

# Screening을 위한 새섬매자기 (*Scirpus planiculmis*) 初期生育 및 除草劑 反應性

黃仁澤 · 崔貞燮 · 李丙會 · 洪瓊植 · 趙匡衍\*

## The Initial Growth of *Scirpus planiculmis* and its Herbicidal Response for the Screening.

Hwang I.T., J.S. Choi, B.H. Lee, K.S. Hong, K.Y. Cho

### ABSTRACT

The initial growth and herbicidal responses of *Scirpus planiculmis* were examined under both laboratory and greenhouse condition. Initial growth of *S. planiculmis* at two different soils(soil A and B), was compared with the growth at normal paddy soil, and growth rates at two soils were 32% and 86% as compared to the growth rates at normal paddy soil. Two different soils were soil A(rice-uncultivable) and soil B(rice-cultivable). Transplanted(2.5 leaf stage) and direct seeded rice(Dongjinbyeo) could not grow at soil A. The growth of transplanted rice at soil B was almost same as the growth at normal paddy soil, but the growth of direct seeded rice was 50% of the growth at normal paddy soil. *S. planiculmis* among the perennial weeds was most tolerant to NaCl, and *Cyperus serotinus*, *Eleocharis kuroguwai*, *Sagittaria pygmaea*, *Sagittaria trifolia*, *Potamogeton distinctus* were followed. The initial growth rate of *S. planiculmis* was more rapid than *C. serotinus*. Cutting types and times of corm reduced 20-40% of the initial growth of *S. planiculmis*. During the initial growth of *S. planiculmis*, the growth of *S. planiculmis* was severely inhibited by the earlier removal of corm from seedlings, and it represents that the corm plays an important role in the initial growth of this species. Bentazone among 14 commercialized herbicides showed the best safety on direct seeded rice and the highest control effect against *S. planiculmis*.

**Key words** : corm, *Scirpus planiculmis*, *Cyperus serotinus*, initial growth, herbicide response, reclaimed soil

### 緒 言

干拓地 面積의 增加와 함께 問題시 되고 있

는 多年生 雜草 새섬매자기를 防除를 목적으로 既存 除草劑의 處理方法 變化 또는 新規 除草劑의 開發實驗을 遂行하고자 할경우 均一한 植物體의 재배가 필요하며, 이를 위하여 對

\* 韓國化學研究所(KRICT, P.O. Box 107, Yuseong, Daejeon 305-606, Korea)

<1994. 10. 14 접수>

象 雜草의 種子 또는 營養繁殖體의 保管方法, 良好한 出芽 또는 發芽率 維持方法 등의 基礎 研究가 先行되지 않으면 除草劑에 의한 防除 實驗이 遂行될 수 없다. 따라서 前報에서는 새 筍매자기 球莖의 保管方法 및 出芽特性에 대한 研究 結果를 報告하였고, 本報에서는 干拓地 問題 雜草인 새 筍매자기의 初期生育에 대한 土壤, NaCl, 球莖의 影響, 一般 多年生 雜草와 初期 生育速度 비교 및 既存 除草劑의 處理時期에 따른 反應性 등을 溫室 條件에서 조사하였다.

## 材料 및 方法

### 1. 干拓地 및 一般 논토양에서의 初期 生育 비교

계화도 干拓地 土壤中 버 栽培가 可能한 地域의 土壤(A)과 不可能한 地域의 土壤(B) 및 韓國化學研究所 스크리닝 研究室에서 使用中인 土壤(C)을 風乾 磨碎하고 이를 곤죽하여 表面積 500cm<sup>2</sup> 플라스틱 포트에 담고 出芽된 새 筍매자기 球莖을 2個體씩 3反復으로 播種하였다. 播種後 5일 間隔으로 地上部 草長을 測定하였고 45일 後에는 地上部 生體重을 測定하였다. 또한 同一한 土壤을 담은 表面積 150cm<sup>2</sup>의 포트에 催芽된 동진벼 種子 6粒과 2.5葉期의 어린모 2本씩 播種 또는 移秧하고 25일 後에 地上部 生體重을 測定하였다. 실험에 사용한 새 筍매자기 球莖은 1993년 전북 부안 계화도 干拓地에서 採取하였고, 土壤의 理化學的

特性은 全北大學校 土壤分析室에서 分析하였다(表 1).

### 2. 새 筍매자기 初期生育 및 NaCl의 影響

본 연구소에서 스크리닝에 사용하고 있는 일반 논토양을 곤죽하여 表面積 150cm<sup>2</sup>의 플라스틱 포트에 담고 出芽된 새 筍매자기 球莖과 너도방동사나 塊莖을 2個體씩 3反復으로 播種하고 地上部 草長을 3일 간격으로 조사하였다. 또한 동일한 土壤을 NaCl 溶液으로 곤죽하여 造成한 포트에 새 筍매자기 球莖 및 一般 多年生 雜草의 營養繁殖體를 播種하고 20일 後에 地上部 生體重을 測定하였다.

### 3. 初期生育에 대한 球莖의 影響

새 筍매자기 球莖을 蒸溜水에 浸漬시켜 溫室에 置床한 後 3일 간격으로 12個體씩 꺼내어 6個體는 球莖을 除去한 後 移植하였고, 나머지 6個體는 球莖이 附着된 狀態로 일반 논토양으로 곤죽한 포트에 移植하였다. 移植後 3일 간격으로 地上部 草長을 測定하였고, 18일 後에는 地上部 및 地下部 生體重을 測定하였다. 移植當時의 生育狀況은 3일-1.8葉, 6일-3葉, 9일-3.8葉, 12일-4.0葉, 15일-5葉, 18일 以後에는 分枝가 形成되었다. 한편 구경의 분할에 의한 초기생육 조사는 出芽되지 않은 球莖을 從 또는 橫으로 分割하여 一般 논토양으로 곤죽한 포트에 播種하고 14일 後에 地上部 草長을 測定하였다.

Table 1. Physicochemical properties of soil used

| Sample* | Type | T-N<br>(%) | pH<br>(1 : 5) | OM<br>(%) | C.E.C<br>(me/100g) | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>(ppm) | Exc. Cation(ppm) |       |        |       |
|---------|------|------------|---------------|-----------|--------------------|--|------------------|-------|--------|-------|
|         |      |            |               |           |                    |  | Ca               | Mg    | Na     | K     |
| Soil A  | LS   | 0.02       | 5.41          | 0.58      | 5.00               | 31.64                                  | 71.7             | 789.8 | 2673.3 | 396.0 |
| Soil B  | LS   | 0.06       | 5.66          | 0.86      | 5.79               | 27.92                                  | 132.3            | 756.5 | 523.0  | 248.0 |
| Soil C  | LS   | 0.06       | 6.02          | 0.92      | 7.63               | 13.75                                  | 175.0            | 74.6  | 72.0   | 136.0 |

\* Soil A : Reclaimed soil(Rice cannot be grown)

Soil B : Reclaimed soil(Rice can be grown)

Soil C : General paddy soil.

#### 4. 既存除草劑의 새싹매자기 防除效果

一般 논토양으로 곤죽한 풋트에 새싹매자기 球莖을 播種하고 出芽前 및 出芽後 藥劑를 湛水 表面에 점적 처리하였다. 처리한 除草劑는 우리나라에서 水稻用으로 사용되고 있는 14개 單劑의 標準 處理量을 基準으로 하였다. 防除效果는 21일 後 達觀 調査法(0-100)으로 評價하였다.

### 結果 및 考察

#### 1. 干拓地 및 一般 논토양에서의 初期 生育 調査

實驗에 사용한 土壤의 土性은 모두 砂壤土 (LS)이었고, 벼 栽培가 不可能한 地域의 土壤 (A) pH는 5.4로 酸性이었지만, 벼 栽培 可能地域의 土壤(B)와 一般 논토양의 pH는 각각 5.7과 6.0을 나타내었다. 有機物 含量 및 양이온 置換容量(CEC)도 土壤 A보다는 土壤 B와 一般 논 土壤에서 높게 나타났다. 그러나 有效 磷酸濃도와 置換性 양이온 Mg, Na, K 등은 土壤 A에서 가장 높았고, 土壤 C에서 가장 낮게 나타났다. 특히 Na는 土壤 A가 土壤 B와 土壤 C에 비하여 각각 5배, 37배 높았다(表 1). 각 土壤에서의 새싹매자기 生育을 조사한 결과 播種 後 1개월까지는 土壤 A에서 가장 良好하였지만 35일 後부터는 土壤 C에서의 生育이 더욱 優秀하였다(그림 1). 最終的인 生育 調査 結果 土壤 A에서는 地上部의 分蘖이 一般土壤

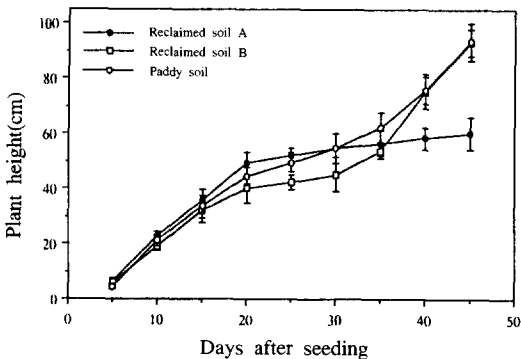


Fig. 1. Growth of *Scirpus planiculmis* in reclaimed and paddy soil.

條件에 비하여 크게 減少되어 生體重은 一般 土壤의 1/3 程度이었다. 土壤 B에서의 초기 生育은 一般土壤과 비교하여 相對的으로 初期에는 약간 低調하였지만, 1개월 後부터는 正常的으로 生長하였다. 最終的인 調査에서 새싹매자기의 土壤別 生育은 一般土壤에 비하여 土壤 A에서 32%, 土壤 B에서 86%의 生育量을 나타내었다. 同一 土壤에서의 동진벼 初期 生育을 調査한 結果 土壤 A에서는 直播 및 移秧 後 모두 播種 또는 移秧 1주일 後에 枯死되었고, 土壤 B에서는 一般土壤에 비하여 直播 後 50%, 移秧 後 91%의 生育量을 보였다. 以上の 結果로부터 새싹매자기는 벼 栽培가 不可能한 土壤 A에서도 生育이 可能하였지만, 一般的인 土壤에서도 初期 生育은 아주 우수하였기 때문에 screening을 위하여 一般的인 土壤을 사용하여도 無妨할 것으로 생각된다. 또한 새싹매자기가 干拓地 또는 海岸 隣接地域에 주로 發生되는 原因中에서 土壤 pH, 有效 磷酸濃度, Na 이온의 濃度 등이 關與되어 있는 것으로 보여지며, 새싹매자기 生育에 適合한 pH가 7-8이라는 梁 등의 報告<sup>1,2)</sup>에 따르면 土壤 A에서 새싹매자기의 生育이 不進했던 이유는 土壤 A의 pH가 5.4로 酸性이 강했기 때문으로 생각된다. 벼 生育이 土壤 A 보다 土壤 B, 土壤 C에서 增加 되었는데 이들 土壤의 特性을 比較할 때 Na 濃도가 減少되면서 Ca, K, Mg 이온의 濃도가 增加되면 벼 生育이 증가하는 것을 알 수 있었다. 따라서 除鹽作業 結果에 대한 指標로 利用할 수 있으며, 이들 이온들이 벼 生育에 미치는 影響을 調査할 必要가 있다 고 생각된다.

#### 2. 새싹매자기 初期 生育 및 NaCl의 影響

새싹매자기의 初期 生育速度를 너도방동사니와 比較하면 出芽 後 初期 1週 동안은 거의 비슷하였지만, 그 以後부터는 새싹매자기의 生育速度가 빨랐다(그림 2). 여러 濃度의 NaCl 溶液으로 곤죽한 土壤에 5가지 一般 多年生 雜草의 營養繁殖體와 새싹매자기의 球莖을 播

**Table 2.** Growth of *Scirpus planiculmis* and *Oryza sativa* in reclaimed soil A, B and C<sup>a)</sup>.

| Soil   | Fresh weight of shoot(g/pot) |                    |        |
|--------|------------------------------|--------------------|--------|
|        | <i>S. planiculmis</i>        | <i>O. sativa</i> * |        |
|        |                              | Transplanted       | Seeded |
| Soil A | 64.0                         | 0                  | 0      |
| Soil B | 169.9                        | 7.5                | 6.3    |
| Soil C | 197.2                        | 8.2                | 12.7   |

\* Transplanted 2.5 leaf stage of rice seedling.

Seeded : direct seeded rice

<sup>a)</sup> Soil A : Reclaimed soil(Rice cannot be grown)

Soil B : Reclaimed soil(Rice can be grown)

Soil C : General paddy soil.

**Table 3.** Effect of NaCl concentration on the initial growth of perennial weeds.

| Concentration<br>of NaCl(%) | Fresh weight(% of control) |       |       |       |       |        |
|-----------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                             | CYPSE                      | SAGPY | SAGTR | ELEKU | POTDI | SCIPL* |
| 0                           | 100                        | 100   | 100   | 100   | 100   | 100    |
| 0.312                       | 98                         | 113   | 110   | 94    | 86    | 175    |
| 0.625                       | 120                        | 66    | 88    | 109   | 54    | 163    |
| 1.251                       | 16                         | 78    | 78    | 97    | 38    | 123    |
| 2.5                         | 60                         | 47    | 56    | 43    | 1     | 93     |
| 5.0                         | 6                          | 0     | 0     | 0     | 0     | 75     |

\* CYPSE : *Cyperus serotinus*

SAGPY : *Sagittaria pygmaea*

SAGTR : *Sagittaria trifolium*

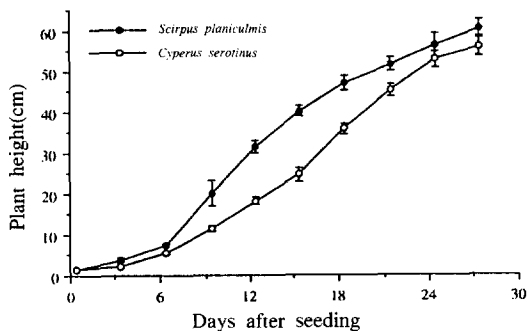
ELEKU : *Eleocharis kuroguwai*

POTDI : *Potamogeton distintus*

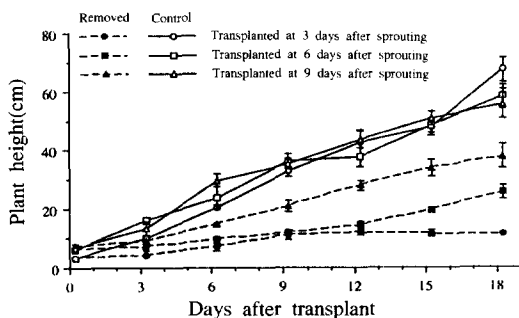
SCIPL : *Scirpus planiculmis*

種하여 相互 競合狀態에서 生育시킨 結果 NaCl 에 대한 耐性은 새섬매자기가 가장 높았고, 다음으로는 너도방동사니, 울방개, 울미, 벼풀, 가래 順으로 나타났다. 한편 새섬매자기 生育은 一般 논土壤에 0.3-0.6% NaCl 溶液으로 곤죽한 경우 蒸溜水로 곤죽한 경우 보다 1.6-1.7 배 增加되었고, 1.25% 溶液으로 곤죽한 경우에

도 1.2배 增加되었다. 가장 敏感하게 反應하는 草種은 가래로서 0.6% NaCl 溶液으로 곤죽한 경우에도 50% 程度 減少되었고, 2.5% 以上の 溶液으로 곤죽한 경우에는 전혀 生長하지 않았다(表 3). 以上の 結果로 부터 干拓地 또는 海岸 隣接地域에 一般 多年生 雜草가 發生되지 않는 이유중의 하나는 이들 雜草의 NaCl 에 대한 耐性이 약하기 때문인 것으로 생각할 수



**Fig. 2.** Initial growth of *Scirpus planiculmis* and *Cyperus serotinus* in paddy soil.



**Fig. 3.** Effect of corm removal on the initial growth of *Scirpus planiculmis*

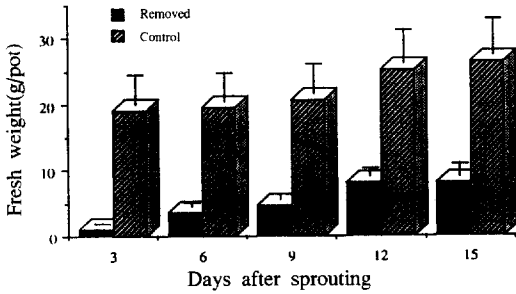


Fig. 4. Effect of corm removal on the initial growth of *Scirpus planiculmis*.

있다. 또한 NaCl에 대한 내성을 기준으로 할 때 干拓地の 除鹽作業이 完了되어 一般 多年生 雜草가 發生한다면 너도방동사니와 올방개가 가장 먼저 發生될 것으로 보이며, 다음으로는 울미, 벼풀 등이 發生하고 가래는 가장 늦게 發生될 것으로 推測된다.

### 3. 初期生育에 대한 球莖의 影響

出芽된 새싹매자기 幼苗로부터 球莖을 除去하였을 때 初期生育에 큰 影響을 주었다. 球莖을 除去하지 않은 새싹매자기는 移植 18일 後의 草長이 60cm 程度이었지만, 球莖을 浸漬 3일 後에 除去하면 移植 12일 以後 生育이 停止되었고 18일 後의 草長은 10.8cm이었다. 浸漬 6일 後에 球莖을 除去한 結果 移植 18일 後에도 草長은 15cm로서 球莖을 除去하지 않고 이식한 새싹매자기 生育의 25% 程度이었고, 浸漬 9일 後에 球莖을 除去한 경우에는 60% 程度이었다(그림 3). 移植 18일 後에 收穫하여 生體重을 測定한 結果 浸漬 3일 後에 球莖을 除去한 새싹매자기는 球莖을 除去하지 않은 경우와 比較하여 6% 程度의 生長을 하였고, 15일 後에 球莖을 除去한 경우에도 32% 生育을 나타내었다(그림 4). 한편 새싹매자기 球莖을 從 또는 橫으로 2 分割 또는 4 分割한 구경을 播種하고 출아된 새싹매자기의 초장을 측정한 結果 2 分割한 球莖의 生育은 分割方向에 關係없이 完全한 球莖의 80% 內外이었고, 從과 橫으로 4 分割하였을 때에는 完全한 球莖의 生育에 比하여 60% 程度이었다(그림 5). 以上の

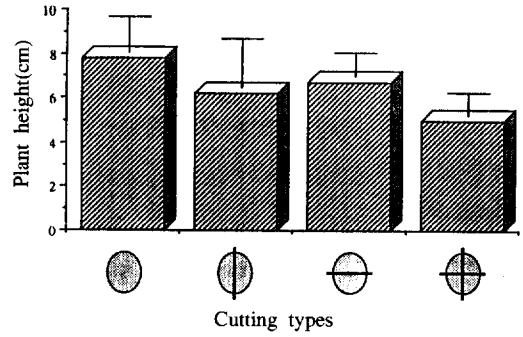


Fig. 5. Effect of cutting types on the initial growth of *Scirpus planiculmis* corm.

結果로부터 새싹매자기의 球莖을 分割하여 播種하면 初期生育이 20-40% 減少되었고, 出芽後 球莖을 除去하는 時期가 빠를수록 初期生育이 약하여 初期 生長에 있어서 球莖에 대한 依存力은 大단히 큰 것으로 나타났다.

### 4. 既存除草劑의 새싹매자기 防除效果

既存除草劑 單劑 14개 藥劑를 選拔하고 이들의 原劑를 溶媒로 溶解시켜 基準濃度 水準으로 湛水 表面에 점적 처리한 結果 모든 藥劑가 發芽前 處理에서 새싹매자기에 대한 防除效果는 優秀하였으나, 大部分의 藥劑가 直播벼에 대한 安全性이 不足하였다. 出芽後 處理에서는 大部分의 藥劑가 直播벼에 安全하였지만, 새싹매자기에 대한 防除力을 나타내지 못하였다. 對象藥劑들 中에서 直播벼에 安全하면서 새싹매자기 防除力이 優秀한 藥劑는 出芽前 處理時에는 bentazone, 出芽後 處理時에는 bentazone, 2,4-D 程度이었다(그림 6). 이들 藥劑의 濃度擴大 實驗結果 2,4-D를 0.3kg/ha 以上 出芽後(9DAS)에 處理하면 새싹매자기를 效果적으로 防除할 수 있었는데, 處理量의 增加에 따라 直播벼에 대한 藥害도 增加되어 選擇性의 幅이 減少되었다. 또한 bentazone은 處理量 0.5kg/ha 以上으로 出芽後(9DAS)에 處理하면 새싹매자기 防除效果가 아주 優秀하였고, 直播벼에 대하여서도 比較적 안전하였다(그림 7). 따라서 現在 市販되고 있는 除草劑 單劑들 中에서는 bentazone이 새싹매자기 防除效果가 가

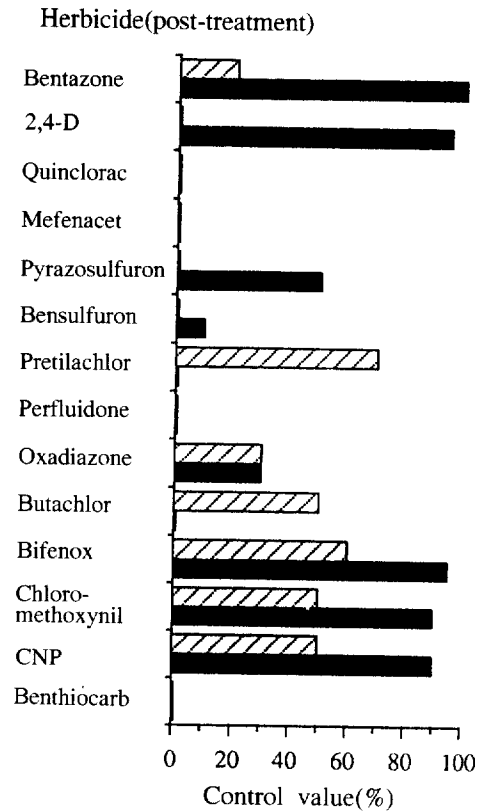
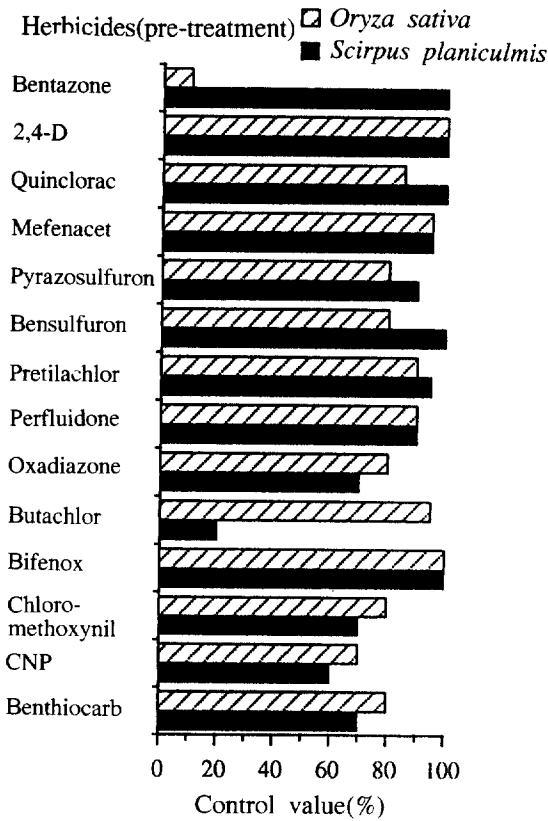


Fig. 6. Responses of *Scirpus planiculmis* and *Oryza sativa* to the commercialized herbicides.

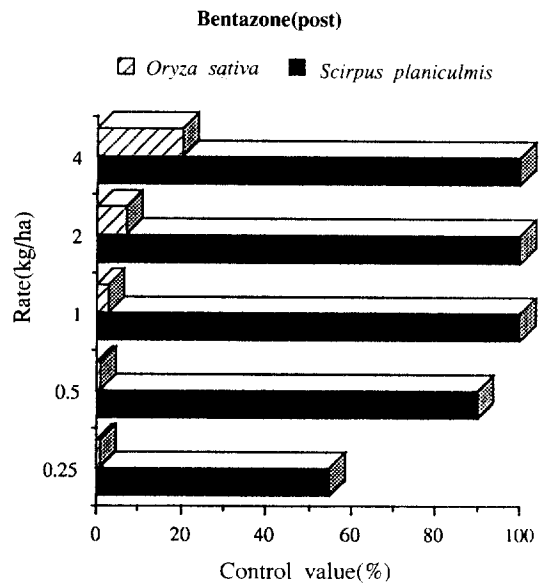
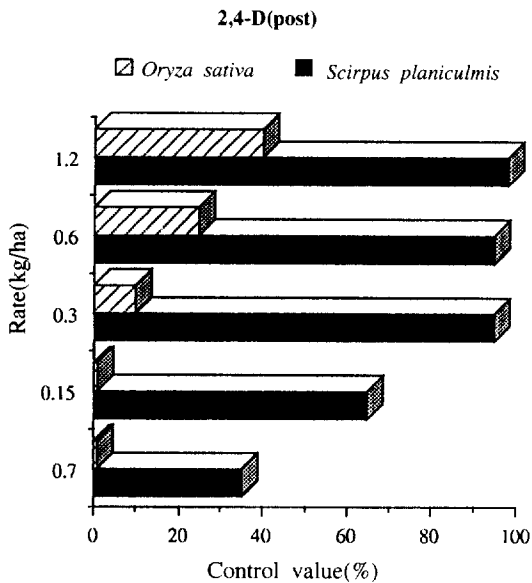


Fig. 7. Responses of *Scirpus planiculmis* and *Oryza sativa* to 2,4-D and bentazone.

장 優秀하였고, 直播벼에 대한 安全性도 優秀하게 나타났으나 處理量이 많기 때문에 적은 量을 處理하여 보다 效果的으로 防除할 수 있는 除草劑의 開發이 必要할 것으로 생각된다.

## 摘 要

새섬매자기 防除는 干拓地 面積의 增加와 함께 더욱 重要性이 높아질 것으로 생각되어 이들의 防除實驗을 위한 基礎資料를 얻고자 새섬매자기의 初期生育에 대한 土壤, NaCl 등의 影響을 一般 多年生 雜草와 비교하였고, 既存 除草劑에 의한 防除效果를 調査하였다.

1. 새섬매자기의 토양별 初期生育은 一般土壤 條件에 비하여 벼 栽培가 불가능한 地域의 土壤(A)에서 32%의 生育量을, 벼 재배가 가능한 地域의 土壤(B)에서 86%의 生育量을 나타내었다. 同一 土壤에서의 동진벼 初期生育을 조사한 결과 土壤 A에서는 直播 및 移秧벼 모두 播種 또는 移秧 1주일 後에 枯死되었고, 土壤 B에서는 一般土壤에 비하여 直播벼 50%, 移秧벼 91%의 生育量을 보였다.
2. 初期 生育期の NaCl에 대한 耐性은 새섬매자기가 가장 높았고, 다음으로는 너도방동사니, 올방개, 올미, 벼풀, 가래 順으로 나타났다. 初期 生育速度는 새섬매자기가 너도방동사니보다 빨랐다.
3. 새섬매자기의 球莖을 分割하여 播種하면 출아된 개체의 初期生育이 20-40% 減少되었고, 出芽 後 球莖을 除去하는 時期가 빠를수록 初期生育이 약하여 初期 生育에 있어

서 球莖에 대한 依存力은 대단히 큰 것으로 나타났다.

4. 現在 使用中인 14개 除草劑 單劑들 中에서 bentazone이 새섬매자기 防除效果가 가장 優秀하였고, 直播벼에 대한 安全性도 優秀하게 나타났다.

## 引用 文 獻

1. 梁桓承·全載哲·文永熙. 1978. 西海岸 干拓畚에 있어서 多年生雜草 매자기 防劑에 關한 研究, 第1報 매자기의 分布. 韓國作物學會誌 23(1) : 64-73.
2. 梁桓承·全載哲·文永熙. 1978. 西海岸 干拓畚에 있어서 多年生 雜草 매자기 防除에 關한 研究, 第2報 매자기의 生理生態學的 特性. 韓國作物學會誌 23(1) : 64-73.
3. 李康壽·劉肅鍾·朴錫洪·崔善英. 1991. 南西海岸 干拓地에 있어서 새섬매자기(*Scirpus planiculmis* F. Schmidt)의 分布. 韓國雜草學會誌 11(1) : 19-25
4. 李康壽·劉肅鍾·朴錫洪·崔善英·韓圭興. 1991. 干拓地 優占雜草 새섬매자기(*Scirpus planiculmis* F. Schmidt)의 生育習性. 韓國雜草學會誌 11(2) : 111-121.
5. 이중영·구자옥·장호상·배성호. 1984. 干拓地의 雜草發生 및 分布의 植物社會學的 解析 研究. 韓國雜草學會誌 4(2) : 135-142.
6. 許建省. 1975. 干拓地에 있어서 問題雜草 "매자기"에 關한 研究. 農振公 米面事業所 研究 報告書 : 1-20.