

中型機械・装置導入による中核養蚕農家の効率的生産技術 の確立

誌名	群馬農業研究. B, 蚕業
ISSN	09104127
著者	矢口, 宣明
巻/号	3号
掲載ページ	p. 1-4
発行年月	1986年12月

中型機械・装置導入による中核養蚕農家の効率的生産技術の確立

— 試験設計と成果の総括 —

矢 口 宣 明

(蚕業試験場)

Establishment of Techniques to Produce Cocoon Efficiently
Introducing Middle-Sized Machines and Equipments in Main
Sericultural Farm Management

— Examination Plan and Generalization of Results —

Nobuaki YAGUCHI

(Sericultural Experiment Station)

本試験は総合助成試験事業(中核研究：1982～1985)ならびに地域重要新技術開発促進事業(1986年)として当場を主査に埼玉県蚕業試験場、山梨県蚕業試験場との3県共同研究で実施したものであり、中核養蚕農家の効率的生産技術を確立するための中型機械・装置の開発改良と利用技術、および開発機械・装置の経済評価について検討した。

1. 小型管理機に丸鋸を装着した春蚕期に条桑を基部より伐採する簡易収穫機を開発し、実用機として普及に移した。2. 広域・分散桑園の効率的な機械化栽培技術と開発機に適応する栽植形式の検討を行い普及に移した。3. 育蚕作業能率の向上をねらいとして、自走式除沙条払い機の開発を進めた。また、簡易自動給桑機の開発を行い、1人作業で能率の高い給桑作業が可能となり、普及に移した。4. 高密度簇収容装置、無衝けき自動収繭毛羽取機の開発改良を行い、高品質繭の効率的生産技術を確立し、簇収容装置は普及に移した。5. 開発した機械・装置の経済性を検討し、経済的有利性が認められた。

I 緒 言

近年、養蚕を取り巻く社会経済環境は厳しく生産性向上技術および低コスト生産技術の開発と体系化は緊急の課題となっている。一方、養蚕の生産基盤は、小規模農家の脱落による戸数減と1戸当りの規模拡大の傾向が見られ、地域的にも群馬、埼玉、山梨等の中間地帯への特化傾向が強まるとともに、今後これ等地域の繭生産の中心は年間1～2トンを生産する中核農家に傾斜するものと予測される。(農水省統計情報部1982)しかし、資本装備の少い労働集約的生

産技術を主体とした養蚕経営においては高価格な大型機械・装置の導入を可能とする条件は少く、養蚕の健全な発展方向としては、中核養蚕農家を対象に簡易低廉な機械・装置の導入を中心とした総合的技術体系の確立と併せ、生糸需要の多様化に伴う安定した高品質繭の生産技術の確立が重要課題となる。

そこで、今後繭生産の中核的担い手である養蚕農家に適応する効率的生産技術を確立するために、簡易で経済的な機械・装置の開発改良を

進め、併せてその利用技術を検討した。これ等の試験成績概要は下記試験構成毎に報告する。

本試験は1982年より '86年までの5年間農林水産省より総合助成(中核研究)ならびに地域重要新技術開発促費の助成を得て、当場を主査とした埼玉県、山梨県の各蚕試との共同研究として実施したものであり、農林水産技術会議、農蚕園芸局蚕業課、農業研究センター、蚕糸試験場の関係係官ならびに共同研究に関係した各県

係官の御懇篤なる御指導に対して深甚の謝意を表する。

なお、本試験遂行にあたり終始御指導と御助言を賜りました県農政部長室、農業総合試験場企画調整部の関係各位、三好健勝前場長、佐藤好祐場長、山口蚕種飼料部長に感謝申し上げるとともに、試験遂行に御協力いただいた中部、西部蚕業事務所、および当場栽桑課、育蚕課の各位に厚く御礼申し上げます。

II 試験研究構成と分担

課題名	細目課題	試験項目	実施機関	試験期間
中型機械装置導入による中核養蚕農家の効率的生産技術の確立	1 採桑作業の能率向上技術	(1)基部伐採用簡易収穫機の開発と利用技術	群馬	57~61年
		(2)中間伐採用収穫機搬出機の開発利用技術	埼玉	〃
		(3)装置化による週間貯桑技術の開発利用技術	山梨	〃
	2 広域分散桑園に適應する栽培管理	(1)開発機に対応する栽培形式の検討	群馬	57~61年
		(2)簡易薬剤散布機の開発と利用技術	埼玉	〃
(3)家畜糞尿による省力土壌管理技術		山梨	〃	
3 中型機械・装置による育蚕作業能率向上技術	(1)自走式除沙条払い機の開発と利用技術	群馬	57~61年	
	(2)簡易飼育装置における作業能率の向上	群馬	〃	
4 装置化による高品質繭の効率的生産技術	(1)高密度簇収容装置による作業能率と繭質向上	(1)高密度簇収容装置による作業能率と繭質向上	群馬	57~61年
		(2)簇中環境の簡易制御装置の開発利用技術	山梨	58~61〃
		(3)無衝げき自動取繭毛羽取機の開発	群馬	57~59〃
		(4)効率的簡易消毒装置の開発	埼玉	57~61〃
5 開発技術の経済評価	(1)開発技術・機械・装置の経済評価	群馬・埼玉 山梨	61年	

III 試験研究方法

1. 採桑作業の能率向上技術

- (1) 基部伐採用簡易収穫機の開発と利用技術
春蚕期における条桑の機械収穫作業は伐採後

に株直し作業が必要であり、これが作業能率面および樹形維持面で問題となる。(矢口ら、1982)

そこで、春蚕期の条桑を基部より伐採し、しかも株直し作業の必要がない簡易な刈取機を開発するとともに効率的な利用技術を検討する。刈取機の開発は前橋市株式会社神田の協力によって行い、小型管理機に丸鋸を装着した簡易な刈取機とする。

2. 広域分散桑園に適応する栽培管理

(1) 開発機に対応する栽培形式の検討

広域分散桑園を効率的に栽培管理するために開発機に対応する栽培形式を検討し、土地生産性の向上を基本とした栽培管理技術を確立する。その方法は、既設桑園を株下げ樹勢更新を行い、(関ら、1981)さらに、畦間に桑苗を植付けて土地生産性の向上をはかる。また、機械収穫に適応する桑品種、収穫法、省力管理法等についても検討する。

3. 中型機械装置による育蚕作業能率向上技術

(1) 自走式除沙条払い機の開発と利用技術

除沙、上蔭、蚕座片付け等の作業能率を省力化するため壯蚕飼育装置に適応する自走式除沙条払い機の開発を行い、利用技術を策定する。残条自動掻き上げ、自動条払い機構を持つ蚕座跨形式の機械を試作し、性能向上と改良を行いできれば残条の結束機構も検討する。

(2) 簡易飼育装置における作業能率の向上

簡易飼育装置に組み合わせる簡易自動給桑機を開発し、育蚕作業の30%強を占める(佐藤ら1968)給桑作業能率の向上をはかる。

2人組作業の1号機を試作して検討した結果、作業時間に問題があるため、これを小型化して1人作業用の2号機を試作した。本機を基本としてさらに検討し細部の改良をはかる。

4. 装置化による高品質繭の効率的生産技術

(1) 高密度蔭収容装置による作業能率と繭質向上

労働集約的上蔭作業の能率向上をはかるため熟蚕の蔭振り込み作業の省力化、蔭懸垂作業の

省略、上蔭室の効率的利用、繭糸質の向上を可能とする回転蔭収容装置を開発する。

本装置は4段構成に回転蔭16組を収容し、無回転の蔭上部への熟蚕這い上り防止のため、送風機構を装備したものを基本として検討を行う。摘出された問題点についての改良、改善を加え、さらに現地実証試験を行い実用的見地からの検討を経て普及に移す。

(2) 無衝げき自動取繭毛羽取機の開発

早期取繭による内部汚染繭の防止と短期間に集中する取繭毛羽取作業の能率向上(齊藤ら1982)をはかる無衝げき式の自動取繭毛羽取機を開発し、効果的に使用して高品質繭の生産を行う。

5. 開発技術・機械・装置の経済評価

開発した機械・装置ならびに利用技術を中核養蚕農家へ導入し、実用的見地より機械・装置導入の得失について調査検討を行い経済的な評価を行う。

IV. 試験結果の概要

1. 採桑作業の能率向上技術

(1) 基部伐採用簡易収穫機の開発と利用技術

収穫機の試作は3号機まで行い、条桑搬送装置、減速ギヤ、段付ベルト、丸鋸、タイヤ、ベルト、駆動部位等の改良および機体の小型化等により実用機として完成したが、導入する桑園の栽植形式、機械の汎用性を考慮して、刈取部に上下装置を取付け地上高30cmまでの刈取を可能とした。現地実証試験結果では、春蚕期の条桑収穫作業時間が慣行の人力作業に比較して60~70%節減されることが明らかとなった。

2. 広域・分散桑園に適応する栽培・管理

(1) 開発機に適応する栽培形式の検討

既設桑園を株下げして畦間に桑苗を植付け、機械収穫桑園に改造した。場内試験5年、現地試験3年実施した結果、桑の年間収量は改造により30~40%増収した。開発機の春蚕期条桑刈取能力は人力の5~8倍と高く、桑園の年

間管理作業も除草剤を主体とした無耕耘栽培で省力化が可能となった。

3. 中型機械装置による育蚕作業能率向上技術

(1) 自走式除沙条払い機の開発と利用技術

条払いおよび残条処理の兼用機として試作した除沙条払い機は10.8mの蚕座を22工程約7分で動作した。また、本機の残条処理機構の条カッターと条結束部をそれぞれ専用機として製作した。

(2) 簡易飼育装置における作業能率の向上

開発した自走式条桑給桑機は、条桑搬送機構、給桑調整回転板等を備える本体と、条桑台車からなり簡易飼育台上を自走しながら給桑する。

作業は1人従事で、給桑能率は1箱蚕座10.8m当り約5分であった。

また、本機を中核農家へ導入した現地実証試験結果は、年間の給桑作業時間が慣行の手作業に比較して53～54%節減されることが明らかとなった。しかも、飼育成績については飼育経過、健蛹歩合、繭質のいずれも手作業給桑と差異がなかった。

4. 装置化による高品質繭の効率的生産技術

(1) 高密度簇収容装置による作業能率と繭質の向上

気流を利用した高密度簇収容装置を開発した。本装置は回転簇16組を収容する規模を1セットとしてまとめ、簇の上部へ熟蚕の這い上り防止のための通風機構を備えている。本装置を使用した上簇作業能率は、熟蚕振り込みの省力化が可能となるばかりでなく、簇の懸垂作業の省略による上簇室の効率利用と不良環境時におけ

る繭質、とくに解舒率の向上結果が得られた。

また、本装置を中核養蚕農家へ導入した現地実証試験結果では、慣行の上簇作業方式（簇の立掛、熟蚕振り込み、簇の懸垂）に比較して、上簇作業時間が46～49%節減されることが明らかとなった。繭質調査結果においても、夏蚕期天候不順時の健蛹歩合、外部汚染繭発生率および解舒率等いずれも慣行法に優った。さらに、上簇室の使用面積調査でも、本装置の導入により35～50%の上簇室面積の節減が認められた。

5. 開発技術の経済評価

(1) 開発技術・機械・装置の経済評価

本試験のなかで開発し実用化した基部伐採用簡易収穫機、自走式条桑給桑機および高密度簇収容装置の三機種をA、B2戸の中核養蚕農家へ導入し、経営における省力効果について検討した。検討結果にもとづいて、機械・装置導入の経済性について試算したところ、A、B2農家とも減少費用額が増加費用額を大幅に上まわり、経済的に有利であると評価された。

第1表 機械・装置導入の経済性

項目		農家別	
		A	B
経済性	増加費用(ア)	479,750円	441,550円
	減少費用(イ)	1,336,720	1,094,570
	(イ) - (ア)	856,970	653,020
導入 機 械 装 置	簡易収穫機	2 台	2 台
	自走式給桑機	1 台	1 台
	簇収容装置	18セット	15セット

引 用 文 献

農水省統計情報部(1982)：繭生産費調査報告
 矢口宣明・新井衛・平田明由・関耕一・松波達也(1982) 群蚕試報55：45～55
 関耕一・新井衛・矢口宣明(1981) 群蚕試報54：33～42

佐藤 敏・森田健治(1968) 群蚕試報48：19～23
 斉藤敏弘・木暮真志(1982) 群蚕試年報7