

## 被覆處理가 감자秋作에 미치는 影響

崔 重 鉉 · 趙 載 英

道高中校, 高大農大

### Effects of Mulching Treatments on Fall Cultivation of Potato.

J.H. Choi and J.Y. Cho

Dogo Middle School, College of Agri. Korea Univ.

#### ABSTRACT

To examine the effects of P.E. film and rice straw mulching on fall grown potato(Shimabara cultivar) in the middle region of Korea, sprouted seed tuber pieces were transplanted with six kinds of mulching treatments on 24th July and harvested on 25th October. P.E. film mulching from transplanting resulted the perfect rot of transplanted seed pieces due to the excessive high soil temperature (noon soil temperature of about 40°C continued until the middle of August). P.E. film mulching from 15th September to harvest increased the marketable tuber yields by 35% due to the raising of soil temperature by 1-3°C and maintaining of available soil moisture in dry season. Rice straw (whole or cut in 10cm length) mulching lowered the soil temperature in hot season and raised it in cool season and maintained available soil moisture in dry season. Therefore better emergence, growth and yields were induced. Effects of whole straw, whole growing season and thicker mulching were greater than cut straw, half growing season and thinner mulching. 6cm mulching of whole or cut straw during whole growing season resulted the increasing of marketable tuber yields by 56 or 48%.

#### 緒 言

감자 秋作의 利用性이 점차로 現實化 되어감에 따라서 種薯生産뿐 아니라 直接 食用을 目的한 秋作의

普及可能性도 높아지고 있다. 直接食用을 目的한 秋作에서는 品種을 種薯生産을 目的할 경우처럼 男爵에 限定시킬 필요가 없으며 趙<sup>2)</sup>에 의하면 男爵보다 秋作에서 多收性을 보인 品種들이 많고, 現在 秋作으로 獎勵되는 시마바라(鳥原)도 男爵보다 秋作生産性이 높다.

시마바라를 秋作할때 南部의 晚植秋作에서는 人爲的인 催芽處理를 하지 않고서도 可能하지만 早植秋作을 하지 않을 수 없는 中部地方에서 催芽해서 定植하지 않으면 안된다. 감자의 休眠을 打破하고 發芽를 誘導하는 處理로서 우리나라에서는 먼저 趙<sup>1)</sup> 등이 지벨레린處理를 導入하였는데 催芽는 容易하나 삭이 軟弱하고 發根이 抑制되는 短點이 指摘되어 왔다. 그뒤 慶南農振, 5) 園試<sup>6)</sup> 등에서는 에스릴處理가 삭이 健太하고 發根도 良好해서 有利하다 하였으나 催芽期間이 너무 길다는 短點이 指摘되고 있다. 趙<sup>3)</sup>는 지벨레린과 에스릴을 混合處理하면 催芽가 빠르면서도 삭이 健實化 한다고 指摘하였다.

감자秋作의 期間은 最高氣溫期로부터 降霜期에 亘해있으므로 氣溫과 地溫이 生育初期에는 過度하게 높고 生育後期에는 過度하게 낮다. 被覆을 하면 地溫의 過高 過低의 程度를 減해서 生育에 利로울 것을 豫測할 수 있으므로 筆者등은 前報에서 이에 關하여 多少의 檢討을 한바 있으나 매우 不充分한 것이었기 때문에 이번에 다시 檢討해본 바를 이에 報告하는 바이다.

#### 材料 및 方法

試驗場所 및 試驗材料: 本試驗은 1977年 7~10월에 忠南 牙山郡 道高에서 實施되었다. 供試品種은 시마바라(鳥原)이며, 高嶺地產 種薯를 購入 春作增殖하-

여罹病株 및 極大 極小薯를 除外하고 供試하였다.

催芽 定植: 7月 13日 4切한 種薯를 GA,1 ppm+E-threl 250ppm 混合液에 60分間 浸漬後 催芽床에 심어서 催芽하였다. 催芽床은 집옹이 스테이트이고 壁이 없어 通風이 잘 되었으며, 바닥에 粗砂를 깔고 處理한 씨감자를 고루 편다음에 씨감자가 보이지 않도록 다시 粗砂를 덮고 乾燥하지 않도록 每日 灌水하였다. 7月24日 幼芽가 砂上으로 完全히 出現한때에 定植하였다. 催芽가 良好하여 씨감자의 腐敗率이 2% 未滿이고 幼芽生長도 均一하였다. 本圃에는 70cm×20cm의 栽植密度로 定植하되 幼芽가 地中에 完全히 묻히도록 覆土하고, 排水가 잘 되도록 골을 내면서 覆土하였다. 施肥量은 10a當, 尿素 20kg, 重過石 10kg 鹽加 15kg이었는데 尿素的 半量은 8月25日의 培土時에 追肥로 주고 其他는 基肥로 주었다. 9月25日에 다시한번 김을 매주고, 10月25日에 收穫하였는데 霜害는 입지 않았었다. 每週 1회씩 메타시스톡스를 撒布하여 진딧물을 驅除하였다.

試驗處理: 被覆處理의 內容은 다음과 같다.

A區: 無處理(無被覆)

B區: P.E. 필름 平床式被覆

B<sub>1</sub>: 定植期(7月24日)~收穫期(10月25日)

B<sub>2</sub>: 定植期~1回追肥培土期(8月25日)

B<sub>3</sub>: 2回中耕培土期(9月15日)~收穫期

C區: 옹근질을 定植期로부터 收穫期까지 被覆하되 追肥培土時에는 질을 일단 벗겨다가 作業後에 다시 被覆한 것이며, 被覆의 두께를 C<sub>1</sub>:2cm, C<sub>2</sub>:4cm, C<sub>3</sub>:6cm를 하였다.

D區: 옹근질을 定植期로부터 收穫期까지 被覆하되 8月25日 追肥後 덮은 질 위에다 培土하였으며, 被覆의 두께를 D<sub>1</sub>:2cm, D<sub>2</sub>:4cm, D<sub>3</sub>:6cm로 하였다.

E區: 질을 3cm정도로 썰어서 被覆한 것이며, 被覆要領은 C區에 準하였다.

F區: 질을 3cm정도로 썰어서 被覆한 것이며, 被覆要領은 D區에 準하였다.

區當面積 2.8m<sup>2</sup>(1.4m×2m), 3反覆亂塊法으로 配置하였다.

試驗期間中の 氣象概要: 試驗期間中の 氣溫은 最高가 34~23°C, 最低가 25~5°C였고, 地溫(地中 10cm 部位)은 最高가 37~17°C, 最低가 28~9°C였다. 最高地溫은 最高氣溫보다 1~4°C 높은 傾向이었고, 最低地溫은 最低氣溫보다 1~4°C 높은 傾向이었다. 降霜이 늦어서 收穫까지 霜害를 입지 않았다. 降雨量은 290mm로 普通이었으나 8월에 集中되어 9~10月은 圃場이 乾燥하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 被覆處理와 地溫

P.E. 필름의 平床式被覆에 의한 地溫(地中 10cm)의 變化는 그림 1에서 보는바처럼 顯著하였다. 正午의 地溫을 無被覆에 比하여 高溫期에는 3.4°C, 低溫期에는 1~3°C 높이고, 午前 8~9時의 地溫을 無被覆에 比하여 高溫期에는 3~5°C, 低溫期에는 2~3°C 높였다. 趙·姜<sup>4)</sup>의 P.E. 被覆이 低溫期の 氣溫을 3.49°C 높였다는 報告와 같은 傾向이다. 옹근질을 被覆한 경우에는 그림 2에서처럼 正午의 地溫을 高溫期에는 1~3°C 낮우고 低溫期에는 1~2°C 높이며, 午前 8~9時의 氣溫은 全生育期間中 1~3°C 높였다. 그리고 이런 地溫調節의 幅은 被覆이 두꺼울수록 컸다. 옹근질의 被覆이 高溫期の 正午地溫을 낮추는 것은 P.E. 被覆이 이를 높이는 것에 反하여 감자生育에 매우 有利한 影響을 미칠 것으로 생각된다.

썬질의 被覆도 옹근질의 경우와 同一한 傾向이었으며, 被覆의 두께가 깊을수록 地溫調節의 效果도 컸으나 地溫調節의 幅은 옹근질보다 약간 좁아서 1~2°C의 範圍였다. 또한 8月25日에 被覆위에 培土를 한 경우에는(D區, F區) 培土後의 地溫이 無被覆과 被覆間에 큰 差異를 보이지 않았다(紙面事情으로 그림 省略).

### 2. 被覆處理와 감자生育收量

各種 被覆處理가 秋作감자의 生育收量에 미치는 影響을 綜合한 것이 表 1이며 그중에서 區當의 莖葉重 및 塊莖重(20g 以上の 것)을 그림으로 表示한 것이 그림 3이다. PE 필름을 平床式으로 被覆할 때 그림 1에서 보는바와 같이 生育初期의 高溫期에 있어서 正午地溫(近最高地溫)을 無被覆보다 3~4°C나 높여서 40°C內外를 8月中旬頃까지 維持하였다. 따라서 PE 필름을 生育初期부터 8月25日의 培土期 또는 10月25日의 收穫期까지 被覆한 것은 過高地溫으로 씨감자 全體가 腐敗하여 1株도 生殘하지 못하였다. 그러나 2回의 中耕培土期인 9月15日부터 被覆한 것은 無被覆에 比하여 生育이 助長되고 塊莖收量도 約 35%의 增加를 보였는데, 이는 生育後期の 冷溫期에 地溫을 높이는 한편 乾燥하였던 이 時期에 土壤水分狀態도 良好하게 하여 增收의 結果를 表示한 것으로 생각된다.

옹근질을 被覆한 경우에는(C區 및 D區) 無被覆에 比하여 定植後의 出芽가 빠르고 出芽個體比率 生存株率이 모두 높으며 生育과 收量도 增大되었는데

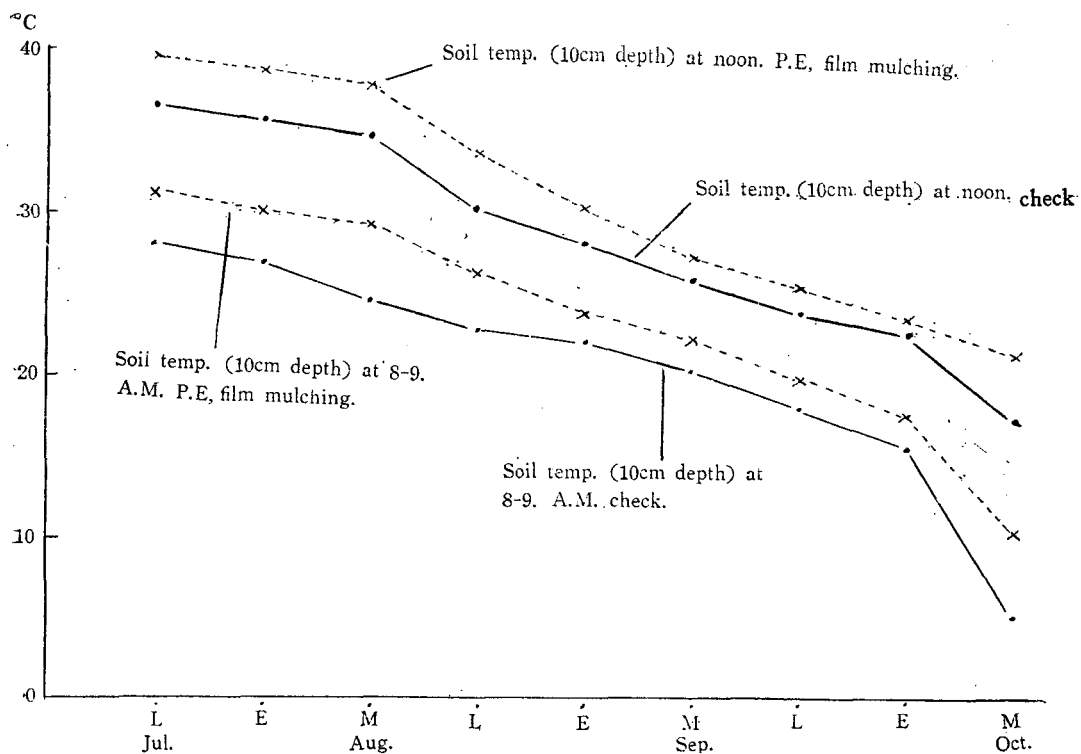


Fig. 1. Difference of soil temperature as influenced by mulching with P.E. film.

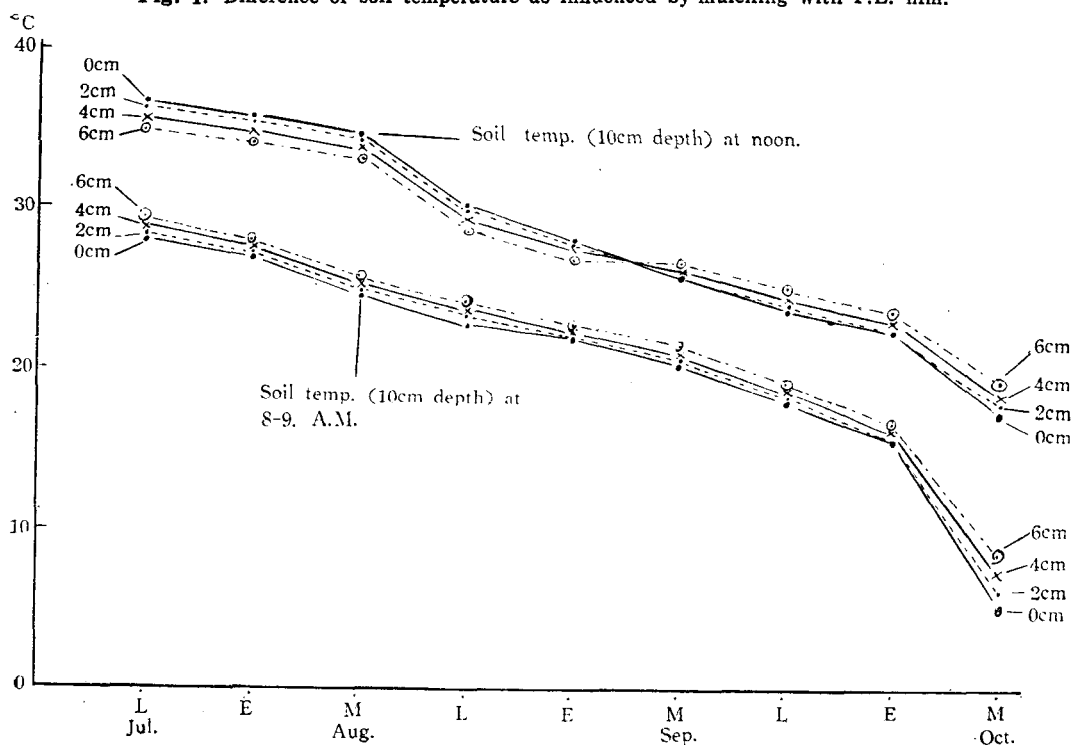


Fig. 2. Variation of soil temperature as influenced by the depth of whole straw mulch and the measuring time. (whole growing season mulch)

Table. 1 Growth and yields of fall grown potatoes as influenced by the mulching treatments (1977)

Treatments of Mulching			Growth						Yields per 2.8m <sup>2</sup>						
Material	Term	Depth (cm)	Date emerged (Aug.)	Percent of emerged hill (%)	Degree of Lodging (0~4)	Height of plant (cm)	Number of branch per plant	Number and percent. of survived hill per 2.8m <sup>2</sup>	Weight of above ground parts (kg)	*Yield of marketable tuber (20g) (kg)	Percent of yield of marketable tuber (%)	Number of marketable tuber	Mean weight of individual tuber marketable (g)	Yield of marketable tuber per hill (g)	Yield of waste (below 20g) tuber (g)
A. Non-mulching	—	—	15	62.5	2	92.2	2.0	12.5 (62.5)	1.9	4.22	100	44.7	94.4	324	57
B. P.E. film	B <sub>1</sub> . Jul 24~Oct.25		—	0	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0
	B <sub>2</sub> . Jul. 24~Aug.25		—	0	—	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0
	B <sub>3</sub> . Sep. 15~Oct.25		15	66.5	1	93.3	2.5	13.3 (66.5)	3.2	5.7	135	47.2	120.7	438	93
C. whole straw	C <sub>1</sub> . 2		13	69.0	1	82.2	1.9	13.8 (69.0)	2.5	4.3	104	45.4	96.7	313	48
	C <sub>2</sub> . 4	Jul. 24~Oct. 25	12	76.5	1	90.5	3.4	15.3 (76.5)	2.8	5.6	113	46.6	119.5	373	58
	C <sub>3</sub> . 6		9	86.5	2	96.4	3.8	17.3 (86.5)	3.3	6.6	156	52.3	125.8	387	63
D. whole straw	D <sub>1</sub> . 2	Jul. 24~Aug. 25	13	70.0	1	82.1	1.7	14.0 (70.0)	1.8	4.2	100	45.1	94.0	302	42
	D <sub>2</sub> . 4	(added the soil over the straw mulch on Aug. 25)	12	76.4	1	87.6	2.4	15.3 (76.5)	2.5	5.3	120	46.3	114.5	353	55
	D <sub>3</sub> . 6		9	84.5	2	92.4	3.3	17.3 (86.5)	2.9	6.1	145	50.0	122.0	361	85
E. Cut straw (3cm)	E <sub>1</sub> . 2		16	66.0	1	84.3	1.7	13.2 (66.0)	1.9	4.4	106	45.9	73.4	259	23
	E <sub>2</sub> . 4	Jul. 24~Oct. 25	14	71.5	1	89.3	2.5	14.3 (71.5)	2.4	4.9	118	47.9	103.9	356	43
	E <sub>3</sub> . 6		13	83.5	2	93.5	3.7	16.7 (83.5)	2.7	6.3	148	51.3	122.4	376	58
F. cut straw (3cm)	F <sub>1</sub> . 2	Jul. 24~Aug. 25	16	71.5	1	79.7	1.6	14.2 (71.0)	1.7	4.3	104	45.4	72.9	236	13
	F <sub>2</sub> . 4	(added the soil over the straw mulch on Aug. 25)	14	76.5	1	84.7	2.2	15.3 (76.5)	2.3	4.6	108	46.0	99.6	323	43
	F <sub>3</sub> . 6		13	78.0	2	90.2	2.9	15.6 (78.0)	2.6	5.3	126	48.6	109.3	340	48

\* L.S.D at 5% level.....855g

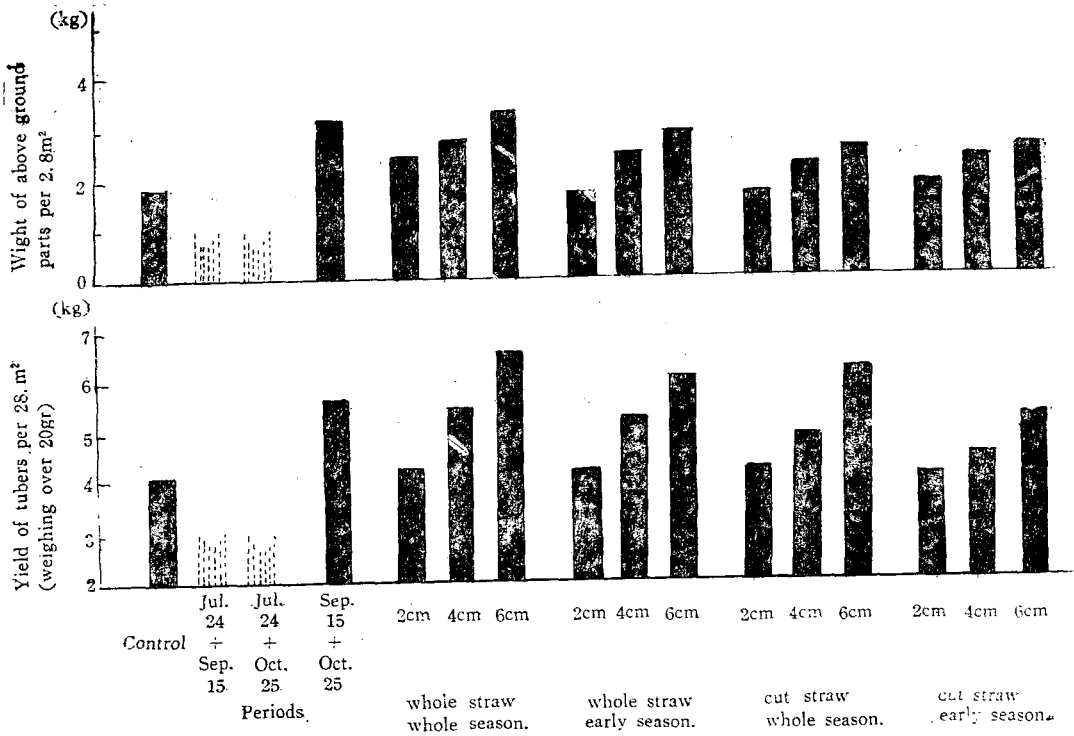


Fig. 3. Varriation of yield of tuber and above ground parts as influenced by mulching treatments

이것은 그림 2에서 보는바와 같이 高溫期の 地溫을 낮추고 低溫期の 地溫을 높여서 감자生育에 有利할 뿐만 아니라 乾燥期の 土壤水分狀態에도 有利한 方向으로 作用하였기 때문이라고 생각된다. 또한 被覆의 두께가 깊을수록 出芽生育 收量の 增大效果가 컸는데 이것은 그림 2에서 보는바와 같이 被覆이 깊을수록 地溫調節의 效果가 컸으며 나아가서 土壤水分調節效果도 컸기 때문일 것이다. 그리고 全生育期間中 被覆한 것(C區)에 比하여 8月25日의 1回追肥培土期에 被覆위에다가 培土를 한것(D區)의 生育收量이 多少 낮은 傾向이었는데 이는 前述한바 처럼 被覆위에 培土를 한 뒤에는 地溫調節效果가 別로 없고 土壤水分調節效果도 적었기 때문인 것으로 생각된다. 옹근질 6cm被覆의 경우 全生育期間被覆에서는 無被覆에 比하여 56%, 定植期부터 8月25일까지 被覆하고 그 뒤에는 被覆위에 培土한 경우에는 45%의 增收로 나타나 있다.

3cm정도로 せん질을 被覆할 경우(E區 및 F區)에는 出芽 生育 收量이 無被覆보다는 좋았으나 옹근질 被覆의 경우보다는 약간 못한 傾向이었는데 이는 前述한바와 같이 地溫調節效果가 옹근질의 경우보다 약간 낮고 나아가서 土壤水分調節效果도 약간 낮았기 때문인 것으로 생각된다. 그리고 全生育期間 被覆이

8月25日以後 被覆위에 培土한 경우 보다 또한 被覆의 두께가 깊을수록 出芽 生育 收量이 助長된 傾向이었는데 그 理由는 옹근질 被覆의 경우와 同一할 것으로 생각된다. 3cm로 せん질 6cm被覆의 경우 無被覆에 比하여 全生育期間 被覆(E區)에서는 48%, 8月25日以後 被覆위에 培土한 것(F區)에서는 26%의 增收로 나타나 있다.

### 3. 綜合考察

감자 秋作에서는 生育前期가 高溫 過濕하고 生育後期가 低溫 乾燥하여 生育前期의 地溫低下와 排水 그리고 生育後期の 地溫上昇과 土壤水分의 維持를 可할 수 있다면 秋作감자의 收量을 높이는 데 效果가 있을 것을 豫測할 수 있다. 生育前期의 排水는 맞는 畦 定植法에 依存할 수 밖에 없지만 生育前期의 地溫低下와 生育後期の 地溫上昇 및 土壤水濕維持는 農家の 自給資材인 짚의 被覆으로 可할 수 있을 것으로 생각되었다. 또한 生育後期の 地溫上昇과 土壤水濕維持에는 P.E.필름의 被覆도 考慮되어야 할 것으로 생각하였다.

짚으로 被覆할 경우 뒤에 이것을 除去하자면 옹근질이 便利하고, 아주 밭에 주어버릴 경우에는 뒤의 作業上 せん질이 便利하다. 또한 감자는 培土作業이 必須인데 이때에 被覆을 거두었다가 다시 덮어주는

것은 勞力上 不利함으로 被覆위에 그대로 培土해 버리는 것도 考慮될만 하다고 생각하였다. 또한 被覆의 알맞는 두께도 當然히 문제될 것이다.

P.E. 필름을 盛夏期인 定植期부터 被覆한 것은 正午의 地溫(地中 10cm)을 8月 中旬까지 40°C 内外로 높여서 定植個體를 全腐게 하였으나, 冷溫乾燥期로 접어드는 9月15일부터 被覆한 것은 地溫을 無被覆보다 1~3°C 높여서 約 35%의 增收을 보였다. 그러나 P.E. 필름은 農家의 自給資材가 아니고 購入價格도 비싼 것이므로 實用性에 대하여는 疑問視된다.

질으로 被覆하면 高溫期の 地溫을 낮추고 低溫期の 地溫을 높이며 乾燥期の 土壤水濕도 維持하여 出芽 生育 收量を 助長하는 效果가 나타났는데 2cm 정도의 두께에서는 效果가 크지 못하고 4cm 두께에서는 相當히 顯著하며 6cm 두께(供試 두께 중에서 가장 깊은 두께)에서는 效果가 매우 顯著하였다. 또한 이러한 效果는 せん질보다 瓮근질을 경우에 약간 더 큰 傾向이고 培土期에 被覆 위에 培土해 버리는 경우보다는 生育全期間을 被覆하는 경우에 컸다. 6cm 두께로 生育全期間을 被覆할 경우 無被覆에 대한 增收率은 瓮근질에서 56%, せん질에서 48%에 達하였다.

## 摘 要

감자 秋作에서의 被覆의 效果와 알맞는 被覆法을 究明하기 위하여 1977年 牙山郡 道高에서 시마바라(鳥原) 品種을 供試하여 7月 13日 4切種薯를 GA.1 ppm + Ethrel 250ppm 混合液에 60分間 浸漬하여 露地 催芽砂床에서 催芽하여 7月 24日 定植하고 몇가지 被覆處理를 한 成績을 要約하면 다음과 같다.

### 1. P.E. 필름 被覆

(1) 定植期(7月24日)부터 平床式으로 被覆한 것은 8月 中旬頃까지 正午의 地溫(地中 10cm)을 無被覆보다 3~4°C 높여 40°C 内外로 되게 하여 定植種薯의 全腐를 招來하였다.

(2) 9月15일부터 收穫期(10月25日)까지 被覆한 것은 無被覆보다 正午 地溫을 1~3°C, 午前 8~9時 地溫을 2~3°C 높이고, 土壤水濕維持에도 有利하여 35%의 增收을 보였다.

### 2. 질被覆

(1) 瓮근질이나 せん질(3cm거리)의 被覆은 모두 高溫期の 地溫을 낮추고 低溫期の 地溫을 높이며 乾燥期の 土壤水濕을 維持하여 秋作감자의 出芽 生育 收량을 助長하였다.

(2) 被覆의 效果는 せん질보다 瓮근질이, 8月25日 被

覆위에 培土를 해버리는 경우보다 全生育期間中 被覆하는 것이, 그리고 被覆두께 2, 4, 6cm중 被覆이 두꺼울수록 컸다.

(3) 全生育期間 瓮근질을 6cm被覆한 것은 正午의 地溫을 高溫期에는 3°C 정도 낮추고 低溫期에는 2~3°C 높이며, 午前 8~9時的 地溫을 全生育期間中 2~3°C 높였으며, 乾燥期の 土壤水濕維持에도 有利하여 56%의 增收을 보였다.

(4) 全生育期間中 せん질을 6cm 被覆한 것은 溫度調節幅이 1~2°C였으며, 48%의 增收을 보였다.

## 引 用 文 獻

1. 趙載英, 1963. Gibberellin處理에 依한 馬鈴薯의 秋季栽培에 관한 研究. 高大農大論文集. 1:1~70
2. \_\_\_\_\_, 1965. 馬鈴薯品種의 秋作適應性에 관한 研究, 高大60週年紀念論文集 自然科學篇, 245~259.
3. \_\_\_\_\_, 1976. 秋作감자의 催芽法에 관한 研究, 韓作誌, 21 (1): 97~113
4. \_\_\_\_\_, 姜信元, 1971. 露地와 保溫材被覆間의 最低溫度의 相關에 관한 研究, 韓作誌 春溪回甲 紀念論文集, 47~54.
5. 慶南農振, 1973. Irish cobbler秋作試驗, 慶南農振報告書.
6. 園藝試驗場, 1974. 감자최아처리에 관한 시험.
7. 崔重鉉·趙載英, 1977. 定植時의 芽長, 窒素의 施用量과 施用時期, 栽植距離 및 被覆程度 各감자秋作에 미치는 影響. 韓作誌, 22 (1):20~25.

## SUMMARY

To find out the effects and the proper practices of P.E. film and rice straw mulching in fall cultivation of potatoes, the experiments were carried out with Shimabara cultivar at Dogo in 1977. Dormant seed tuber pieces cut in four were soaked in solution mixed 1ppm GA and 250ppm Ethrel for sixty minutes in order to induce the sprouting and then planted in shadowy outdoor sand bed on 13th July. Sprouted seed pieces were transplanted with six kinds of mulching treatments on 24th July and harvested on 25th October. Each trial plots were 2.8m<sup>2</sup>(1.4m×2 m) in size and were arranged as randomized blocks design replicated three times. Transplanting rate

was 70×20cm. Results gained would be summarized as followings;

#### 1. P.E. film mulching

(1) P.E. film mulching from transplanting (24th July) raised the noon soil temperature (at 10cm level under the soil surface) 3-4°C more than non-mulching and maintained the noon soil temperature as high as 40°C until the middle of August. Accordingly transplanted seed pieces decayed perfectly.

(2) P.E. film mulching from 15th September to harvest (25th October) raised the noon soil temperature 1~3°C and soil temperature at 8-9 o'clock A.M. 2-3°C more than non-mulching and maintained the available soil moisture well. Therefore marketable tuber yields were increased by 35%.

#### 2. Rice straw mulching

(1) Whole or cut (in 3cm length) rice straw mulching lowered the soil temperature in hot season and raised it in cool season and maintained the available soil moisture in dry season. Therefore better emer-

gence, growth and yields of fall grown potatoes were resulted.

(2) Effects of whole straw and whole growing season mulching exceeded the cut straw and half growing season mulching. Among the 2, 4 and 6cm thick mulching, thicker mulching resulted better effects.

(3) Whole rice straw 6cm mulching during whole growing season lowered the noon soil temperature by 3°C in hot season and raised it by 2~3°C in Cool Season and raised the soil temperature at 8-9 o'clock A.M. by 2-3°C during whole growing season and maintained available soil moisture well in dry season. Therefore marketable tuber yields were increased by 56%.

(4) Cut rice straw 6cm mulching during whole growing season regulated the soil temperature in the range of 1-2°C and marketable tuber yields were increased by 48%.