

뽕밭管理省力化 現況과 展望

林 秀 浩
 蠶業試驗場

고치生産費 가운데 노력이 차지하는 비율은 調査機關에 따라 다소의 차는 있으나 최근 3개년간 평균하여 약 65% 내외로 볼 수 있다. 이 가운데 뽕밭관리에 차지하는 비중은 약 20% 내외이고 여기에 뽕수확노력 약 10%를 합친다면 뽕재배에서부터 수확까지 뽕밭에서 일어나는 작업의 비중은 약 30%이라고 볼 수 있다. 이 가운데 뽕밭관리에 속하는 약 20%의 노력은 대부분 耕耘, 除草, 施肥, 防除 등으로 지금까지 일반 농업분야에서 일찍부터 개발되어 이용하고 있는 각종 농기구의 이용방법을 달리하거나 약간 개량하여 이용할 수가 있는 작업의 영역에 속하므로 크게 문제시 되지 않는다. 다만 지금까지 작업의 기계화가 이루어지지 않은 분야는 다른 농업분야에서도 개발이 어렵거나, 수요가 적어 생산이 되지 않거나, 開發되어도 이용도에 비해 가격이 높기 때문인 것이다.

1. 뽕밭의 主要作業의 機械化 現況

'70년대 후반기부터 농가의 소득증대와 소득원의 다양화, 산업화에 따른 농촌인력의 부족이 급속히 진행되는 과정에서 기계의 보급은 주로 경운기와 논농사 위주의 전용기계(벼이앙기, 벼수확기)중심으로 발전되어 어느 한계까지 와있으나 밭작물 중심의 기계는 아직 미흡한 상태에 있다. 양잠농가 100호를 대상으로 조사한 뽕밭관리의 주요한 작업별 기계화율은 다음 표와 같다(표 1).

위 표에서 뽕밭의 주용작업별 기계화율을 보면 농약살포가 99%로 가장 높고, 제초작업, 퇴비의 운반, 경운 등은 경운기를 중심으로 기계화가 상당수준 되어 있지만 그외 뽕의 수확 및 뽕밭조성시의 심고 묻기 작업은 전혀 기계화가 이루어 지지 않은 체로 있다.

표 1. 주요작업의 기계화율

작업명	작업내용	기계화율 (%)
1) 제초	제초제만 이용: 46% 인력제초: 32%	46
	광휴로타리+제초제(주간): 22% (제초제: 그라복손 이용: 64%, 토양처리제+경엽처리제: 35%)	22
2) 시비		
퇴비운반	경운기: 63%, 리아카: 16%, 지게: 21%	63
골파기	소: 47%, 인력: 26%, 경운기: 21%, 다목적관리기: 6%	27
묻기	인력인력: 76%, 기타: 24%	0
금비시비	전면살포: 52%, 골파기묻기: 37%, 시비후 로타리: 11%	0
3) 농약살포	동력분무기: 55%, 수동식분무기: 44%, 기타: 1%	99
4) 경운	경운기: 43%, 축력: 26%, 인력: 31%	43
5) 벌채수확		
춘기	뽕밭: 44%, 일반낫: 33%, 전정가위: 22%	0
추기	전정가위: 67%, 낫: 26%, 기타: 9%	0
6)뽕밭조성		
골파기	축력: 40%, 인력: 27%, 경운기: 18%, 포크레인: 15%	33
심고묻기: 100%	인력	0

2. 뽕밭의 機械化를 阻害하는 要因

가. 뽕밭의 栽培條件

1) 뽕밭의 規模

뽕밭관리의 기계화는 뽕밭규모와 깊은 관계가 있는데 조사대상농가의 호당 뽕밭규모는 다음과 같다(표 2).

표 2. 호당 뽕밭의 규모

구 모	50a 미만	50~100a	100a 이상
농가호수	40	29	23
구성비 (%)	43	32	25

(전국 평균 45a)

최근 뽕밭의 규모가 점차 확대되고 있으나 아직 일본의 1.2 ha에 비하면 크게 적어서 전용기계의 개발은 매우 어려운 여건임을 알 수 있다.

2) 뽕밭의 立地

일반적으로 밭에서 이용하고 있는 경운기나 트랙터의 기계화를 위해서는 작업내용에 따라 다르지만 경사도가 7도(약 15%) 미만이어야 하므로 우리나라 뽕밭은 지역에 따라 크게 다르지만 조사대상 농가의 입지조건은 다음과 같다(표 3).

표 3. 뽕밭의 입지

구 분	평탄지	경사지	천수답
농가호수	21	55	5
구성비 (%)	26	68	6

※주: 경사지 뽕밭 중 기계화가 가능한 7도 미만의 뽕밭은 약 30%로 추정

위 표에서 보면 양잠농가의 기계화가 가능한 뽕밭의 입지가 평탄지와 천수답을 합하여 32%에 불과하며 경사지 뽕밭 중에서 약 30%가 기계화가 가능하다고 하더라도 약 60% 미만임을 알 수가 있다. 특히 뽕밭규모가 커서 기계화가 필요한 대규모 농가 일수록 경사지에 많은 뽕밭을 가지고 있는 경향이 있어 뽕밭관리 기계화에 어려움을 가중시키고 있다.

표 5. 뽕밭의 식재형식

구 분	두줄식 밀식	한줄식 밀식	비 고
농가호수(호)	78	13	두줄식 밀식 넓은이랑 1.8 m
구성비 (%)	86	14	좁은이랑 0.6 m
			한줄식 밀식: 이랑사이 1.8 m

3) 뽕밭의 土壤條件

뽕밭의 기계화와 밀접한 관계가 있는 기반조건인 토양조건을 조사한 결과는 다음과 같다(표 4).

표 4. 뽕밭의 토양조건

구분	자갈땅	모래땅	질흙땅	질참땅	참흙땅
비율(%)	16	15	9	18	23

위 표에서 뽕밭기계화를 저해 할 수 있는 요인으로는 참흙땅의 경우 물리성이 불량한 것을 제외하고는 크게 문제시 되지 않을 것으로 사료된다.

4) 뽕밭의 植栽形式과 植栽

뽕밭의 재배조건 가운데 뽕밭의 조성 및 정지방법이 기계화와 밀접한 관계를 갖고 있는데 특히 뽕밭의 식재거리의 작업의 내용에 따라 기종이나 부착하는 작업기를 선택하는데 가장 큰 제약 조건이 되고 있다(표 5).

1980년 이후 보급된 두줄식 밀식뽕밭이 86%를 점하고 있으며 넓은 이랑사이가 일반 뽕밭의 경우와 같이 1.8 m로서 경운기 중심의 재배체계에 적합한 식재양식이었다. 그러나 뽕밭의 규모가 1 ha 이상으로 토지생산성보다 노동생산성을 중시하는 대규모 농가의 경우 극히 제한된 범위에서 트랙터를 이용할 목적으로 2.2~2.5 m로 식재한 경우가 있다.

나. 養蠶機械化와 關聯된 技術外的 經濟社會的 條件

기계화를 저해하는 기술외적인 요인으로서 정부의 투융자 조건 등을 일본의 경우와 비교해 보면 다음과 같다(표 6).

3. 최근 機械化研究의 主要成果

앞에서도 기술하였거니와 뽕밭작업 가운데 일반농업에서 이용되는 농기계를 제외한 특수한 작업영역에 속하는 기종에 관하여 요약하면 다음과 같다.

가. 唄收穫機

1) 携帶用 唄收穫機 開發 普及

1990년 背付式刈取機를 이용하여 춘기 가지뽕을 수확할 수 있도록 뽕가지를 벌채한 후 가지에 큰 손

표 6. 양잠기계화 저해요인

구 분	한 국	일 본
○용자조건외 불리		
-상환기간	-3년 거치 7년 상환	-3년 거치 10년 상환
-이자율	-년 5%	-년 3~5%
-보조율(%)	-국비: 20%, 지방비: 20%	-구조개선자금 50% (나머지 50% 장기융자)
○개발기종의 제한성	-일반농기계를 양잠용으로 개조활용	-양잠 전용기계 개발 (수확기, 구굴기, 분쇄기, 시비기 등)
○양잠기계 가격의 상대적 고가	-타농기계에 비해 수요가 적어 가격이 비쌈	-타농기계 대비 약간 고가
○양잠농기계 공급체계 미비	-대리점 등 기계부품 전문점 전무	-공급후 사후관리 체계 완비
○기계화 영농단 또는 농기계 공동이용 곤란	-일반농사(벼): 기계화 영농단 구성 운영(잠업단지 전무)	-위탁 영농체계 완비
	-농기계 공동이용 기피	
○사회적 조건	-양잠경영인 노령화, 부녀화로 기계이용 곤란	-농기계 전문인력확보→ 구조개선사업 공동작업화

표 7. 뽕수확기의 성능시험

(단위: 시간/10a)

	예 취 능 률	인 력 (년)	배부식뽕예취기	전용수확시작기
춘잠기	예취능률	15.1	3.3	1.0
	뽕가지수집노력	-	6.6	-
	그루다듬기노력	-	-	2.1
	소 계	15.1	9.9	3.1
추잠기	뽕수확노력	14.6	불가	1.3
합 계		49.7(100)	-	44 (15)

상이 가지 않으면서 내구성이 있는 톱날을 선정함과 동시에 별채된 가지가 한쪽방향으로 넘어지도록 안 내봉을 고안 부착하고 안전장치를 겸비하여 농가에 보급하였던 바 일단 만족하지는 못하지만 뽕밭의 지형이나 뽕나무형태에 구애됨이 없이 휴대가 가능하고 제초 등 다목적으로 이용이 가능하므로써 크게 호응을 받아 전국적으로 8,000대 이상 보급되므로써 50 a 이상의 대부분 농가에는 보급된 것으로 추정된다.

2) 뽕專用收穫機

이 기계는 벼베는 바인더의 기계적 기능과 뽕나무의 특성 즉 가지가 굵고 벗질보다 단단한 점과 그루가 벼보다 높은 점등을 고려하여 왕복식 톱날을 기계적으로 강화하고 수확된 뽕가지의 반송이 잘 되도록 장치를 고안 부착하여 뽕수확이 춘추겸용으로 가능토록 개발하여 보급중이며 그 성능은 다음과 같다(표 7).

위 표에서와 같이 연간 뽕수확노력이 인력대비 85%, 배부식 휴대용 수확기 대비 69% 노력 절감효과가

있었다.

나. 뽕가지粉碎 및 切斷機

지금까지 뽕가지는 화목이나 고추의 지주로 이용되었으나 가지를 분쇄하여 유기물로도 활용할 수 있는 분쇄기로 이용이 가능하고 앞으로 3~4명 누에치기와 상족을 위한 뽕가지 절단용으로도 겸용이 가능한 기계가 개발 보급단계에 있다.

4. 機械化 開發 및 普及의 展望

지금까지 살펴 본 바와 같이 우리나라의 뽕밭관리 기계화는 '80년대까지 경운기 중심의 생력재배 체계가 주종을 이루어 왔으나 향후 인력부족의 심화와 양잠 규모의 확대 등을 감안할 때 대상작업법, 경영규모 별로 전용기계의 개발 보급을 병행하여야 할 것으로 생각된다.

가. 뽕收穫機

현재 개발 중에 있는 바인더형 수확기로 봄 수확 후 그루다듬기를 동시에 할 수 있도록 보완 연구가 되어야 하며 앞으로 중형으로서 승용운전이 가능하게 한 후 별채→절단→운반이 가능한 콘바인더형 기종의 개발로 발전해야 할 것으로 생각된다. 나아가서 종국적으로는 基部伐採, 中間伐採, 先端伐採, 間伐 등을 자유자재로 할 수 있는 고성능 컴퓨터가 부착된 기계로 계속 발전되어야 할 것이다.

나. 뽕밭管理用 機械의 開發

1) 뽕밭造成的 機械化

뽕밭 조성때의 골파는 노력을 줄이기 위해서는 중대형 트랙터 부착용 구굴기나 굴착용쟁기와 뽕나무를 심은 후 흙을 덮으면서 압착이 가능한 뽕밭조성의 일관적 체계에 알맞는 기계가 개발된 것으로 기대된다.

2) 뽕가지 粉碎 및 切斷機

뽕가지의 절단, 분쇄기계의 성능을 보완하고 뽕가지를 톱밥처럼 만들어 병버섯 재배용이나 돈사에 이용한 후 유기물자원으로 이용이 될 수 있게 하는 일련의 작업체계가 이루어질 것으로 전망된다.

3) 施肥의 機械化

퇴비의 운반, 구굴, 퇴비넣기, 넣은 후 묻기, 비료살포의 기계화를 손쉽게 할 수 있는 기계의 개발이

가능할 것으로 사료된다.

앞에서 본 바와 같이 생력화를 위한 기계의 개발 보급으로 지금의 고치 kg당 생산비를 6\$/kg선 까지 더욱 줄이는 노력으로 우리나라 잠사업의 기반을 더욱 공고히 하면서 국제화시대에 적응력을 높여나가야 할 것이다.

引 用 文 獻

塙岡講男・秋葉芳男 (1988) 機械穫を前提とした桑の樹形改造に關する試驗. 埼玉蠶試研報 (61): 42-45
 林秀浩・趙將鎬・朴光駿・梁盛烈 (1986) 超密植에 의한省力速成 뽕밭造成法에 관한 研究. 農試報告 28(農機, 農耕, 蠶業): 41-47.
 朴秀浩・金浩樂・南鶴祐・李相郁 (1992) 超密植 뽕밭의適品種 選拔 및 造成法에 關한 研究. 農試論文集(農耕, 農機械, 蠶業, 農利篇) 34(2): 53-60.
 官澤鐵雄・知宣明 (1968) 桑園の機械化に關する試驗. 群馬試驗場 40: 1-32.
 年島忠廣 (1971) 桑園の多收と收穫の機械化の問題點. 日蠶學會 關東支部 第22回 學術講演會集: 66-67.
 茂木一二・高野 (1988) 桑の中間伐採用 簡易收穫機の開發とその作業能率試驗. 埼玉蠶試研報(61): 51-54.
 茂木一二・渡邊萬成 (1988) 既設桑園用 桑型刈取機の春蠶期作業能率. 埼玉蠶試研報(61): 62-64.
 瀬戸川 (1979) 栽桑技術の變遷と今後の課題. 日蠶雜 48: 199-221.