

韓日合同심포지엄

“田作・施設園藝의 機械化 現況 및 推進方向”의 發表文

田作機械化 施策方向

農林水産部 農業機械課

課長 朴圓奎

1991. 7. 12

大同工業株式會社 訓練院

慶尙南道 昌寧

目 次

1. 緒言	67
2. 農業機械 普及과 農作業의 機械化	68
2.1 農業機械化 施策 推移	68
2.2 農業機械의 普及水準	69
2.3 農作業의 機械化 水準	69
2.4 밭作物의 機械化 必要性 및 어려운점	70
3. 田作機械化와 施設自動化 推進計劃	72
3.1 基本方向	72
3.2 推進計劃	72
3.3 作目別 機械化 推進計劃	74
4. 結論	79

1. 結 言

- 지난 30여년간 工業위주의 産業化 政策 推進過程에서도 新品種開發 普及과 農業 生産基盤 投資, 2重穀價政策등의 推進에 힘입어 農家所得과 農業의 生産性 向上
 - 농가소득 : ('75) 873 → ('90) 11,026천원
 - 벼 10a당 수확량 : ('75) 386 → ('90) 451kg
- 그러나 아직까지도 우리 農水産業은 벼농사 중심의 小農體制 經營構造와 낮은 生産性으로 인해 他産業 部門에 비해 相對的으로 落後되어 都·農間, 産業間의 격차 심화
- 零細 分散的인 多品種 小量 生産體制의 취약한 영농구조로 專門化, 機械化, 規模化를 통한 農業生産性 向上에 限界가 있음.
 - 호당 평균 영농규모 : ('75) 0.94 → ('90) 1.21ha
(미국 186, 독일 16, 네델란드 15, 일본 1.2ha)
 - 1ha미만 농가 : ('75) 67 → ('89) 62%
 - 농가당 필지수 : 8 ~ 9필지
- 非農業部門으로의 人力 流出이 크게 늘어나고 農業勞動力의 高齡化, 婦女化가 加速化 되어 專門營農 인력이 부족하고, 농업노임의 급상승으로 인해 영농을 지속하기 어려움.
 - 지난 10년간 年평균 농가인구 437천명, 농가호수 약 5만가구 감소
 - 농업취업자 중 50세이상 비율 : ('75) 26 → ('89) 53%
 - 남자 농업노동 임금 : ('75) 1,467 → ('90) 18,563원
- 國內 농수산물가격의 國際競爭力이 매우 낮은 상태에서 '89년부터 농수산물의 輸入開放이 확대되고 있음.
 - 國內外 농수산물의 價格比較

	쌀	보 리	콩	쇠 고 기	옥 수 수
국내가/국제가	배 3.5	2.9	5.4	3.0	5.6

- 농수산물 수입자유화율 : ('85) 66.2 % → ('91) 84.7 %

- 생활수준 向上으로 食品消費 形態가 穀物中心에서 畜産物, 靑果物 및 加工食品 중심으로 변화
 - 특히 쌀의 소비량 감소 및 양질미 위주 소비
- 農産物 開放化時 米作보다 菜蔬, 果樹, 畜産 등 발작물 분야의 경쟁력이 높음.
 - 施設菜蔬, 養鷄, 養豚 등은 技術資本 集約農業으로 경쟁력이 높음.
 - 소규모 영농체제의 좁은 국토에서 경쟁력 확보 용이
- 따라서 농산물의 대외경쟁력 제고를 위한 농업구조 조정 및 기계화촉진 시급
 - 원예, 축산등의 발작물분야의 기계화와 시설의 자동화
 - 한국형 기계화모델 개발 보급 추진

2. 農業機械普及과 農作業의 機械化

2.1 農業機械化 施策 推移

60 년대

- 식량증산을 위하여 재해대책용 동력농기계 보급
 - 병충해 방제기, 양수기 중심
 - 보조지원 중심보급

70 년대

< 前半期 >

- 畜力を 機械化하는 農機械 普及
 - 동력경운기 중심 보급

< 後半期 >

- 인력감소에 대응한 농기계보급
 - 이앙기, 수확기 중심
- 신규보급기종은 일부 보조지원 공급

80 년대

- 수도작 중심의 일관작업 기계화를 위한 농기계 보급
- 트랙터등 대형고가 농기계 수요 증가
- 밭작물의 기계화 필요성 대두

2.2 農業機械의 普及水準

- 水稻作 中心의 農機械는 어느 정도 보급되었으나 果樹, 菜蔬, 畜産등 밭작물의 農業機械 보급은 미흡한 실정임.
- 水稻作의 농업기계 보급율은 대만과 비슷하고, 日本의 70년대 수준임.
- '90년대에 들어와 편농육구와 農村人力의 老齡化에 따라 大型高性能 農機械수요가 증가되고 있음.

< 主要 農機械 普及率 >

기종별	'80 말		'90 말		외국의 보급율			
					일 본		대 만	
	보급율	보급율	'80	'90	'80	'90		
	천대	%	천대	%	%	%	%	%
트랙터	2.7	0.1	41.2	2.4	31.6	55.9	0.5	2.1
이앙기	11.1	0.5	138.4	7.9	37.5	51.7	4.0	9.4
콤바인	1.2	0.1	43.6	2.5	19.0	31.7	1.7	3.6
경운기	289.8	13.7	751.2	43.0	59.0	57.0	11.4	17.2

2.3 農作業의 機械化 水準

- 水稻作分野는 乾燥作業을 除外하고는 78% 水準까지 기계화되어 거의 기계화가 완료된 단계이나 저비용의 농작업기계화는 미흡한 실정임.
- 밭작물은 耕耘·防除作業만 일부 기계화되고 나머지 작업은 기계화가 안된 실정이며, 특히 施設農業의 自動化와 機械化는 全無한 실정임.
- 農産物의 商品化와 附加價値를 높이기 위한 수확후 농작업의 기계화 (Post-Harvest Mechanization)가 미흡한 실정임.

< 작목별 농작업의 기계화율 >

分野	作目	作業別 機械化率 (%)						
		耕耘	移植또 는播種	防除	收穫	脫穀	中耕 除草	비닐 피복
水稻	한국	88	78	93	72	99	X	X
	일본	100	97	100	99	-	X	X
	대만	100	99	99	99	-	X	X
菜蔬	고추	100	-	100	-	X	-	1
果樹	사과	100	X	100	-	X	59	X
特作	땅콩	100	-	94	-	21	-	2
食糧作物	보리	100	1	6	75	100	32	X
	두류	83	-	42	-	63	-	X
蠶業	상전	86	-	86	-	X	-	X
施設園藝		100	1	12	-	X	8	4
畜産	사료 작물	90	27	-	80	X	-	X

<주> - : 기계화 가능한 작업, X : 기계화가 필요 없는 작업

※ 자료 : 한국농업기계학회, 전작, 원예, 축산분야의 기계화방향에 관한 연구, 1988.

2.4 밭작물의 기계화 必要性 및 어려운점

(1) 밭작물 기계화 必要性

○ 果樹, 菜蔬, 畜産등 밭작물 분야는

→ 특성상 新鮮度 유지등으로 開放의 영향이 적음

→ 技術, 資本 集約 農業으로 小農體制의 成長品目으로 적합

→ 그동안 수도작 중심의 기계화로 밭작물분야의 기계화가 부진한 실정임

(2) 發作物 機械化의 어려움점

◦ 普及側面

재배작물이 多樣하고 보급 초창기로 수요가 적음.

◦ 生産側面

小量 多機種 수요체제로 사용지역이 제한되어 개발이 어렵고 低費用 생산이 어려움

◦ 利用側面

共同利用보다는 個別利用形 중심으로 농가의 구입부담이 큼

(3) 對外開放時 競爭力 확보 가능성 : 例示

유 형	대 상 품 목
① 新鮮度 유지 및 輸送上의 한계로 開放 영향이 적은 품목	◦ 파, 무, 배추, 기타 新鮮菜蔬類 ◦ 生食用 감자, 고구마, 단옥수수, 우유등
② 國産의 品質이 우수하거나 가격이 낮아 경쟁력이 있는 품목	◦ 양 파 ◦ 사과, 배 (加工用 除外)
③ 技術, 資本集約的 作目으로서 집중지원시 수출도 가능한 품목	◦ 花卉, 施設菜蔬類, 菜蔬種子類 ◦ 養豚, 養鷄
④ 맛과 품질로 가격차별화를 이룩한다면 일부 유지 가능한 품목	◦ 참깨(고급 참기름용), 고추, 인삼 (高品質 生食用), 한우최고기
⑤ 殘存保護率 50% 이하에서 규모의 확대등 집중지원으로 생산성 향상과 경쟁이 가능한 품목	◦ 쌀, 맥주맥, 마늘(생식용) ◦ 콩, 감귤, 포도, 복숭아, 마늘, 養蠶등
⑥ 수익성과 가격경쟁력이 낮은 품목	◦ 보리 (답리작으로 일부 존속) ◦ 밀, 옥수수, 잡곡류, 가공용 작물

3. 田作機械化와 施設自動化 推進計劃

3.1 基本方向

基本方向

- 果樹, 菜蔬, 畜産등은 가족노동 단위로 경영할 수 있는 專業農 규모로 기계화 와 시설의 자동화 추진
- 麥類, 옥수수 등 土地利用形 作物은 協業化등 규모확대로 대형 一貫機械化 추진
- 農産物의 商品化를 촉진시키고 생산비 절감을 위하여 수확후와 育苗의 기계화 와 자동화 추진
- 농업기계의 이용 및 사후관리 능력 향상과 농업기계화의 연구강화

3.2 推進計劃

(1) 農作業의 機械化와 施設의 自動化

- 作目別로 主産團地 중심으로 일정면적을 기준으로 규모화하여 一貫作業의 기계화 와 시설의 자동화 추진
 - 作目 : 果樹, 施設菜蔬, 施設花卉, 버섯, 養蠶, 露地菜蔬, 참깨, 땅콩, 畜産, 麥類, 豆類, 감자, 고구마, 옥수수
- 작목별로 專業農, 協業農 또는 農機械 共同利用組織, 일반농가로 구분 規模化 하여 기계화 모델을 개발기계화 추진
 - 專業農 : 0.5 ~ 2ha 규모를 가족단위 노동력으로 영농할 수 있도록 기술, 자본 및 경영이 집약된 기계화 와 시설의 자동화 추진
 - 協業農 또는 농기계 공동이용 조직 : 영농조합법인 설립등으로 5 ~ 10ha 의 영농규모로 규모화하여 기계화 추진
- 作目別로 地域特性에 알맞는 主産團地를 조성토록하여 재배의 集團化로 기계화 추진
- 家族勞動單位의 專業農을 중심으로 한 정예화된 전문인력이 고도의 기술 농업 구조로 농작업의 완전기계화 와 영농의 자동화 추진
- 高所得시대에 소비자 수요에 알맞는 품질의 고급화와 無公害 農法으로 생산구조를 개편하여 기계화 와 자동화 추진
- 농업기계와 자동화 시설의 購入資金을 농가별 綜合金融支援體制로 지원

- 농가별 支援 限度制를 도입하여 사업성과에 따라 단계적으로 확대지원
- 농업시설 및 자동화 기계에 대한 표준화·규격화 추진으로 시설의 자동화 촉진
- 국산 농기계의 지원 공급을 원칙으로 하며 국내생산이 안되는 농기계는 수입공급하고 국산화 촉진을 위하여 연구개발비 지원
- 국내 농기계와 자동화 시설의 전시회 및 국제 농업과학기술박람회 개최등으로 사업촉진

(2) 收穫後 機械化 推進

- 作目別 생산조직에 의한 洗滌, 選別, 乾燥, 貯藏施設등 수확후 처리 작업의 一貫機械化와 자동화 추진
 - 과실 및 채소 集出荷場 설치
- 단위 조합 중심으로 主産團地의 품목별 作目班과 協同 出荷組織을 統合, 產地流通의 핵심전문 경영조직으로 育成하여 기계화 촉진
- 농가와 생산자 단체가 최대한 가공에 참여토록하여 주산단지 중심으로 대형 產地 加工 綜合處理場 설치 촉진

(3) 農作業의 省力化와 低費用의 機械化推進

- 主産團地 중심으로 一貫 作業의 기계화와 자동화된 종합공동육묘장을 설치
- 營農組合등 協業農과 농기계 共同利用組織 육성
- 省力 기계화 작업체계 및 高性能 多目的 농기계 개발보급 촉진

(4) 農機械의 利用 및 事後管理 能力 向上과 研究強化

- 농기계 부품 상시 備蓄供給 및 管理體制 확립과 사후봉사업소 육성 및 수리기술자 양성
- 마을단위로 기계화 營農士(40,000명)를 양성하고 농기계 보관창고 및 간이 수리시설 설치 추진으로 농기계 이용 및 보관관리 능력 향상
- 道單位 농기계 整備訓練場 설치 및 농기계 전문 기술지도 체계 확립으로 농기계 정비 및 이용기술 지도 훈련강화
- 농업기계에 메카트로닉스, 바이오엔지니어링등 첨단기술 응용으로 농작업의 省力化, 低費用의 기계화와 자동화 연구
- 施設農業의 構造 및 資材, 環境制御 裝置등 자동화 기계장치등 종합적인 연구

3.3 作目別 機械化 推進計劃

(1) 施設農業

< 推進方向 >

- 技術과 資本集約 專業農 육성에 의한 輸出 및 成長農業으로 육성
- 施設の 自動化와 農作業의 一貫機械化로 生産費 節減 및 競爭力 提高
- 施設の 標準化와 規格資材 供給으로 施設費 節減

< 機械化 方向 >

家族勞動 中心으로 經營可能한 유리溫室, 鐵骨溫室, 파이프溫室로 區分 施設自動
化 및 機械化 推進

- 施設菜蔬 : 0.5ha 유리溫室 200戶, 1ha 鐵骨溫室 1.8千戶, 파이프溫室 9千戶
- 施設花卉 : 0.5ha 유리溫室 100戶, 鐵骨溫室 100戶, 파이프溫室 1.8千戶
- 施設버섯 : 팡이, 느타리, 양송이를 對象으로 100 ~ 200坪 規模 2,120戶

< 機械化 計劃 및 所要豫算 >

區分	機械化 規模	機械化 目標		個所當 事業費	總 事業費
		個所數	事業量		
	ha	千戶	千ha	千원	億원
施設菜蔬	0.5~1.0	11.0	10.9	193,000 ~ 975,000	31,218
施設花卉	0.5	2.0	1.0	129,000 ~ 995,000	3,680
	坪		千坪		
施設버섯	100~200	2.1	422.0	146,900 ~ 281,000	3,216
計		15.1			38,114

(2) 果樹

< 推進 方向 >

栽培面積의 50%를 專業農과 協業農으로 區分 機械化

< 機械化 方向 >

- 家族勞動 中心으로 經營可能한 2ha 規模 專業農 10千戶 機械化
- 主産團地 中心으로 10ha規模 協業農 또는 農機械共同利用組織 50千個所 機械化

< 機械化 計劃 및 所要豫算 >

區 分	機械化 規模	機械化 目標		個所當 事業費	總 事業費
		個所 數	事業量		
專業農	2 ha	10 천호	20 천ha	33,000 천원	3,300 억원
協業農	10	5 천개소	50	62,000	3,100
계			70		6,400

(3) 露地菜蔬 및 特作

< 推進 方向 >

- 主産團地 中心으로 集團栽培 團地化
- 一貫機械化로 生産費 節減 및 品質向上

< 機械化 方向 >

5ha규모의 協業農 또는 共同利用團地 조성으로 기계화 추진

- 露地菜蔬 : 17천개소
- 참깨 , 땅콩 : 각 500개소

< 機械化 計劃 및 所要豫算 >

區 分	機械化 規模	機械化 目標		個所當 事業費	總 事業費
		個所 數	事業量		
채 소	5 ha	천개소 17	천ha 85	천원 44,000	억원 7.480
특 작	5	1	5	29,100 ~ 30,300	297
계		18	90		7,777

(4) 養蠶

< 推進 方向 >

- 뽕밭 재배와 옥잠의 기계화로 경쟁력 제고
- 잠업과 버섯의 복합경영으로 농가소득 증대

< 機械化 方向 >

- 뽕밭 : 주산단지 중심으로 5ha규모 협업농 또는 공동이용조직 1,000개소 육성
- 옥잠 : 10상자 규모 5천호, 40상자 규모 100농가를 전업농으로 육성
- 치잠 : 공동사육장 100개소 설치 공동사육으로 생력화 추진

< 機械化 計劃 및 所要豫算 >

區 分	機械化 規模	機械化 目標		個所當 事業費	總 事業費
		個所 數	事業量		
뽕 밭	5 ha	천개소 1.0	천ha 5	천원 42,000	억원 420
옥 잠	상자 10~40	천호 5.1	천상자 54	4,900	367
치 잠	600	100 개소	60	121,500 200,000	200
계					987

(5) 畜産

< 推進 方向 >

- 飼育 目標의 50%를 家族勞動單位로 經營가능한 專業農 중심 育成
- 飼養管理 작업의 기계화와 施設 自動化로 노동력 및 생산원가 절감
- 韓牛는 經濟농가 소득증대를 위한 副業형 유지

< 機械化 方向 >

- 낙농 : 30 ~ 40두의 전업농 9천호
- 양돈 : 500 ~ 1,000두의 전업농 6천호
- 양계 : 2 ~ 3만수의 전업농 2천호

< 機械化 計劃 및 所要豫算 >

區 分	機械化 規 模	機械化 目標		個所當 事業費	總 事業費
		個所 數	事業量		
酪 農	두	천호	천두	천원	억원
	30~40	9	319	51,000	
養 豚	포	개소			572
	사료	900		63,500	
養 鷄	두	천호	천두		2,901
	500 ~ 1,000	6	4,507	48,360	
養 鷄	만수	천호	만수		2,250
	2 ~ 3	2	49,564	112,500	
계		17 천호			10,313

(6) 食糧 作物(일반 전작)

< 推進 方向 >

- 主産園地 중심으로 規模化하여 一貫作業 기계화
- 複合經營으로 농가 소득증대 및 농기계 이용을 제고

< 機械化 方向 >

5 - 10ha 규모의 협업농 또는 농기계 공동이용조직 育成 기계화 추진

- 맥류 : 10ha 규모 8천개소
- 두류, 감자, 고구마, 옥수수 : 5ha규모 14천개소

< 機械化 計劃 및 所要豫算 >

區 分	機械化 規 模	機械化 目標		個所當 事業費	總 事業費
		個所 數	事業量		
	ha	천개소	천ha	천원	억원
맥 류	10	8	80	34,000	2,720
두 류	5	8	40	40,000	3,200
감 자	5	2	10	24,000	480
고구마	5	2	10	23,000	460
옥수수	5	2	10	26,000	520
계		22	150		7,380

(7) 育苗 및 收穫後 機械化 推進

< 推進 方向 >

- 主産園地 중심으로 기계화 綜合育苗場 20개소 설치
- 糧穀主産園地 중심으로 糧穀綜合處理場 60개소 설치
 - 대규모 20개소, 소규모 40개소
- 果實主産園地 중심으로 果實集出荷場 50개소 설치
- 菜蔬主産園地 중심으로 菜蔬集出荷場 20개소 설치

< 設置計劃 및 所要豫算 >

구 분	설치 목표	개소당 사업비	총 사업비
	개소	천원	억원
종합 육묘장	20	359,000	72
양곡종합처리장	60	1,051,670 ~ 1,373,000	697
과실집출하장	50	340,000	170
채소집출하장	20	350,000	70
계	150		1,009

4. 結論

- 그동안 충분한 노동력 아래서 소득증대와 증산중심의 農政施策 추진으로 경쟁력 기반 미흡
- 都市化와 工業化 위주의 급속한 산업화 추진으로 80년대 후반부터
 - 농업노동력 급속한 감소와 高齡化, 婦女化
 - 농업에 대한 가치관이 낮아지고
 - 육체적인 고역노동으로 농업에 종사기피 (농촌에 젊은 인력이 없음)
 - 농작물 생산비중 노력비 급격한 상승
- 경제성장에 따른 소득 증대에 계절 생산품인 채소, 과일등이 연중소비 형태로 전환됨에 따라
 - 농산물가격에 대한 새로운 문제점 야기
 - 음식물 비중 부식비의 비중증대
 - 수입개방화로 부족 농산물의 수입증대
- 이와같은 농업여건 변화속에서 농업을 지속하려면 발작물의 기계화와 시설의 자동화 추진시급
- 따라서 1992년부터 채소, 과일, 축산등 발작물의 기계화 시설의 자동화 본격적으로 추진
 - 작목별로 영농형태별로 주산단지 중심으로 기계화와 시설의 자동화 추진
 - 발작물은 작목별 전업농과 협업농 중심으로 규모별 기계화모델을 개발하여 기계화와 시설의 자동화 추진
 - 수확후와 육묘의 기계화와 시설의 자동화 추진
 - 전업농도 농업진흥지역내는 일부 보조지원등으로 경쟁력 강화
 - 1992년부터 작목별로 시범단지 조성 평가후 확대설치 추진
- 이와 같이 작목별로 기계화와 시설의 자동화가 추진되면 절감율은
 - 노동투하시간의 절감율 : 39 ~ 70%
 - 비용절감율 : 16 ~ 24%

(参 考)

作目別 機械化 모델 例示

(1) 果樹

- 작목별 : 과수
- 구 분 : 전업농
- 규 모 : 2ha

작업명	작업수단	농기계명	규격	소요대수	단가	소요금액
1. 농기계 경운, 정지, 운반	기계	트랙터 또는 관리기 및 부속작업기	과수용	대 1	천원 6,000	천원 6,000
퇴비시설 (퇴비구 파기)	~	트랙차	트랙터용	0.5	3,000	1,500
(퇴비살포)	~	퇴비살포기	~	1	3,000	3,000
(복토)	~	복토기	~	0.5	2,000	1,000
제초	~	중경제초기	~	1	3,000	3,000
전정	~	동력전정기	유압식	1	1,000	1,000
잔가지처리	~	잔가지처리기	자주식	0.5	2,000	1,000
적과, 봉지취 우기, 수확동 방제	~	작업차	~	1	4,000	4,000
	~	스피드 스프레이어	트랙터용 또는 자주식	0.5	10,000	5,000
선과	~	선과기	중량식	0.5	3,000	1,500
2. 시설 물관리	시설	점적관수 또는 스프링클러		1	천원/ha 3,000	6,000
계						33,000

(2) 施設農業

- 작목별 : 시설채소
- 구 분 : 전업농
- 규 모 : 1.0ha(철골 온실)

작업명	작업수단	농기계명	규격	소요대수	단가	소요금액
1. 농기계 관리	기계	트랙터 및 기본작업기	소형	대 1	천원 9,500	천원 9,500
방제	"	연무기	가반식	2	2,000	2,000
가온	"	온풍난방기		3	3,000	9,000
CO ₂ 발생	"	"	CO ₂ 발생 장치	3	2,000	6,000
운반	"	운반차		2	2,500	5,000
2. 시설 관수 및 시비	시설	자동관수 및 시비장치				60,000
환경 제어	"	자동 온·습도 조절				174,000
하우스설치		철골 + PET, PE필름	300평x10동 10동			393,000
계						660,000