

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, 野菜作 機械의 播種에서 收穫까지

北海道大學 農學部

教授 南部 悟

譯 者

慶北大學校 農科大學

助教授 金 泰 漢

1991. 7. 12

大同工業株式會社 訓練院

慶尙南道 昌寧

目 次

1. 結 論	115
2. 播種作業	116
2.1 播種裝置	116
2.2 施肥裝置	116
2.3 家畜糞尿의 散布	116
3. 移植機	117
3.1 野菜pot用 移植機	117
3.2 양파용 移植機	117
3.3 사탕무우 移植機	118
3.4 Block豆 移植機	118
4. 畦狀作物cultivator, Row crop cultivator	118
5. 防除 Spraying by boom sprayer	119
5.1 除草劑 散布	119
5.2 殺蟲, 殺菌	119
6. 收穫	119
6.1 秋播小麥	119
6.2 豆類	119
6.3 감자	120
6.4 사탕무우	120
6.5 양파	121
7. 結 論	122

1. 結論

農作業을 稻作, 田作, 野菜作으로 분류하면 機械의 規模는 각각의 營農規模에 의해 選擇된다.

1970年 以後, 논을 밭으로 轉換한 것은 北海道에서 반가까이에 달하고, 田作 野菜作으로 轉換되어서 20년을 경과했다. 專用밭에 있어서는 農産物의 價格 關係로 인해 稻作 農業의 2-3배의 面積을 필요로 하고있다. 결국 1호당 經營面積은 平均 15-20 Ha이 되고, 40-60ps 트랙터를 중심으로 하는 機械體系로 되었다.

야채밭에서는 小規模의 경우, 步行用 트랙터 및 小型의 專用機械가 이용되고, 양파單作의 경우에는 트랙터 作業機와의 混合 利用 形態로 되어 있다. 그러나 移植을 위한 苗準備와 定植作業, 收穫作業은 최근에 와서 機械化가 이루어지게 되었다. 그 이유로서는 勞動力 不足 및 勞賃의 上昇 이외에도 機械의 作業精度 向上이 貢獻하고 있다.

보통의 밭에서는 輪作을 기본으로 하며, 播種床 準備作業에 대해서는 rotary harrow가 일반적 이고, 播種에 대해서는 1cm이하의 土塊分布가 重量比로서 60-70%, 移植에 대해서는 80%을 最適으로 하고 있다.

播種後는 土壤處理型 除草劑 散布를 위하여 地表는 roller 로서 끝손질을 한다.

收穫作業은 共同作業이 일반적이고 農産物 貯藏施設의 어떤 경우, 또는 契約栽培의 경우에는 期間以內에 終了한다.

收穫後의 品質을 重視하는 農産物에서는 損傷 農産物이 加工時와 貯藏時에 문제가 되기 때문에 收穫機의 作業精度 向上이 한층더 要求 되어지게 되었다.

나아가서 農産物 規格制度가 採用 되어지는 경우에는 規格外品이 多量으로 廢棄되어지는 것도 問題로 될 것이다.

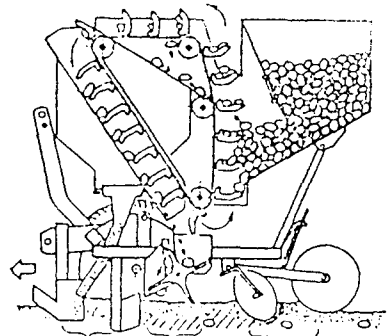
2. 播種作業

2.1 播種裝置

1923-35년에 걸쳐서는 回轉圓板式이 考案 改良되어, 豆類의 點播用으로 보급되고 3조 용까지 改良 되었다. 현재 트랙터용으로서 콩, 밀, 옥수수용의 각종圓板과 株間調節用 체인이 갖추어져 있다.

1960년경에 벨트식 정밀drill이 수입되어 사탕무, 우, 콩, 양파용으로 이용되었다. 80년경의 吸引式 planter와 더불어 作業精度는 높다. Cutting planter는 감자용에 편리하고 종자의 切斷勞動力은 省力化 된다.(圖1)

麥類와 牧草에는 대부분 수입 drill이 이용되고 小型의 것은 國產機로서 중간에 섞어 쓰고 있다.



施肥裝置 切斷裝置 復土 및 鎮壓裝置

圖 1. Chain bucket式 cutting potato plante 의 作用原理

2.2 施肥裝置

專用機로서는 Broad caster와 lime sower가 있고, 粉末粒狀肥料의 全面散布에 사용되어진다. 土壤改良劑의 散布에도 이용할 수 있다. 밭이랑狀 작물에는 播種機用 施肥裝置 및 堆肥用에 施肥 cultivator가 있다.

化成肥料는 粒狀으로서 작물별로 NPK要素가 결정되어 있으나 單一成分 肥料는 結晶 또는 粉末狀으로 된다. 施肥裝置에는 單肥用 hopper가 있고, 필요한 밭이랑에 條播할 수 있다.

2.3 家畜糞尿의 散布

畜舍로 부터 나오는 家畜尿, 糞, 糞尿의 散布에는 Vacuum car, Manure spreader, Slurry spreader, Slurry injector등이 이용 된다. 酪農家에 대해서 糞개재료용 莖稈과 교환해서 入手한다.

3. 移植機

1963년경에 미국으로부터 tobacco transplanter가 輸入되고, 65년에는 Sugar beet transplanter, Onion transplanter를 國産化 했다. 그후 Paper pot가 보급되기 시작하여 100ha, 200ha에 이르는 規模의 播種施設이 각지에 생겼다. Vinyl house 에서의 育苗管理는 개인이 분담한다. 1970년이 되어 Garden tractor를 改造한 步行用 移植機가 paper pot 育苗用으로서 小規模 野菜農家에 普及되었다.

3.1 野菜pot用 移植機(圖3)

house pot묘 → 평판 → 手作業에 의한 苗供給 → 定植hopper → 定植

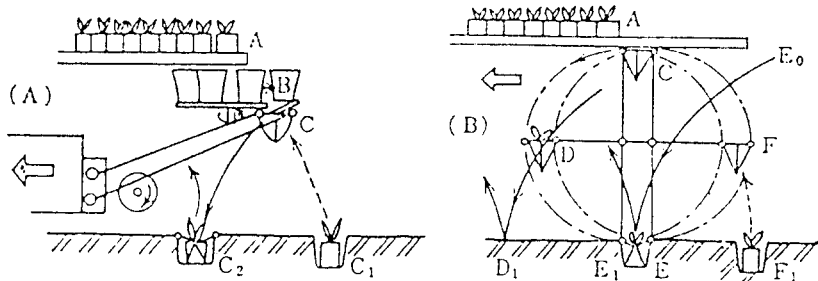


圖 3. 野菜, 담배 移植機의 作用原理

(A) swing式植付部

(B) 回轉式植付部

1) 作業方式: 다음 方式 ①이 慣行法이다.

① 刈取 → 預乾 → 堆積 → 脫穀 → 精選 → 出荷
 (刈取機) (自然乾燥) (thresher)
 ② 刈取 → 運搬 → 麥室乾燥 → 出荷
 (刈取機, container) (container채로)

M.C. 18%以下

3.2 양파용 移植機

a. house묘뽑아올림 → 평판 → 手作業에 의한 供給 → 定植conveyer → 定植

b. ①. house형틀묘 → 自動 苗 두루마리機 → 줄묘

②. 줄묘cassette → 移植機 → 定植

3.3 사탕무우 移植機(圖2)

a house pot묘 → 연속pot移植機 → 定植

b house pot묘 → 手作業에의 한苗供給 → 自動苗選別 → 定植

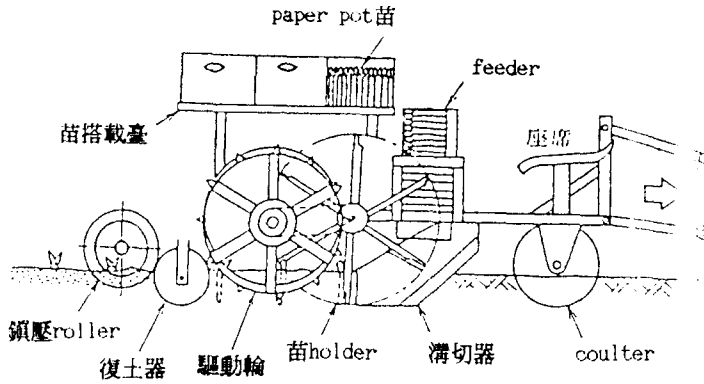


圖 2. 사탕무우用移植機의 作用原理

3.4 Bolck 苗 移植機

house block묘 → block묘평판 → 自動苗移送 → 定植

4. 畦狀작물 cultivator, Row crop cultivator

a, Garden tractor cultivator

1畦 2畦

b, Tractor cultivator

4畦 5畦用

1880년경 輸入한 畜力用을 國産化 해서 田作의 專用機로 되었다. 콩地帶에서는 畜力 3畦用이 1892년에 考案되어 能率은 耕馬 1頭로서 1日3-4ha을 부담 하였다. 農試研究의 結果, 大豆에서는 開花前 1週間까지 中耕을 終了하는 것이 提案 되었다. 트랙터 타이 어 走行跡은 踏壓에 의해 地表가 固結되기 때문에 Cultivator에 Straight tine을 부착 해서 走行跡을 膨軟하게 하고 雨水의 停滯를 防止하는 것이 多濕한 가을을 대비해서 필요한 사항이다.

5. 防除 Spraying by boom sprayer

5.1 除草劑 散布 Fan type nozzle(低壓用)

5.2 殺蟲, 殺菌 Double disk nozzle (高壓用)

어느것도 多量散布機(1500-2000 l/h)이다. 감자에는 5-7회, 사탕무우에는 7-9회 散布한다.

近年에는 液量의 調節과 飛散防止對策(帶電散布등)의 연구를 실용화 하였다.

6. 收穫

6.1 秋播小麥

委託에 의한 콤바인 작업이 일반적이고 多濕材料 때문에 豫備乾燥施設과 主乾燥施設의 2段式을 採用하고 있다.

6.2 豆類 (圖4)

현재는 專用 2조 刈取機가 定着되고, 刈取後는 줄기 그대로 野外에 堆積한다.

Bean thresher를 이동하면서 P.T.O. 驅動으로 탈곡한다. 通風 貯留後에 選別行程을 거쳐서 자루에 담는다.

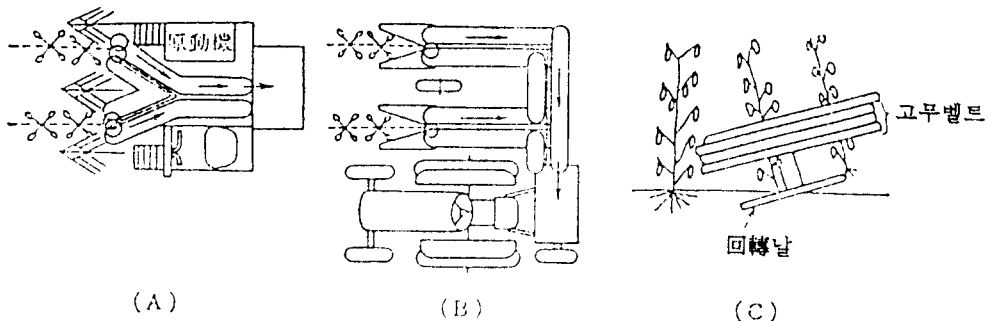


圖 4. 豆類 刈取機의 作用原理

(A) 自走式 2조 콩刈取機 (B) 直裝式 2조 콩刈取機 (C) 刈取의 原理

6.3 감자 (圖5)

1960년 후반이 되면 畜力用 Potato digger로 부터 輸入 tractor用 harvester로 옮겨 지고 國産機가 定着하기 시작했다. 70년 초기에는 故障이 속출하였으나 追跡調査 및 Maker로 부터의 指導結果, 材質의 改善이 이루어져 耐久性이 우수한 것이 되었다.

a. 澱粉原料用Potato harvester → 澱粉工場

b. 生食 가공용 Potato harvester

Potato digger → Curing → Pickup harvester (small potatoes and stones are removed) → Storage and processing plant

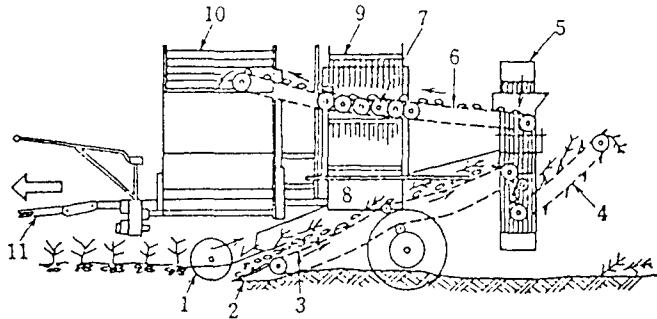
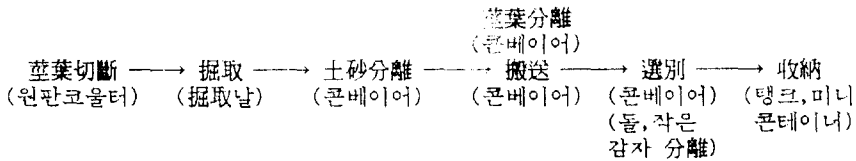
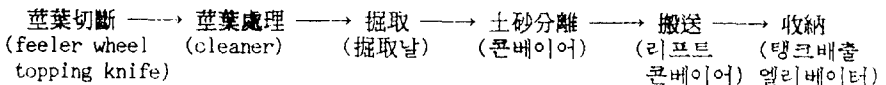


圖 5. 牽引式 食用 potato harvester

1. 圓板코울터 2. 掘取날 3. 土砂分離콘베이어 4. 莖葉콘베이어
5. 광주리형콘베이어 6. 選別콘베이어 7. 除去브러쉬
8. 자갈탱크 9. 작은감자탱크 10. 主탱크 11. 히치연결부



6.4 사탕무우

1920년 부터 본격적으로 栽培해서 현재는 8工場에서 380만t을 처리하고 63만t의설탕을 생산하고 있다. 1960년 후반 부터 트랙터용 Sugar beet harvester가 출현하여 個人

農場에도 보급되고, 共同利用의 例가 많다.

a. One row harvester (圖6)

b. Two row topper harvester ,Two row digger

類葉은 一部の 畜産에 飼料로 하는것 이외에는 밭에 매립한다. 平均 收量은 55t/h 이고, 類葉도 거의 同一 重量이다.

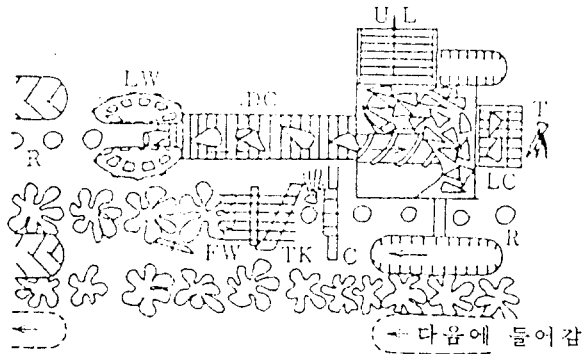


圖 6. 牽引式 beet harvester의 作用原理

FW: feeler wheel DC: 土砂分離콘베이어 TK: topping knife C: cleaner
 LC: 리프트 콘베이어 T: 莖葉 R: 根部 LW: 掘取圓板
 UL: 탱크 排出 엘리베이터

6.5 양파

1972년경 부터 收穫機의 性能調査가 시작되어, 그 후에 開發된 機械中에서 대표적인 작업방식 으로서는 다음의 3工程이 있다.

- a. 뿌리절단
- b. 掘取, 밭고랑에모음 --地上乾燥
- c. 끝손질, 입절단, 粗選別, Container收納----風乾

3工程에 投下되는 勞動量은 10a당 7.2人/時를 필요로 한다.

지역에 따라서는 Container收納, 風乾후, 입절단, 粗選別을한다. 이 경우 上記의c 항은 끝손질, Container收納으로 된다.

7. 結論

北海道 農業은 寒地農業의 이름과 같이 氣候的 制約때문에 栽培作物의 종류와 作付 期間이 制限되고, 高性能機械의 要望이 강하며, 한편으로는 省力 및 能率追求型이었으나 현재에는 農산물의 損失 및 損傷程度가 重視되는 品質本位型으로 轉換하고 있다. 농민측에서도 機械選擇에 대해서 이점에 焦點을 맞추고 있다.

1년의 결실이 엄격한 農産物의 規格에 對應하기 위해서 營農技術의 向上도 또한 큰 要素가 될 것이다. 과거에는 4년에 한번의 冷害(저온의 여름때문에)를 입었으나, 현재 그런 農家는 없어졌다. 이것도 機械에 의한 適期作業이 가능했기 때문이다.

누구든지 移植하는쪽이 直播보다도 費用이 더 많이 든다는 것은 알고 있다. 多收穫의 확실성을 피하기 위해서는 移植에 의존 하지 않을 수 없다. 機械作業에 있어서는 作業 速度를 유지하기 위해서 엔진의 回轉數를 결정하고 作物 밭고랑 길이에 맞추어서 種子, 肥料, 苗, 藥液의 양을 有效하게 分配해서 精確하게 시간대로 完了하는 營農指導도 또한 田作技術의 基本이 되었다.

한편 하우스內 作業에서는 灌水와 防除作業을 完全 自動化하는 등, 省力의 꿈이 實現되게 되었다.