

## 畚轉換田에서 播種期 및 排水處理가 나물콩의 生育 및 收量에 미치는 影響

孫範永\* · 金大浩\* · 金殷碩\* · 金守敬\* · 姜東柱\* · 辛元教\* · 李弘祐\*\*

### Effect of Planting Dates and Drainage Methods on Growth and Yield of Sprout Soybeans in Converted Upland from Paddy Field

Beom Young Son\*, Dae Ho Kim\*, Eun Seok Kim\*, Su Kyeong Kim\*, Dong Ju Kang\*,  
Won Kyo Shin\* and Hong Suk Lee\*\*

**ABSTRACT** : Drainage is needed to run off excessive water stress during the rainy season for soybean cultivation in the converted upland from paddy field. This study was conducted to evaluate the effect of planting dates and drainage methods on growth and yield of sprout soybeans in the converted upland from paddy field. The stem and root growth at flowering stage showed no difference by drainage method but plant height, number of nodes and branches, and fresh weight of stem and root were much greater as planting date delayed. Seed yield was correlated positively with fresh weight of stem and root, and T/R ratio at the flowering stage, respectively. Lodging degree was not different by drainage method but was higher in planting at June 16 than May 15. Number of pods and 100 seed weight were not different by drainage method and 100 seed weight was heavy in Eunhakong, light in Kwangankong as planting date delayed. Higher seed yield was observed in surface drainage than open ditched drainage. Yield performance of Eunhakong was good in late planting, while that of Kwangankong was in early planting.

**Key words** : Soybean, Planting date, Drainage, Converted upland from paddy field, Seed yield.

우리 나라의 농경지 면적은 계속해서 감소되고, 경지 이용율도 계속 떨어져 가는 實情이다. 농경지가 施設園藝作物 재배, 畜産施設, 遊休農耕地 등으로 감소하여 식량자급율이 29.1%에 不過하고 그 중 쌀의 자급율은 93.6%에 이르고 있으나 콩의 자급율은 9.9% 밖에 되지 않으며 계속해서 떨어질 趨勢에 있다. 따라서 벼 이외의 주요 작물의 균형적인 수요 공급을 위해 일정한 생산 면적을 확보해야 하는데, 밭의 경우, 작물 생육기간 중

旱害, 地力の 低下, 耕地 造成 未備 등으로 생산량이 많이 떨어지는 實情이다. 이에 대한 대책으로 농경지의 부분적인 汎用化인 畚田輪換이 不可避할 것으로 생각된다. 畚田輪換은 토양의 理化學性을 개선시키고 土壤 微生物과 雜草의 조절이 가능하여<sup>6)</sup> 地力을 높이고 벼와 밭작물의 收量을 올릴 수 있는 利點이 있으며<sup>11)</sup>, 논을 一時的으로 2년에 3년 정도 밭상태로 轉換하여 밭작물을 재배하고 그 후에는 다시 논상태로 還元하는 방법으로

\* 경상남도 농촌진흥원 (Gyeongnam Provincial RDA, Chinju 660-370, Korea)

\*\* 서울대학교 농업생명과학대학 농학과 (Dept. of Agronomy, Seoul National University, Suwon 441-744, Korea)

이는 토지 이용의 기본으로 정착되어야 할 課題라고 본다.

畚田轉換은 自給率이 낮은 콩과 麥類를 기본으로 하여 耕地 利用率을 향상시키는데 큰 役割을 하며<sup>1)</sup>, 施肥量의 輕減, 除草劑 및 다른 農藥의 사용을 줄여 環境保存의 持續型 農業에도 기여한다<sup>6)</sup>고 하였다.

본 시험은 畚轉換田에서 나물콩을 재배할 경우 播種期 및 排水處理가 生育 및 收量에 미치는 影響을 알아 보고자 실시하였던 바 그 결과를 報告하고자 한다.

## 材料 및 方法

본 試驗은 1996년 慶南農村振興院의 미사길 양토인 畚轉換田과 밭에서 實施되었으며, 이의 일반적인 시험전 化學性은 표 1과 같다. 공시품종은 나물콩인 은하콩과 광안콩이며, 처리별 배치는 播種期를 주구로하여 5월 15일, 6월 16일로 하였으며, 排水處理를 세구로써 地表排水(깊이 10cm×폭 30cm)와 明渠排水(깊이 30cm×폭 30cm)를 두어 품종별 분할구 배치법 3반복으로 실시하였다. 재식거리는 60×20cm로 하여 주당 2본씩 點播하였으며, 施肥量은 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=2-7-6(kg/10a)로 질소는 표준의 折半으로 하여 全量 基肥로 施用하였다. 또한 밭은 標準재배로 畚轉換田의 대조구로 두었다. 주요 生育과 收量調査는 農村振興院의 農事試驗研究 調査基準에 준하였으며, 종실의 均一度는 체의 크기를 5.00mm 이하, 5.00~5.60mm, 5.60mm 이상 3等級으로 나누어 調査하였다.

## 結果 및 考察

Table 1. Chemical properties of soils experimented upland and paddy field

| Soil        | pH<br>(1:5) | OM<br>(g/kg) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>(mg/kg) | Ex.Cat. (cmol <sup>+</sup> /kg) |      |      | EC<br>(dS/m) |
|-------------|-------------|--------------|--|---------------------------------|------|------|--------------|
|             |             |              |  | K                               | Ca   | Mg   |              |
| Upland      | 6.3         | 20           | 572                                      | 0.48                            | 2.48 | 2.43 | 0.3          |
| Paddy field | 5.5         | 30           | 249                                      | 0.37                            | 2.98 | 1.42 | 0.5          |

### 1. 氣象現況

콩의 재배기간인 5월에서 10월까지 平均氣溫과 降水量의 變化는 그림 1과 같다. 平均氣溫은 5월 上旬에서 6월 中旬까지 平年과 비슷하였으나, 6월 下旬에서 7월 上旬까지는 平年보다 낮았고, 7월 下旬에서 8월 中旬까지는 平年보다 높은 傾向이었다. 그리고 8월 下旬과 9월 上旬은 平年보다 낮았지만 9월 中旬은 높은 傾向을 보였다. 降水量은 營養生長期인 6월 中旬에서 7월 上旬까지 平年과는 달리 비가 자주 많이 내렸고, 生殖生長期인 7월 下旬에서 8월 中旬, 9월 中·下旬에는 매우 가물어 平年과는 다른 氣象現況을 보였다.

### 2. 나물콩의 生育 및 收量

#### 1) 開花期의 地上部 및 地下部 生育狀況

나물콩인 은하콩과 광안콩을 畚轉換田에서 播種期 및 排水方法을 달리하였을 때 開花期의 生育特性에 대한 분석의 결과를 보면(표 2) 두 품

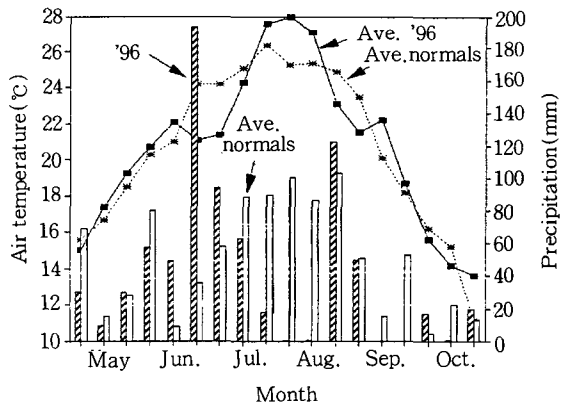


Fig. 1. Change in average air temperature and precipitation of 1996 and normals during the soybean cultivation.

Table 2. Analyses of variance of days to flowering, plant height, number of nodes and number of branches for different planting dates and drainage methods in two soybean varieties

| Variety     | Source of variation | df | Mean square           |                |              |                 |
|-------------|---------------------|----|-----------------------|----------------|--------------|-----------------|
|             |                     |    | Planting to flowering | Plant ht. (cm) | No. of nodes | No. of branches |
| Eunhakong   | Planting date(P)    | 1  | 313**                 | 245**          | 14.2**       | 41.1**          |
|             | Drainage method(M)  | 2  | 4.5**                 | 377**          | 5.8**        | 13.2**          |
|             | P×M                 | 2  | 0.5**                 | 47**           | 1.0**        | 8.5**           |
| Kwangankong | Planting date(P)    | 1  | 761**                 | 31.7**         | 0.1          | 3.1**           |
|             | Drainage method(M)  | 2  | 4.5**                 | 619**          | 9.4**        | 3.7**           |
|             | P×M                 | 2  | 4.5**                 | 293**          | 6.9**        | 7.2**           |

\*, \*\* Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

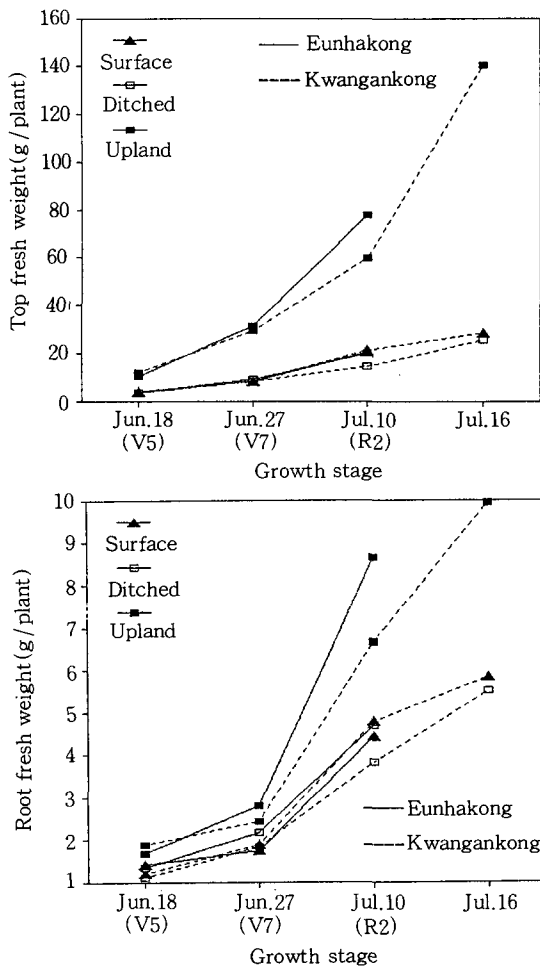


Fig. 2. Changes of top and root part of sprout soybeans from V5 to R2 stage in planting at May 15. R2 stage, flowering date, is on July 10 in Eunhakong, July 16 in Kwangankong.

중 모두 파종기 및 배수방법간에 高度의 有意한 차이가 인정되었다. 開花期의 生育상황을 표 3에서 보면 莖長은 은하공, 광안공 공히 畚轉換田의 地表排水와 明渠排水간에 差異는 없었지만 밭에 재배한 것보다는 짧았다. 播種期가 늦을수록 畚轉換田에서 莖長이 길어졌는데 이러한 結果는 開花期때 조사한 Hwang & Park<sup>2)</sup>과의 結果와 일치하였고, 畚轉換田과 밭의 差異는 적었으며, 밭에서 은하공은 6월 16일 播種과 5월 15일 播種은 莖長이 差異는 없었지만 광안공은 이와 반대되는 경향이였다. 마디수 및 분지수도 경장과 같은 경향으로 배수방법간에는 차이를 볼 수 없었으며, 대체로 밭재배보다 적었다. 또 파종기간에는 두 품종 모두 6월 16일 파종에서 많았으나 광안공에서는 그 차이가 별로 없었다.

그리고 畚轉換田에서 5월 15일 播種시 은하공 및 광안공의 V5~R2 生育까지의 지상부 및 지하부의 生體重의 變化를 살펴보면 그림 2와 같다. 은하공의 지상부 生體重은 V5~R2 生育까지 地表排水와 明渠排水간 差異는 없었지만 V5 生育 이후 畚轉換田과 밭은 현저한 差異를 보였다. 광안공 역시 V5~R2 生育까지 排水處理간 差異는 없었지만 V5 生育 이후 畚轉換田과 밭은 현저한 差異를 나타내었다. 지하부의 生體重은 은하공의 경우 V5~R2 生育까지 畚轉換田에서 地表排水와 明渠排水간의 差異는 거의 없었지만, V7 生育 이후 밭보다는 현저한 差異를 보였다. 광안공 역시 지하부의 生體重의 變化는 은하공과 비슷한 경향을 나타내었다. 또한 畚轉換田에서 6월 16일 播種시 은하공 및 광안공의 V5~R2 生育까지 지상부

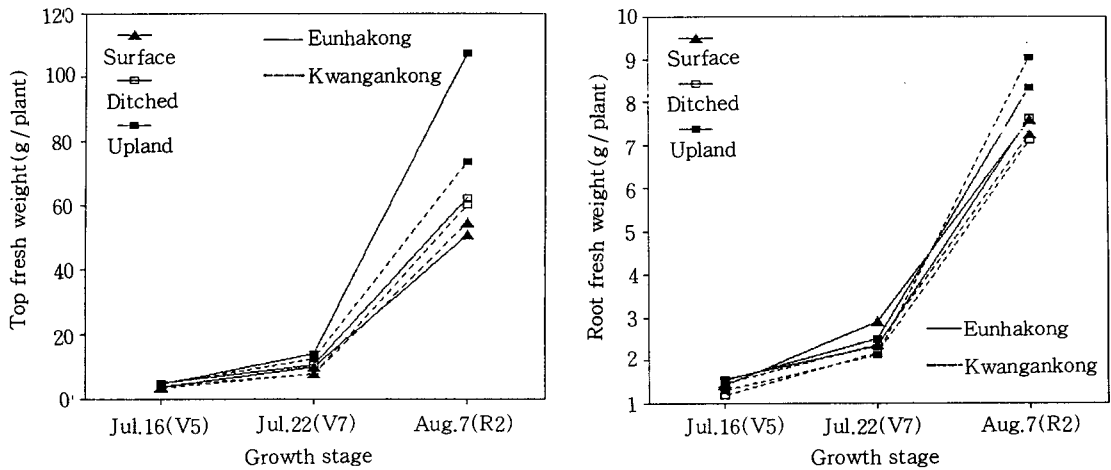


Fig. 3. Changes of top and root part of sprout soybeans from V5 to R2 stage in planting at June 16.

및 지하부의 生體重 변화를 보면 그림 3과 같다. 은하공의 지상부 生體重은 V5~V7 生育까지는 비슷하였으나, 開花期인 R2 生育에서 畚轉換田중 明渠排水가 地表排水보다 많았다. 이는 6월 16일 播種 이후 계속된 강우로 인하여 포장의 과습상태가 지속되었는데 明渠排水는 地表排水보다 排水

가 잘 되어 상대적으로 생육이 좋았던 것으로 사료된다. 濕害는 계속되는 강우에 의해서 토양내 양분의 용탈과 뿌리에서의 중간대사물질의 용출이 증가하여 양분부족 현상을 일으키거나, 지하수위가 높아져 토양내 기상이 액상으로 채워져서 뿌리의 산소부족, CO<sub>2</sub> 과다, 에틸렌 발생 등<sup>10)</sup>의 현

Table 3. Growth characteristics at flowering stage of sprout soybeans at different planting dates and drainage methods in the converted upland from paddy field

| Variety     | Planting date | Drainage method | Days to flowering | Plant ht. (cm) | No. of nodes | No. of branches |
|-------------|---------------|-----------------|-------------------|----------------|--------------|-----------------|
| Eunhakong   | May 15        | Surface         | 54                | 38             | 9.2          | 1.3             |
|             |               | Ditched         | 54                | 37             | 9.3          | 0.9             |
|             |               | Upland          | 56                | 56             | 11.7         | 5.7             |
| Eunhakong   | June 16       | Surface         | 46                | 48             | 11.5         | 5.2             |
|             |               | Ditched         | 46                | 48             | 11.5         | 5.7             |
|             |               | Upland          | 47                | 57             | 12.5         | 6.0             |
| Kwangankong | May 15        | Surface         | 62                | 35             | 9.4          | 2.6             |
|             |               | Ditched         | 62                | 35             | 9.2          | 2.7             |
|             |               | Upland          | 65                | 65             | 13.3         | 5.9             |
| Kwangankong | June 16       | Surface         | 50                | 40             | 10.7         | 4.7             |
|             |               | Ditched         | 50                | 41             | 10.7         | 4.8             |
|             |               | Upland          | 50                | 46             | 11.0         | 4.2             |
| LSD(5%)     | Eunhakong     | Planting date   | 0.30              | 3.0            | 0.45         | 1.27            |
|             |               | Drainage        | 0.36              | 3.7            | 0.55         | 1.55            |
| LSD(5%)     | Kwangankong   | Planting date   | 0.89              | 7.3            | 1.30         | 1.18            |
|             |               | Drainage        | 1.09              | 8.9            | 1.38         | 1.45            |

상이 일어나 이로 인해 식물체가 2차적으로 대사 과정에서 독성 및 양분결핍현상을 일으킨다. 이러한 濕害로 식물체의 生體重이 감소하리라 본다. 한편 밭의 경우는 畚轉換田보다 排水가 양호한 상태이기 때문에 生育量이 많았다. 광안콩 역시 V5~V7 生育까지 줄기 生體重은 비슷한 경향이었으며, 開花期인 R2 生育에서는 답전윤환중 地表排水와 明渠排水간의 差異가 은하공의 排水處理간의 差異보다 작았다. 뿌리 生體重的 변화는 畚轉換田에서 은하공 및 광안콩 모두 V5~R2 生育까지 排水處理간에는 비슷하였으며, R2 生育에서 은하공은 畚轉換田과 밭과의 差異가 적었지만 광안콩은 差異가 많음을 볼 수 있었다.

畚轉換田에서 開花期에 排水處理에 따른 은하공과 광안콩의 근류수, 근류중, 지상부 및 지하부 건물중의 분산분석 결과를 보면(표 4) 은하공의 지상부 및 지하부의 건물중이 파종기 및 배수방법間에 高度의 有意한 차이가 인정되었으며, 광안콩의 근류수와 근류중이 파종기間에서 지상부 및 지하부의 건물중이 배수방법間에 高度로 有意한 차이가 인정되었다. 이에 대한 결과를 표 5에서 살펴보면 근류수는 은하공의 경우 두 播種期 모두 地表排水에서 많았으며, 광안콩은 5월 15일 播種시 明渠排水에서 많았고 6월 16일 播種시 地表排水에서 많았다. 근류중은 은하공의 경우 5월 15일 播種시 明渠排水에서 많았고, 6월 16일 播種시 地表排水에서 많았다. 광안콩은 5월 15일 播種시 明渠排水에서 많았고 6월 16일 播種시 地表排水에

서 많았다. 두 품종 모두 6월 16일 播種시 畚轉換田이 밭보다 근류중이 많았다. 播種 이후 계속되는 많은 비로 뿌리의 生育이 저하될 뿐만 아니라 근류가 지표면 가까이의 뿌리 상층부위에 주로 형성하였는데, 이는 과습으로 인해 뿌리 하층부위에 산소부족 등으로 착생에 어려움이 있는 것으로 생각된다. 뿌리의 건물중은 은하공과 광안콩 모두 地表排水와 明渠排水간의 差異는 없었으나 밭이 畚轉換田보다 무거운 경향을 보였으며, 播種기가 늦을수록 무거워졌다. 식물체 생육의 균형상태를 볼 수 있는 T/R율을 보면, 排水處理에 의한 差異는 없었지만 濕害로 뿌리 부분의 生長둔화로 인해 줄기부분의 生育이 저하되어<sup>6)</sup> 畚轉換田이 밭보다는 감소하는 경향이었다. 이는 畚轉換田이 밭보다는 排水가 양호하지 못했기 때문이라 생각된다. 파종기가 늦을수록 두 품종 모두 T/R율이 높았고 밭재배에서 가장 높은 값을 보였는데 이는 답전환전의 콩의 뿌리 생육이 지상부 생육에 비해 과도하였음을 알 수 있다. 營養生長期의 生育량의 확보는 收量과 관련이 많으므로 開花期에 줄기 및 뿌리의 生育 특성과 收量과의 상관관계를 알아본 결과 표 6과 같다. 줄기와 뿌리의 生體重은 각각 收量과 고도로 유의한 정의 상관을 보였는데, 근류수와 근류중은 각각 收量과는 낮은 상관을 보여 근류가 수량에 직접적인 영향을 미치지 않은 것으로 볼 수 있었다. 줄기의 生體重과 뿌리의 生體重, 근류수와 근류중<sup>9)</sup>도 각각 고도로 유의한 정의 상관을 나타내었다. 뿌리에 대한 줄기의 비율은 줄

Table 4. Analyses of variance of number and weight of nodules per plant, dry weight of top and root, and T/R ratio for different planting dates and drainage methods in two soybean varieties

| Variety      | Source of variation | df | Mean square       |         |             |         |        |
|--------------|---------------------|----|-------------------|---------|-------------|---------|--------|
|              |                     |    | Nodules per plant |         | Top(T)      | Root(R) | T/R    |
|              |                     |    | No.               | Wt. (g) | Dry wt. (g) |         |        |
| Eunhakong    | Planting date(P)    | 1  | 18.4              | 0.05    | 120**       | 1.16**  | 9.02** |
|              | Drainage method(M)  | 2  | 57.9              | 0.01    | 195**       | 0.93**  | 19.5** |
|              | P×M                 | 2  | 7.2               | 0.08    | 8.5*        | 0.18**  | 0.72   |
| Kwangan-kong | Planting date(P)    | 1  | 1186**            | 0.95**  | 3.09        | 0.04    | 0.02   |
|              | Drainage method(M)  | 2  | 5.60              | 0.11    | 269**       | 0.36**  | 51.6** |
|              | P×M                 | 2  | 69.8*             | 0.29*   | 168**       | 0.60**  | 14.6** |

\*, \*\* Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

Table 5. Root characteristics at flowering stage of sprout soybeans at different planting dates and drainage methods in the converted upland from paddy field

| Variety      | Planting date | Drainage method | Nodules per plant |         | Top(T)      | Root(R) | T/R   |
|--------------|---------------|-----------------|-------------------|---------|-------------|---------|-------|
|              |               |                 | No.               | Wt. (g) | Dry wt. (g) |         |       |
| Eunhakong    | May 15        | Surface         | 22.0              | 0.62    | 4.66        | 0.84    | 5.55  |
|              |               | Ditched         | 18.4              | 0.80    | 4.50        | 0.89    | 5.06  |
|              |               | Upland          | 23.1              | 0.81    | 16.37       | 1.84    | 8.90  |
|              | June 16       | Surface         | 26.5              | 0.98    | 10.33       | 1.52    | 6.80  |
|              |               | Ditched         | 18.8              | 0.86    | 11.76       | 1.62    | 7.26  |
|              |               | Upland          | 24.3              | 0.72    | 18.96       | 1.95    | 9.72  |
| Kwangan-kong | May 15        | Surface         | 32.9              | 1.06    | 6.00        | 1.10    | 5.45  |
|              |               | Ditched         | 39.3              | 1.44    | 5.42        | 1.06    | 5.11  |
|              |               | Upland          | 35.6              | 1.24    | 26.46       | 2.04    | 12.97 |
|              | June 16       | Surface         | 21.5              | 1.11    | 10.59       | 1.46    | 7.25  |
|              |               | Ditched         | 15.3              | 0.76    | 11.36       | 1.61    | 7.06  |
|              |               | Upland          | 22.3              | 0.49    | 13.44       | 1.41    | 9.53  |
| LSD(5%)      | Eunhakong     | Planting date   | 4.5               | 0.22    | 1.90        | 0.23    | 0.69  |
|              |               | Drainage        | 5.5               | 0.26    | 2.33        | 0.28    | 0.85  |
|              | Kwangan-kong  | Planting date   | 5.3               | 0.32    | 5.50        | 0.35    | 1.82  |
|              |               | Drainage        | 6.5               | 0.39    | 6.74        | 0.43    | 2.23  |

Table 6. The correlation coefficients between seed yield and growth characteristics at flowering stage

|                      | Fresh wt. of stem(T) | Fresh wt. of root(R) | No. of nodules | Wt. of nodules | T/R     |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|----------------|---------|
| Seed yield           | 0.56**               | 0.61**               | 0.37           | 0.15           | 0.41*   |
| Fresh wt. of stem(T) |                      | 0.89***              | -0.12          | -0.13          | 0.93*** |
| Fresh wt. of root(R) |                      |                      | 0.03           | 0.13           | 0.68*** |
| No. of nodules       |                      |                      |                | 0.80***        | -0.24   |
| Wt. of nodes         |                      |                      |                |                | -0.32   |

기의 生體重과는 고도로 유의한 상관을 나타내었는데 이는 주로 줄기의 生體重에 의해 결정됨을 볼 수 있었다. 또 종실수량과 T/R율도 정의 상관 관계를 보여 과번무하지 않을 정도의 생육량을 확보해야 수량을 증가시킬 수 있을 것으로 보였다.

## 2) 成熟期の生育特性

畚轉換田에서 성숙기에 排水處理에 따른 은하콩과 광안콩의 生育상황을 보면 표 7과 같다. 莖長은 畚轉換田에서 排水處理에 따른 差異는 없었

지만, 畚轉換田이 밭보다는 짧아 개화기와 같은 양상이었다. 播種期가 늦을수록 畚轉換田에서 莖長은 길어졌는데 이러한 結果는 Hwang & Park<sup>2)</sup>과 Shin et al.<sup>8)</sup>의 結果와 달랐는데 이는 각 시험지의 재배환경 차이에 기인한 것으로 생각된다. 5월 15일 播種시는 畚轉換田과 밭의 差異가 많았지만, 6월 16일 播種시는 差異가 적었다. 마디수는 은하콩을 5월 15일 播種한 것을 제외하고는 畚轉換田과 밭의 差異는 없었으며, 播種期에 따른 差異도 없었다. 분지수는 排水處理, 畚轉換田과 밭, 播種期間에 모두 差異

**Table 7.** Growth characteristics at maturity of sprout soybeans at different planting dates and drainage methods in the converted upland from paddy field

| Variety      | Planting date | Drainage method | Days to maturity | Plant ht. (cm) | No. of nodes | No. of branches | SMV Lodging |      |
|--------------|---------------|-----------------|------------------|----------------|--------------|-----------------|-------------|------|
|              |               |                 |                  |                |              |                 | (0~9)       |      |
| Eunhakong    | May 15        | Surface         | 136              | 47             | 12.2         | 6.1             | 1           | 0    |
|              |               | Ditched         | 136              | 44             | 12.5         | 6.2             | 1           | 0    |
|              |               | Upland          | 135              | 72             | 13.2         | 5.4             | 3           | 2    |
|              | June 16       | Surface         | 115              | 67             | 14.2         | 6.4             | 0           | 3    |
|              |               | Ditched         | 115              | 66             | 14.9         | 6.4             | 0           | 4    |
|              |               | Upland          | 112              | 71             | 14.1         | 5.6             | 1           | 4    |
| Kwangan-kong | May 15        | Surface         | 141              | 47             | 12.1         | 6.0             | 0           | 0    |
|              |               | Ditched         | 139              | 47             | 12.8         | 6.4             | 0           | 0    |
|              |               | Upland          | 139              | 85             | 14.9         | 5.9             | 1           | 5    |
|              | June 16       | Surface         | 116              | 67             | 13.7         | 5.9             | 0           | 6    |
|              |               | Ditched         | 116              | 66             | 14.7         | 6.0             | 0           | 7    |
|              |               | Upland          | 113              | 71             | 13.3         | 5.6             | 0           | 7    |
| LSD(5%)      | Eunhakong     | Planting date   | 0.6              | 7.2            | 0.53         | 0.36            | 0.48        | 1.42 |
|              |               | Drainage        | 0.7              | 8.8            | 0.65         | 0.44            | 0.59        | 1.73 |
|              | Kwangan-kong  | Planting date   | 0.8              | 10.6           | 1.07         | 0.36            | 0.29        | 1.60 |
|              |               | Drainage        | 1.0              | 12.9           | 1.31         | 0.44            | 0.36        | 1.96 |

가 없었다. SMV는 5월 15일 은하콩에서 밭의 경우 3정도 였지만 畚轉換田에서 문제가 되지 않았고 또한 播種期가 늦을수록 나타나지 않았다<sup>8)</sup>. 도복은 5월 15일 播種시 畚轉換田에서 은하콩과 광안콩 모두 되지 않았지만 밭의 경우 2~5정도 나타났으며, 排水處理, 畚轉換田과 밭간에 모두 差異가 없었고 광안콩이 은하콩보다 도복이 심하였다. 6월 16일 播種시가 5월 15일 파종시보다 도복이 심하였는데 이는 5월 15일 파종 후는 培土

를 하였지만 6월 16일 파종 후는 培土를 하지 않은 것이 도복의 원인이 된 것으로 생각된다. 또한 맥후작의 경우, 영양생장 초기 過濕으로 생육이 저하되었지만 개화 후 기온의 상승으로 빠르게 생육을 하여 과번무하였기 때문에 도복의 원인이 되지 않았나 생각된다.

### 3) 收量構成要素 및 均一度

收量구성요소 중 협수와 100립중, 종실의 均一

**Table 8.** Analyses of variance of number of pods, 100 seed weight and seed uniformity rate for different planting dates and drainage methods in two soybean varieties

| Variety      | Source of variation | df | Mean square |                  |                     |           |         |
|--------------|---------------------|----|-------------|------------------|---------------------|-----------|---------|
|              |                     |    | No. of pods | 100 seed wt. (g) | Uniformity rate (%) |           |         |
|              |                     |    |             |                  | <5.00mm             | 5.00~5.60 | 5.60mm< |
| Eunhakong    | Planting date(P)    | 1  | 335*        | 3.2*             | 52.4**              | 10.7      | 111     |
|              | Drainage method(M)  | 2  | 48.7        | 0.48             | 1.5                 | 26.7      | 15.7    |
|              | P×M                 | 2  | 10.7        | 4.3**            | 4.9                 | 722**     | 843**   |
| Kwangan-kong | Planting date(P)    | 1  | 8.0         | 11.7**           | 20.3**              | 5366**    | 6046**  |
|              | Drainage method(M)  | 2  | 360*        | 0.1              | 14.6**              | 25        | 36      |
|              | P×M                 | 2  | 109         | 0.8*             | 6.3*                | 199       | 272**   |

\*, \*\* Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

Table 9. Yield components and uniformity of sprout soybeans at different planting dates and drainage methods in the converted upland from paddy field

| Variety      | Planting date | Drainage method | No. of pods | 100 seed wt. (g) | Uniformity rate(%) |           |         |
|--------------|---------------|-----------------|-------------|------------------|--------------------|-----------|---------|
|              |               |                 |             |                  | <5.00mm            | 5.00~5.60 | 5.60mm< |
| Eunhakong    | May 15        | Surface         | 92          | 13.0             | 6.5                | 58.5      | 35.0    |
|              |               | Ditched         | 99          | 13.6             | 6.8                | 60.4      | 32.8    |
|              |               | Upland          | 96          | 14.9             | 4.3                | 44.1      | 51.5    |
|              | June 16       | Surface         | 84          | 14.9             | 1.9                | 47.3      | 50.8    |
|              |               | Ditched         | 87          | 15.3             | 2.5                | 43.4      | 54.1    |
|              |               | Upland          | 90          | 13.8             | 3.0                | 67.7      | 29.3    |
| Kwangan-kong | May 15        | Surface         | 78          | 15.8             | 1.6                | 35.0      | 63.4    |
|              |               | Ditched         | 87          | 15.4             | 1.3                | 34.0      | 64.7    |
|              |               | Upland          | 95          | 15.0             | 5.9                | 43.6      | 50.4    |
|              | June 16       | Surface         | 85          | 13.4             | 4.7                | 79.0      | 16.3    |
|              |               | Ditched         | 76          | 14.1             | 4.8                | 71.8      | 23.3    |
|              |               | Upland          | 95          | 13.9             | 5.7                | 65.3      | 29.0    |
| LSD(5%)      | Eunhakong     | Planting date   | 7.2         | 1.07             | 1.64               | 14.5      | 15.8    |
|              |               | Drainage        | 8.8         | 1.30             | 2.01               | 17.8      | 19.4    |
|              | Kwangan-kong  | Planting date   | 8.2         | 0.62             | 1.57               | 7.4       | 8.2     |
|              |               | Drainage        | 10.1        | 0.76             | 1.93               | 9.1       | 10.0    |

도의 분산분석 결과를 보면(표 8) 은하콩의 협수 및 100립중이 파종기간 유의한 차이가 인정되었으며, 광안콩의 100립중 및 종실의 균일도가 파종기간 고도로 유의한 차이가 인정되었다. 이에 대한 결과를 표 9에서 살펴보면 협수는 은하콩의 경우 畝轉換田중 明渠排水가 地表排水보다 3~7개 정도 많았지만, 畝轉換田과 밭의 差異는 적었다. 한편 광안콩은 畝轉換田중 排水處理간 差異는 적었지만, 밭이 畝轉換田보다 15개 정도 더 많았다. 開花期 이후 한발로 토양의 水分이 부족할 뿐 아니라 양분을 충분히 흡수하지 못하여 畝轉換田이 밭보다는 상대적으로 결협율이 떨어진 것으로 생각된다. 100립중은 排水處理간 差異는 없었으며 播種기가 늦을수록 은하콩은 굵어지고, 광안콩은 가벼워지는 경향이었는데 이는 Lee et al.<sup>5)</sup>이 분류한 類型에서 은하콩은 第3類型, 광안콩은 第1類型에 속하였다. 均一度는 콩나물콩의 경우 종자가 균일하게 발아하는데 중요한 요인이라 볼 수 있는데 이를 분류해 보면 5.00mm이하에서 1.3~6.8%, 5.00~5.60mm에서 34~79%, 5.60mm 이상은 16.3~64.7%로 변이의 폭이 컸으며, 주로 5.00~5.60mm와 5.60mm이상에 분포하였다. 5.

00~5.60mm에 분포하는 콩의 100립중이 11~13g으로 볼 수 있는데 여기에 분포하는 비율은 排水處理간 差異는 적었으며, 은하콩의 경우 畝轉換田에서 播種기가 늦을수록 분포비율이 낮아져 상대적으로 5.60mm이상에서 분포하는 비율이 높아졌고, 이와 다르게 광안콩은 분포비율이 높아져 상대적으로 5.60mm이상에 분포하는 비율이 낮아짐을 볼 수 있었다.

#### 4) 畝轉換田의 나물콩 收量

畝轉換田은 일반적으로 물빠짐이 불량하기 때문에 濕害에 약한 콩을 재배할 경우 排水를 하는 것이 중요하다. 그림 4에서는 품종 및 파종기별 배수방법에 따른 종실 수량을 나타내었다. 收量은 은하콩과 광안콩 모두 地表排水에서 明渠排水보다 收량이 높았다. 이러한 結果는 明渠排水에서 地表排水보다 收량이 많았다는 보고<sup>3)</sup>와는 달랐는데 이는 콩을 재배하는 토성과 그 해의 재배기간의 기상조건중 降水量의 분포에 따라 收량이 달라지는 것으로 생각된다. 은하콩의 경우 6월 16일 播種시가 5월 15일 播種시보다 收량이 높았으며 이는 Park et al.<sup>7)</sup>과 같은 결과였지만, 광안콩은



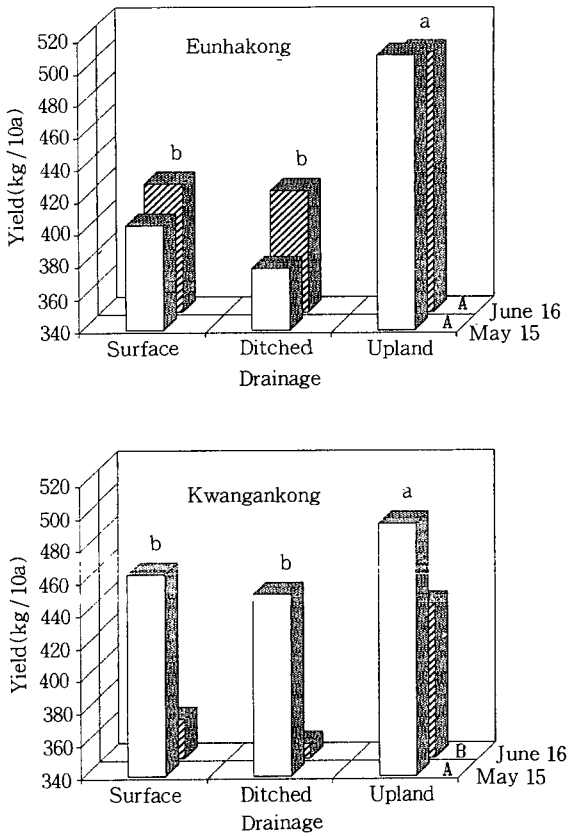


Fig. 4. Comparison of yield of sprout soybeans at different planting dates and drainage methods in the converted upland from paddy field. Values with the same letter in the different planting dates and drainage methods are not significantly different at 5%.

5월 15일 播種시가 6월 16일 播種시보다 높은 것으로 보아 품종마다 다른 반응을 나타내었다. 畚轉換田에서 地表排水에서 明渠排水보다 收量이 높았는데 開花期 이후 가뭄이 계속되어 土壤水分이 부족하였는데 明渠排水가 地表排水보다 상대적으로 지하수위가 낮아져 뿌리에서 양분을 흡수하는데 장애요인이 되어 收量이 떨어진 것으로 생각된다. 畚轉換田이 밭보다는 收量이 떨어진 이유는 畚轉換田에서 營養生長期에 과습으로 인해 뿌리의 생장이 저하되었을 뿐 아니라 깊이 자라지 못하였으며, 生殖生長期에 계속되는 가뭄으

로 인해 토양의 지하수위가 내려감으로 水分이 부족하여 영양분의 흡수가 제대로 되지 않았기 때문이라 생각된다. 이에 대한 문제는 畚轉換田에서 生殖生長期에 적당한 관개를 함으로써 해결할 수 있을 것으로 본다<sup>4)</sup>.

이상의 結果를 살펴보면 콩나물콩의 畚轉換田에서 배수방법間에는 수량의 차이가 없어 은하콩의 경우 6월 16일 播種 즉 맥후작에, 광안콩은 5월 15일 播種 즉 단작에 적당하였다. 이는 은하콩의 경우 育成母地가 남부지역으로 맥후작 지역에서 육성되었으며, 광안콩은 育成母地가 중부지역으로 단작 지역에서 적당한 품종으로 육성된 것으로 단작 이후는 수량이 떨어지는 것으로 보아 품종적인 특성이라 생각된다. 畚轉換田에서 明渠排水보다 地表排水에서 收量이 많았는데 이는 營養生長期의 濕害보다는 生殖生長期에 旱害가 더 큰 요인이라고 볼 수 있었으며, 생력화 측면에서도 地表排水가 바람직한 배수방법일 것으로 사료된다. 앞으로 답전환전에서 콩재배시 선결되어야 할 과제는 적당한 생육을 조장할 수 있는 재식거리 및 시비량 등의 재배법 확립과 생육단계별 생리적기작에 대한 복합적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

## 摘要

남부지방의 畚轉換田에서 나물콩인 은하콩과 광안콩을 5월 15일과 6월 16일의 두 파종기를 두어 明渠排水와 地表排水에서 재배하여 이에 대한 生育 및 收量을 알아 본 結果 다음과 같다.

1. 開花期까지의 莖長, 마디수, 분지수는 排水處理에 따른 差異는 없었지만 畚轉換田이 밭보다는 짧거나 적었고, 播種期가 늦을수록 畚轉換田에서 길거나 많았다.
2. 開花期까지의 줄기 및 뿌리의 生體重은 排水處理에 따른 差異는 없었지만 畚轉換田이 밭보다는 적었고, 播種期가 늦을수록 은하콩에서 증가하였다.
3. 開花期의 줄기 및 뿌리의 生體重은 收量과 각각 고도의 正의 상관을 나타내었고, 근류수와

근류중도 고도의 정의 상관을 나타내었다.

4. 倒伏은 排水處理간 差異는 없었으며 5월 15일 播種보다 6월 16일 播種시 심하였고, 은하콩이 광안콩보다 덜 심했다.
5. 협수 및 100립중은 排水處理에 따른 差異는 없었으며, 100립중은 播種期가 늦을수록 은하콩은 무거웠고 광안콩은 가벼웠다. 均一度는 5.00~5.60mm에서 排水處理간 差異는 없었지만, 播種期가 은하콩은 늦을수록 낮아지고 광안콩은 높아지는 경향이였다.
6. 收量은 地表排水에서 明渠排水보다 높았으며, 은하콩은 6월 16일 파종시에서, 광안콩은 5월 15일 파종시에서 높은 수량을 보였다.

## LITERATURE CITED

1. Choi K.J, Lee H.S, Kim S.D and Hong E. H. 1996. Dry matter and grain yield production of soybean cultivars as affected by excessive water stress at vegetative growth stage and flowering stage. RDA. J. Agri. Sci. 38(2):117-122.
2. Hwang Y.H and Park S.G. 1993. Growth characteristics and yield potentials of soybeans in upland and paddy field. Korean J. Crop Sci. 38(4):336-342.
3. Lee H.S, Lee E.W, Kwon Y.W and Chae Y.A. 1993. Studies on the improvement of basal productivity of cultivated lands. MAFF. AFDC. pp. 118-120.
4. \_\_\_\_\_, Ku J.W and Yun S.H. 1993. Effects of water potential and underground water table on the *Rhizobium* activity, growth, yield and seed quality of soybean. 2. Effects of water potential control of soil by irrigation and ridging on the growth and yield of soybean. RDA. J. Agri. Sci. (Agri. Inst. Cooperation.) 35: 13-21.
5. Lee S.C, Choi K.G, Kim J.H and Chang Y.N. 1989. Variation of major characters in soybean varieties. Korean J. Crop Sci. 34(4):440-448.
6. Okubo T.H. 1992. Paddy-upland rotation and higher use of cultivated lands. RDA symposium. 1:37-48.
7. Park S.G, Son C.K, Kim C.Y and Choi B. S. 1996. Changes of soybean growth characteristics affected by planting dates in the converted upland from paddy field. RDA. J. Agri. Sci. 38(1):165-172.
8. Shin D.C, Suh H.S and Chang K.Y. 1992. Studies on limiting time of soybean planting in southern region of Korea. 1. The effect of different planting times on the variability of characteristics in soybeans. Res. Rept. RDA (U&I) 34(1):40-46.
9. Sinclair T.R, Soffes A.R, Albrecht S.L and Pfahler P.L. 1991. Genotypic variation in soybean nodule number and weight. Crop Sci. 31:301-304.
10. Yasuhiro. 1987. Effect of soil conditions on the development of root systems of soybean plant. Japan J. Crop Sci. 56:597-607.
11. Youn K.B, Chang Y.H, Lee C.W and Yoon E.B. 1992. Yield and changes of soil characteristics in cropping system of paddy-upland rotation. Res. Rept. RDA (U&I) 34:(1):81-90.