

園藝作物의 雜草防除 現況과 展望

潘 采 敦

園藝試驗場

Weed Control in Horticultural Crops in Korea

Chai Don Ban

Horticultural Experiment Station

ABSTRACT

Researches on weed control in vegetable and fruits are reviewed in the aspects of technical dissemination of research results and problems to be solved for the establishment of integrated weed control measures. The future researches in relation to the possible changes of cultivation pattern in horticultural crops are also discussed.

The current situation of weed control in horticulture in general is classed as a primitive stage comparing to other food crops and is well behind of other advanced countries.

It is strongly suggested that only steady and extensive researches in this field will produce a significant contribution to the minimization of labor cost in horticultural crop production.

緒 言

園藝作物을 分野別로 大別하면 菜蔬, 果樹, 花卉 등으로 나누어 생각할 수 있겠으나 本課題에서는 菜蔬와 果樹에 局限코저한다. 園藝作物中 菜蔬는 種類가 많고 作型이나 栽培樣式이 勞動集約的인 것이 特徵이라고 할 수 있으며 除草作業은 追肥, 畝間, 培土 등과 複合的으로 이루어져서 雜草防除라는 單獨的인 重要性의 認識이 不足한 狀態이고 果樹의 境遇는 土壤管理面에서 土壤水分 및 養分의 競爭과, 土壤流失이라는 側面에서 深耕法, 草生法, 敷草法 등을 作物 또는 年生, 立地條件等에 따라서 適切히 組合한 管理法이

行하여지고 있다. 그러나 雜草의 刈取나 除去 등의 雜草防除는 大端히 重要하다. 園藝作物은 特別히 勞動投入量이 他作物에 比하여 많고 他作業과의 競爭關係가 甚하므로 最近 날로 深化되고 있는 農村勞動力의 不足과 賃金上昇으로 如何히 省力化할 것이냐 하는 問題는 큰 課題로 되어있다. 이미 外國에서는 雜草防除分野에서 機械化나 除草劑利用 등으로 省力化에 크게 貢獻하고 있는 實情이다. 따라서 우리나라 園藝分野에 있어서의 雜草防除 現況과 問題點을 把握하고 앞으로의 方向을 摸索해 보는 것은 意味있는 일로 思料된다.

1. 現 況

가. 雜草防除 對象面積

雜草防除 對象面積은 菜蔬 325,000ha, 果樹가 95,000ha로서 菜蔬와 果樹를 合하면 420,000ha에 이르고 있다. 菜蔬는 種類別로 보면 根菜類, 果菜類, 葉菜類, 鱗莖菜類順으로 많으나 作物別로 보면 두우, 배추, 고추, 감자, 마늘이 80%를 占한다. 最近에는 House나 디널等 施設栽培는 勿論 플라스틱 필름 멀칭 栽培가 增加하고 있으며 1977年 House栽培面積은 約 4,000ha, 디널栽培面積은 5,200餘 ha에 이르고있다. 또한 菜蔬中 作物에 따라 園地化가 되고 있는 것이 特徵이라고 볼 수 있다. 이와 같이 栽培樣式이나 形態의 變化等은 雜草防除面에서도 示唆되는 바 많다고 볼 수 있다. 果樹에 있어서는 사과 栽培가 第一 많고 감귤, 배 등이 많이 栽培되나 平地栽培에서 山地栽培로 轉換되므로서 管理方法은 勿論 雜草防除 또는 管理面에서도 새로운 研究와 課題가 賦與되고 있음을 알 수 있겠다(表 1參照).

Table 1. Cultivated area trends of horticultural crops in Korea

Items	Crops	1967		1971		1976	
		Cultivated area (ha)	%	Cultivated area (ha)	%	Cultivated area (ha)	%
Vegetables	Fruits	56,360.7	24	79,175.0	25	99,249.0	30
	Leafy	51,156.1	21	81,053.0	26	68,618.0	21
	Roots	103,450.1	43	116,039.0	37	113,169.2	35
	Bulbs	21,108.8	9	24,713.0	8	34,866.0	11
	Leguminosae	4,095.0	2	2,664.4	1	5,484.3	2
	Others	3,172.5	1	8,248.0	3	3,578.0	1
	Total	239,343.2 (100)	100	311,892.5 (130)	100	324,964.5 (136)	100
Fruits	Apple	19,798.9	41	20,160.0	36	40,163.0	42
	Pear	5,885.0	12	6,803.0	12	10,841.3	11
	Persimmon	3,801.0	8	3,039.0	6	11,867.8	13
	Grape	4,314.0	9	7,112.0	13	6,080.2	6
	Peach	11,397.9	24	8,998.0	16	9,670.0	10
	Citrus	1,340.8	3	7,098.0	13	11,869.4	13
	Others	1,608.7	3	2,216.0	4	4,230.0	5
	Total	48,146.3	100	55,326.0	100	94,721.7	100
Total		287,489.5 (100)		367,218.5 (128)		419,686.2 (146)	

나. 雜草防除手段과 勞力時間

(1) 防除手段 및 管理方法

雜草防除手段으로는 生態的, 機械的, 化學的(藥劑), 生物的防除等を 들 수 있겠으나 機械 또는 除草劑를 單獨 또는 複合的으로 利用하는 方法이 外國에서는 1950年부디 實用化되어 省力化에 크게 寄與하고 있다. 우리나라에 있어서는 近年에 耕耘機가 많이 普及되고 있으나 耕耘 및 運搬 等에는 크게 省力化되고 있으나 雜草防除面에서는 별로 活用되지 못하고 있는 實情이고 除草劑의 利用에 있어서도 極히 一部農家에서 使用되고 있을 뿐 實用化段階에 이르지 못한 狀態에 있고 在來式인 낫이나 호미 등의 小型農機具에 依存되

고 있다.

果樹인 境遇는 作物種類나 年生, 栽培條件 等에 따라 管理方法이 다르나 우리나라에서 一般的으로 管理하는 方法은 表 2에서와 같이 사과와 배인 境遇에는 幼木인 때는 樹冠下部에 除草를 하고 成木時는 草生栽培, 복숭아는 成木時는 清耕法, 幼木時는 清耕 또는 부초, 포도나 감귤은 幼木이나 成木 모두 清耕法이 主管理法이고 除草手段은 아직 刈草機와 除草劑利用이 아직 普及 實用化되지 않고 있는데 外國에서는 栽培規模나 栽培樣式, 栽培條件에 알맞는 除草機의 機種과 耕耘機에 付着活用할 수 있는 刈草機가 開發普及 되어 있고 除草劑의 利用도 作物에 따라 土壤處理 莖葉處理와 이들을 組合한 方法等的 管理形態로 發展

Table 2. Soil management of fruit crops in Korea

Fruits	Young tree			Mature tree		
	Clean cultivation	Sod cultivation		Clean cultivation	Mulching	Sod cultivation
		Mulching under tree	Weeding under tree			
Apple		○	◎	○	○	◎
Pear		○	◎	○	○	◎
Peach	○	○	○	◎	○	○
Grape	◎	○	○	◎	○	○
Citrus	◎			◎		

Remarks = ◎ Main management

되어 있고 除草劑 撒布로 殺蟲 및 殺菌劑 등의 自動 撒布施設을 利用하는데 까지 發展되고 있음은 特別 果樹는 作業勞動時間이 많은 데다 他管理作業勞動과 競合되는 點을 考慮할 때 雜草防除 또는 管理面에서의 省力化의 可能性 및 期待度는 자못 크다고 볼 수 있다.

(2) 除草勞力時間

菜蔬에 있어서는 作物種類, 栽培形態, 栽培樣式 等 栽培環境條件의 相違에 따라서 除草勞力時間이나 生産費中 除草勞力費占有率이 各各 다르겠으나 圖 1에서와 같이 菜蔬의 露地栽培인 境遇 作物中 除草勞力이 많이 所要되는 作物은 과, 양파, 마늘 등이고 호박 참외, 수박 등은 25~30時間으로 적게 드는 作物이라고 할 수 있고 總勞動時間에 對한 比率로는 과, 양파, 감자, 무우 등이 26~28%를 占하고 其他作物은 大體로 18%以下이다. 따라서 이같은 菜蔬作物에서 如何히 除草勞力을 短縮할 뿐 아니라 安定性있게 作物을 栽培할 수 있도록 하느냐 하는 것이 重要하다. 한편 除草費用이 生産費中에 占하는 比率는 4~14%範圍이다(圖 2參照).

果樹의 除草所要時間은 年生이나 土壤管理法 等에 따라서 差異가 있겠으나 現在慣行栽培法을 基準으로 보면 감귤이 170時間으로 가장 많은데 淸耕法에 依한

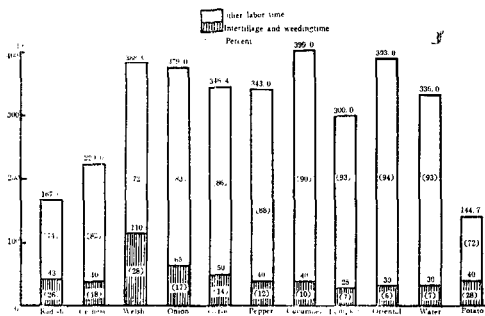


Fig 1. Weeding and cultivating labor time on vegetable crops in Korea (N.A.E.R.I., 1976)

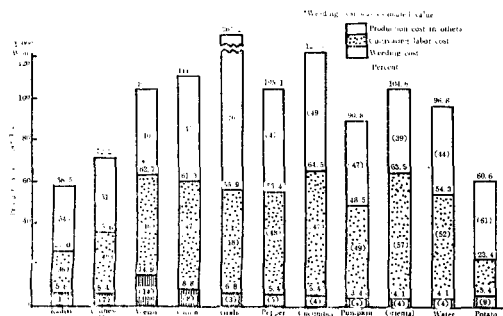


Fig 2. Weed control cost of vegetable crops in percent of total production cost (1976)

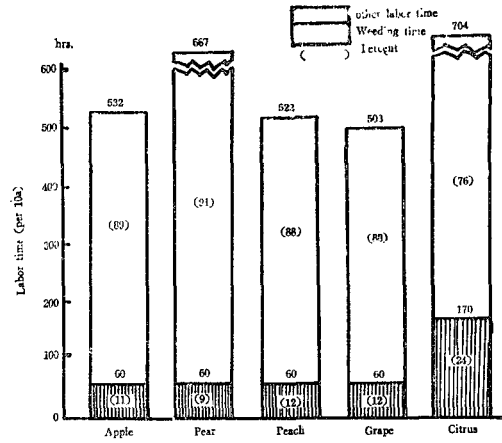


Fig 3. Weeding and other labor time of fruit crops cultivation in Korea, 1976. (N.A.E.R.I.)

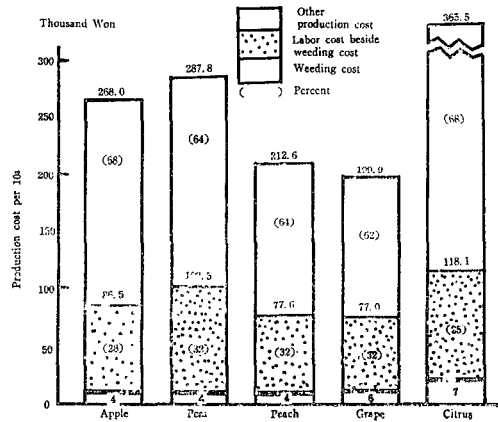


Fig 4. Weeding cost rate to total production cost of fruits in Korea

管理에 依한 것으로 今後 勞力節減의 餘地가 他果樹에 比하여 큰 作物이며 우리나라에 主種을 이루고 있는 사과, 배, 포도, 복숭아 등은 年間 4回程度 刈取 하므로서 約 60時間의 除草勞力이 所要되며 生産費中 除草費用은 감귤의 7%를 除하면 4~6%에 이르고 있다.

이같은 現況을 作物이나 栽培法等이 類似한 日本의 境遇와 比較해보면 表 3에서와 같이 菜蔬中 당근은 1956년에 對比 1972년에 中耕除草時間에서 70%, 양배추는 73% 減少되었고, 總勞動時間에 있어서도 49~56%로 半減되었으며 果樹에 있어서 1950년에 比하여 1972년에 除草勞力時間은 감귤에서 83%, 사과에서 82% 減少되었고 總 勞動時間에서 45~59% 減少를 보인 것은 크게 省力化에 寄與하고 있음을 볼 수 있으나 앞으로 우리나라의 園藝作物 雜草防除分野도 省力化가 크게 期待된다고 볼 수 있다.

Table 3. Trends of labor time on vegetable and fruit cultivation in Japan (10 a)

Crops	Year	Total labor		Intertillage and weeding		
		Time(hrs)	Index	Time(hrs)	Index	
Vegetable	Carrot	1956	400.56	100	55.44	100
		1972	179.00	44	21.9	36
	Cabbage	1956	240.96	100	59.93	100
		1972	123.50	51	16.00	27
Fruits	Citrus	1950	608.55	100	201.34	100
		1972	243.90	41	33.60	17
	Apple	1950	497.68	100	62.52	100
		1972	272.70	55	11.20	18

다. 雜草防除研究

(1) 雜草分野

田에 發生하는 雜草는 笠原氏에 依하면 53科 302種이고 其中 强害雜草는 63種으로 報告되고 있으나 우리나라의 菜蔬나 果樹園에서 發生되는 雜草의 種類는 勿論 一般田이나 山地果樹園의 主要 雜草에 對해서도 生態나 生理面에 對해서 研究된 바 없고 生態的 防除의 基礎가 되는 作付體系나 作付方法等 栽培條件이 달라짐에 따라 雜草群落의 遷移에 미치는 影響

이러든가 防除手段이 달라짐에 따른 群落關係, 또한 作物과 雜草의 競爭關係等 防除의 基礎가 되는 雜草 研究가 園藝分野에서는 報告된 바가 없다.

(2) 除草劑利用 및 開發分野

① 試驗件數: 菜蔬에 關한 除草劑試驗은 研究機關 및 大學을 網羅하여 全國的으로 볼때 1964년부터 實施되어 1977년까지 14年間에 걸쳐 作物別 年次別 總 47件과 資材檢査所의 檢査件數 16件을 合하여도 63件에 不過하며 1970年以前까지도 배추, 아스파라가스, 딸기에서 1件 程度에서 그쳤고 1971년에는 16개 作物

Table 4. Numbers of herbicidal experiment trial on vegetable crops in Korea, 1964~1977

Crops	1964 ~1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Total
Chinese cabbage	1				(2)	2	1	1				1	5(3)
Cabbage						1							1
Radish						3	1	1(2)	1			1	6(3)
Potato			1	1	1	1	1		(1)		2	2	9(1)
Carrot					(1)	1	1	1					3(1)
Edible burdock						1							1
Onion						1(2)	1	1					3(2)
Garlic							1	1					2
Welsh onion						1							1
Baker's garlic						1	1						2
Asparagus		1											1
Pepper						1	1	(2)	(1)			1(1)	3(4)
Egg-plant						1							1
Tomato						1			(1)				1(1)
Water melon						1							1
Oriental melon						1							1
Cucumber						1							1
Strawberry			1	1		2	1		(1)				5(1)
Total	1	1	2	2	1(3)	20(2)	9	5(4)	(5)	0	2	4(2)	47(16)

* Parenthesis represents field test numbers of herbicides of I.A.M.I.

Table 5. Numbers of herbicidal experiment trial on fruit crops in Korea, 1967~1977

Crops	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	Total
Apple			(2)	1	1(2)	1(2)	(2)	1(2)	(2)	1(2)	1(2)	6(16)
Pear		(2)			1	2						3(2)
Peach				1		1	1					3
Grape	1	1		1	1	1						5
Citrus					1		1				(1)	2(1)
Wood strawberry				1	1							2
Total	1	1(2)	(2)	4	5(2)	5(2)	2(2)	1(2)	(2)	1(2)	1(3)	21(19)

* Parenthesis represents field test numbers of herbicides at I.A.M.I.

을 對象으로 實施되었으나 同一項目內에서 이루어진 것이 많고 其後에도 實際 試驗項目數로 보면 2~3個 項目에 不過하였다. 作物中心으로 보면 감자, 무우, 배추, 딸기 등이 5~9件이고 其他作物은 充分한 試驗을 거치지 못하고 1年에서 終結하는 式에 不過하다. 이같은 實績을 堪案할 때 現在 普及과 實用化에 直結되지 못하고 있는 原因中의 하나라고 볼수있다(表4).

果樹는 1961년부터 始作하여 1977년까지 總試驗件數는 21件이고 資材檢査所의 檢定 取扱件數가 19件이다. 사과와 포도가 5,6件이고 其他는 2~3件에 不過하며 年次別로 볼때 試驗의 連續性이 없음을 볼수 있다.

以上の 試驗實績으로 볼 때 外國에 比하여 甚히 低調한 狀態이다. 日本의 境遇 1964년부터 70年 以前까지만해도 菜蔬인 경우 年間 29~77件, 果樹인 境遇 16~47件에 이르렀고 最近 150~200點이 實施되고 있다. 따라서 除草劑 利用率面에서 보면 美國에서는 이미 1966년에 菜蔬에서 28%, 果樹에서 33%가 利用되었고 作物別로보면 1968年 감자에서 40%, 완두 100% 實績을 나타내고 있으며 日本도 1964년에 菜蔬에서 全體農家の 2.7%, 果樹에서 4.7%를 보였으며 1968년에는 19.4%를 利用하였다. 作物別로는 양파의

80%, 파슬리 53%, 당근 47%, 마늘 43%, 딸기 41% 등으로 이미 10年前에 作物에 따라서는 大部分 實用化되고 있었다고 볼 수 있고 오늘날에는 除草劑를 中心으로한 雜草防除體制로 大部分의 作物에 利用되고 있다고 볼때 園藝分野는 他作物分野에 比하여 甚히 落後된 狀態에 있다고 보겠다.

② 主要試驗結果: 除草劑試驗結果 菜蔬는 몇가지 作物에 對하여 보면 表 6에서와 같이 除草劑만으로 除草率은 慣行除草方法에 比하여 90%以上이고 收量面에 있어서도 減收되지 않음을 알 수 있고 果樹園에 있어서도 接觸型인 Gramoxone 보다 非 hormone 型 移行型인 Round-up은 除草期間이 60~70日로서 年 2회로서도 雜草를 防除할 수 있을 뿐 아니라 宿根性인 雜草까지도 죽일 수 있으며 除草費用에 있어서는 36% 節減될 수 있다. 이와 같이 菜蔬나 果樹에 있어서 除草劑의 實用性이 經濟의 面에서 뿐만이 아니라 作業管理上에 있어서의 勞動의 競合을 緩和시키는 面에서도 有効하게 利用될 수 있다. 그러나 特히 果樹인 境遇는 永年生作物이므로 一時的인 效果가 아닌 連續性 있는 試驗 結果를 土臺로 한 安全性의 考慮가 있어야 할 것이다. 한편 除草劑 利用試驗結果에서 나타난 菜蔬作物에 있어서 雜草가 作物에 害를

Table 6. Effects of herbicide application on vegetable crops

Crops	Herbicides	Dosage ai. g (cc)/10a	Treat	Rate of weeding effects %	Yield* (%)	Remarks
Potato	Sencor-Wp	75	After planting	92.2	105	1977, Alpine Exp. Sta.
Strawberry	Simazine-Wp	25	Two times (Oct. 18, April. 16)	94.8	101	1970, Hort. Exp. Sta.
Pepper	Lasso-Ec	146	After transplanting	92.5	109	1972, Hort. Exp. Sta.
Radish	Lasso-Ec	150	Afetr sowing(Aug. 25)	91.9	90	1972, Kyungnam PORD
Chinese cabbage	Lasso-Ec	100	After sowing(Aug. 25)	96.4	109	1972, Kyungnam PORD
Carrot	MO-Ec	200	After sowing(July. 25)	96.4	94	1972, Kyungnam PORD
Barker's garlic	Lasso-Ec	131	After planting	67.0	98	1972, Chunnam PORD

Note: *Yield of treat/yield of hand weeding.

Table 7. Effects of herbicide application on orchard (Hort. Exp. Sta., 1977)

1) Effects of weeding

Crop	Herbicide	Dosage/10a	Treat	Rate of weeding effects after treat (%)		Period of control
				10 days	30 days	
Apple	Round up	300cc	Two times (May 12, July 20)	87	97	60~70days
	Gramoxone	300		92	0	30~40days

2) Weeding cost

	Times of weeding	Weeding cost				
		Herbicide (Won)	Labor cost (Won)	Labor time (hours)	Total (Won)	Index (%)
Round up	2	4,500	668	4	5,168	64
Gramoxone	4	6,400	1,336	8	7,736	97
Hand weeding	4	—	8,016	48	8,016	100

Notes: Commercial price; Round up: 7.5 Won/cc Gramoxone: 5.33 Won/cc Labor cost: 167 Won/hr

Table 8. Rates of damage by weeds on yield of vegetable crops

Crops	Rate of damage (%)	Remarks
Chinese Cabbage	24	Kyungnam PORD, 1972
Radish	15	Hort. Exp. Sta., 1977
Potato	12	Hort. Exp. Sta., 1977
Carrot	65	Kyungnam PORD, 1972
Onion	14	Kyungnam PORD, 1972
Garlic	58	Kyungnam PORD, 1972
Baker's garlic	41	Chungnam PORD, 1971~1972
Red Pepper	46	Hort. Exp. Sta., 1977
Strawberry	24	Hort. Exp. Sta., 1968~1969

주는 程度는 各種栽培條件에 따라 다르겠으나 表 8에서와 같이 당근과 같이 直播하여 初期生育段階에서 甚한 競爭關係에 있는 作物은 減收率이 65%나 되며 마늘, 蓴교, 고추 등은 41~58%의 減收率임에 反해 감자, 무우, 양파 등이 적은 것으로 나타났다. 그러므로 이같이 특히 初期段階에 있어서 雜草와 競爭關係인 作物에 選擇性인 藥劑를 利用하면 오히려 增收될 수 있는 可能性도 있다고 보겠다.

③ 藥劑의 開發分野: 現在 우리나라에서 田作用이나 果樹園用으로 登錄된 除草劑는 全部 外國에서 開發된 것이고 品目に 있어서도 田作에서 10種, 果園用 2種에 不過하며 外國에 比하여 種類나 製劑, 處理方法 등이 多樣하지 못하다고 할 수 있다. 試驗結果를 土臺로 한 作物別 使用可能藥劑는 貧弱하다고 할 수 있다(表 9, 10參照).

한편 選擇性인 除草劑로서 現在 外國에서 開發된 藥劑는 NIP가 수박, 메론 등 박과菜蔬에, Lenacil은

시금치, 딸기 등 명아주科와 장미科에, Dymid는 토마토, 가지, 피망 등의 가지科에 Linuron은 당근, Lasso는 양배추等に 選擇性인 것으로 알려져 있으나 現在 登錄藥劑中에는 Linuron 뿐이고 그것도 實用化되지 못하고 있다.

라. 機械化分野

雜草防除은 어느 한가지 防除法만으로 完全한 것이

Table 9. Registered herbicides in Korea (1977)

Item	No. of Registered herbicides	Name of herbicides
Upland	10	Lasso-EC, TOK-Wp, Afalon-Wp, Machete-Ec, MO-Ec, Lasso-G, Simazine-Wp, Simanex, Swep-Wp, Devrinol-Wp.
Orchard	2	Granoxone-Lq, Round up-Lq

Table 10. Available herbicides used practically in Korea

Item	Crops	Name of herbicides
Vegetables	Chinese cabbage	Lasso, MO, TOK
	Radish	Lasso, TOK, MO
	Garlic	MO
	Onion	MO, Machete
	Carrot	Lorox, MO, Lasso
	Scallion	Lasso
	Strawberry	Simazine, Machete
	Asparagus	Simazine, TOK
	Pepper	Devrinol, Lasso, Lorox
	Potato	Lorox, Lasso, Sencor
Orchard	Apple, Citrus, etc.	Gramoxone, Roundup

Table 11. Weeding labor per 10a on the mechanized cultivation of vegetable crops in percent of management labor (1976, Japan) Unit: minute

Labor	Lettuce	Chinese cabbage	Cabbage	Spinach	Tomato for processing	Radish	Carrot
Management	1,528	568	601	164	542	467	4,387
Harvest	3,116	492	418	7,606	—	880	5,443
Total	4,644	1,060	1,019	7,770	542	1,347	9,830
Weeding	30	24	35	15	105	25	33
Weeding Management(%)	1.96	4.23	5.79	9.35	19.36	5.35	0.77

Notes: Cabbage and tomato were sown in field (cf Fukuoka Branch Station in Japan).

아니며 除草劑利用과 더불어 機械化에 依한 雜草防除은 能率面에서나 效果面에서 大端히 重要な 位置를 占한다고 할 수 있는데 앞에서도 言及한 바와 같이 이 分野에 對한 研究開發이 甚히 落後된 實情이다. 先進 外國에서는 機械化가 前提된 栽培形態에서 모든 作業이 遂行되고 있음은 栽培環境條件이 相違한데서 基因하겠으나 栽培規模形態等 與件이 類似한 日本에서 菜蔬栽培에 機械를 導入하였을 때 他 管理勞力은 勿論 10a當 除草勞力은 Tomato를 除하고 35分 以內로 短縮할 수 있었음은 앞으로 園藝作物 栽培에 있어서 作物이나 栽培法에 알맞는 機械 또는 機械化에 알맞는 栽培形態의 技術開發이 이루어져야 할 것이다 (表 11參照).

2. 問題點

1) 研究組織 및 體制面에서 現在 持續的으로 安定性있게 같은 分野에서 研究할 수 있는 環境이 造成되어있지 못하다. 더욱이 專門研究室도 없는 形便이므로 專門研究員이 있을 수 없고 따라서 專門知識이

나 情報가 貧弱한 狀態에서 事業을 擔當하는 것은 體系없고 散發的이며 一時的이 되기 쉬우므로 제대로의 成果를 期待하기 어렵다.

2) 研究方法面에서 雜草防除分野라도 研究對象이 雜草, 除草劑, 機具等이라 하더라도 基礎나 應用的 分野가 다르고 各種栽培條件이 다를 것이므로 이같은 分野別 研究의 性格에 따라 檢定方法이나 規模等 試驗方法이 體系化되어 있지 못하다.

3) 除草劑利用의 普及上에 있어서 菜蔬는 同一作物이라도 露地, House, Tunnel, Mulching 栽培方法에 따라 其 環境이 달라지고 直播나 移植이나, 田, 畝等 土壤條件과 地域에 따라 除草劑의 變動要因이 크므로 이에 대한 使用上에 知識이 必要하다. 또한 作業體系上 어떻게 導入할 것이냐 하는 것과 栽培樣式이나 栽培條件에 따라 藥量을 調節할 수 있어야 한다. 果樹인 境遇는 永年生이므로 除草劑를 잘못 使用하였을 境遇 他作物에 比해 致命的이라는데 있다.

4) 除草劑의 開發面에서는 製劑面에서 보면 水和劑, 乳劑, 液劑 등이 大部分이므로 물의 利用이 容易

한 곳이 아니면 사용하기 困難한 點과 現在 登錄된 種類中 園藝作物에서 生育期에 安全하게 使用할 수 있는 選擇性인 除草劑가 없다.

5) 機具面에서 菜蔬에서는 畦間에 따라 畦間이나 列間을 幅에 따라 調節除草할 수 있는 小形 Rotary 等に 依한 除草機가 開發되어 있지 않고 있으며 果樹에 있어서도 栽培規模나 栽培樣式에 알맞는 除草 또는 刈草機가 開發 普及되지 못한 實情이며 除草劑의 葉液이나 粒劑를 能率의이고 作物에 害가 없이 分散密度가 高르게 散布할 수 있는 噴霧機나 散粒機 등 機種이 多樣하게 開發 및 普及되어 있지 않다.

6) 綜合防除面에서 除草劑나 機械 또는 小農具 등을 複合利用한 防除技術이 確立되어 있지 않다.

4. 今後課題

앞에서 指摘된 問題點들이 今後 發展시켜 나가야 할 課題로서

1) 研究組織 및 體制面에서 研究機關 및 大學을 網羅하여 研究分野別로 機關이나 地域의 特殊性을 堪案한 組織이나 體系가 마련돼야 할 것이며 특히 園藝分野에 있어서도 研究機關에 專門研究室을 두어야 할 것이며 雜草防除의 綜合體系確立이란 觀點에서 분때 有關機關 및 研究員 相互間에 情報를 交換하고 國內外的 情報를 廣範圍하게 習得하기 爲하여 學會와 같은 性格의 論文의 發表 또는 論文集의 發刊등도 있어야 할 것이다.

2) 研究面에서는 앞으로 豫見되는 園藝分野의 構造나 形態變化에 對應하여 園藝作物을 다루는 쪽과 農機械, 藥劑, 經營等과 關聯된 研究員이 綜合적으로 設定된 目標下에서 檢討推進될 수 있어야 할 것이다. 試驗方法面에 있어서도 對象分野에 따라서 檢定方法과 基準設定이 必要하다. 菜蔬나 果樹의 境遇 作付形態의 多樣성과 經營規模의 變遷, 圃地化 또는 山地栽培化에 對備한 研究를 하여야 할 것이다. 특히 果樹나 菜蔬를 莫論하고 持續性있는 研究가 必要하다.

3) 除草劑의 開發 및 利用面에서 菜蔬는 栽培環境에 따라서 變動要因이 크므로 選擇性인 除草劑와 生育期處理에 安全한 除草劑의 開發, 粒劑의 開發, 機械化에 對應하여 追肥 中耕과 같이 施用할 수 있는 土壤混和劑의 開發이 切實하다. 最近 P.E. 멀칭 栽培面積이 急増하고 있어서 멀칭 栽培時 安全하게 雜草를 防除할 수 있는 除草劑를 넣은 film과 菜蔬는 種類에 따라 短期성이므로 殘留藥劑가 人體에 無害한 것이어야 한다. 果樹는 連用에 依하여 草種에 變化

를 일으키지 않는다면 殺菌劑 또는 殺蟲劑等과 混合使用해도 藥害가 없는 것이 바람직 하다.

4) 除草劑의 開發에 있어서 菜蔬는 畦間 또는 列間等 栽植方法이나 作物條件에 自由로 調整利用할 수 있는 것과 果樹는 平地에 있어서는 트랙터에 附着利用될 수 있는 刈草機와, 山地에 있어서 能率의으로 利用될 수 있는 것과 規模나 條件에 따라서 使用하기 便利한 것이 開發돼야 하겠다.

5) 藥劑散布 機械機具는 藥劑의 分散密度가 高르고 能率의이며 畦間散布에 있어서는 作物에 被害가 없는 噴霧機나 散粒機 등의 栽培規模나 形態에 따라 各알맞는 機種들이 開發돼야 할 것이다.

參 考 文 獻

1. Chisaka, H. 1972. Weed control in U.S.A. Weed Research 13:15-19.
2. 경현재, 1970. 딸기 제조제 효과시험, 원시연구보고 153-167.
3. _____, 1971. 당근 제배시 제조제 이용시험, 원시연구보고 91-96.
4. 경찬균, 신관용, 1976. 제조제에 의한 감자 생력 제배 시험 고령시연구보고, 175-181.
5. 정동식, 권범노, 1972. 딸기, 제조제 효능비교 시험, 전북농진 연구보고 252-254.
6. 최승락, 1973. 작물 생산을 위한 노동력 축력 동력 이용에 관한 조사, 경남농진 연구보고 335-342.
7. 高林實, 中山兼, 1974. 德最近における 畑作用 除草劑, 農業技術 29-5:18-22.
8. _____, _____, 1974. 畑作における 除草劑의 土壤混和處理, 農及び園 49-12:38-40.
9. 古谷友男 1972. 關東東山地域雜草防除 10年のめゆみ ——落葉果樹——, 12-14.
10. Furuya, S. 1973. Present status of weed control in Britain. Weed Research 15:10-15.
11. 藤井健雄, 1976. 菜蔬의 栽培技術 58-62.
12. Hirose, K. 1974. Herbicides for weed control in fruit tree orchards. Weed Research 17:1-7.
13. _____, Evaluation of candidate pesticides (C-III) Herbicides: Fruit trees. JIP No. 25:10-2.
14. 한규평의 2인, 1972. 罌粟에 대한 제조제 효과 시험 전남농진 연구보고 346-349.
15. Kearney, P.C. 1971. Herbicides and environment. Weed Research 12:1-6.
16. Konnai, M. 1971. Several formulation of herb-

- icide and its effect. Weed Research 12:7-3.
17. 김일래의 3인, 1968. 감자에 대한 제초제 시험 전남농진 연구보고 479-492.
 18. 김두태, 강준선, 1971. 채소류에 대한 제초제별 약량처리 시기별 약제 및 살포효과 검정시험, 경남농진 시험연구보고 344-353.
 19. _____, _____, 1973. 채소에 대한 제초제 효과시험, 上同 316-322.
 20. 김선경의, 2인, 1967~'72. 제초제에 의한 감자 생력 제배시험, 고품식 연구보고.
 21. 김경재, 정주호, 1968. 제초제에 의한 잡초방제 시험, 원시 시험연구보고 133-146.
 22. 김취천 외 2인, 1972. 과수원 제초제 실용화 시험, 上同, 513-518.
 23. 김호열, 이수간, 1974. 과수원의 잡초 방제 시험 경북농진 시험연구보고 291-296.
 24. 김몽성, 1977. 과수원에 대한 제초제 효과시험, 원시 연구보고 723-737.
 25. 金鍾天, 1969. 農家圃場을 利用한 사과 生産節減에 關한 試驗, 園試 研究報告 340-348.
 26. 栗山尚志, 1976. 野菜의 除草劑について, 根調, 10-8:6-33.
 27. 김동성, 1978. 근사미 시험연구 성적집.
 28. 이동아, 1977. 주요채소에 대한 제초제 효과시험 원시연구보고, 229-242.
 29. 이상직, 1968. 포도의 약제 제초에 관한연구, 上同 476-483.
 30. 李振九, 金應兼, 1968. 복숭아 生産에 關한 經營 經濟的 研究, 忠南農振 研究報告 607-624.
 31. 이장우, 1969. 근교채소에 대한 경영조사, 경기 농진 연구보고, 846-871.
 32. 宮原益次, 中山兼徳, 1977. 除草劑의 使い方便覽
 33. Matsunaka, S. 1972. Prospective of riview of weed control. —Chemical and Biological Control. Weed Research 14:8-11.
 34. _____, 1969. 除草劑의 生化學, 新農藥 23-1: 31-36.
 35. _____, 1971. Problems on the safe use of herbicides. Weed Research 11:1-9.
 36. 中山兼徳, 1971. 總合的 雜草防除의 確立의 ために, 雜研, 529-532.
 37. _____, 1977. 畑地의 雜草, 31-11:17-22.
 38. _____, 1977. Weed control in upland farming of Japan. JARQ 9, 11-2:34-88.
 39. _____, 1975. 畑作雜草防除의 實態와 問題點 雜研, 19:1-6.
 40. _____, 外 2人 1968. 除草劑 film 開發に 關する 研究, 日作紀 37-4:645-649.
 41. Nishikawa, H.; K. Inada. 1971. On the weed control of plastic mulching cultivation of upland crops in Japan. APWSSC Report 1-9.
 42. 농협, 1963~'65. 경제작물 및 축산물 생산비 소득조사보고, 농협조사부자료.
 43. _____, 1969. 한국 농업경영의 유형과 지표, 上同, '69-6, 8집.
 44. _____, 1971. 사과 경영에 관한 조사보고 上同, '71-6집.
 45. 농경연, 1972. 영농 모형별 소득추경, 농경연자료 제25호.
 46. _____, 1976. 농축산물 표준 수익성, 上同, 제44호.
 47. 농자검 1969~'77. 농업자재 검사년보.
 48. 농수산부 '67~'76. 농수산물 생산통계.
 49. 日工技研, 1971. 最近의 除草劑의 開發와 將來의 展望, 1-8.
 50. 日植調協, 1974. 除草劑 25年のめゆみ, 植調, 17-154.
 - _____ , 1977. 除草劑 使用面積 一覽表: 上同 11-9:24-29.
 51. 農技會 事務局, 1976. 畑作における 雜草の 省力防除技術の 確立に 關する 研究, 16-19.
 52. Nishi, S. 1974. Present status and the future of weed control in vegetable crops in Japan. Weed Research 10:1-9.
 53. _____, 1972. 野菜栽培の 雜草防除の 動向と 除草劑 利用を 中心として, 雜研 17-28.
 54. 오왕근, 최옥자, 1973. 除草劑의 連用이 무우 및 雜草의 生育에 미치는 影響, 園學誌, 13:51-60.
 55. Purdue Univ. 1977. Weeding with chemicals. —1977 Guide—.
 56. 表現九, 1967. 數種除草劑 處理가 아스파라가스 生育에 미치는 影響과 其 除草效果, 農振廳報告.
 57. 박승희, 김승열, 1977. 제초제처리가 감자의 생육 및 수량에 미치는 영향, 원시연보 1042-1048.
 58. 박양문, 1971. Gramoxone에 의한 감귤원 除草法研究, 濟州大 論文集, 3:255-261.
 59. Togari, Y. 1972. Historical review on weed control in Japan. Weed Research 14:1-7.
 60. Ueki, K. 1972. Weed science education in foreign countries. Weed Research 13:1-14.

61. 飯田格, 1971. 現代農藥講座 V. 133-173.
62. 양승환, 정동식, 1971. 딸기 제초제 효능 비교 시험, 전북농진 시험연구보고 206-208.
- _____, 1971. 果樹園下草의 防除에 關한 研究 (豫報), 全北大 論文集 Vol. 2:44-49.
63. 윤종래, 1972. 고추에 대한 제초제 이용시험, 원시 연구보고 699-711.
64. _____, 외 2인 1971. 제초제에 의한 나무딸기 생력 제배에 관한 시험, 원시 연구보고 550-559.