日137号×支146号を用い、太織度品種は次の略称太A、太B、太Cを供試した。

太A	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2">┌</td> <td>日507号×</td> <td rowspan="2">┌</td> <td>中507号（愛称：さきがけ）</td> </tr> <tr> <td>日508号×</td> <td>中508号</td> </tr> </table>	┌	日507号×	┌	中507号（愛称：さきがけ）	日508号×	中508号
┌	日507号×		┌		中507号（愛称：さきがけ）		
	日508号×	中508号					
太B	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2">┌</td> <td>TNS7×</td> <td rowspan="2">┌</td> <td>TCS9</td> </tr> <tr> <td>TNS51</td> <td>TCS52</td> </tr> </table>	┌	TNS7×	┌	TCS9	TNS51	TCS52
┌	TNS7×		┌		TCS9		
	TNS51	TCS52					
太C	<table border="0"> <tr> <td rowspan="2">┌</td> <td>TNS51×</td> <td rowspan="2">┌</td> <td>TCS52</td> </tr> <tr> <td>TNS52</td> <td>TCS53</td> </tr> </table>	┌	TNS51×	┌	TCS52	TNS52	TCS53
┌	TNS51×		┌		TCS52		
	TNS52	TCS53					

飼育・調査方法は蚕桑技術協力試験（全国協定課題）の交雑種比較試験に準じ、1～3齢は桑葉育・空調蚕室・サンピー天竜蚕箔で、4・5齢は屋内条桑育、上蔭は条払い自然上蔭で回転蔭を用いた。

(2) 結果と考察

表2 太織度蚕品種の飼育・繰糸成績

(1988年)

蚕期	蚕品種名	飼育日数(日・時間)			化蛹歩合(%)	1万頭収繭量(kg)	繭重(g)	繭層重(cg)	繭層歩合(%)	繭糸長(m)	繭糸量(cg)	繭糸織度(d)	解舒率(%)	生糸量歩合(%)	小節(点)
		1~3齢	4齢	5齢											
春	日134号×支135号	11.00	6.12	8.15	94.5	20.9	2.23	53.8	24.1	1318	42.6	2.94	62	19.89	94.5
	太 A	11.16	5.19	"	88.4	20.5	2.35	52.1	22.2	937	40.5	3.95	63	17.69	90.3
	太 B	11.00	6.12	"	90.3	20.5	2.30	50.0	21.7	898	39.7	4.03	61	17.89	91.0
初秋	日137号×支146号	9.19	6.01	7.01	90.5	17.5	1.98	46.5	23.7	1160	36.9	2.90	66	18.42	95.5
	太 A	"	"	"	89.0	20.3	2.31	52.8	23.1	823	37.7	4.21	47	16.20	90.5
	太 B	"	"	6.22	97.1	21.3	2.24	51.6	23.3	831	38.0	4.17	55	16.88	94.5
晩秋	日137号×支146号	9.21	6.00	8.01	91.0	18.4	2.06	46.9	22.9	1194	37.3	2.84	86	18.52	96.0
	太 A	10.07	"	"	94.9	19.9	2.14	45.9	21.5	775	35.6	4.20	76	16.54	95.0
	太 B	"	"	7.21	96.0	20.7	2.19	46.8	21.6	771	35.6	4.21	71	16.91	95.0

表3 太織度蚕品種の飼育・繰糸成績

(1989年)

蚕期	蚕品種名	飼育日数(日・時間)			化蛹歩合(%)	1万頭収繭量(kg)	繭重(g)	繭層重(cg)	繭層歩合(%)	繭糸長(m)	繭糸量(cg)	繭糸織度(d)	解舒率(%)	生糸量歩合(%)	小節(点)
		1~3齢	4齢	5齢											
春	日137号×支146号	12.00	6.02	7.06	97.7	20.8	2.14	52.2	24.5	1217	41.9	3.14	81	20.45	95.5
	太 A	"	"	"	88.1	21.5	2.47	57.6	23.3	935	42.8	4.17	70	17.79	95.0
	太 B	"	"	"	89.4	20.6	2.30	52.3	22.8	877	42.4	4.42	72	18.13	96.0
初秋	日137号×支146号	10.06	5.00	6.00	93.2	18.3	1.96	46.2	23.6	1304	37.0	2.59	75	19.24	96.0
	太 A	10.21	"	6.08	68.9	13.8	2.00	44.2	22.0	849	33.6	3.62	63	17.47	93.5
	太 B	"	"	"	83.8	17.1	2.04	43.4	21.3	840	34.3	3.72	71	17.58	94.5
晩秋	日137号×支146号	11.00	5.00	7.03	86.9	16.1	1.85	44.0	23.7	1140	32.0	2.56	91	19.36	96.0
	太 A	"	"	"	77.1	17.2	2.23	51.1	22.9	978	38.7	3.61	74	17.75	94.0
	太 B	"	"	"	95.4	19.1	2.00	45.1	22.6	847	34.8	3.75	85	17.90	94.5

表4 太織度蚕品種の飼育・繰糸成績

(1990年)

蚕期	蚕品種名	飼育日数(日・時間)			化蛹歩合(%)	1万頭収繭量(kg)	繭重(g)	繭層重(cg)	繭層歩合(%)	繭糸長(m)	繭糸量(cg)	繭糸織度(d)	解舒率(%)	生糸量歩合(%)	小節(点)
		1~3齢	4齢	5齢											
春	日137号×支146号	10.23	6.00	8.04	95.2	21.8	2.29	55.1	24.1	1327	41.7	2.88	73	19.17	95.5
	太 A	"	"	"	93.5	22.2	2.38	54.9	23.1	963	40.1	3.81	57	17.62	95.5
	太 B	"	"	"	96.3	22.2	2.30	49.4	21.5	879	39.1	4.13	64	17.33	95.5
初秋	日137号×支146号	10.00	6.00	7.01	95.7	19.0	1.98	47.2	23.8	1283	41.1	2.92	76	20.29	95.0
	太 B	"	"	"	95.3	20.5	2.16	46.2	21.4	899	37.9	3.85	73	17.42	94.5
晩秋	日137号×支146号	11.00	6.00	7.06	94.9	16.6	1.75	38.7	22.1	1009	28.3	2.56	92	18.17	96.0
	太 B	"	"	"	92.6	18.3	1.98	41.4	20.9	718	31.3	3.98	87	16.96	95.0

1988年は、太織度品種として春蚕期に太A・太B、初・晩秋蚕期に太B・太Cを供試した。その結果、飼育経過は春蚕期の太Aが対照品種に比べ稚蚕期でやや長い4齢期が短いことから、全齢では差がなかった。初・晩秋蚕期は品種間に大きな差はなかった。化蛹歩合は春蚕期で対照品種に比べ太織度品種が低く、初・晩秋蚕期では太Bより太Cが優った。繭質をみると、繭重はいずれの蚕期も太織度品種が対照品種より重く、繭層歩合は低い傾向であった。

繰糸成績は、対照品種に比較し繭糸長短く、生糸量歩合、小節点でやや劣るが、繭糸織度は1.0～1.2デニール前後と太織度品種の特徴を示した。解舒率は同程度かやや劣る傾向であった。

1989年は、太織度品種として3蚕期とも太A・太Bを供試した。その結果、飼育経過は初秋蚕期の太織度品種が対照品種より全齢で1日ほど長かったが、他の蚕期では差がなかった。化蛹歩合は総じて対照品種に比較して太織度品種が低く、とくに初・晩秋蚕期の太Aで低かった。また不結繭蚕も初秋蚕期の太Aで多くみられた。繭質は前年の成績と同様に太織度品種が多収性を示したが、繭層歩合は低い傾向であった。

繰糸成績は、前年の成績と同様の傾向であったが、繭糸織度は春蚕期で前年よりさらに太織度化の傾向にあったが、初・晩秋蚕期ではやや細くなる傾向にあった。また太Aと太Bの比較では、3蚕期とも太Bの方がやや太織度となった。小節点は、太織度品種と対照品種との差が前年の成績より少なくなった。

1990年は、太織度品種として春蚕期に太A・太B、初・晩秋蚕期に太Bを供試した。飼育経過と化蛹歩合は、品種間に大きな差がみられなかった。繭質成績も前年までの成績と同様の傾向にあった。

繰糸成績は前年の成績と同じ傾向にあり、繭糸織度は初・晩秋蚕期とくに初秋蚕期で細くなり、品種別では太Bが太Aより太織度であった。

以上3カ年の結果から、太織度品種は対照品種に比較し化蛹歩合がやや劣り、とくに蚕体が大型化する太Aは高温多湿やそれに伴う蚕座の蒸れに弱い傾向がみられた。また太織度品種の繭糸織度は、春蚕期に太織度化するが、初・晩秋蚕期とくに高温の初秋蚕期に細くなる傾向にあり、品種では太Aより太Bの方が安定的に太織度化する傾向であった。

イ. 人工飼料適合性の検討

太織度品種の人工飼料への摂食性等の適応性と繭糸質等の発育特性を検討した。

(1) 材料と方法

試験は1988年春蚕期、1989年春、初秋、晩秋蚕期に行った。供試品種は、1988年には対照品種の日145・日01号×支146号・支01号(略称:5.1×6.1)と、太織度品種の太A、太Cを供試した。1989年は対照品種の日137号×支146号と、太織度品種の太A、太Bを供試した。人工飼料育期間は1～3齢で、4～5齢期には条桑育とした。供試人工飼料は全蚕期とも日本農産工業社製のシルクメイトを使用した。

飼育・調査方法は、キャリア蚕室内で前述の試験と同様に交雑種比較試験に準拠し、加えて毛振率、3眠体重、減蚕歩合の調査を行った。

(2) 試験結果と考察

表5 人工飼料育による太織度蚕品種の飼育・繰糸成績

(1988年春蚕期)

蚕期	蚕品種名	毛振率 (%)	飼育日数(日・時間)			化蛹歩合 (%)	1万頭取繭量 (kg)	繭重 (g)	繭層重 (cg)	繭層歩合 (%)	繭糸長 (m)	繭糸織度 (d)	解舒率 (%)	生糸量歩合 (%)	3眠体重 (g/100)
			1~3齢	4齢	5齢										
春	5.1×6.1	100	11.21	6.00	8.00	92.5	20.5	2.22	51.8	23.3	1262	43.7	3.15	19.92	21.25
	太 A	97	11.20	"	8.03	89.0	22.2	2.50	55.0	22.0	868	41.6	4.38	17.56	22.62
	太 C	95	12.20	"	7.11	90.8	19.2	2.12	44.8	21.1	794	35.4	4.06	17.59	20.20

表6 4齢飼食時の揃いと減蚕歩合

(1988年春蚕期)

蚕期	蚕品種名	起蚕率 (%)	眠蚕率 (%)	未就眠蚕率 (%)	1~3齢減蚕歩合 (%)
春	5.1×6.1	96.9	1.9	1.2	2.5
	太 A	95.3	1.1	3.6	3.7
	太 C	95.3	0.7	4.0	5.0

1988年の試験成績のうち、太織度品種の毛振率は対照品種に比較してやや低かったものの、4齢飼食時の揃いでは大差がみられなかった。3眠体重は対照品種に比べ太Aが重く、太Cは軽かった。1~3齢減蚕歩合は太Cがやや多かった。

飼育経過は、対照品種に比べ太Cが稚蚕期で1日長く、5齢期では半日短かった。化蛹歩合は品種間に大きな差がなかった。繭質は全試験の桑葉育と同様に太Aは多収性を示したが、太Cは繭重・繭層重・繭層歩合ともやや低い傾向にあった。

繰糸成績では前試験の桑葉育と同様な傾向であったが、太Aに比べ太Cは繭糸長・繭糸織度・小節点で劣り、解舒率では高かった。また太Aは桑葉育に比較して、繭重・取繭量・繭糸織度が上回り、人工飼料への適応性が示された。

表7 人工飼料育による太織度蚕品種の飼育・繰糸成績

(1989年)

蚕期	蚕品種名	毛振率 (%)	飼育日数(日・時間)			化蛹歩合 (%)	1万頭取繭量 (kg)	繭重 (g)	繭層重 (cg)	繭層歩合 (%)	繭糸長 (m)	繭糸織度 (d)	解舒率 (%)	生糸量歩合 (%)	3眠体重 (g/100)
			1~3齢	4齢	5齢										
春	日137号×支146号	100	13.00	6.00	7.04	89.8	18.8	2.11	53.6	25.4	1237	3.18	75	20.37	21.33
	太 A	100	"	"	"	92.3	21.4	2.36	51.5	21.8	927	3.91	72	17.06	25.11
	太 B	100	"	"	"	96.0	20.9	2.21	47.4	21.4	779	4.47	70	17.33	22.04
初秋	日137号×支146号	97	12.03	4.18	6.05	95.5	17.4	1.82	42.2	23.2	1187	2.68	59	19.39	23.43
	太 A	100	"	"	"	64.5	12.8	1.99	40.7	20.4	823	3.56	60	16.35	25.59
	太 B	99	"	"	"	78.9	15.3	1.94	41.4	21.3	823	3.56	65	16.75	22.17
晩秋	日137号×支146号	100	12.20	5.00	7.00	84.9	16.0	1.88	44.6	23.7	1135	2.73	85	18.99	23.70
	太 A	100	"	"	"	75.4	15.4	2.05	44.9	21.9	873	3.53	85	16.72	26.19
	太 B	100	"	"	"	91.1	18.3	2.01	44.3	22.1	784	3.97	80	16.40	25.93

1989年の飼育では、太織度品種の毛振率には問題がなく、3眠体重は太Aに比べ太Bがやや軽めであったが、両品種とも20.0g/100頭を上回っていた。飼育経過は3蚕期とも品種間に差がなく、化蛹歩合は桑葉育と同様に初・晩秋蚕期では低下の傾向にあり、とくに太Aでは不結繭蚕が発生した。繭質では、太織度品種は対照品種に比較し繭重が重く繭層重・繭層歩合はやや低い傾向であった。

繰糸成績は桑葉育と同様な傾向であったが、桑葉育に比べ人工飼料育では、繭糸長・繭糸量・生糸量歩合で若干劣る傾向がみられた。

以上のことから、太織度品種のうち太Aと太Bは十分に人工飼料適応性があると考察した。

ウ. 病原感受性の検定

太織度品種の核多角体病と黄きょう病に対する、高・低温多湿飼育あるいは絶食処理など不良飼育環境下での感染抵抗性について検定した。

(1) 試験方法

1988年は、核多角体病ウイルス(NPV)と黄きょう病菌(*Beauveria bassiana*)を供試した。

核多角体病ウイルスの病原接種法は、核多角体浮遊液の10倍段階希釈液(10^8 、 10^7 、 10^6 、 10^5 、 10^4 /ml)を桑葉塗抹添食法により、3齢、4齢および5齢起蚕に24時間経口接種した。その後、普通桑を給与して飼育、上簇を行い、日別の死亡蚕数調査からlog LC₅₀値を算出した。飼育環境条件は、春蚕期に低温・多湿区(19℃・80%)、初秋蚕期には高温・多湿区(30℃・80%)を設け、標準区(22~25℃、70%)と比較した。病蚕の観察は、3齢起蚕接種では5齢起まで、4齢起蚕接種は上簇まで、5齢起蚕接種は収繭時まで観察・調査した。

黄きょう病菌の病原接種方法は、分生孢子懸濁液の10倍段階希釈液(10^7 、 10^6 、 10^5 、 10^4 、 10^3 /ml)を、3齢、4齢及び5齢起蚕に塗布接種し、普通桑を給与して飼育・上簇を行い、日別の死亡蚕数調査からlog LC₅₀値を算出した。病蚕の観察・調査は、各齢起蚕接種とも収繭時まで実施した。

1989年は、前年と同様にNPVに対する感受性の検定と、高温飼育並びに絶食処理と発病の関係について検定した。

NPVの接種は、前年の濃度に 10^3 、 10^2 /mlを加えた7段階の濃度で行い、病蚕観察・調査法は前年の方法に準じた。

高温飼育と絶食処理による発病との関係は、4齢期を30℃で飼育した5齢起蚕を、30℃で約36時間絶食させその影響を調べた。また、4齢期を25℃と30℃で飼育した5齢起蚕に、NPV(多角体数 10^6 /ml)を24時間経口接種して、その後は普通桑を給与し、25℃と30℃で飼育・上簇管理を行い、発病状況を調査した。

(2) 結果と考察

表8 太織度蚕品種の核多角体病ウイルス・黄きょう病菌感受性

(1988年春蚕期)

飼育環境	蚕品種	N P V			B. b.		
		3 齡起	4 齡起	5 齡起	3 齡起	4 齡起	5 齡起
標準 22~23℃ 70%	太 A	6.10	7.20	5.00	6.60	6.00	3.40
	太 C	5.50	6.80	5.30	7.30	5.80	4.10
	日134号×支135号	6.30	6.60	5.70	7.30	6.00	4.20
低温・多湿 19℃ 80%	太 A	5.90	6.60	5.20	5.60	5.30	3.60
	太 C	6.50	6.40	5.30	6.80	5.30	4.50
	日134号×支135号	6.40	6.40	4.80	5.90	5.70	4.30

表9 太織度蚕品種の核多角体病ウイルス・黄きょう病菌感受性

(1988年晩秋蚕期)

飼育環境	蚕品種	N P V			B. b.		
		3 齡起	4 齡起	5 齡起	3 齡起	4 齡起	5 齡起
標準 22~25℃ 70%	太 B	7.00	7.90	6.30	6.90	6.80	4.20
	太 C	7.60	7.40	6.50	6.50	6.90	4.40
	日137号×支146号	6.20	7.20	6.10	7.20	7.00	5.00
高温・多湿 30℃ 80%	太 B	6.60	3.70	4.20	5.30		3.50
	太 C	6.70	3.90	4.40	5.00		4.40
	日137号×支146号	6.50	3.50	5.00	4.60		4.00

表10 太織度蚕品種の核多角体病ウイルス感受性

(1989年春蚕期)

蚕品種	log L C ₅₀ (多角体数/ml)		
	3 齡起蚕接種	4 齡起蚕接種	5 齡起蚕接種
太 A	≥7.13	≥7.85	≥7.50
太 B	≥7.53	≥7.78	≥7.30
日137号×支146号	≥7.40	≥8.05	≥8.20

注1) 飼育温湿度: 22℃、70%

2) 1区20頭、2連制の平均値

表11 4 齡期高温と5 齡起30℃・36時間絶食処理の影響

(1989年晩秋蚕期)

蚕品種	供試数	4 齡飼育温度	5 齡起絶食時間	5 齡36時間		死蚕率
				健蚕数	死蚕数	
太 A	220頭	30℃	36 h	78	142	64.5%
太 B	220		36	217	3	1.4
日137号×支146号	205		36	203	2	1.0
太 A	225	25℃	24	224	1	0.4
太 B	230		24	222	8	3.5
日137号×支146号	205		24	203	2	1.0

1988年の試験結果から、太織度用蚕品種（太A、太B、太C）の病原感染抵抗性は、核多角体病ウイルス、黄きょう病菌ともに、いずれの齢、不良飼育環境条件下でも対照品種との間に有意な差は認められなかった。

1989年の試験結果から、前年と同様に太織度蚕品種（太A、太B）のNPVに対する感染抵抗性は、対照品種との間に有意な差はみられないものの、若干弱い傾向を示した。また、4齢期を30℃で飼育した後、5齢起蚕時を30℃で約36時間絶食処理した場合には、太Aでは起縮み、下痢、軟化等の症状で65%が死亡した。このようにNPV（ 10^6 /ml）接種にも関わらず、4齢期または5齢期を30℃で飼育すると、核多角体病の発生は少なく、大部分の個体は軟化病症状を呈して死亡した。その程度は太織度品種で顕著であった。

2) 環境条件と虫繭質

ア. 飼育・上簇環境と虫繭質

太織度品種の低コスト飼育で起こり得る環境条件を想定して、高温ならびに低温条件での飼育および幼若ホルモン使用時の強健性、産繭能力について検討した。

また簇中保護温度と繭糸織度との関係についても検討した。

(1) 試験方法

1988年晩秋蚕期に4齢・5齢期の高温および低温条件を設けて飼育を行い、飼育成績・生存率・繭質を調査した。試験区は、高温区27℃～35℃、低温区15℃～23℃の日周期で、午前2時に最低気温、午後2時に最高気温となるよう設定した。この時間設定は1989年、1990年とも同方法で実施した。供試蚕品種は太B、太Cと対照品種の日137号×支146号を用いた。飼育は稚蚕期を桑葉で飼育し、4齢以降キャリア蚕室に移し飼育調査を行った。試験規模は1区4齢起蚕200頭とした。

1989年は春蚕期と晩秋蚕期に、5齢期の低温・多湿区（15～23℃、90%）および高温・多湿区（27～35℃、90%）を設け、県内で使用率の高い幼若ホルモン（マンタ）を蚕児塗布した場合の化蛹歩合等について調査した。供試蚕品種は太Aと太B、対照の日137号×支146号を用いた。供試蚕は1～4齢桑葉育した蚕を、5齢起蚕に春蚕期は1区雌雄各25頭の計50頭、初秋蚕期は雌雄各30頭の計60頭に整理して供試した。なお飼育途中に負傷した蚕は蚕数より除外した。幼若ホルモンは常法どおり希釈し、春蚕期は5齢60時間目、初秋蚕期は5齢48時間目に蚕児の表皮背面に筆で塗布した。

1990年は、春蚕期に簇中保護温度を変えて、標準区（23℃・70%）、低温区（15～22℃、70%）を設け、さらに給桑量を本県の標準量並びに20%増量の二水準を設定した。初秋蚕期は標準区と高温区（23～30℃、70%）を設けた。供試蚕品種は太Bを用い、稚蚕期桑葉育した蚕児を4齢起蚕で1区2,000頭に整理し、4・5齢は条桑育で飼育と調査を行った。

(2) 結果と考察

表12 飼育環境と虫繭質

(1988年晩秋蚕期)

処理 齢起	飼育環境	蚕品種	飼育経過(日・時)		減 蚕 歩 合 (%)				化蛹 歩合 (%)	繭重 (g)	繭層重 (cg)	繭層 歩合 (%)	
			4 齢	5 齢	4 齢	5 齢	簇中	繭中					
4 齢	高温 27~35℃	日137号×支146号	4.11	7.00	9.5	62.5	25.0	0.0	3.0	調	査	不	能
		太 B	5.01	7.00	31.6	54.1	12.3	1.5	0.5				
		太 C	4.15	6.21	37.0	49.5	12.0	0.5	1.0				
	標準 23℃	日137号×支146号	5.01	7.00	0.0	0.0	2.5	2.0	95.5	2.00	47.3	23.8	
		太 B	5.03	7.00	0.0	0.5	4.0	2.5	93.0	2.03	44.4	22.1	
		太 C	5.01	6.21	0.0	0.5	3.5	2.0	94.0	2.03	44.8	22.3	
	低温 15~23℃	日137号×支146号	6.23	7.02	0.0	0.0	3.5	2.5	94.0	2.08	47.5	23.1	
		太 B	7.00	7.02	0.5	0.0	4.0	2.0	93.5	2.14	47.3	22.2	
		太 C	6.20	7.00	1.5	0.0	4.0	6.5	88.0	2.11	44.7	21.3	
5 齢	高温 27~35℃	日137号×支146号		6.00		3.5	6.0	4.0	86.5	1.76	39.4	22.5	
		太 B		6.05		2.5	5.0	4.0	88.5	1.78	36.5	20.6	
		太 C		6.00		4.0	9.5	4.0	82.5	1.81	36.7	20.4	
	標準 23℃	日137号×支146号		6.21		1.0	3.0	0.5	95.5	1.98	44.8	22.9	
		太 B		6.21		1.0	1.5	4.5	94.0	2.18	47.4	22.0	
		太 C		6.05		0.5	1.5	6.5	93.5	2.07	43.9	21.3	
	低温 15~23℃	日137号×支146号		9.21		0.0	4.5	1.5	94.0	2.12	48.2	22.9	
		太 B		9.21		1.5	1.0	3.0	94.5	2.29	51.0	22.4	
		太 C		9.03		1.5	3.0	3.5	92.0	2.24	47.2	21.3	

1988年の4齢変温処理の試験結果では、化蛹歩合は対照品種、太B、太Cとも標準温度区に比べ高温区で著しく低くなる傾向がみられ、また太Cは他の品種より標準温度区に比べ低温区でやや低くなる傾向であった。飼育経過は、太Bが高温条件でもほとんど短縮せず低温条件で延長した。繭層歩合は、太Cが低温区で低下した。

また5齢変温処理の結果は、太Cの化蛹歩合が他の品種に比べ高温・低温条件ともやや低下傾向を示した。飼育経過は、太Cが標準区・低温区で短くそれに伴い繭重が軽くなり繭層歩合も低かったが、高温区では経過の短縮が小さく、繭重・繭層歩合とも太Bと差がなかった。

表13 ホルモン処理と虫繭質（5齡期）

（1989年）

蚕期	飼育環境	ホルモン処理	蚕品種	5齡経過 (日・時)	減蚕歩合(%)			化蛹歩合 (%)	繭重 (g)	繭層重 (cg)	繭層歩合 (%)
					5齡	族中	繭中				
春蚕	標準 23℃ 75%	無処理	日137号×支146号	7.01	0.0	0.0	0.0	100.0	2.65	59.9	22.2
			太 A	"	0.0	2.0	2.0	96.0	3.38	69.1	20.5
			太 B	"	0.0	2.0	0.0	98.0	2.86	58.8	20.5
		マンタ	日137号×支146号	7.08	0.0	0.0	0.0	100.0	2.83	61.8	21.8
			太 A	"	0.0	2.2	0.0	97.8	3.54	71.1	20.1
			太 B	"	0.0	0.0	2.0	98.0	2.92	61.3	21.1
	低温 多湿 15~23℃ 90%	無処理	日137号×支146号	8.06	0.0	4.1	4.1	91.8	2.77	59.1	21.3
			太 A	"	0.0	14.6	8.3	77.1	3.60	70.4	19.6
			太 B	8.02	0.0	0.0	0.0	100.0	2.89	57.6	19.9
		マンタ	日137号×支146号	8.20	0.0	2.1	2.1	95.8	2.93	63.5	21.7
			太 A	9.20	0.0	19.1	10.6	70.3	3.79	73.0	19.3
			太 B	"	0.0	12.0	0.0	88.0	3.10	64.3	20.8
初秋蚕	標準 23℃ 75%	無処理	日137号×支146号	7.06	0.0	5.0	0.0	3.0	2.07	49.6	24.0
			太 A	7.11	20.3	16.9	3.4	59.4	2.00	45.2	22.6
			太 B	6.12	0.0	6.7	1.7	91.6	1.78	39.8	22.4
		マンタ	日137号×支146号	8.00	0.0	10.2	1.7	88.1	2.31	55.9	24.2
			太 A	7.22	0.0	18.6	1.7	79.7	2.05	44.7	21.8
			太 B	7.06	1.7	5.0	11.7	81.6	2.06	44.0	21.4
	高温 多湿 27~35℃ 90%	無処理	日137号×支146号	7.16	56.7	6.7	21.7	14.9	1.63	37.3	22.9
			太 A	—	93.3	3.7	0.0	0.0	—	—	—
			太 B	6.06	36.2	39.7	8.6	15.5	1.41	27.8	19.7
		マンタ	日137号×支146号	8.00	73.3	23.3	1.7	1.7			
			太 A	—	98.3	1.7	0.0	0.0	調査不能		
			太 B	7.06	75.0	10.0	8.3	6.7			

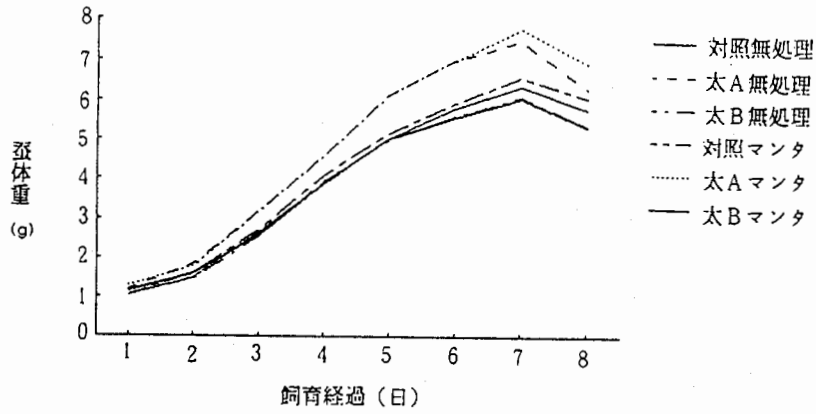


図1 飼育条件と幼若ホルモン処理 標準温湿度 (1989春蚕期)

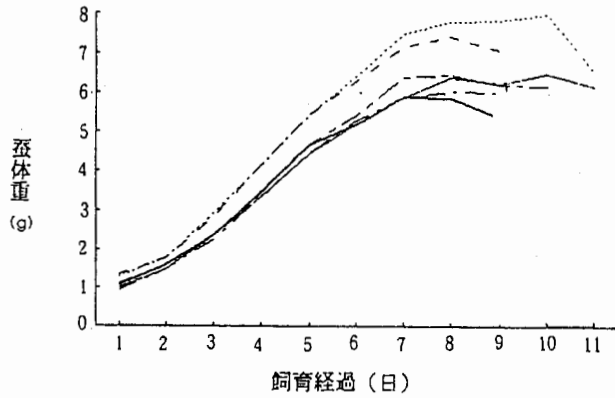


図2 飼育条件と幼若ホルモン処理 低温・多湿 (1989春蚕期)

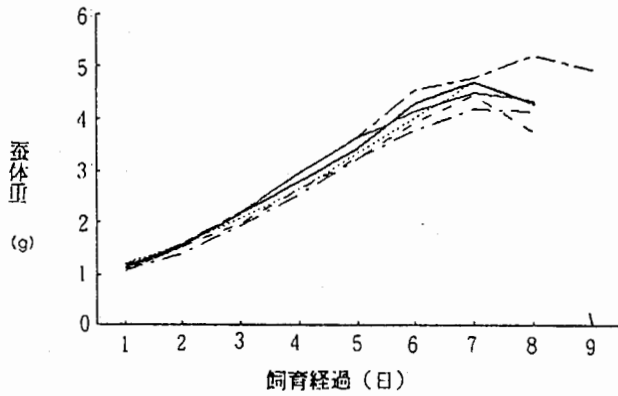


図3 飼育条件と幼若ホルモン処理 標準温湿度 (1989初秋蚕期)

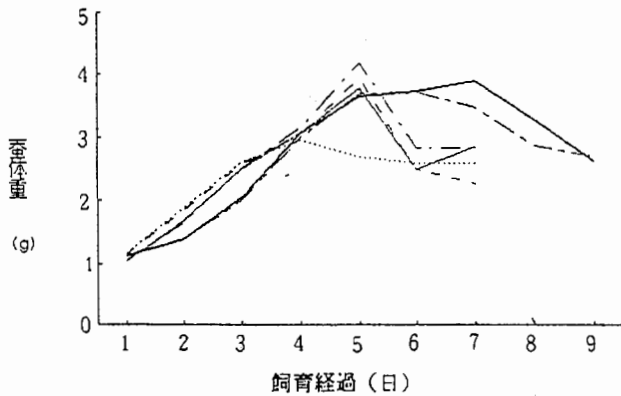


図4 飼育条件と幼若ホルモン処理 高温・多湿 (1989初秋蚕期)

1989年の試験結果では、低温・多湿条件でマンタを使用した場合の化蛹歩合は、太織度品種とくに太Aで著しく低下した。また標準温湿度区でマンタ処理した場合、太織度品種は対照品種に比べ繭重の増加効果がやや低かった。

高温・多湿条件でのマンタ処理では、無処理区であっても化蛹歩合の低下がみられ、マンタの使用によりさらに著しい低下となった。標準温度条件のマンタ処理の増繭効果も太織度品種の効果は低かった。

以上の結果から、不良環境条件で太Bは太織度品種の中でやや強健性を示し、また太織度品種の幼若ホルモン使用は、化蛹歩合と増繭効果が低いことからみて使わない方がよいと思われた。

表14 族中温度と繭糸織度（供試蚕品種：太B）

（1990年）

蚕期	試験区		対4齡減歩合			化蛹歩合	繭重	繭層重	繭層歩合	1万頭収繭量	繭糸長	繭糸量	繭糸織度(指数)	解舒率	生糸量歩合	小節
	給桑量	族中温度	4~5齡	族中	繭中											
春蚕	標準	23℃	%	%	%	%	g	Cg	%	kg	m	Cg	d	%	%	点
		5.8	0.4	2.2	91.6	2.18	48.3	22.2	20.0	836	37.2	4.07(100)	83	17.17	95.0	
	15~22℃	3.3	0.9	1.5	94.3	1.98	43.3	21.9	18.7	803	34.7	3.95(97)	79	17.22	95.0	
	+20増	23℃	3.5	0.6	1.2	94.7	2.22	49.2	22.2	21.0	890	38.0	3.91(96)	72	17.17	94.5
		15~22℃	2.2	1.2	4.2	92.4	2.29	53.1	23.2	21.2	895	38.5	3.94(97)	74	17.60	95.0
初秋蚕	標準	23℃	4.8	0.5	2.7	92.0	2.19	46.9	21.4	20.2	859	37.0	3.94(100)	73	17.11	95.0
		23~30℃	3.9	0.7	1.7	93.7	2.21	48.8	22.1	20.7	940	38.4	3.72(94)	61	17.58	94.5
	+20増	23℃	3.0	0.4	2.5	94.1	2.35	53.0	22.6	22.1	943	41.8	4.03(102)	71	17.52	95.0
		23~30℃	5.3	0.9	2.7	91.1	2.26	48.1	21.3	20.6	976	40.4	3.78(96)	76	17.58	95.0

1990年春蚕期の結果では、低温上族条件が太織度蚕品種の実用形質に与える影響には一定の傾向がみられなかった。

初秋蚕期の高温上族条件で、繭糸織度が標準温度区の方が高温区より明らかに太くなる傾向であった。さらに給桑量を20%増量して飼育後、高温環境で上族したものより、標準給桑量で飼育し、標準温度環境で上族したものの方が繭糸織度が太くなった。

以上のことから、とくに高温蚕期では、族中の標準温度の保持に努めることは、太織度品種の持つ最大の特徴、つまり織度の太さをさらに引き出す効果のあることが明らかになった。

イ. 栄養条件と虫繭質

太織度品種の低コスト飼育体系策定のため、適正給桑量の確定、給桑回数の削減、蚕座面積の適正化を検討した。

(1) 試験方法

1988年の初秋蚕期に、5齡の給桑回数を1日2回、1日1回、2日1回の区を設け、繭質・糸質への影響を調査した。飼育は4齡まで桑葉育で、5齡の給桑量は本県標準表の2割増給与とした。供試蚕品種は太B、太Cと対照品種日137号×支146号を用いた。

1989年の春・初秋蚕期には飼育密度を検討した。供試蚕品種は太Aと太Bを用い、供試蚕

数1区2,000頭で、蚕座面積当たり飼育密度を5齡期0.1㎡当たり120、110、100、90、80、70頭の区を設定した。飼育・繭質調査は全試験区で行い、繰糸調査は120、100、80頭区について行った。

1990年の春・初秋・晩秋蚕期には5齡期を前期（1～3日目）、中期（4～6日目）、後期（7日目～上簇）に分け、本県標準給桑量の30%量を増量あるいは減量する区を設け、飼育・繭質・繰糸の調査を行った。

なお初秋蚕期は5齡経過が短いため後期の試験区を省略した。

(2) 試験結果と考察

表15 5齡給桑回数と繭糸質

(1988年初秋蚕期)

給桑回数	蚕品種	5齡経過(日・時)	化蛹歩合(%)	1万頭収繭量(kg)	繭重(g)	繭層重(cg)	繭層歩合(%)	繭糸長(m)	繭糸量(%)	繭糸織度(d)	解舒率(%)	生糸量歩合(%)	小節点(点)	正葉100kg収繭量(kg)
1日2回	日137号×支146号	7.01	90.5	17.5	1.98	46.5	23.7	1,160	36.9	2.90	66	18.42	95.5	6.3
	太B	"	89.0	20.3	2.31	52.8	23.1	823	37.7	4.21	47	16.20	90.5	7.4
	太C	6.22	97.1	21.3	2.24	51.6	23.3	831	38.0	4.17	55	16.88	94.5	7.7
1日1回	日137号×支146号	7.01	95.7	18.9	1.97	48.0	24.6	1,222	37.5	2.80	62	18.79	95.5	6.7
	太B	"	92.7	20.5	2.21	50.6	23.1	789	35.4	4.11	45	16.15	94.5	7.3
	太C	6.22	89.2	19.3	2.24	49.1	23.0	802	35.9	4.10	54	16.84	89.0	6.8
2日1回	日137号×支146号	7.01	90.6	17.7	1.97	48.0	24.9	1,242	37.6	2.77	63	19.09	95.5	5.9
	太B	"	86.2	17.8	2.21	47.4	23.2	776	33.0	3.88	48	16.29	92.0	6.0
	太C	6.22	90.3	18.2	2.16	45.6	22.7	792	33.9	3.91	67	16.62	88.0	6.1

1988年の給桑回数検討試験で、対照区の1日2回区に比較し1日1回区では、太Bは化蛹歩合・1万頭収繭量・繭重に大差なかった。しかし2日1回区では、太織度品種が繭重の軽量化により1万頭収繭量で低下した。また、繰糸成績でも1日1回区は大きな低下傾向がみられなかったが、2日1回区では太織度品種の繭糸織度が4デニールを下回った。

表16 5齡飼育密度と繭糸質

(1989年)

蚕期	蚕品種	飼育密度(頭/0.1㎡)	5齡経過(日・時)	化蛹歩合(%)	1万頭収繭量(kg)	繭重(g)	繭層重(cg)	繭層歩合(%)	繭糸長(m)	繭糸量(%)	繭糸織度(d)	解舒率(%)	生糸量歩合(%)	小節点(点)	新梢100kg収繭量(kg)
春蚕	太A	120	7.06	90.9	21.3	2.36	53.4	22.7	906	40.8	4.10	60	17.83	93.5	6.16
		110	"	93.3	21.4	2.29	50.3	22.0							6.01
		100	"	93.6	23.1	2.49	57.3	23.0	941	45.4	4.41	69	17.96	95.0	6.37
		90	"	89.3	20.9	2.36	54.4	23.1							5.51
		80	"	95.5	22.9	2.42	55.7	23.0	929	40.2	3.95	79	17.86	95.5	6.03
		70	"	88.7	22.6	2.59	59.3	22.9							5.69
		太B	120	7.06	93.1	20.3	2.20	50.8	23.1	817	38.5	4.30	73	18.17	96.0
	110		"	89.4	19.2	2.16	49.8	23.1							5.29
	100		"	5.6	20.1	2.36	53.2	22.6	913	41.6	4.15	68	18.04	94.5	5.54
	90		"	95.8	21.9	2.29	52.0	22.7							5.77
	80		"	92.5	20.9	2.30	52.3	22.8	877	42.4	4.42	72	18.12	96.0	5.51
	70		"	95.1	22.5	2.40	56.1	23.4							6.19

蚕期	蚕品種	飼育密度 (頭/0.1 m ²)	5 齡 経過 (日・時)	化蛹 歩合 (%)	1 万頭 収繭量 (kg)	繭重 (g)	繭層 重 (cg)	繭層 歩合 (%)	繭糸 長 (m)	繭糸 量 (%)	繭糸 織度 (d)	解舒 率 (%)	生糸量 歩合 (%)	小節 点 (点)	新梢 100 kg 収繭量 (kg)
初秋蚕	太A	120	6.08	57.0	12.1	2.12	48.8	23.0	927	36.7	3.61	60	18.13	95.0	4.75
		110	"	61.7	13.0	2.11	47.7	22.6							5.10
		100	"	63.1	13.0	2.06	46.4	22.5	897	35.7	3.62	63	17.67	92.5	5.10
		90	"	65.6	13.7	2.09	46.8	22.4							5.37
		80	"	49.7	10.6	2.14	48.4	22.6	875	37.1	3.86	62	17.97	93.5	4.16
		70	"	68.7	13.6	1.98	43.2	21.8							5.33
		太B	120	6.08	59.9	12.3	2.05	44.5	21.7	867	35.3	3.74	71	17.60	94.5
	110	"	79.9	14.7	1.84	39.2	21.3							5.46	
	100	"	74.9	14.3	1.91	40.7	21.3	809	30.8	3.48	76	16.93	93.5	5.32	
	90	"	76.5	14.5	1.89	40.7	21.5							5.39	
	80	"	82.0	15.2	1.85	39.3	21.2	803	31.1	3.53	79	17.00	93.5	5.65	
	70	"	80.6	15.4	1.91	40.8	21.4							5.72	

1989年春蚕期の飼育密度試験では、太Aの化蛹歩合は80、100、110頭区で高く、繭重、繭層歩合では70、100、80頭区で高い値を示した。繰糸調査では100頭区が全般に優れた成績で、とくに繭糸織度は4.14デニールと太く、新梢100kg当たり収繭量も高かった。

太Bの化蛹歩合は90、70、120、80頭区で高く、繭重・繭層重は70、100頭区でやや重かった。繰糸成績は、繭糸量・繭糸織度で80頭区が優れ、新梢100kg当たり収繭量は90頭区で高い値を示した。

以上のことから、春蚕期の太織度品種の適正蚕座面積は、80～100頭/0.1m²と考察された。

初秋蚕期の飼育密度試験では、太Aの化蛹歩合は全般に低い値であったが、70、90、100頭区でやや高く、1万頭当たり収繭量は90、70頭区で多かった。繰糸成績は、繭糸量・繭糸織度で80頭区が優れ、正葉100kg当たり収繭量は90、70頭区で高かった。

太Bの化蛹歩合は80、70頭区が高く、1万頭収繭量も同様であった。繰糸成績は120頭区がやや上回ったが、正葉100kg当たり収繭量では70、80頭区が高かった。

以上のことから、初秋蚕期における太織度品種の適正蚕座面積は、80頭/0.1m²前後と考察された。

表17 5 齡時期別給桑量と虫繭質 (供試蚕品種: 太B)

(1990年)

蚕期	試験区	5 齡 給桑量 (kg)	5 齡 経過 (日・時)	化蛹 歩合 (%)	繭重 (g)	繭層 重 (cg)	繭層 歩合 (%)	1万頭 収繭量 (kg)	新梢100 kg収繭量 (kg)	繭糸 長 (m)	繭糸 織度(指数) (d)	解舒 率 (%)	生糸量 歩合 (%)
春蚕	標準(対照)	55.2	8.04	94.1	2.15	46.7	21.7	20.2	7.32	818	3.85 (100)	72	16.76
	前期+30%	59.3	8.01	93.9	2.17	48.9	22.5	20.4	6.88	818	4.06 (105)	71	16.67
	中期+30%	61.8	8.01	95.0	2.20	46.4	21.1	20.9	6.76	822	3.99 (104)	68	16.89
	後期+30%	58.0	8.01	92.7	2.17	47.9	22.1	20.1	6.93	833	3.93 (102)	62	16.84
	前期-30%	54.5	8.07	94.4	1.92	39.6	20.6	18.1	6.64	777	3.75 (97)	69	16.10
	中期-30%	51.0	8.07	97.3	1.78	36.2	20.3	17.3	6.78	712	3.51 (91)	69	15.58
	後期-30%	53.7	8.07	95.4	2.03	43.8	21.6	19.4	7.22	767	3.88 (101)	72	16.37
初秋蚕	標準(対照)	37.4	7.03	92.0	2.27	50.6	22.3	20.9	11.2	934	3.87 (100)	71	17.40
	前期+30%	40.5	7.03	89.9	2.31	50.4	21.8	19.9	9.83	953	3.85 (99)	65	17.52
	中期+30%	42.9	7.03	92.2	2.25	48.7	21.6	20.3	9.46	941	3.82 (99)	70	17.49
	前期-30%	34.3	7.05	92.3	1.99	46.7	21.2	18.4	10.7	872	3.88 (100)	76	16.97
	中期-30%	31.9	7.05	93.4	1.91	43.9	22.2	17.8	11.2	878	3.73 (96)	77	17.91
晩秋蚕	標準(対照)	36.3	7.06	93.3	1.78	38.6	20.9	16.6	9.15	707	3.56 (100)	86	16.05
	前期+30%	39.2	7.06	89.0	1.85	41.7	21.7	16.5	8.42	717	3.75 (105)	85	16.43
	中期+30%	41.4	7.06	91.1	2.02	45.7	21.8	18.4	8.89	762	3.95 (111)	88	16.87
	後期+30%	38.9	7.06	88.6	1.89	41.1	20.9	16.8	8.64	709	3.67 (103)	89	16.04
	前期-30%	33.5	7.06	89.8	1.82	38.9	20.6	16.3	9.73	668	3.76 (106)	75	15.75
	中期-30%	31.2	7.08	91.6	1.59	33.3	20.1	14.6	9.36	613	3.42 (96)	82	14.94
	後期-30%	33.5	7.06	96.3	1.78	38.9	21.0	17.1	10.20	690	3.68 (103)	91	16.30

注) 5 齡給桑量は新梢量または正葉量

1990年の5 齡時期別給桑量試験では、春蚕期の成績は、化蛹歩合に大きな差はみられず、1万頭収繭量は5 齡中期の増量・減量の影響が強く、また、繭糸織度は前期・中期の増量で太織度化し、中期の減量により極端に細くなった。

初秋蚕期では、5 齡前・中期の増量による太織度化はできなかった。これは上簇温度の高温要因が大きく影響したものと思われた。しかし5 齡中期の減量は、春蚕期と同様細くなる傾向が顕著であった。

晩秋蚕期は、5 齡中期に増量することで、繭重・繭層重が重くなり、繭糸織度も明らかに太くなる傾向がみられた。また減量での細織度化傾向は、5 齡中期の影響が大きかった。

以上のことから、太織度品種の繭糸織度をより太くするには、5 齡前期ならびに中期、とくに中期に重点をおいて給桑量を増やすことが重要であると思われた。

3) 地域適応蚕品種の選定

ア. 地域地帯別、蚕期別適応性

太織度蚕品種の地域適応性あるいは蚕期別適応性を明らかにするため、県南地域と県北地域で飼育を行い飼育・繰糸成績について検討した。

(1) 試験方法

1990年春・初秋・晩秋蚕期に、県南地区（水沢市、蚕業試験場本場）、県北地区（一戸町、同一戸分場）で飼育試験を行った。1～3齢までの稚蚕期は、桑葉育の同一取扱いにより本場で飼育し、4齢起蚕で配蚕した。なお県北地区への配蚕所用時間は2時間30分程度であった。供試桑品種は、春・初秋蚕期は両地区とも改良鼠返、晩秋蚕期には県南地区でしんけんもち、県北地区で改良鼠返とゆきしのぎを約50%量ずつ用いた。供試蚕品種は、全蚕期太Bと対照品種として春・初秋蚕期は太平×長安、晩秋蚕期は県北が20,000頭で県南が10,000頭、初・晩秋蚕期は両地区とも10,000頭とした。

(2) 結果と考察

表18 太織度蚕品種の地域地帯別、蚕期別適応性

(1990年)

蚕期	地域	蚕品種	経過日数(日・時)			給桑量(kg)		化蛹歩合(%)	繭重(g)	1箱当たり収繭量(kg)	桑100kg当たり収繭量(kg)	繭糸長(m)	繭糸織度(指数)(d)	解舒率(%)	生糸量歩合(%)
			4齢	5齢	全齢	4齢	5齢								
春蚕	県南	対照	7.00	8.05	26.05	124	660	85.7	2.11	36.2	4.62	1299	2.93 (100)	65	19.90
		太B	"	"	"	"	"	80.1	2.41	38.6	4.92	877	4.23 (144)	63	17.37
春蚕	県北	対照	7.01	9.02	27.03	93	683	86.1	2.06	35.5	4.57	1314	2.87 (100)	75	20.57
		太B	"	"	"	111	756	81.9	2.39	39.1	4.51	863	4.48 (156)	75	18.03
初秋蚕	県南	対照	6.02	7.02	23.04	93	442	93.9	1.78	33.4	6.24	1240	2.59 (100)	60	19.47
		太B	"	"	"	"	"	95.4	1.91	36.4	6.80	904	3.35 (129)	60	17.25
初秋蚕	県北	対照	5.17	6.07	21.24	83	452	93.7	1.75	32.8	6.13	1243	2.57 (100)	73	19.95
		太B	"	"	"	96	519	88.0	2.08	36.6	5.95	944	3.55 (138)	64	17.33
晩秋蚕	県南	対照	6.17	7.02	25.02	86	417	91.2	1.74	31.8	6.32	1007	2.58 (100)	84	17.71
		太B	"	"	"	"	"	83.4	2.01	33.6	6.68	715	3.95 (153)	73	16.18
晩秋蚕	県北	対照	6.02	8.02	25.04	79	449	86.9	1.71	29.7	5.63	1044	2.82 (100)	89	19.13
		太B	5.18	9.03	26.04	88	505	76.6	2.18	33.4	5.63	815	4.35 (154)	91	17.84

太織度品種の地域別・蚕期別の適応性検討では、飼育経過は県北地区で春と晩秋蚕期に約1日延長したが、初秋蚕期は逆に1日短縮した。このため春・晩秋蚕期の太織度品種の給桑量は、同地区で春蚕期110%、晩秋蚕期118%と多くなった。この地区では晩秋蚕期にゆきしのぎを半量用いたが、ゆきしのぎの飼料価値は改良鼠返に比較しやや劣る傾向がみられることから²⁾、当該地域では標準量の20%増を目安に給桑することが普及技術になっているので県南地区に比較しやや多くなっている。また県北地区の場合、太織度品種の5齢前半の食欲が旺盛なため給桑量を増やす調整を行ったことにより、初秋蚕期でも115%と多くなっている。

飼育成績の化蛹歩合は、両地区ともおおよそ太織度品種が対照品種に比較して下回った。県南と県北地区の化蛹歩合では、初・晩秋蚕期にやや県北地区で劣ったが、これは配蚕の影響等によるものと思われた。

繭質成績では、太織度品種は両地区とも繭重が重く、箱当たり収繭量も多かった。桑100kg当たり収繭量は、県南地区では給桑量が同一のため太織度品種が多く、県北地区は太織度品種の給桑量を増量したことから、同程度かやや低い傾向にあった。

繭糸織度は、対照品種(100)に対する太Bの指数は、県北地域で春蚕期156、初秋蚕期138、晩秋蚕期154といずれも県南地域より高かった。県北地区の給桑量が多いこともあるが、とくに春・晩秋蚕期の太Bは、4.48、4.35デニールと品種の特性がよく発揮された。

これらの結果から、太織度品種は本県の全地域に適応性を認められるが、とくに繭糸織度では県北地域でよりその特性が発揮されると考察される。しかし初秋蚕期ならびに晩秋蚕期でも高温に遭遇する蚕期では、蚕座の蒸れなど環境の悪化から化蛹歩合の低下もあるので、循環扇の利用や消石灰散布での飼育環境の良化が望まれる。

2. 超低コスト生産技術

1) 超低コスト多収桑園の造成

ア. 超多収桑園の生産性と利用技術

耐寒性新桑品種の導入と液肥の多回分施肥技術を中心に、寒冷地における超多収桑園の栽培技術を検討した。

(1) 試験方法

表19 試験区構成と施肥方法

区	桑品種	年間施肥成分量			分施肥割合		肥料の種類	
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	春肥	夏肥	春肥	夏肥
増肥液肥区 (N:50)	みっしげり あおばねずみ しんけんもち	kg 50	27	33	15%固形	85%液肥	固形肥料 (10:4:4) 液肥 (複合液肥10:4:8) 8回分施	
増肥固形区 (N:50)	みっしげり あおばねずみ しんけんもち	50	27	33	60	40	固形肥料 (10:4:4)	固形肥料 (8:6:7)
標準固形区 (N:40)	みっしげり あおばねずみ しんけんもち	40	20	27	60	40	固形肥料 (10:4:4)	固形肥料 (8:6:7)

植栽場所は当該構内の腐植質火山灰土101 A型土壤の圃場で、造成時の土壤改良は、10a当たり粗砕石灰6トン、堆肥7トン、熔成燐肥400kg、てんろ石灰500kgの土壤改良資材を全面散布し、40cmの深耕を行った。植栽方法は、1987年に苗木横伏法で畦間1.0m×株間(苗長)0.7m、10a当たり1428本を用いて造成した。

増肥液肥区は液肥施用装置として点滴型灌水チューブを隔畦に配置し、エンジンポンプを接続した。

施肥は年間施肥量の15%を固形肥料で春肥として3月に施し、85%は複合液肥を4月20日から8月20日までの間に桑の生育に応じ8回分施した。収穫はバイнда型条桑刈取機で行った。

(2) 結果と考察

表20 超多収桑園造成1年目の収量

(晩秋80cm残)

区	桑品種	10a当たり条桑量	葉量割合	10a当たり葉量	平均収穫枝条長	平均最長枝条長
増肥液肥区 (N:50)	みっしげり	kg 1,262	% 69.1	kg 指数 872 (253)	cm 97	cm 指数 220 (133)
	あおばねずみ	1,090	64.7	705 (167)	107	215 (129)
	しんけんもち	1,044	66.8	697 (193)	101	208 (127)
増肥固形区 (N:50)	みっしげり	784	69.2	543 (158)	93	184 (111)
	あおばねずみ	649	73.0	474 (112)	53	164 (98)
	しんけんもち	822	71.0	584 (161)	73	180 (110)
標準固形区 (N:40)	みっしげり	490	70.3	344 (100)	76	166 (100)
	あおばねずみ	574	73.6	422 (100)	59	167 (100)
	しんけんもち	498	72.7	362 (100)	69	164 (100)

表21 超多収桑園造成2年目の収量

(kg/10a)

区	桑品種	夏蚕期		晩秋蚕期		計		
		条桑量	葉量	条桑量	葉量	条桑量	葉量	指数
増肥液肥区 (N:50)	みつしげり	2,409	1,599	1,613	1,176	4,022	2,775	125
	あおばねずみ	2,468	1,727	1,330	919	3,798	2,646	104
	しんけんもち	2,490	1,685	1,395	957	3,885	2,642	105
増肥固形区 (N:50)	みつしげり	2,248	1,580	1,053	772	3,301	2,352	106
	あおばねずみ	2,382	1,650	1,321	952	3,703	2,602	102
	しんけんもち	2,368	1,617	1,154	862	3,522	2,479	99
標準固形区 (N:40)	みつしげり	2,181	1,461	1,048	759	3,299	2,220	(100)
	あおばねずみ	2,304	1,608	1,288	940	3,592	2,548	(100)
	しんけんもち	2,487	1,671	1,184	845	3,671	2,516	(100)

注) 夏蚕期: 基部30cm残し、晩秋蚕期: 再発枝10cm残し

造成1年目の生育は、増肥液肥区が最も優れ、とくに7月10日以降夏秋期の枝条伸長が旺盛であり、収量は標準固形区(100)に比べ増肥液肥区167~253と多収であった。桑品種別では、「みつしげり」が発育生長が旺盛で発根も良好であった。

造成2年目は、桑の伸長状況では、各区間に大差なかったが、年間収葉量は標準固形区(100)に比べ増肥液肥区104~125、増肥固形区99~106であった。増肥液肥区の品種別収葉量は「みつしげり」が多く、次いで「しんけんもち」、「あおばねずみ」の順であった。

表22 超多収桑園年6回育対応収葉量(3年目)

(kg/10a)

試験区	蚕期 掃立月日	春蚕期	夏蚕期	初秋蚕期		晩秋蚕期		合計			平均	指数
		5/28	6/28	7/15	8/5	8/25	9/5	5/28	6/28	7/15		
	桑品種	新梢量	葉量	葉量	葉量	葉量	葉量	8/5	8/25	9/5		
増肥液肥区 (N:50)	みつしげり	1,190	1,465	1,936	927	256	676	2,117	1,721	2,612	2,150	115
	あおばねずみ	1,793	1,521	1,672	1,152	431	810	2,705	1,952	2,482	2,380	117
	しんけんもち	1,368	1,441	1,701	1,017	282	785	2,090	1,723	2,486	2,100	112
増肥固形区 (N:50)	みつしげり	1,207	1,518	1,672	913	296	803	1,863	1,814	2,475	2,050	109
	あおばねずみ	1,367	1,602	1,789	1,188	513	839	2,309	2,115	2,628	2,351	116
	しんけんもち	1,251	1,601	1,524	1,304	556	940	2,260	2,157	2,464	2,292	123
標準固形区 (N:40)	みつしげり	1,030	1,487	1,147	939	481	736	1,769	1,968	1,883	1,873	(100)
	あおばねずみ	1,147	1,451	1,282	1,106	565	775	2,021	2,016	2,057	2,031	(100)
	しんけんもち	1,035	1,453	1,395	745	420	804	1,530	1,873	2,199	1,867	(100)

収穫法: 春蚕期(5/28掃) 基部伐採+初秋蚕期(8/5掃) 基部30cm残伐採

夏蚕期(6/28掃) 基部20cm残伐採+晩秋蚕期(8/25掃) 再発枝40cm残伐採

初秋蚕期(7/15掃) 基部30cm残伐採+晩秋蚕期(9/5掃) 再発枝10cm残伐採

表23 超多収桑園年6回育対応収葉量（4年目）

(kg/10a)

試験区	蚕期 掃立月日	春蚕期	夏蚕期	初秋蚕期		晩秋蚕期		合計				
		5/28	6/28	7/18	8/5	8/25	9/5	5/28	6/28	7/18	平均	指数
	桑品種	新梢量	葉量	葉量	葉量	葉量	葉量	8/5	8/25	9/5		
増肥液肥区 (N:50)	みっしげり	1,480	1,417	1,658	752	797	401	2,232	2,214	2,168	2,159	83
	あおばねずみ	1,914	1,500	1,514	1,178	768	258	3,092	2,268	1,772	2,377	96
	しんけんもち	1,526	1,647	1,586	904	622	227	2,430	2,269	1,813	2,171	81
増肥固形区 (N:50)	みっしげり	1,692	1,668	1,906	984	1,131	539	2,676	2,799	2,445	2,640	101
	あおばねずみ	2,064	1,898	1,565	1,400	1,080	451	3,464	2,978	2,016	2,819	114
	しんけんもち	1,738	1,658	1,695	1,147	1,018	484	2,885	2,676	2,179	2,580	96
標準固形区 (N:40)	みっしげり	1,698	1,566	2,019	1,114	921	550	2,812	2,487	2,569	2,623	100
	あおばねずみ	1,780	1,519	1,332	1,294	1,012	467	3,074	2,531	1,799	2,468	100
	しんけんもち	1,732	1,792	1,720	1,175	1,184	466	2,907	2,976	2,186	2,690	100

収穫法：春蚕期（5/28掃）基部伐採＋初秋蚕期（8/5掃）基部30cm残伐採

夏蚕期（6/28掃）基部20cm残伐採＋晩秋蚕期（8/25掃）再発枝20cm残伐採

初秋蚕期（7/18掃）基部20cm残伐採＋晩秋蚕期（9/5掃）再発枝40cm残伐採

表24 超多収桑園における機械収穫作業能率（晩秋期）

桑園形式	10 a 当たり					100kg当たり収穫時間		
	条桑量	葉量	収穫労力（時間）			条桑量	葉量	指数
			刈取	搬出	計			
超多収桑園 (機械刈)	kg 1,427	kg 1,080	0.82	1.95	2.75	時 0.19	時 0.25	(11)
普通桑園 (手刈)	737	516	11.72		11.72	1.59	2.27	(100)

造成3年目は、桑の伸長状況では「あおばねずみ」がやや優る傾向を示した。年6回育対応の収葉量は、標準固形区(100)に比べ増肥液肥区112~117、増肥固形区109~123と多く、桑品種別収葉量では「あおばねずみ」が多収であった。

造成4年目は、年6回育対応の収葉量は増肥固形区≥標準固形区の傾向がみられ、増肥区では両区とも「あおばねずみ」が多収であった。収穫作業時間は、普通桑園の10a当たり11.72時間、葉量100kg当たり収穫2.27時間に対し、超多収桑園ではそれぞれ2.75時間、0.25時間と省力であった。

2) 簡易飼育上簇技術



図5 U字型蚕座と組み立て状況

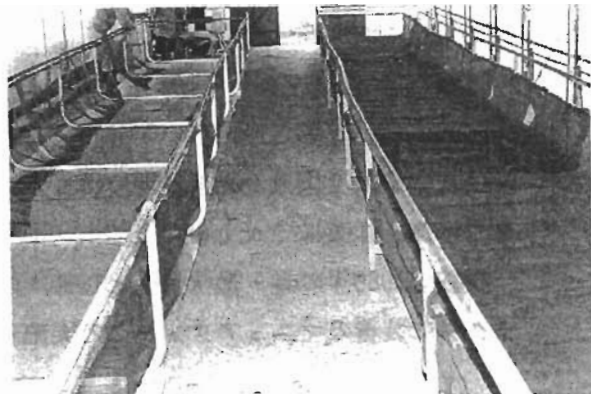


図6 パレットの設置と蚕座の完成状況 (左: U治型蚕座)

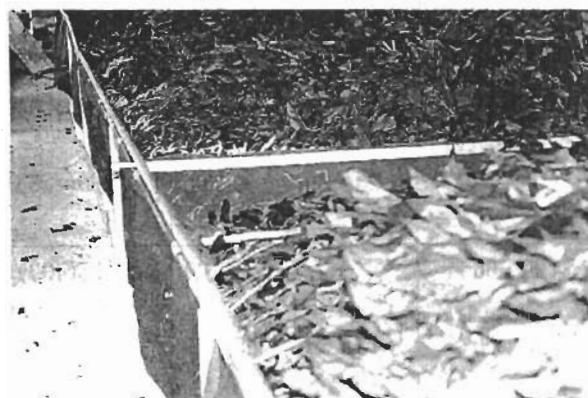


図7 密植結束桑の給与状況



図8 機械による廃条処理状況

ア. 簡易飼育装置の改良

低コスト繭生産の省力化技術を確立するため、無除沙飼育、上簇後の廃条処理に適した簡易飼育装置の改良を検討した。

(1) 試験方法

U字型蚕座（図5参照）の中央部分を切り離し、切り口にジョイント加工の改良を行い、飼育と廃条処理の作業能率を調査した。

(2) 結果と考察

U字型改良蚕座は、従来のスピード飼育台に比較し、組立が極めて容易であり、また廃条片付け時には蚕座の両側からパイプと側壁網を引き抜くことで容易に分解でき、廃条のみが残る形で機械処理に対応できた。

またU字型蚕座は飼育部分の深さが60cmで、無除沙飼育の盛食期最大給桑時の蚕座高にも十分対応できた。

イ. 無除沙飼育法

4・5齢期中の中間除沙を省略することで飼育作業の省力化を図り、さらに上簇後の廃条処理の機械化で能率向上を検討した。

(1) 試験方法

試験区は、5齢3日目ないし4日目に中間除沙を行う慣行区と、除沙を省略する省力区を設けた。また上簇後の廃条処理では、人力で行う慣行区とフォークリフトを利用する省力区を設けた。作業は3人1組で蚕種1.0箱当たりの作業時間を調査した。

試験は1989年の春・晩秋蚕期と1990年の春・初秋・晩秋蚕期に行い、1989年春蚕期にはトラクタに装着のマニユアフォークで実施した。

(2) 結果と考察

表25 無除沙飼育と機械を利用した廃条処理による省力化

(1989年)

蚕期	試 験 区	作業時間（1.0箱当たり、3人作業単位分：秒）				
		中間除沙	条払い作業	廃条片付け	蚕振込	合計（指数）
春	慣行区：移動蚕座、普通給桑、 5齢中間除沙、廃条人力処理	85：00	103：36 (廃条処理含む)	—	30：00	218：36(100)
	省力区：U字型蚕座、束給桑、 無除沙、廃条機械処理	—	53：30	23：30	30：00	121：30(56)
晩秋	慣行区：移動蚕座、普通給桑、 5齢中間除沙、廃条人力処理	80：31	26：00 (“)	—	25：00	189：35(100)
	省力区：U字型蚕座、無除沙、 束給桑、廃条機械処理	—	35：00	18：20	25：00	94：11(50)

表26 無除沙飼育と機械を利用した廃条処理による省力化

(1990年)

蚕期	試 験 区	作業時間 (1.0箱当たり、3人作業単位分:秒)					
		中間除沙	条払い	蚕座解体	廃条片付け	蚕振込	合計 (指数)
春	慣行区: 移動蚕座、普通給桑、 5 齢中間除沙、廃条人力処理	69:50	33:20	8:00	48:30	14:30	176:10(100)
	省力区: U字型蚕座、束給桑、 無除沙、廃条機械処理	-	42:45	3:10	23:30	14:30	83:55(48)
初秋	慣行区: 移動蚕座、解束給桑、 5 齢中間除沙、廃条人力処理	58:00	29:30	8:00	48:00	12:00	155:30(100)
	省力区: U字型蚕座、無除沙、 束給桑、廃条機械処理	-	33:00	2:50	17:00	12:00	64:50(42)
晩秋	慣行区: 移動蚕座、普通給桑、 5 齢中間除沙、廃条人力処理	61:30	26:00	9:00	51:30	14:00	162:00(100)
	省力区: U字型蚕座、無除沙、 束給桑、廃条機械処理	-	35:00	3:00	18:20	13:00	69:20(43)

1989年の無除沙飼育と廃条の機械処理では、慣行区の指数 100 に対し省力区は 50～56、1990年は省力区42～48と従来の作業時間のほぼ半分に短縮した。中間除沙の省略で残蚕拾いにやや時間を多く要したが、蚕座解体と廃条片付けの機械化で時間が大きく短縮して省力できた。

ウ. 超省力給桑技術

給桑作業の省力化をはかるため、機械収穫した密植桑の枝条基部結束状態のまま給桑を行う省力給桑技術を検討した。

(1) 試験方法

試験は1988年晩秋蚕期から1989・1990年の各春・初秋・晩秋蚕期に実施した。試験区は、バインダ型桑刈機で収穫の結束桑を扇状に広げながら給桑する省力区と、従来の普通収穫桑・横列給桑法の慣行区を設け作業能率を調査比較した。また1989年には、給桑回数を1日1回区と2日1回区を設け、さらに1990年には1日2回普通給桑区と、1日1回・2日1回束給桑区を設け、作業能率を調査した。なお上簇2日前から整座をかねて普通桑または解束桑を給与したので2日間の給桑時間は同一とした。給桑の作業単位は、1988年晩秋蚕期には1.0箱当たり、それ以降の各蚕期は0.5箱当たり1人作業での給桑時間を調査した。

(2) 結果と考察

表27 束給桑法による省力化

(1988年)

蚕 期	給桑形態	5 齢日別所要給桑時間 (1.0 箱当たり 1人作業単位分:秒)									指 数
		1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	合 計	
晩秋蚕	普通給桑	7:30	10:00	11:30	17:30	20:00	21:00	21:00	16:30	125:00	100
	束給桑	5:15	7:00	8:00	14:30	17:00	17:30	17:15	13:00	99:30	80

表28 給桑回数削減と束給桑法による省力化

(1989年)

蚕期	給桑回数・給桑形態	5 齢日別所要給桑時間 (0.5 箱当たり 1 人作業単位分: 秒)										桑100kg給桑所要時間 (秒) (指数)
		1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	合計	
春	1日1回 普通給桑	4:40	5:55	5:00	6:30	8:00	7:35	7:00	7:00	3:00	54:40	581 (100)
	1日1回 束給桑	3:00	4:25	3:50	5:20	7:00	4:45	4:30	4:00	1:55	39:05	415 (71)
	2日1回 普通給桑	7:30		11:10		15:30		13:20		2:45	50:15	467 (80)
	2日1回 束給桑	6:05		10:35		13:00		8:30		2:35	40:45	370 (64)
初秋	1日1回 解束給桑	3:30	3:45	4:15	5:30	6:00	5:50	28:50			28:50	586 (100)
	1日1回 束給桑	1:45	2:35	2:55	3:45	4:05	4:00	19:05			19:05	388 (66)
	2日1回 解束給桑	12:25		8:20		14:25		35:10			35:10	715 (122)
	2日1回 束給桑	7:30		6:45		9:40		23:55			23:55	486 (83)
晩秋	1日1回 普通給桑	7:30	7:25	6:15	8:00	7:50	9:25	6:15	3:10	55:50	55:50	918 (100)
	1日1回 束給桑	4:50	4:40	4:50	7:10	6:00	7:05	6:55	4:35	46:05	46:05	878 (96)
	2日1回 普通給桑	13:00		10:20		14:10		13:50		51:20	51:20	832 (91)
	2日1回 束給桑	7:10		9:35		10:30		12:25		39:40	39:40	580 (63)

表29 給桑回数削減と束給桑法による省力化

(1990年)

蚕期	給桑回数・給桑形態	5 齢日別所要給桑時間 (0.5 箱当たり 1 人作業単位分: 秒)										桑100kg当たり所要時間 (指数)
		1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	合計	
春	1日2回 普通給桑	6:55	10:30	13:07	15:30	18:05	20:40	20:30	10:20	2:35	118:12	25:41 (100)
	1日1回 束給桑	2:00	3:00	3:45	4:25	5:10	6:55	7:00	10:20	2:35	45:10	9:47 (38)
	2日1回 "	3:00		6:43		8:16		6:52	10:20	2:35	36:46	8:00 (31)
初秋	1日2回 解束給桑	6:15	8:45	10:50	13:14	13:50	13:40	13:10	3:35		83:20	23:09 (100)
	1日1回 束給桑	3:05	4:20	4:45	6:00	6:05	5:55	13:10	3:35		46:55	13:02 (56)
	2日1回 "	6:05		5:55		9:00		13:10	3:35		37:45	10:29 (45)
晩秋	1日2回 普通給桑	6:40	10:00	13:20	16:40	11:50	14:12	9:28	4:24		86:54	28:02 (100)
	1日1回 束給桑	2:35	3:53	5:10	6:28	5:10	6:12	9:28	4:24		43:40	14:05 (50)
	2日1回 "	4:27		8:00		8:00		9:28	4:24		34:39	11:11 (40)

1988年の束給桑による省力化試験では、普通給桑の作業時間を100とした指数で、束給桑区が80と時間短縮した。1989年は、普通給桑の作業時間を100とすると、晩秋蚕の1日1回給桑区を除き1日1回区で66~71、2日1回区で63~83とほぼ同じ傾向を示した。初秋蚕期の2日1回区が1日1回区よりそれぞれ給桑時間が多く要したのは、給桑台車に給桑量の3分の1程度の登載で、他は蚕座に配置したことにより給桑能率が低下した。また晩秋蚕期の束給桑区が他の蚕期より多くの時間を要したのは、蚕期別密植桑の収穫枝条長の違いによるもので、春・初秋蚕期の密植桑収穫枝条長はおおよそ100cmあるが、晩秋蚕期では50cm程度と短く、給桑能率が低下したことによる。

1990年は、1日2回普通給桑の指数100に対し1日1回束給桑区では38~51と大幅に時間短縮し、2日1回束給桑区では31~41とさらに時間短縮したものの、後述の飼育・繰糸成績と総合的にみて1日1回束給桑が普及可能な技術である。

このことから普通給桑から束給桑、1日2回から1日1回に給桑方法を改善することで、大幅に省力化できることが明らかとなった。

次に簡易飼育装置の利用・無除沙飼育・1日1回束給桑の省力給桑法を組み合わせることで飼育を行いその飼育・繰糸成績を表に示した。

表30 U字型蚕座利用による無除沙・結束桑給与飼育法における飼育・繰糸成績

(1988年)

蚕期	蚕座形式、給桑回数・形態、除沙形式	蚕品種	5齡	化蛹	繭重	繭層重	繭層歩合	2万頭収繭量	繭糸長	繭糸(指数)織度	解舒率	生糸量歩合
			経過	歩合								
春	普通蚕座・1日2回・普通桑・中間除沙 "・"・"・"・"	太平×長安 太B	日・時	%	g	Cg	%	kg	m	d	%	%
			9.07	92.4	2.00	7.1	23.7	36.8	1,162	3.01(100)	84	19.51
初秋	普通蚕座・1日2回・解束桑・中間除沙 U字蚕座・1日1回・束桑・無除沙	太平×長安 太平×長安	7.07	78.1	1.81	43.9	24.4	28.1	1,104	2.81(100)	71	19.03
			"	81.7	1.94	47.5	24.6	31.4	1,126	2.81(101)	71	18.67
晩秋	普通蚕座・1日2回・普通桑・中間除沙 U字蚕座・1日1回・束桑・無除沙	秋光×竜白 太B、C混	7.18	81.8	1.63	34.9	21.4	26.4	1,021	2.76(100)	90	17.71
			7.09	71.3	1.97	40.7	20.9	27.9	721	4.10(149)	80	16.46

表31 U字型蚕座利用による無除沙・結束桑給与飼育法における飼育・繰糸成績

(1989年)

蚕期	蚕座形式、給桑回数・形態、除沙形式	5齡	化蛹	繭重	繭層重	繭層歩合	2万頭収繭量	繭糸長	繭糸(指数)織度	解舒率	生糸量歩合
		経過	歩合								
春	普通蚕座・1日1回・普通桑・中間除沙 U字蚕座・1日1回・束桑・無除沙 普通蚕座・2日1回・普通桑・中間除沙 U字蚕座・2日1回・束桑・無除沙	日・時	%	g	Cg	%	kg	m	d	%	%
		9.05	74.9	2.49	51.3	21.8	37.4	1,148	3.20(100)	65	17.05
		"	83.9	2.37	53.0	21.4	39.8	971	3.99(125)	63	17.46
		"	76.6	2.38	50.1	21.4	36.4	876	4.15(130)	66	17.57
初秋	普通蚕座・1日1回・解束桑・中間除沙 U字蚕座・1日1回・束桑・無除沙 普通蚕座・2日1回・普通桑・中間除沙 U字蚕座・2日1回・束桑・無除沙	6.03	41.7	1.85	39.1	21.1	15.4	803	3.41(100)	57	16.58
		"	34.2	1.94	41.4	21.4	13.2	852	3.27(96)	52	16.35
		"	13.8	1.82	38.5	21.1	5.0	795	3.26(96)	63	16.46
		"	19.9	1.83	38.8	21.2	7.2	780	3.37(99)	59	16.26
晩秋	普通蚕座・1日1回・普通桑・中間除沙 U字蚕座・1日1回・束桑・無除沙 普通蚕座・2日1回・普通桑・中間除沙 U字蚕座・2日1回・束桑・無除沙	8.00	42.5	2.09	43.6	20.9	17.8	746	3.68(100)	66	15.30
		"	50.1	1.93	40.4	21.0	19.4	788	3.61(98)	65	16.21
		"	62.8	1.92	40.9	21.3	24.2	751	3.46(94)	68	15.15
		"	59.5	1.99	41.9	21.1	23.6	786	3.43(93)	68	15.47

表32 U字型蚕座利用による無除沙・結束桑給与飼育法における飼育・繰糸成績

(1990年)

蚕期	蚕座形式、給桑回数・形態、除沙形式	飼育経過		化蛹歩合	繭重	繭層重	繭層歩合	1箱当たり収繭量	繭糸長	繭糸織度	解舒率	生糸量歩合
		5齡	全齡									
		日・時	日・時	%	g	Cg	%	kg	m	d	%	%
春	普通蚕座・1日2回・普通桑・中間除沙 U字蚕座・1日1回・束桑・無除沙 U字蚕座・2日1回・束桑・無除沙	8.05	26.05	80.1	2.41	51.9	21.5	38.6(100)	877	4.23(100)	63	17.37
		8.03	26.03	83.0	2.17	48.6	22.4	36.0(93)	859	4.16(98)	55	18.29
		8.02	26.02	75.8	2.00	44.6	22.4	30.4(79)	827	3.96(94)	63	18.01
初秋	普通蚕座・1日2回・解束桑・中間除沙 U字蚕座・1日1回・束桑・無除沙 U字蚕座・2日1回・束桑・無除沙	7.02	23.04	95.4	1.91	40.6	21.2	36.4(100)	904	3.35(100)	60	17.25
		"	"	91.5	1.77	38.4	21.6	32.4(89)	847	3.31(99)	70	16.63
		"	"	84.1	1.76	37.1	21.2	29.6(81)	816	3.32(99)	71	16.97
晩秋	普通蚕座・1日2回・普通桑・中間除沙 U字蚕座・1日1回・束桑・無除沙 U字蚕座・2日1回・束桑・無除沙	7.02	25.02	83.4	2.01	41.9	20.8	33.6(100)	715	3.95(100)	73	16.18
		7.00	25.00	72.7	1.93	42.0	21.7	28.0(83)	732	3.77(95)	64	16.81
		6.22	24.22	57.0	1.89	39.6	21.0	21.6(64)	711	3.78(96)	74	16.35

1988年は春蚕期に太Bと太平×長安を供し、それぞれ1箱あて飼育して、その飼育・繭質・糸質を検討した。初秋蚕期は太平×長安を供し、U字型蚕座・無除沙飼育、省力給桑を組み合わせ、慣行飼育との比較を行いその成績を示した。晩秋蚕は秋光×竜白の慣行育と太B・C混合蚕種の省力飼育法との比較を行った。

初秋蚕期の同一蚕品種を用い省力飼育と慣行飼育を比較した成績をみると、省力飼育は飼育・繭質・糸質で優るとも劣らない成績が得られた。

1989年は各蚕期とも太Aを用い試験したが、化蛹歩合は春・晩秋蚕期とも普通給桑区と束給桑区の間では概して束給桑が高い傾向がみられ、春蚕期の1日1回給桑と1日2回給桑の間に大差はなかった。初秋蚕期には飼育期間が高温環境となり、また給桑後の萎凋防止に寒冷紗で被覆したところ、蚕座の蒸れを助長し蚕作の低下を招き、その傾向は給桑回数の少ない区で著しかった。晩秋蚕期は逆に1日1回給桑区で化蛹歩合の低下をみたが、繭糸質・繭糸繊度では上回った。

1990年の蚕品種は太Bを用い、供試蚕数は1区10,000頭で飼育した。飼育中に循環扇を使用した結果、化蛹歩合は春・初秋蚕期の1日2回普通給桑区と1日1回束給桑区の間に大差なく、2日1回束給桑区でやや低下した。繭糸質では、概して1日2回普通給桑区が上回り、繭糸繊度も太かった。晩秋蚕期では1日2回普通給桑区に比べ1日1回束給桑区は化蛹歩合・繭重等で劣ったが、繭糸長・生糸量歩合でやや優れた。2日1回給桑は総じて劣る傾向にあった。

晩秋蚕期は夜間保温のためビニールで蚕座を覆い、その中に温風ダクトを付設して飼育したが、やや多湿環境となり蚕作の低下を招いたと思量される。

以上のことから、春・初秋蚕期では1日1回束給桑で十分対応できるが、晩秋蚕期は1日1回束給桑では蚕座環境の良化に留意し、循環扇の利用・消石灰の散布等の改善対策を講じる必要がある。

3) 生産技術の体系化

ア. 新技術の組立と経営経済的評価

短繊維原料繭の超低コスト生産技術を体系化するため、太繊度蚕品種の飼育標準技術、省力技術の組立を行い、経営・経済評価を行った。

(1) 体系化項目

1988年～1990年の試験結果から、年6回飼育に対応する密植速成機械収穫桑園の収穫体系、太繊度蚕品種の飼育標準表の作成、超省力技術体系の組立を行い、従来型技術体系との労働生産性、経営経済性を比較した。

(2) 結果と考察









表33 太織度蚕品種の飼育標準表

齢	日順	春 蚕 期			初 秋 蚕 期			晩 秋 蚕 期			作 業	注 意 事 項
		目 的 温湿度	1日当たり 給 桑 量	蚕座 面積	目 的 温湿度	1日当たり 給 桑 量	蚕座 面積	目 的 温湿度	1日当たり 給 桑 量	蚕座 面積		
4 齢	1		20kg	5.0	23~	20kg	5.0		20kg	5.0	蚕体消毒・ 桑付け 拡座 停食・就眠 拡座・石灰 散布	(1)20℃以下の低温、30℃以上の高温を避ける (2)蚕児が良く起き揃ってから桑づける (3)不揃いの場合、早口と遅口に分けて桑付ける(就眠時に分けても良い) (4)眠中も低高温に注意する
	2	24℃	40		26℃	35		24℃	25			
	3		50	8.5		50	8.5		35			
	4	75%	50		75%	30		75%	40			
	5		20						10			
	6		計 180 (新梢割合 55%)	21.0		計 135 (葉量割合 65%)	22.0		計 130 (葉量割合 70%)	22.0		
5 齢	1		60	21.0		50	22.0		50	22.0	蚕体消毒・ 桑付け 上簇準備 条払・条払 自然上簇	(1)早口・遅口に分けて桑付ける (2)5齢初期より食い込みが良いので桑不足にならないようにする (3)蚕座内が多湿になる場合は、石灰・もみがら・切りわら等を散布し、循環扇・温風暖房機等で微風状態を保つ (4)40~50%熟蚕出現時に払い落としを始める
	2		80			60			60			
	3	20~	100		23~	70		20~	70			
	4	23℃	130		25℃	100		24℃	90			
	5		150			140			110			
	6		170			140			120			
	7	70%	120		70%	90		70%	130			
	8		100			20			80			
	9		30			20			計 730 (葉量割合 70%)			
簇 中	1										うろつき蚕 の拾い取り 落下蚕の再 上簇 尿受け資材 の取り替え 通風換気 (4日間)	(1)上簇後4日間は循環扇・送風暖房機等により積極的に保温・通風換気を図る (2)うろつき蚕が平面吐糸を始める前に拾い取る (3)強い光線や風を防ぐ (4)5日目以降も保温して化蛹を促進する (5)収繭は繭を2・3切開し、化蛹を確認してから行う (6)選繭をていねいに行う
	2	22~			23~			22~				
	3	23℃			25℃			23℃				
	4											
	5	60~			60~			60~				
	6	70%			70%			70%				
	7											
	8											

太織度品種の飼育標準表を表に示した。普通品種と異なる特徴は、4齢給桑量は普通品種よりやや多めとし桑不足に注意する。5齢給桑量は中期(4~6日目)に増量し、5齢期1箱当たり蚕座面積は春蚕期で21㎡、初・晩秋蚕期で22㎡とする。なお幼若ホルモンは使用しないこと。U字型蚕座で無除沙飼育する場合には、座蒸れを防ぐため循環扇の使用や消石灰の散布等を行い、蚕座環境の良化を図る。上簇温度は、織度を維持するため標準温度(22~23℃)とする。うろつき蚕は早めに再上簇させ、熟蚕排尿の早期処理や通風換気など上簇環境の良化に努める。

造成4年目の桑収葉量から年6回育対応の収穫体系を組立て表に示した。

表31 超多収密植速成機械収穫桑園の収穫形式（6回体系）

收穫形式	蚕期 掃立日 発芽前	春 蚕	夏 蚕	初秋蚕Ⅰ期	初秋蚕Ⅱ期	晩 秋 蚕	晩々秋蚕	秋冬 期落 葉後	合計 収量	翌年
		5 / 28	6 / 28	7 / 18	8 / 5	8 / 25	9 / 5			
密植 桑園	(A) 夏切 (80 a)	 基部伐採 16000			基部30cm残伐採 11200				kg 27200	(B)
	(B) 春切 (80 a)		基部20cm残伐採 15200			基部60cm残伐採 5060			20260	(A)
	(C) 春切 (55 a)		基部20cm残伐採 (10 a) 1900	基部20cm残伐採 (45 a) 7800		再発枝10cm残伐採 (25 a) 2500	再発枝10cm残伐採 (30 a) 3300		15500	(C)
	(D) 春切 (55 a)			基部30cm残伐採 9600			再発枝10cm残伐採 (30 a) 4950		14550	(D)
飼育 計画	収 量 (kg)	16000	17100	17400	11200	7560	8250	77500		
	箱当たり収量 (kg)	660	560	560	560	600	600			
	掃立計画 (箱)	24.0	30.5	31.0	20.0	12.5	13.5	131.5		
	箱当たり収量 (kg)	40.0	35.0	35.0	35.0	37.0	37.0			
	収 量 (kg)	960	1068	1085	700	463	500	4,776		
	10a当り収量							176.9		

従来の普通桑園が約 1,900 kg/10 a (100) に対し、あおばねずみを用いた年 6 回の収穫体系は約 2,900 kg/10 a (153) と多収であった。またこの成績を基に掃立・飼育計画を立て、年間収繭量を試算したところ、270 a 当たり 4,776kg、10 a 当たりで 177 kg と従来の体系に比べ大幅に収量が増加した。

超省力技術体系を組立て表に示した。技術体系は、「養蚕の新技术と経営」³⁾ 及び「生産技術体系」⁴⁾ を基に組立て、資材単価等を現在のものに置き換えて経済評価した。

従前の作業体系の 10 a 当たり労働時間を 100 とすると、超省力多収技術体系は 66 と低減され、同様に上繭 100 kg 当たり労働時間も 134 時間 (100) に対し 55 時間 (41) と時間短縮され、作業強度も軽減された。

表35 超多収桑園・超省力飼育技術体系と労働生産性

	従来型技術体系（6回体系）		超省力多収技術体系（6回体系）	
	桑園関係	育蚕関係	桑園関係	育蚕関係
経営規模	普通桑園 270 a 桑品種：改良鼠返一の瀬	春 17.0 初秋Ⅱ 13.5 夏 16.0 晩秋 17.0 初秋Ⅰ 15.0 晩々秋 12.0 計 90.5箱 現行蚕品種	密植桑園 270 a 桑品種：しんけんもち みつしげり あおばねずみ	春 24.0 初秋Ⅱ 20.0 夏 30.5 晩秋 12.5 初秋Ⅰ 31.0 晩々秋 13.5 計 131.5箱 太織度蚕品種
期待収量(10 a) (合計収量)	桑葉 1,882kg (50,823kg/270 a)	繭 111kg (2,991kg/270 a)	桑葉 2,870kg (77,500kg/270 a)	繭 177kg (4,776kg/270 a)
技術体系	4輪トラクタ管理体系 エルバー収穫 普通桑園： 3分割輪収法と 株上げ、株下げ法	移動蚕座による年間6回条桑 育体系、アルミハウス 条払い、条払い自然上簇の組 合わせ	2輪トラクタ管理 条桑刈取機収穫 密植桑園： 一春一夏輪収法+春切	U字型蚕座による年間6回 条桑育体系、アルミハウス 密植桑1日1回束給桑 無除沙・機械廃条処理 条払い上簇
労働時間(10 a) (うち栽桑) (" 育蚕) 上繭100 kg当り 労働時間 機械利用時間割合 (10 a)	148.71 時間(100) 29.03 " 119.68 " (100)		97.91 時間(66) 14.16 " 83.75 " (77)	
	134.0 時間(100)		55.3 時間(41)	
	37.5 時間		51.9 時間	

表36 超省力多収技術体系の経営経済評価（10 a 当たり）

項	目	超省力技術体系	従来型技術体系
収 入	主 産 物	297,360 円	213,342 円
	副 産 物	885	555
	計	298,245	213,897
支 出	蚕 種 費	18,994	13,072
	稚 蚕 飼 育 費	38,963	26,815
	肥 料 費	22,066	17,541
	農 薬 費	8,926	9,733
	光 熱 動 力 費	5,728	5,876
	成 園 費	14,432	10,239
	建 物 償 却 費	11,842	5,479
	農 蚕 具 費	16,427	10,809
	修 理 費	3,083	1,844
	小 農 具 費	606	1,375
	雇 用 労 賃	7,449	9,553
	借 入 資 本 利 子 費	8,066	7,171
	租 税 公 課 費	18,352	11,764
	計	174,936	131,272
所 得	所 得	123,311	82,625
	所 得 率	41.3	38.6
	1 日 当 たり 家 族 労 働 報 酬	11,788	5,066

繭単価は、
 { 超省力飼育体系（太織度）：1,680円として算出した
 従来型〃（普通繭）：1,922円

また経営・経済評価については、従来型技術体系の所得額約83,000円、所得率39%、1日当り家族労働報酬5,000円に対し、超省力技術体系はそれぞれ123,000円、41%、11,800円と大きく低コスト化が図られ収益性が向上した。

3. 新規用途向け素材評価

1) 生産繭の用途別適合性

ア. 繭糸の性状検定

(1) 試験方法

場内で飼育した太織度蚕品種の生産繭は、繭検定所に繰糸試験を依頼し、普通繭と同様の検定方法・項目の成績を得た。

(2) 結果と考察

1988年は22件の繰糸成績を得たが、普通品種2.76~3.14デニールに対し太織度品種は3.88~4.38デニールで、とくに春蚕と晩秋蚕の1件を除いて4.0デニール以上の繭糸織度であった。なお太織度品種の小節点は90~93点のものが多く、とくに初秋蚕期の太Cで88点と低いものがみられた。

1989年は、66件の繰糸成績を得たが、普通品種が2.56~3.18デニールに対し、太織度品種は3.26~4.47デニールで、太織度品種の蚕期別成績では、初秋蚕期で3.26~3.86デニール、晩秋蚕期で3.43~3.68デニールと前年に比べやや細かった。この一因として飼育中の気温が全般的に高く推移したことによると思われる。小節点は、春と晩秋蚕ではほぼ95点と普通品種と変わらなかったが、初秋蚕期は93点前後のものが多かった。

1990年は、普通蚕が2.56~2.93デニールに対し、太織度品種は3.35~4.48デニールで、春蚕期の供試件数の半分が4.0デニール以上、初・晩秋蚕期は4.0デニール以上のものが1件で、前年と同様に飼育・上簇期間の高温推移によるものと思われた。しかし、いずれの蚕期でも繭糸織度は県南部産繭に比べ県北部産繭が太い傾向であった。小節点については、初秋蚕期にやや低かったものの、春・晩秋蚕期では95点以上であった。

表37 太織度品種の繭糸の性状検定 (1988年各品種平均)

蚕期	蚕品種	繭糸長	繭糸織度	解舒率	生糸量歩合	小節点
		m	d	%	%	点
春	対照	1,247	3.03	71	19.62	95
	太A	901	4.17	67	17.63	91.9
	太B	862	4.18	64	17.60	93
	太C	794	4.06	84	17.59	92
初秋	対照	1,208	2.82	64	18.77	95.5
	太B	796	4.07	47	16.21	92.3
	太C	808	4.06	59	16.78	90.5
	晩秋	対照	1,108	2.80	88	18.12
	太B	748	4.15	78	16.47	94
	太C	771	4.21	71	16.91	95

表38 太織度品種の繭糸の性状検定 (1989年各品種平均)

蚕期	蚕品種	繭糸長	繭糸織度	解舒率	生糸量歩合	小節点
		m	d	%	%	点
春	対照	1,227	3.16	78	20.41	95.5
	太A	918	3.99	68	17.52	95.0
	太B	803	4.37	71	17.96	96.0
	初秋	対照	1,246	2.64	67	19.32
	太A	845	3.51	60	17.03	93.5
	太B	828	3.61	72	17.17	94.0
晩秋	対照	1,138	2.65	88	19.18	96.0
	太A	820	3.55	71	16.10	94.5
	太B	816	3.86	83	17.15	94.0

表39 太織度品種の繭糸の性状検定（1990年各品種平均）

蚕期	蚕品種	繭糸長	繭糸織度	解舒率	生糸量歩合	小節点
		m	d	%	%	点
春	対照	1,313	2.91	69	19.54	95.5
	太A	963	3.81	57	17.62	95.5
	太B	848	4.03	68	17.30	95.2
初秋	対照	1,262	2.76	68	19.88	95.0
	太B	891	3.71	70	17.23	94.7
晩秋	対照	1,008	2.57	88	17.94	96.0
	太B	732	3.84	83	16.61	95.2

イ. 新素材繭糸利用法の検討

この課題については、現在本試験で生産した太織度繭を、ハイブリッド絹展示普及センターに納入し、太織度生糸の用途別適合性、繭の品質と評価について検討中である。

なお地場産業への太織度繭糸の利用法としてスパンロウシルク、ネットロウシルクを供用し、地元のはた織り業者に委託し、製品化を行い評価検討中である。

摘 要

新規用途用として育成された太織度蚕品種を飼育し、太織度用原料繭を安定的に低コストで生産するための適正な飼育環境条件、上簇管理、生産繭の評価法などについて試験を行い、太織度用原料繭を超低コストで生産可能な体系を策定し検討した。

1. 太織度品種の化蛹歩合は対照品種に比べやや低いが、繭糸織度は3.61～4.21デニールと特徴があり、とくに春蚕期の太Bは安定的に4.0デニール以上を保持した。太織度品種は、繭重が重く多収性であるが、繭糸長短く、生糸量歩合、解舒率、小節点がやや低い特徴を示した。
2. 太織度品種の人工飼料育適合性は良好であるが、対照品種に比較し毛振率・減蚕歩合がやや低く、3眠体重がやや軽い傾向であった。
3. 太織度品種の核多角体病・黄きょう病感染抵抗性は、対照品種と比較して有意な差はみられないが、やや低い傾向にあった。太Aの5齢起蚕児を高温条件で36時間絶食させると、軟化病症状を呈して高率で死亡した。
4. 太Bは、低温・高温多湿条件で飼育しても化蛹歩合は対照品種と大差なかった。しかし幼若ホルモンの使用により低下する事例もみられた。
5. 5齢前・中期、とくに中期（4～6日目）に給桑量を30%増加すると、太織度化に有効であった。
6. 太織度品種は県内現地農家でも十分飼育可能で、太織度品種の特性が発揮されると思われたが、高温蚕期の初秋・晩秋蚕期の飼育では環境良化が肝要である。

7. 超多収桑園の桑収量は、標準区に比較して増肥液肥区・増肥固形区が多く、桑品種ではあおばねずみが多収であった。
8. U字型蚕座の利用で、機械による廃条処理、無除沙飼育が可能になった。密植束給桑は普通桑給每に比べ56%程度、無除沙・機械による廃条処理は慣行の手作業に比べ54%省力し、作業強度も軽減した。
以上の技術を体系化し経済評価したところ、従来の体系に比較し1日当たり家族労働報酬で133%上回った。
9. 太繊度品種の繭を繰糸検定したところ、ほぼ基準の4.0デニールを満たしていたが、高温蚕期にはやや細くなる傾向であった。

文 献

- 1) 青木 昭・高橋 保・神田千鶴子(1988): 蚕糸試験場彙報(134)、259~280
- 2) 伊藤眞二・亀卦川恒穂・菊池次男・大津満朗(1987): 岩手県蚕業試験場要報(10)、68~74.
- 3) 岩手県農政部(1984): 養蚕の新技术と経営、483~541.
- 4) 岩手県農政部(1990): 生産技術体系-農業経営の設計指標-、325~359.
- 5) 大槻良樹(1988): 蚕糸科学と技術(27)、1、36~39.
- 6) 坪井恒・中屋昭・羽賀篤信・中村邦子・鮎澤弘子(1988): 蚕糸試験場彙報(134)、243~257.
- 7) 農林水産省農蚕園芸局(1987): 技術資料、113号、11~14.
- 8) 農林水産省農蚕園芸局(1989): 技術資料、118号、11~14.
- 9) 森良 種(1989): 蚕糸科学と技術(28)、7、32~33.
- 10) 水出通男(1987): 蚕糸科学と技術(26)、4、58~59.
- 11) 水出通男(1987): 蚕糸科学と技術(26)、6、58~59.