

飼育温度を異にした場合の給桑経済と繭質

河端常信[※]・橋元進・大津満朗

給桑経済により土地生産性の向上に寄与しようとするのが一般的な考え方であるが、1981年春蚕期のような異常低温による桑不足に際し、農家ででの収繭量をなるべく多く確保する技術として給桑経済が応用できるものと考えられた。

たまたま、東北各県蚕業試験場では共同研究として同一試験設計のもとに「積雪寒冷地における繭質向上技術」試験を実施中のところであり、無保温育と恒温育(25℃)を設定して給桑量を標準量、-10%、+20%の3区を各々設けてとくに繭質に及ぼす影響を検討していた。

ここでは、飼育経過日数の延長する無保温育での給桑経済が繭質に及ぼす影響について、恒温育の場合と比較検討したものである。

なお、東北各県蚕業試験場および農林水産省蚕糸試験場東北支場、新庄原蚕種試験所の関係者の方々には種々ご助言をいただいたことを記し、ここに感謝の意を表す。

1. 試験材料および方法

'81年春蚕期において、福島(梁川)、山形(村山)、宮城(亘理)、岩手(水沢、一戸)の5場所において下記の試験設計で実施した。

用 桑 (4・5 齡)	温 湿 度			4・5 齡 給 桑 量 目 標(対1000頭)	区	摘 要
	1・2 齡	3 齡	4・5 齡			
改 鼠	27℃	25℃	25℃	-10% (34.2kg)	No. 1	1) 供試蚕品種 春月×宝鐘(支母) 2) 供試蚕数 各区4齡起算1000頭 3) 4・5 齡給桑量 協定量 4) 飼育型式 全芽蚕箔育 1日2回給桑 5) 飼育密度 80頭/0.1㎡ 6) 供試簇器 改良簇200頭収容 7) 上簇は熟蚕発生60%で一斉上簇 8) 簇中保護 25℃ 70% 0.3~0.5 m/秒
				標準(380)	2	
				+20% (45.6)	3	
	85%	80%	無保温	-10% (34.2)	4	
				標準(380)	5	
				+20% (45.6)	6	

蚕品種は春月×宝鐘(支母)であり、福島蚕試から送付された共通のものを供試している。1~3齡は普通に飼育した4齡起蚕時から6区を設け、4・5齡給桑量は協定量(日別に設定)を給与することとした。25℃、恒温区はキャリアー蚕室又はそれに準ずる蚕室で飼育し、無保温育は屋外蚕舎(水沢はアルミパイプハウス)で暖房等を使用することなく飼育している。上ぞくは熟蚕発生60

※現 岩手県蚕糸課

%で一斉上簇し、簇中は各区とも25℃・70%を目標に気流は0.3～0.5 m/秒の良環境に保護している。

2. 試験結果

飼育温度・給桑量を異にした場合の収繭・繭質成績を第1表に示した。

第1表 飼育温度・給桑量を異にした場合の収繭・繭質成績

場所	試験区		4・5齢 給桑量	普通繭 収量	繭重	生糸量 歩合	給桑量 100kg当り 収繭量	普通繭 1kg当り 用桑量	桑園10a当り		
	温度	給桑量							飼育頭数	収繭量	指数
水沢	25℃	% - 10	kg 789.2	kg 33.8	g 1.95	% 19.84	kg 4.28	kg 23.4	頭 27,623	kg 46.7	105
		0	876.8	35.6	2.06	19.47	4.06	24.6	24,863	44.3	100
		+ 20	1,052.0	37.4	2.17	20.77	3.56	28.1	20,722	38.8	88
	無保温	- 10	875.7	34.0	2.01	18.40	3.88	25.7	24,894	42.3	95
		0	972.8	37.4	2.12	18.63	3.84	26.0	22,410	41.9	95
		+ 20	1,143.2	40.4	2.23	18.63	3.53	28.3	19,069	38.5	87
一戸	25℃	- 10	886.0	36.2	1.83	19.83	4.09	24.5	24,605	44.5	107
		0	984.8	37.4	1.93	20.50	3.80	26.3	22,136	41.4	100
		+ 20	1,184.4	37.6	2.11	20.24	3.17	31.5	18,406	34.6	84
	無保温	- 10	993.2	34.6	2.01	19.06	3.48	28.7	21,949	38.0	92
		0	1,103.8	37.2	2.07	19.71	3.37	29.7	19,750	36.7	89
		+ 20	1,323.8	38.2	2.17	19.93	2.89	34.7	16,467	31.5	76
宮城	25℃	- 10	737.8	39.0	2.04	19.61	4.95	20.2	27,672	54.0	107
		0	877.0	40.6	2.10	19.47	4.63	21.6	24,857	50.5	100
		+ 20	1,050.8	43.6	2.24	19.35	4.15	24.1	20,746	45.2	90
	無保温	- 10	899.1	37.0	2.01	19.30	4.12	24.3	24,246	44.9	89
		0	1,001.0	38.8	2.08	19.31	3.83	25.8	21,778	42.2	84
		+ 20	1,202.0	40.2	2.13	18.38	3.34	29.9	18,136	36.5	72
山形	25℃	- 10	789.6	37.6	2.02	18.34	4.76	21.0	27,609	51.9	108
		0	880.8	38.8	2.10	18.91	4.41	22.7	24,750	48.0	100
		+ 20	1,071.8	40.6	2.33	19.89	3.79	26.4	20,340	41.3	86
	無保温	- 10	941.3	40.4	2.17	20.73	4.29	23.3	23,159	46.8	98
		0	1,042.4	41.2	2.21	20.75	3.95	25.3	20,913	43.1	90
		+ 20	1,240.8	44.0	2.40	20.35	3.55	28.2	17,569	38.7	81
福島	25℃	- 10	716.9	34.8	1.90	20.82	4.85	20.6	30,409	52.9	105
		0	820.3	37.8	1.98	21.20	4.61	21.7	26,576	50.2	100
		+ 20	954.1	40.6	2.18	21.66	4.26	23.5	22,849	46.4	92
	無保温	- 10	846.1	35.4	1.97	20.23	4.18	23.9	25,765	45.6	91
		0	957.4	39.4	2.12	20.88	4.12	24.3	22,770	44.9	89
		+ 20	1,112.4	40.6	2.17	21.30	3.65	27.4	19,597	39.8	79

注) 1) 4・5齢給桑量・普通繭収量は20,000頭当り
2) 桑園10a当り収葉量は1,090kgとして試算

飼育温度を異にした場合の給桑経済と繭質

本年春蚕期は異常低温下での無保温育となり、25℃恒温育に比べ4・5齡経過が水沢で6日5時間、一戸で5日6時間延長した。このため4・5齡用桑量はとくに無保温区で、目標より多く要し、この傾向は一戸で著しかった。繭重および取繭量についてみると、給桑量の少量区より多量区が重く、また保温区に比べると無保温区が重かった。生糸量歩合は給桑量の少量区より多量区が、また無保温区より保温区が優った。解じょ率についても無保温区より保温区が良好であった。給桑量100kg当たりの取繭量は、給桑量の多量区より少量区が多く、また無保温区より保温区が多かった。したがって普通繭1kg当たり用桑量については、これと逆の関係となり、給桑量の少量区が多量区に比べて少なく、保温区は無保温区に比べて少なくてよかった。

いま、桑園10a当たり収葉量を1090kgとした場合、10a当たりの取繭量を試算した。この場合給桑量を10%節減してその分飼育量を増やすこととし、給桑量20%増量ではその分飼育頭数が減少することとなる。給桑量を10%節減してその分飼育量を増やせば、桑園10a当たり取繭量は、保温区では水沢5%、一戸7%、無保温区では水沢1%、一戸4%各々標準量区に対し向上した。

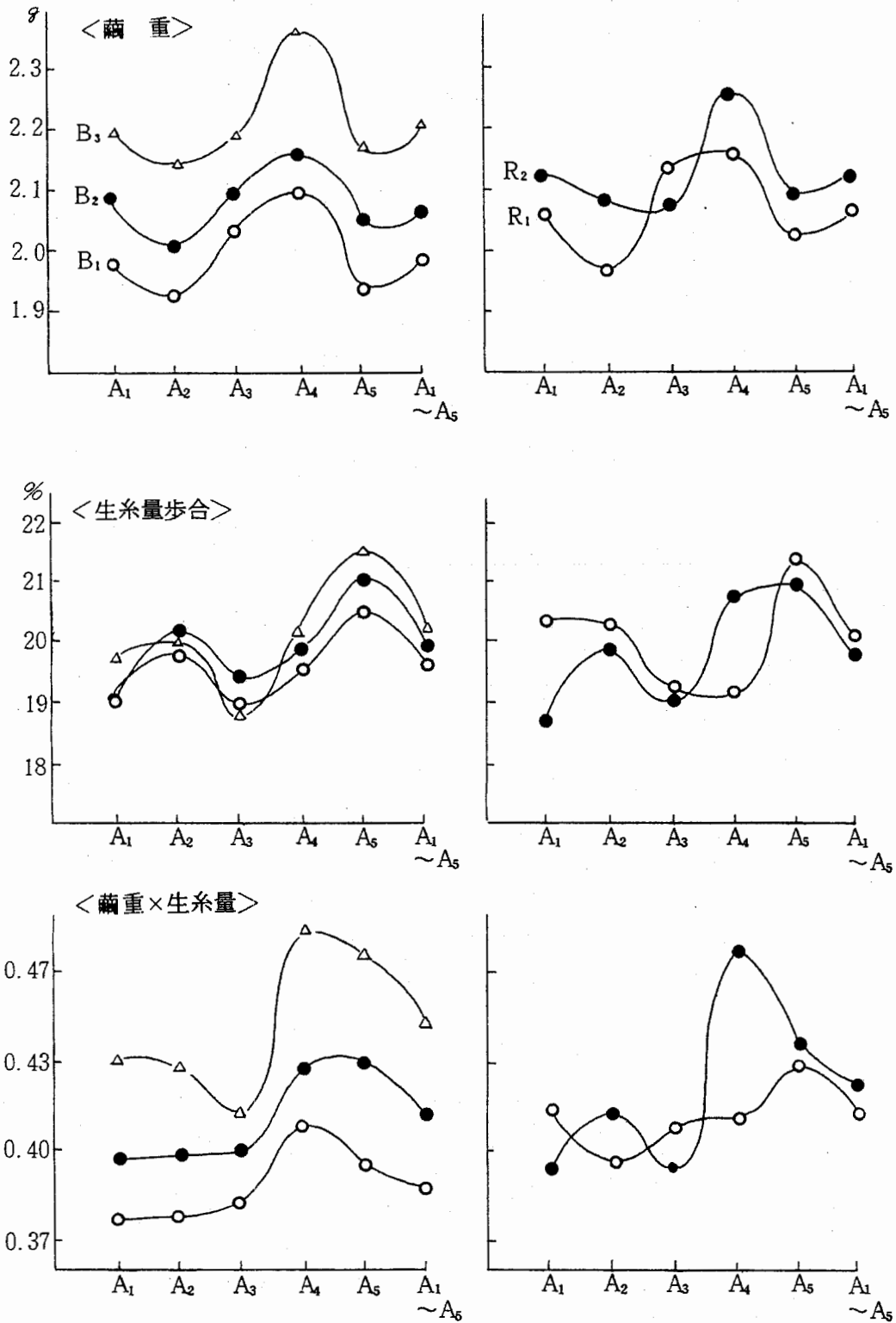
逆に20%増量区では保温区の場合、水沢12%、一戸16%、無保温区では水沢9%、一戸14%各々標準量区に対し減少した。つまり飼育温度を異にしても給桑経済育することによって10a当たり取繭量は向上するといえよう。他の東北3県の成績をみても、一部数字の逆転はあるが上記と同一傾向を示している。

5場所の成績の傾向を把握して理解しやすいように、給桑量(-10%、標準量、+20%)と飼育温度(25℃、無保温)の試験要因別について主要調査項目別に解析したのが第1図である。場所は北から南に並べ、成績の数値は各試験要因を含む試験区合計の平均値で表わしている。

繭重についてみると要因別では+20%>標準>-10%、無保温>保温の関係を示し、場所別では給桑量の多かった山形、一戸が高い傾向がみられる。生糸量歩合になると各場所によって傾向がまちまちであるが、東北平均では+20%>標準>-10%、保温>無保温の関係であり、宮城が劣るのを除くと南が高い傾向がみられる。繭重×生糸量で示される繭1粒当たりの生糸収率をみると給桑量の標準および-10%区では南が高く、北が低い曲線を描くが、+20%区では宮城が低く、若干乱れてくる。これは給桑量増加がかならずしも生糸収率に結びつくとは限らないことを示すものと思われ、給桑量効率が関係するものと考えられる。いずれにしても南の福島・山形の生糸収率が良好であり、岩手の水沢・一戸が劣る関係にあることは桑葉質が大きく関与していることを示すものと考えられる。

次に用桑量1kg当たり生糸量をみると-10%>標準量>+20%の関係となり給桑経済の効果がみられる。飼育温度別では保温>無保温であって、無保温では経過が延長して食桑効率が劣ることを示すものと考えられる。この場合の地域格差も福島が良好であるのに対し、岩手では劣る傾向がみられ、給桑量別では、給桑量多量区の格差が大きい。とくに岩手では給桑量を多くしても効率が劣るようである。普通繭1kg当たり用桑量についても前調査項目と同様に、給桑量多量区がもっとも用桑量を多く要して効率が悪く、しかも北にゆくほど効率が劣る傾向を示している。

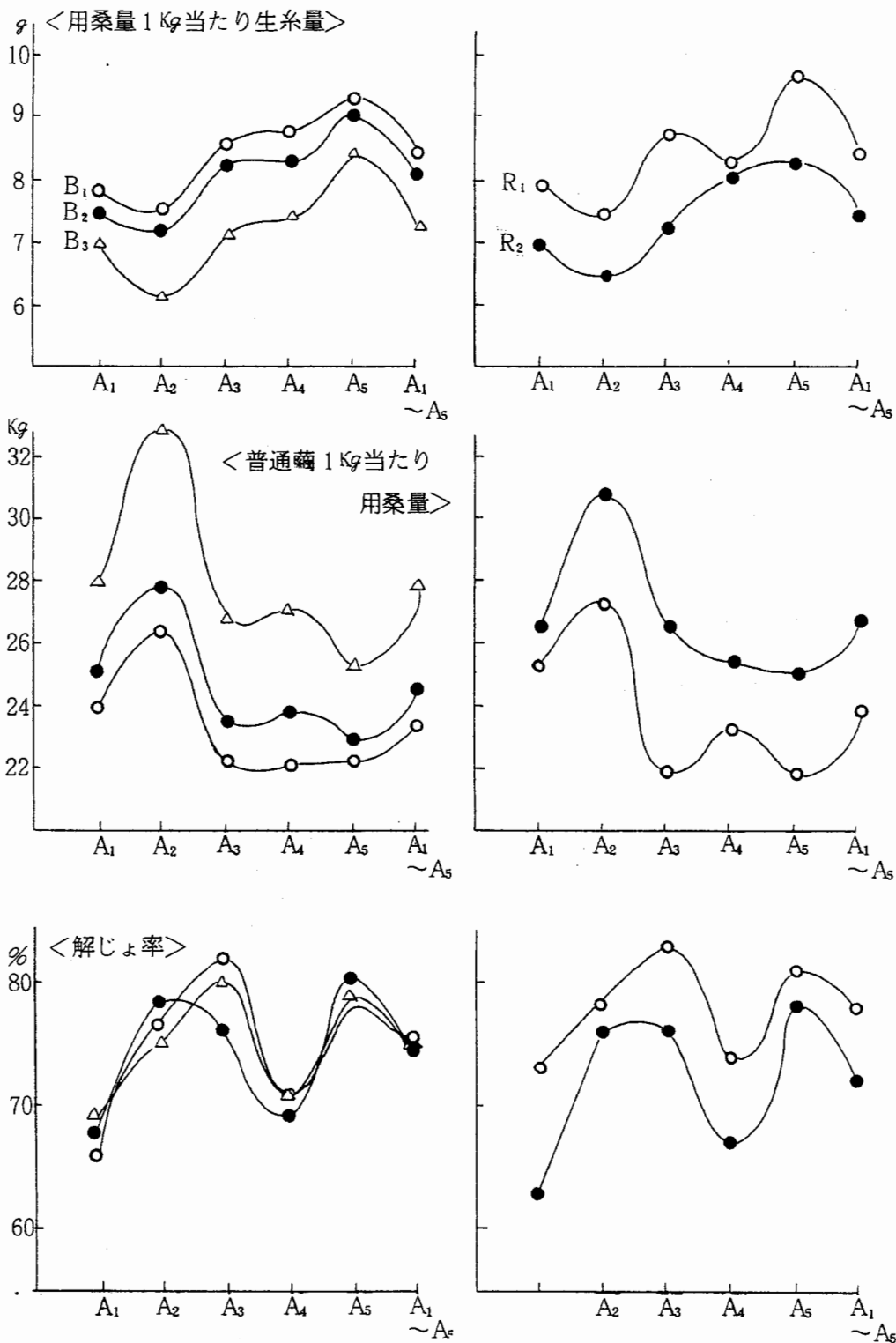
飼育温度別でも各場所とも無保温区で用桑量を多く要している。解じょ率についてみると、給桑量別では一定の傾向は認めがたいが、飼育温度別では無保温区に比べ保温区の解じょ率が優れる傾向が認められた。



第1図 試験要因と主要調査項目の解析

凡例 { A₁ 一戸, A₂ 水沢, A₃ 宮城, A₄ 山形, A₅ 福島, A₁~A₅ 平均
 B₁ -10%, B₂ 標準量, B₃ +20%
 R₁ 25℃, R₂ 無保温

飼育温度を異にした場合の給桑経済と繭質



以上、試験要因別にみた場合、給桑量が多いほど繭重は重くなり、生糸量歩合も高くなる傾向は認められるが、用桑量1kg当たりの取繭量ならびに生糸量になると逆転して給桑量が少ない程良好となることが各場所ともに認められた。この場合、岩手のように北に位置する程、単位当たり繭生産量を確保するには用桑量を多く要するところから、桑葉質が大きく関与しているものと推定された。

第2表では経済性について検討したものを示した。

第2表 経済性の比較

場所	試験区		4・5齢 経過 日時	繭単価 (1kg当り) 円	繭価額 (箱当り) 円 (96)	桑園10a当り		※収獲量20%減収の場合		
	温度	給桑量				繭価額 円	指数	処理蚕数 頭	取繭量 kg	繭価額 円 (107)
水沢	25℃	-10	12 16	2,117	71,555 (100)	98,864	107	△ 2,770	37.3	78,964 (100)
		0	12 00	2,085	74,226 (112)	92,366	100	△ 4,973	35.4	73,809 (93)
		+20	11 00	2,224	83,178 (90)	86,291	93	△ 8,285	31.0	68,944 (100)
	無保温	-10	18 21	1,963	66,742 (101)	83,035	90	△ 4,947	33.9	66,546 (100)
		0	18 21	1,995	74,613 (109)	83,591	90	△ 6,936	33.5	66,833 (92)
		+20	18 17	1,995	80,598 (93)	76,808	83	△ 9,608	30.8	61,446 (104)
一戸	25℃	-10	13 02	2,123	76,853 (100)	94,474	104	△ 5,179	35.6	75,579 (100)
		0	13 02	2,203	82,392 (99)	91,204	100	△ 7,153	33.1	72,919 (83)
		+20	13 02	2,174	81,742 (89)	75,220	82	△ 10,138	27.7	60,220 (103)
	無保温	-10	18 08	2,109	72,971 (96)	80,142	88	△ 7,304	30.4	64,114 (100)
		0	18 08	2,118	78,790 (99)	77,731	85	△ 9,093	29.4	62,269 (87)
		+20	18 08	2,142	81,824 (99)	67,473	74	△ 11,689	25.2	53,978 (103)

注) 1) 飼育温湿度

	4 齢		5 齢	
{	25℃	25℃、67%	25.1℃	69%
	無保温	19.5℃、78%	17.8℃	78%
{	25℃	24.4℃、70%	24.4℃	64%
	無保温	16.8℃、78%	18.6℃	79%

2) 標準掛目 10,671 掛

格差 37.5 として試算

3) 桑園10a当り1090kgの収獲量を予想し、蚕児24,863頭飼育(標準量)を計画したが、桑収量が△20%の872kgと想定された。これを前提として試算

4・5齢給桑量を標準量より節減して給与すると繭重はやや軽くなるものの食下率(第3表参照)が向上するので、節減した給桑量割合よりも繭重の減少割合は少ない。この給桑経済性では

飼育温度を異にした場合の給桑経済と繭質

給桑量節減分だけ飼育頭数を増やすことができるので10a当たり取繭量ではむしろ増加する。これを繭価額でみると箱当たり繭価額では水沢の場合、保温区は標準量区を100とすると+20%区120-10%区112であり、無保温区も+20%区108、-10%区89と給桑量多量区が優さる。しかし10a当たり繭価額では保温区の場合-10%区107、+20%区93、無保温区は-10%区100、+20%区92と給桑経済区が優れるようになる。この給桑経済を実施する場合も、飼育温度別では25℃恒温区の経済効果が高く、無保温育では経過の延長で目標給桑量に抑えることが難かしく、したがって効果も低くなる。

第3表 給桑量と食下・消化量(松村)

区	給桑量	食下量(乾物)	消化量(乾物)	食下率	消化率
+30%	761.4 (129)	400.6 (103)	143.0 (106)	52.6 (80)	35.7 (103)
0	588.4 (100)	389.1 (100)	134.4 (100)	66.0 (100)	34.5 (100)
-30%	438.3 (74)	349.9 (90)	121.7 (91)	79.8 (121)	34.8 (101)

注) 春 25℃ 70%
5齢蚕♀♂ 100頭平均

次に、本年春蚕期のような異常低温等の理由により桑収量の減収が予想される場合、給桑経済育の理論を応用できる。

いま、桑園10a当たり1090kgの桑収量を予想し、蚕児飼育は標準量を給与することとして24,863頭を飼育すると計画した。ところが桑収量が20%減の872kgと想定された場合を前提として試算した。このまま標準給桑量で飼育するとすれば、保温育の場合蚕児の処理蚕数は4973頭となり、飼育蚕数は19,890頭となり取繭量は35.4kg、繭価額は73,809円(100)となる。ところが-10%給桑量を節減して飼育する計画に変更することにすれば、処理蚕数は2770頭、10a当たりの取繭量は、37.3kg(対照の105)、繭価額は78,964円(対照の107)となり有利である。

この場合、実際に当って留意しなければならない事項をあげてみると、給桑量の節減目標は標準量の10%減、対1000頭当たり4・5齢正葉量では27kg程度が妥当であり、給桑量の節減は4・5齢を通じて平均に行ない、とくに5齢後半の桑不足に注意すべきである。また、給桑経済では蚕座面積と密接な関係があるので、齢初期から最大面積に拡座しないで5齢盛食期までは毎日拡座するようにする。当然のことながら給桑量節減分は、かならず飼育量を増やさねばならない。なお、極端な給桑量減は繭重を軽くし(標準量の30%以上の節減)、更に死蚕の出現(標準量の50%以上の節減)に至るので、食桑効率からみて節減量は10%程度とするのが農家対応としては実際的であると考えられる。

摘 要

1. 4・5齢給桑量を標準量より節減して給与すると、繭重はやや軽くなるものの食下率が向上するので、節減した給桑量割合より繭重の減少割合は少ない。この給桑経済育では、給桑量節減分

だけ飼育頭数を増やすことができ、単位給桑量当たりの取繭量・生糸量が多くなり、10a 当たり取繭量ではむしろ増加し効率的である。

- 2 飼育温度別では25℃恒温区の給桑経済で効果が高く、無保温育では飼育経過の延長で目標給桑量に抑えることが難かしく効果も低くなった。
- 3 東北5場所の比較でみると、岩手のように北に位置する程、繭1kg 当たりに要する用桑量は多くなるところから桑葉質も関与すると推定された。
- 4 異常低温などにより桑収量の減収が予想される場合は、標準給桑量を10%減じ、その分に見合う蚕児頭数を増やして飼育することにより、桑園10a 当たりの取繭量、粗収入は標準量区より7%程度増大すると試算された。なお、給桑経済での実際上の留意事項について言及した。

引用文献

- (1) 福島県蚕業試験場(1981)「積雪寒冷地における繭質向上技術」試験成績書
- (2) 山形県蚕業試験場(1981) 同 上
- (3) 宮城県蚕業試験場(1981) 同 上