

県北部沿岸地帯における夏秋蚕主体の複合養蚕経営の実証試験 —農業体質強化地域拠点試験地設置事業成績—

阿部末男・伊藤眞二・土佐明夫・菊池次男*

背景と目的

本県では、地域ごとの特性を最高度に発揮する新しい地域農業の発展とその早期確立を目指し、「やませ地帯等営農試験地設置事業」、「地域農業開発拠点試験地設置事業」等を実施し、各地域の農業発展の可能性を提示しつつ地域農業再編に積極的に取り組み、新産地の育成等の成果を得てきたところである。

しかし、農産物輸入自由化、産地間競争の激化等の現在の農業情勢を乗り越えるためには、より一層本県の立地特性を最大限に活用して、良質な農産物をより安く供給出来る体制を形成するとともに地域の農業再編への取り組みを一層促進させることが重要な課題となっている。

このため、新たな時代に対応できる地域農業を形成するため、研究機関と普及組織及び現地関係農家等が一体となって運営する農業体質強化地域拠点試験地の一環として「北部沿岸地帯における畑作複合経営の改善実証—高収益養蚕経営の実証—」を九戸郡種市町大和地区に設置した。

当該集落で実施した理由

種市町大和地区は、水稻と畑作・畜産等との複合経営の地帯であるが、絶対的労働力不足の中で生産性は停滞している。また、当地域は強い「やませ」吹走地でしかも山間部では晩霜被害の頻度が高い等気象災害による不安定要素が多く、養蚕においても生産性が低い現状にある。

しかし、養蚕農家は町の1/3を占めるまとまった集落である。また、「やませ」等気象災害克服に向けた新作目の導入の動きを見せ始めている。したがって、夏秋蚕中心の養蚕経営に、養蚕空閑期にはその施設・労力を利用して収益性の高い野菜等の作目と組み合わせた高収益複合養蚕経営を実証することにより県北部地帯の体質強化が期待できる。

経営体質強化実証試験

I 実証農家の経営概況

労働力	桑園	水田	普通畑	繁殖牛	椎茸
2人	202a	90a	45a	3頭	7千本

II 夏秋蚕主体の桑栽培技術

機械収穫が可能な密植桑園を拡大し、その管理技術と夏秋蚕による年5回育に対応した桑収穫体系を確立し生産性の向上について実証した。

※岩手県繭検定所

1 密植桑園の拡大技術

1) 試験方法

1990年に改植により10a、普通桑園の株下げ畦間補植により35aの密植桑園を造成し、既設の50aと合わせ95aの密植桑園規模とし、密植桑園割合を25%から47%に拡大した。

また、植栽する桑品種は、多収性の「しんけんもち」を中心とし、造成費用を軽減するため苗木の一部を「古条さし木法」による自給桑苗生産により確保した。

施肥管理等は地域の慣行に従って実施した。

2) 結果及び考察

密植化改造後の実証農家における桑園の概要は表1のとおりである。

表1 実証農家の桑園概要

栽植型式	改良鼠返	ゆきしのぎ	しんけんもち	合計
普通植	46 a	61 a		107 a
密植		60 a	35 a	95 a
合計	46 a	121 a	35 a	202 a
品種構成	23 %	60 %	17 %	100 %

従来の桑品種構成は「改良鼠返」が51%であったが、改植・畦間補植等の密植化改造により、耐胴枯病性及び多収性の「ゆきしのぎ」「しんけんもち」の比率が高くなった。

3品種の収量比較は表2のとおりである。

表2 桑収量調査(10a当たり)

調査：1990：9・1

項目 桑品種	条桑量	葉量	葉量歩合	収穫枝条調査	
				枝条数	m当たり葉量
ゆきしのぎ	2,387 kg	1,626 kg	68.1 %	6	129 g
しんけんもち	2,553	1,665	65.2	6	131
改良鼠返	1,444	1,057	73.2	9	130

桑品種の生育特性及び耐胴枯病性からみて、すでに菊池ら²⁾、土佐³⁾の報告のとおり、県北部地域においては、越年枝条を利用する株上・株下輪収法の圃場には「ゆきしのぎ」を用い、春切法の圃場には多収性の「しんけんもち」等を用いることが得策である。









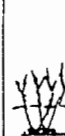

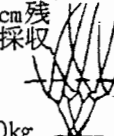
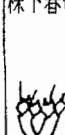
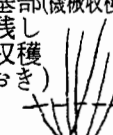

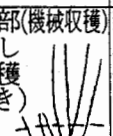
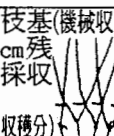
2 夏秋蚕5回飼育に対応した桑収穫技術

1) 試験方法

従来の一春一夏輪収法による年5回飼育に対応した収穫形式を、新たに造成・改植した密植桑園と合わせ、1990年より年次計画で夏秋蚕の5回飼育対応の収穫形式に改善実証した。

2) 結果及び考察

実証農家における夏秋蚕主体の5回飼育に対応した桑収穫方法は図1に示したとおりある。

区分	收穫面積	発芽前 剪定	夏蚕期	初秋蚕Ⅰ期	初秋蚕Ⅱ期	晩秋蚕期	晩々秋蚕期	次年度 收穫
			7月1日掃	7月16日掃	8月1日掃	8月18日掃	9月5日掃	
普通桑園	35.0a	株上春切 	新梢基部 10cm残し 伐採收穫  30cm 3,150kg				再発枝基 部10cm残 し伐採収 穫  2,100kg	株下春切
	35.0a	株下春切 			新梢基部 50cm残し 伐採收穫 (15a)  1,500kg	新梢基部 50cm残し 伐採收穫 (20a) (図同左)		株上春切
	37.0a	春切 		新梢基部 30cm残し 伐採收穫  3,700kg				再発枝基 部10cm残 し伐採収 穫  1,940kg
密植桑園	30.0a	株上春切 	新梢基部(機械收穫) 10cm残し 伐採收穫  20cm 3,300kg				再発枝基(機械收穫) 部10cm残 し伐採収 穫  2,400kg	株下春切
	30.0a	株下春切 			新梢基部(機械收穫) 50cm残し 伐採收穫 (2畦おき)  1,800kg	新梢基部(機械收穫) 50cm残し 伐採收穫 (2畦おき) (図同左)		株上春切
	35.0a	春切 		新梢基部(機械收穫) 50cm残し 伐採收穫 (2畦おき)  1,920kg	新梢基部(機械收穫) 50cm残し 伐採收穫 (2畦おき) (図同左)		再発枝基(機械收穫) 部10cm残 し伐採収 穫 (初秋Ⅰ收穫分)  1,050kg	春切
飼育計画	収葉量 (kg)		6,450	5,620	5,400	6,250	5,390	29,110
	箱当用桑量 (kg)		600	580	580	600	600	
	飼育箱数 (箱)		10.5	9.5	9.0	10.0	9.0	48.0
	箱当収繭量 (kg)		33.0	33.0	33.0	32.0	33.0	
	収繭量 (kg)		346.5	313.5	297.0	320.0	297.0	1,574.0

注：密植桑園の株下春切圃場の収量は、2畦おきの収葉量である

図1 実証農家における夏秋蚕主体の桑收穫方法と飼育計画

普通桑園の株下春切圃場は、初秋蚕Ⅱ期と晩秋蚕期の飼育規模により收穫面積の調整が可能である。また、密植桑園の初秋蚕Ⅰ期以降の收穫は、2畦隔畦收穫とし枝条下部の落葉長を抑制する必要がある。

実証期間中の繭生産の推移は表3のとおりであり、3年間の平均繭生産量は1,211kgで実証試験前年の172%に向上するとともに安定的に1トン以上の繭生産が図られ、また、10アール当たり収繭量も35kgから60kg以上に向上した。

表3 実証農家における繭生産推移

	実証試験前年		平成元年		平成2年		平成3年	
	掃立量	生産量	掃立量	生産量	掃立量	生産量	掃立量	生産量
春 蚕	(霜害)		—	—	—	—	—	—
夏 蚕	8.00	220	4.00	142	4.75	203	9.00	343
初秋蚕Ⅰ	—	—	—	—	4.75	188	9.50	267
初秋蚕Ⅱ	7.75	219	7.50	239	6.50	219	10.00	250
晩秋蚕	6.75	195	13.00	338	6.75	225	6.25	174
晩々秋蚕	2.25	72	11.00	359	13.50	506	6.00	180
合 計	24.75	706	35.00	1,078	36.25	1,341	40.75	1,214
単収/10a	35.0		53.4		66.4		60.1	

表4 夏秋蚕主体の複合養蚕経営における桑収穫法と期待収量

区分	発芽前 剪 定	夏 蚕 (7/1掃)	初秋Ⅰ (7/16掃)	初秋Ⅱ (8/1掃)	晩秋蚕 (8/18掃)	晩々秋蚕 (9/5掃)	次年度
普通 桑園	株上春切 (A=33a) 30cm株上	枝条基部10cm 残し収穫 (3,300kg)			再発枝基部10 cm残し収穫 (2,310kg)		(B)
	株下春切 (B=33a)			圃場の40%枝 条基部50cm残 し収穫 (1,560kg)	圃場の60%枝 条基部50cm残 し収穫 (2,600kg)		(A)
	春 切 (C=34a) 30cm株上		枝条基部30cm 残し収穫 (3,740kg)			再発枝基部10 cm残し収穫 (2,040kg)	(C)
密植 桑園	株上春切 (D=33a) 20cm株上	枝条基部10cm 残し収穫 (3,960kg)				再発枝基部10 cm残し収穫 (2,970kg)	(E)
	株下春切 (E=33a) 30cm株上			枝条基部50cm 残し2畦隔畦 収穫 (2,150kg)	枝条基部50cm 残し2畦隔畦 収穫 (2,470kg)		(D)
	春 切 (F=34a)		枝条基部50cm 残し2畦隔畦 収穫 (2,040kg)	枝条基部50cm 残し2畦隔畦 収穫 (2,210kg)		再発枝基部10 cm残し収穫 (初秋Ⅰ分) (1,530kg)	(F)
2ha 経営	収穫葉量	7,260kg	5,780kg	5,920kg	7,380kg	6,540kg	単収 96kg
	飼育箱数	12.5箱	11.5箱	11.5箱	13.0箱	11.5箱	
	収繭量	400kg	368kg	368kg	416kg	368kg	

注：①株下春切（B）桑園の収穫は、初秋Ⅱ期と晩秋蚕期の飼育規模により収穫面積を調整する。

②株下春切（E）桑園は、初秋Ⅱ期と晩秋蚕期に、春切（F）は、初秋Ⅰ期と初秋Ⅱ期にそれぞれ2畦

隔畦収穫とする。なお、収穫葉量は2畦隔畦の収穫量である。

③春切（F）桑園の晩々秋蚕期収穫は、初秋I期に収穫した桑園のみ再発枝の利用である。

これからの成果から、桑園規模2haで密植桑園と普通桑園をそれぞれ50%組み合わせた、年5回飼育対応の桑収穫体系と飼育可能箱数を試算すると、表4のとおりである。

各蚕期とも11.5箱から13箱の範囲であり、平準化された飼育規模となる。また、この飼育量から繭生産量を試算すると、10a当たり96kgとなり、「高冷地向条桑収穫法」¹⁾の年3回飼育対応の夏秋蚕専用3分割輪収法より27%の増収が期待できる。

Ⅲ パイプハウスの周年利用技術

既設の雨よけハウス（200㎡1棟）を効率的に利用するため、養蚕期中は、補助飼育施設として、また、養蚕期外は、雨よけ「ほうれんそう」等の栽培方法について実証した。なお、平成2年に200㎡1棟を増設し、計2棟400㎡の活用について検討した。

1 養蚕における利用法

1) 試験方法

既設の専用蚕室の補助飼育施設として、ダイオシートやシルバーシート等で防暑及び保温対策を講じ、生産性向上に伴う増加分の飼育、専用蚕室の1段飼育改善に伴うはみ出し分の飼育、重複蚕期における飼育等の利用について実証した。

2) 結果及び考察

壮蚕1段飼育は、以前飼育量の8%程度であったがパイプハウスを利用して飼育量全量を1段飼育に改善することにより給桑作業の省力化が図られ、また、箱当たり収繭量も以前（昭和63年）の年平均28.5kgより平成元年30.8kg、2年37.0kg、3年29.8kgと向上し、パイプハウス内飼育による蚕作への悪影響は見られなかった。

2 野菜栽培

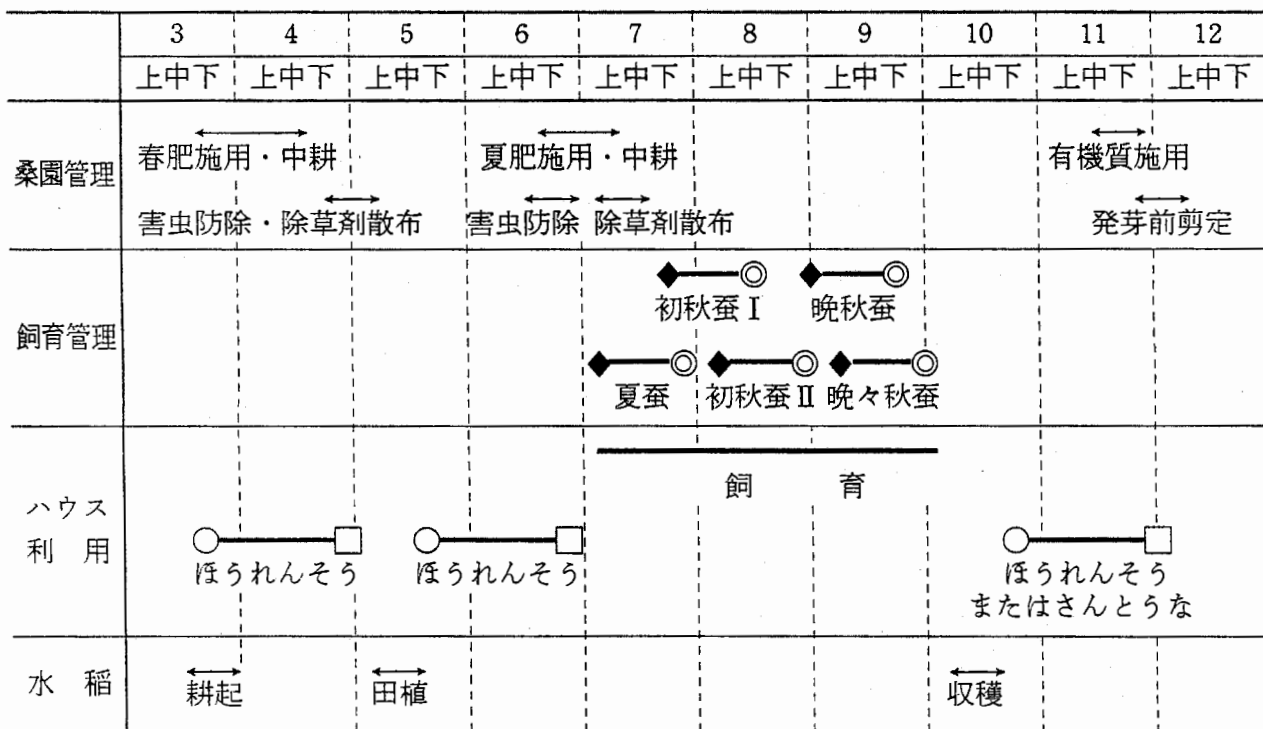
1) 試験方法

休止した春蚕の期間を含めた養蚕期前（3月から6月）及び養蚕終了後（10月から12月）に、野菜等の高収益作目の導入・栽培について実証した。

2) 結果及び考察

無加温栽培を考慮し、蚕期前（3月中旬から6月）に雨よけ「ほうれんそう」を2回、蚕期後（10月中旬以降）には雨よけ「ほうれんそう」または寒さにやや強い「さんとうな」1回の栽培が可能である。

なお、養蚕・水稻・雨よけほうれんそうを組み合わせた複合経営の作業体系を図2に示した。



凡例 養蚕：◆——○ 配蚕 上簇
ほうれんそう：○——□ 播種 収穫

- (1) 発芽前剪定を11月下旬以降の秋冬期に行う。
- (2) 「ほうれんそう」栽培には、簡易な散水施設が必要である。
- (3) ハウスを養蚕飼育に利用する場合、防暑及び保温対策を講ずる。

図2 夏秋蚕主体の複合経営における作業体系

IV 生産技術の改善実証

1 試験方法

実証農家の桑園管理・繭生産技術について、改善方策を検討及び実証した。

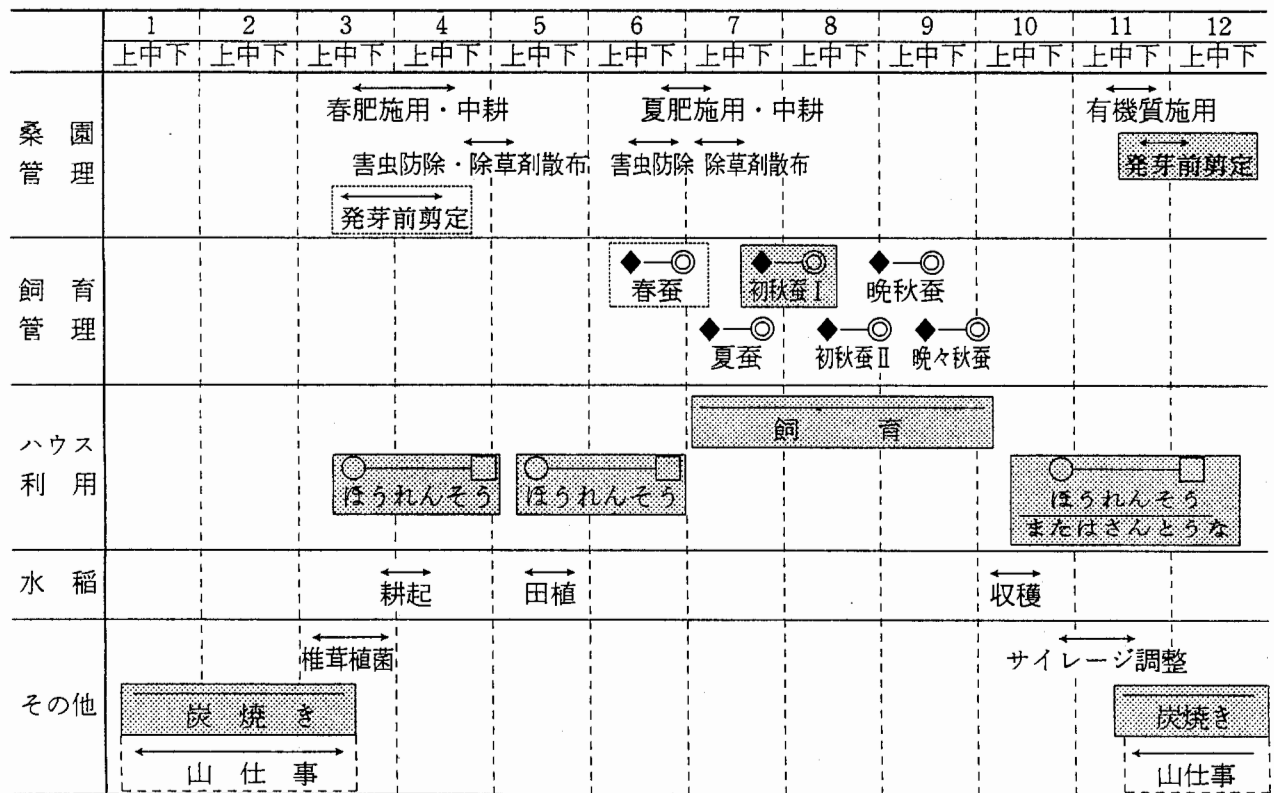
2 結果及び考察

実証農家における主な養蚕技術の改善内容は表5のとおりであり、密植化改造は、条桑刈取機（バインダー型）に合わせた畦間補植とした。また、補植用桑苗木は、一部古条挿木法による自家生産で確保し経費の節減を図った。

なお、図3には実証農家における作業の主な改善内容を示したが、春期の労働力集中をさけるため、発芽前剪定を秋冬期に行い、また、中止した春蚕の代わりに初秋蚕Ⅰ期を導入して年5回飼育とし繭生産の確保を図るとともにパイプハウスを利用して蚕期前後に雨よけほうれんそう等を栽培実証した。

表5 実証農家における主な養蚕技術の改善内容

項目	内容
普通桑園の株下畦間補植による密植化改造	畦間 2m→1m
桑品種の更新	密植割合 25%→47%、改良鼠返 51%→23%、ゆきしのぎ 49%→60% しんけんもち 0%→17%
密植桑園における隔畦収穫	初秋Ⅰと初秋Ⅱ及び初秋Ⅱと晩秋の2畦おき収穫
夏秋蚕主体の桑収穫法	普通桑園(107a)と密植桑園(95a)をそれぞれ概ね3等分し、春切法及び株上・株下輪収法を組み合わせた夏秋蚕専用桑園の設定
壮蚕1段飼育(一部ハウス利用)	1段飼育 8%→100%
給桑法の改善	機械収穫桑の扇型束給桑
ハウス(200㎡2棟)の周年利用	育蚕利用=専用蚕室の補助飼育施設として利用 野菜利用=蚕期前(7月以前):ほうれんそう2回 蚕期後(10月以降):ほうれんそうまたはさんとうな1回



凡例 養蚕：◆——○ ほうれんそう：○——□ 新規導入作物または作業
 配蚕 上簇 播種 収穫
 中止蚕期または作業

- (1) 春期の発芽前剪定を冬期に行い労働力集中をさける。
- (2) 春蚕を中止し初秋Ⅰを導入して年5回育するとともにハウスを利用して蚕期前後にほうれんそう等を栽培。
- (3) 冬期の山仕事を木炭生産に変え、仕事の合間に椎茸の原木採取や植菌を実施。

図3 実証農家における作業の主な改善内容

これらの技術改善に伴う実証農家の粗生産額の推移は、表6のとおりである。

表6 実証農家における粗生産額の推移

(単位：金額 千円)

	昭和63年		平成3年		構成比 (粗収入)	対比 (粗収入)
	生産量	粗収入	生産量	粗収入		
養 蚕	706 kg	1,527	1,214 kg	2,380	38.9%	156%
ハウス野菜	—	—	490 kg	410	6.7	—
水 稲	360 kg	102	1,440 kg	389	6.4	381
乾 椎 茸	120 kg	360	60 kg	344	5.6	96
子 牛	2頭	700	2頭	135	2.2	19
大 豆 等	—	—	—	36	0.6	—
木 炭	—	—	1,070俵	2,419	39.6	—
小 計	—	2,689	—	6,113	100.0	227
山 仕 事	112日	900	—	—	—	—
合 計		3,589		6,113	100.0	170

繭生産量の増加にともない養蚕収入が拡大するとともにハウス野菜栽培による収入が増加した。

地域農業強化試験

1 地域農業の実態把握

1) 試験方法

地域内の養蚕農家11戸を対象にアンケートによる農家意向調査を実施し、改善計画策定と導入方策を検討した。

2) 結果及び考察

アンケート調査結果の主な内容は、表7のとおりであり、最近の厳しい養蚕状況の中において、今後の養蚕経営を「拡大」または「現状」と回答した農家が64%あり、これは養蚕が「繭出荷の都度現金が入る」「家族全員で取り組める」「他に作る作目がない」等の回答と符合する。また、今後導入したい技術として、桑園の密植化等の省力低コスト技術の回答が多く、これら技術の開発と普及推進が必要である。

表7 養蚕経営に対する意向調査（平成元年12月調査）

主なアンケート項目		回 答 内 容
農 家 の 概 要	家 族 数	平均=4.0人、4人=27%、4人以下=46%、4人以上=27%
	農業従事者年代	平均=50才代=35%、50才代以下=30%、50才代以上=35%
	耕 地 面 積	平均=237a
	内 水 田	平均=74.6a、90a以下=55%、90a以上=45%
	内 桑 園	平均=148.6a、150a以下=55%、150a以上=45%
収 入 順 位	1位=水稲4戸、養蚕7戸、養蚕4戸、 3位=雑穀2戸、野菜1戸、畜産1戸、椎茸1戸、山仕事2	
養 蚕 経 営 に つ い て	今後養蚕経営を	拡大したい=9%、現状のまま=55%、縮小したい=36%
	今後導入したい技術	桑園の株下げ密植化=20%、ハウス利用の育蚕技術=20%、 廃条蚕沙の機械利用処理法=20%、廃条蚕沙のサイレージ化=10%
	養蚕の粗収入は (10a)どの位で 引き合うか	15万=64%、20万=18%、25万=18%
	多回育（年5回 以上）をする場 合何が問題か	桑が不足する=25%、飼育施設が不足する=25%、 蚕病の発生が心配=20%、暖房費等の経費がかかる=20%
	養蚕について	繭出荷の都度現金が入るからよい=27%、 繭価格がやや高くなった=18%、 養蚕は老人・婦人にもでき家族で取り組める=12% 収益性は低い他に作るものがないからやめられない=12% 価格が保託され心配なく販売できる=12%

2 経営経済評価

1) 試験方法

実証農家の複合経営内容について、線形計画法により収益性の試算及び実証試験成果を基に、桑園2ha規模の夏秋蚕主体の複合養蚕（養蚕・水稲・雨よけほうれんそう）の経営試算をした。

2) 結果及び考察

実証農家の複合経営（養蚕・水稲・雨よけほうれんそう）における、実証試験前（養蚕技術改善前）と実証試験による養蚕技術改善後及びさらに雨よけほうれんそうを導入した場合の収益性を線形計画法により試算した結果は、表8のとおりである。これは、3作目（養蚕・水稲・雨よけほうれんそう）の組み合わせについて試算したもので、実際の経営では更に大豆、飼料（デントコーン）の作付け、繁殖牛の飼育、椎茸の栽培管理作業が加わり労働力は、効率的に活用されている。また、ハウスを7～9月まで養蚕に利用する前提で試算すると、「ほうれんそう」栽培は4aで3回作が限度であり、養蚕の規模拡大も、現労働力ではさらに省力化を図らなければ拡大できない。

表8 実証農家における複合経営の収益性比較（線形計画法による試算）

区 分	養蚕技術改善前	養蚕技術改善後	ほうれんそう導入の場合
技 術 内 容	養蚕：普通桑園 202a 春及び夏秋蚕で年5回育 繭単収 58.7 kg 水稻：71a	養蚕：普通桑園 107a 密植桑園 95a 夏秋蚕5回育 繭単収 76 kg 水稻：71a	養蚕：普通桑園 107a 密植桑園 95a 夏秋蚕5回育 繭単収 76 kg 水稻：71a ほうれんそう：4a 3回
所 得	2,473 千円	2,931 千円	3,212 千円
月 別 労 働 時 間	3月 46.9 時間 4月 74.5 5月 204.3 6月 271.4 7月 251.4 8月 301.4 9月 698.7 10月 158.7 11月 163.0 12月 —	3月 4.6 時間 4月 69.3 5月 204.3 6月 27.8 7月 470.1 8月 556.2 9月 510.5 10月 136.7 11月 279.0 12月 22.2	3月 6.3 時間 4月 90.7 5月 233.4 6月 62.6 7月 470.1 8月 556.2 9月 510.5 10月 145.8 11月 317.0 12月 22.2
前 提	①試算に用いた経費・単価等は実証農家の経営調査（平成元年度）による。 ②所得は、農器具・建物償却費は含まない。但し、桑園成園費は算入した。 ③月別労働時間は、8時間×30日×2人とし、7・8・9月については、1日10時間とした。（なお、養蚕技術改善前の9月についてのみ、雇用を前提に月700時間として計算した。）		

表9は、桑園2ha規模の夏秋蚕主体の複合養蚕（養蚕・水稻・雨よけほうれんそう）の経営試算を示したものであるが、さらに余剰労力を利用して他作目の組み合わせができ所得増大を図ることが可能である。

表9 夏秋蚕主体の複合養蚕経営試算

	粗収入	所得額	前 提 条 件
養 蚕	3,770	1,583	基 幹 労 働：2.0人 養 蚕：桑園面積200a（密植割合50%） 夏秋蚕で年5回飼育（1段育） 繭単収/10a 96.0kg （表4参照）
水 稻	963	550	
ほうれんそう	588	353	
合計	5,321	2,486	水 田：70a 単収/10a 500kg ほうれんそう：パイプハウス400m ² 3回転

経営・労働条件により、更にこれ以外の作目の組み合わせが可能である（表6参照）。

摘 要

夏秋蚕主体の複合養蚕経営について現地実証により検討し次の結果を得た。

1 夏秋蚕主体の桑収穫技術

北部沿岸地帯の「やませ」や晩霜害等のため春蚕が不安定な地域において、夏蚕以降年間5回飼育により繭の安定生産が確保できた。

2 パイプハウスの周年利用法

1) 養蚕利用

専用蚕室の補助飼育施設として、ダイオシートやシルバーシート等で防暑及び保温対策を講じ、技術改善に伴う飼育量の増加分に利用する（専用蚕室の1段飼育改善に伴うはみ出し分の飼育、生産性向上に伴う増加分の飼育、複合蚕期の飼育等）。

2) 野菜栽培

春蚕飼育休止に伴う期間を含めた夏蚕までの蚕期前（3月中旬～6月下旬）に「ほうれんそう」を2回、また、養蚕終了後（10月中旬以降）には、「ほうれんそう」又は「さんとうな」1回の栽培が可能である。

文 献

- 1) 岩手県（1978）：昭和53年度「普及奨励、指導上の参考事項概要」、90～93
- 2) 菊池次男・伊藤眞二・土佐明夫・亀卦川恒穂（1990）：岩手蚕試要報、(13)、43～61
- 3) 土佐明夫・阿部末男・伊藤眞二・菊池次男・亀卦川恒穂（1992）：岩手蚕試要報、(15)、1～10