

# 벗풀(*Sagittaria trifolia* L.)의 繁殖生長 및 競合生態

1. 벗풀의 繁殖生長  
韓 成 洙

## Reproductive Growth and Competitive Ecology of Arrowhead(*Sagittaria trifolia* L.)

1. Growth and Tuber Formation of Arrowhead under Several Environmental Factors

Han, S. S.

### ABSTRACT

Experiments were carried out to understand how much do the environmental factors affect growth and tuber formation of arrowhead, *Sagittaria trifolia* L. The more the light transmittance decreased, the more the numbers of leaves and floral axes decreased. The dry matter weight of tops and the number and the fresh weight of formed tuber were significantly different between the light transmittance of more than 50% and that of less than 30% at the 5% level of DMRT. Plant height, number and width of leaves, and number of floral axis were affected by the light spectra. And the degree of their effects on growth of arrowhead was different from the light spectrum. The natural light and the clear cellophane film were the most effective to increase the number and the fresh weight of formed tuber and the green spectrum was the least effective to do those. Plant height grown at 0-5cm water depth was shorter than that at 10-20cm water depth. The deeper the water depth was, the lower the leaves number was. The fresh weight and the number of arrowhead tuber were most produced at 0cm water depth and those were least at 20cm water depth. The shoot growth and the tuber formation of arrowhead was much increased with increase of the application rate of fertilizer. The difference of the transplanted tuber size was not affected at the shoot growth, but tuber formation of arrowhead was increased with increase of the transplanted tuber size. From viewing the effect of temperature after rice heading, the shoot growth and the tuber formation at 35°C were also higher than those at 25°C.

Key words : arrowhead, tuber formation, light transmittance, light spectrum, shoot growth, tuber size.

### 緒 言

우리 나라 논雜草 分布를 보면 70年代에는 피, 물달개비, 마디꽃, 쇠털골, 올방개, 가래 등 주로 논 優占種이었으나<sup>1,28)</sup> 그 후 雜草防除를 위한

除草劑의 使用이 본격화되면서 80年代에 이르러서는 서서히 一年生 雜草의 分布比率이 줄고 多年生 雜草의 分布比率이 增加되면서 草種의 單純化 現狀이 나타나고 優占草種도 물달개비, 벗풀, 가래, 올미, 너도방동산이 등으로 變化되었다<sup>38)</sup>. 90年代의 主要 優占草種은 올방개, 벗풀, 피, 너

圓光大學校 農科大學(College of Agriculture, Wonkwang University, Iri 570-749, Korea)

<1993. 6. 30접수>

도방동산이, 물달개비 순이며, 이 중 특히 藥劑防除가 어려운 올방개, 벼풀 등 多年生草種으로 遷移되었다<sup>27)</sup>. 우리 나라에서 數種의 雜草에 대해서는 많은 研究가 展開되어 有效한 防除 對策이 講究되어 있지만 最近 그 增加가 顯著한 벼풀에 대한 研究報告는 거의 없다. 벼풀의 分布를 地域別로 보면 주로 慶南北, 忠北, 江原, 京畿地方에 많이 分布되어 있을 뿐 아니라 其他 地域에도 散發적으로 發生되고 있어 거의 全國적으로 넓은 土壤條件에 適應하고 있는 雜草이다<sup>38)</sup>.

벼풀의 生理生態 究明 研究를 보면 日本에서는 各種 環境條件하에서 休眠覺醒시킨 塊莖의 出芽特性<sup>12,16,17,22-25,30,31)</sup>, 벼풀의 生育과 塊莖形成에 끼치는 몇 가지 環境條件에 대한 研究<sup>7-10,13,14,20,22,31,34,37,40-43)</sup>, 벼풀 防除를 위한 除草體系의 確立과 雜草害의 解明에 관한 研究<sup>4,15,18,21,30,34)</sup> 등의 結果를 벼풀의 防除法에 活用하고 있으나 滿足할 만한 成果는 거두지 못하고 있는 實情이다. 우리나라에서는 成 등<sup>39)</sup>의 研究에서 벼풀 地方蒐集種間 生長 및 繁殖能力의 差異가 顯著하게 있음을 밝힌 바 있고, 草長, 地上部生體重, 株當地下莖數 등의 生育量에서 作物에 대한 競合能力이 서로 다르므로 그의 實用的 意味에 대한 研究가 必要함을 指摘하였다. 著者等<sup>2)</sup>은 休眠覺醒시킨 벼풀의 出芽生態를 여러 環境條件의 變動에 따라 究明하여 出芽消長の 長短은 있으나 出芽溫度 範圍가 15-40°C로 넓고, 25-50% 遮光條件에서도 出芽되었으며 光質 및 벼풀 地下莖의 크기에 關係없이 1cm 栽植深度에서 出芽되었고 0-20cm 湛水深 및 pH 4.0-8.0 範圍에서 出芽가 可能하였으며 10cm 깊이의 栽植深度에서 出芽되는 등의 結果로 보아 惡條件의 環境에서도 出芽, 生育할 수 있는 雜草이며 이것이 除草劑로 防除하기 어려운 原因의 하나로 判斷되었다.

植物의 生長과 繁殖은 生存하는 場所와 環境條件에 따라서 다르기 때문에 外國에서 行해진 研究結果를 우리나라 環境條件에서 그대로 適用하여 防除體系를 세울 수는 없으며 根本적이고 效果的인 雜草防除體系를 樹立하기 위해서는 對象 雜草의 生理生態의 特性을 徹底하게 究明해야 하기 때문에 本 研究에서는 前報<sup>2)</sup>의 벼풀 地下莖

出芽特性究明에 이어 環境要因 變動에 따른 벼풀의 生育 및 地下莖 生産量이 달라지는 程度를 把握함으로써 이를 基礎資料로 化學的, 生物學的 및 耕種的 防除體系를 樹立하는데 活用코자 하였다.

本 研究은 1992年度 圓光大學校 宙山 學術研究 費 支援에 의하여 遂行된 課題의 一部이며 關係 當局에 感謝드립니다.

## 材料 및 方法

供試材料은 1991년 10-11월에 採取하여 5°C에서 3個月 以上 貯藏한 벼풀 地下莖을 翌年 모래 培地에 置床하여 均一하게 자란 벼풀을 골라 實驗에 使用하였다. 供試土壤은 微砂質 埴壤土로서 直徑 25cm 높이 50cm의 플라스틱 포트에 각 實驗項目에 따라 一定量씩 채웠다. 地下莖의 栽植 深度는 1cm로 하였으며, 포트당 3株씩 栽植하고 完全任意 配置法 3反覆으로 野外 自然環境條件下에서 遂行하였다. 試驗期間中 湛水深은 水深의 差異에 따른 繁殖量 差異 試驗을 除外하고 1cm로 維持하였고, 施肥는 作物試驗場의 水稻 標準 栽培法에 準하여 實施하였다. 벼풀의 生育은 栽植後 1個月 間隔으로 3회에 걸쳐 벼풀의 草長, 葉數, 葉長 및 花莖數를 調査하였고, 그 後 잎이 枯死하기 始作하는 黃熟期에 벼풀의 地上部 乾物重과 形成된 地下莖의 數 및 生體重을 調査하였다.

### 1. 光量

野外에서 寒冷紗의 겹수를 달리하여 箱子에 의뢰 遮光程度를 無遮光(100% 透光), 25% 遮光(75% 透光), 50% 遮光(50% 透光), 70% 遮光(30% 透光) 및 80% 遮光(20% 透光)의 5等級으로 區分하여 實行하였다.

### 2. 光質

各各 다른 Spectrum을 갖는 同質의 5種類 Cellophane紙(透明, 黃, 赤, 綠, 및 靑)와 露光下에서 實行하였다.

### 3. 灌水深

全 實驗期間中 置床面으로 부터 各各 0, 3, 5, 10 및 20cm의 水深이 되도록 調節하여 遂行하였다.

### 4. 施肥量

$N_2-P_2O_5-K_2O$ 의 施肥量은 各各 0-0-0, 5-5-5, 10-10-10, 15-15-15 및 20-20-20kg/10 水 準이 되도록 施肥하였다.

### 5. 地下莖 重量

1個當 重量이 各各 0.10g未滿, 0.11-0.49g, 0.50-0.99g, 1.0g 以上の 무게 範圍로 分類하여 育苗한 苳풀을 使用하여 遂行하였다.

### 6. 出穗期의 溫度條件

實驗꽃트에 심은 苳풀을 野外에서 生育시킨 다음 營養繁殖期 以後부터 25°C와 35°C로 各各 維持된 生育箱으로 옮겨 實驗을 實行하였다. 生育箱內의 光條件은 1.6Klux로 10時間 照射하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 光量

遮光程度를 0, 25, 50, 70, 및 80%가 되도록 寒冷紗를 利用하여 光量을 調節한 條件에서 苳풀의 生育과 地下莖 繁殖量을 經時的으로 調査 比較하였다(그림 1과 表 1). 本 實驗의 境遇 苳풀의 生育은 調査對象部位(形質)에 따라 光量의 影響을 받는 程度가 다르게 나타났는 바(그림 1), 苳풀의 草長은 100% 光量에서 59.8cm로 가장 짧았고 다음은 20% 및 30% 光量에서 짧았으며

50% 光量에서 71.3cm로 가장 길었다. 葉數와 花莖數는 光量이 적을수록, 즉 遮光程度가 클수록 減少하는 傾向이었으며, 葉長은 75% 光量에서 36.6cm로 가장 길었고 20-30% 光量에서 짧아지는 傾向이었다. 苳풀의 地上部 乾物重, 形成된 地下莖의 數 및 生體重, 그리고 地下莖 生體重은 50-100% 範圍 光量間에는 有意差가 없었고 이들 生長量은 30% 未滿의 光量과 50% 以上の 光量間에는 高度의 有意差가 있었다(표 1).

以上の 結果, 苳풀은 낮은 20% 光量下에서도 生育은 可能하였으나, 地下莖 形成量은 100% 光量下에서 形成된 地下莖數의 折半에 이음을 알 수 있었으며 地上部 乾物重과 形成된 地下莖數는 遮光程度가 클수록 크게 減少되었다. 原田 等<sup>4)</sup>의 單植條件下 遮光實驗에 의하면 苳풀이 특히 弱光 條件에 適應하는 種이라는 結果에 符合되었으나, 伊藤<sup>7,8)</sup>에 의하면 遮光條件의 差異에 따라 50% 以上 遮光이면 種子數는 減少하였고 地下莖數는 오히려 增加한다고 하였는 바 本 實驗結果와는 相反된 傾向으로 追後 綿密한 檢討가 要望된다. 한편 草種이 다르기는 하지만 具 等<sup>36)</sup>은 올방개의 境遇 本 實驗結果와 類似한 結果를 報告하였으며 이와 같은 結果들은 山岸 等<sup>32)</sup>과 草雄<sup>35)</sup>에 의하면 光競合에 의한 現象이라 하였는 바, 따라서 苳풀도 光競合이 큰 草種이라 判斷된다.

### 2. 光質

植物의 發芽와 生長에 選別的인 波長의 光이 影響을 끼친다는 것이 알려져 있으며<sup>3,6,32)</sup> 따라서 同質의 서로 다른 波長의 스펙트럼을 갖는 셀로 판지를 利用하여 光質의 差異에 따른 苳풀의 生育과 地下莖 形成量을 調査하였는 바 苳풀의 調査對象部位(形質)와 調査時期에 따라 光質의 影

Table 1. Dry weight of top, number and fresh weight of tuber of arrowhead produced under different light transmittances.

Rate of light transmittance(%)	Dry weight of top (g/pot)	Number of tubers (No./pot)	Fresh weight of tuber (g/pot)	Fresh weight /tuber(mg)
100	101a	89.0a	27.0a	303a
75	110a	76.3a	24.5a	321a
50	125a	86.3a	25.2a	292a
30	75b	43.3b	7.9b	182b
20	75b	41.0b	7.5b	183b

Same letters within a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

響은 다르게 나타났다(그림 2 및 表 2). 벼풀의  
 草長은 透明필름處理 1個月後부터 가장 길었고  
 露光下에서 가장 짧았으며, 其他 光質間에는 큰  
 差異가 없었다. 葉數는 生育初期에는 黃色光下에  
 서 가장 많았으나 生育後期에는 露光下에서 가장  
 많았고 其他 光質間에는 類似하였다. 葉長은 綠  
 色필름下에서 가장 짧았고 다음은 靑色필름下에  
 서 었으며 其他 光質間에는 큰 差異가 없었고,

花莖數는 露光 및 黃色光下에서 다른 光質下에서  
 보다 若干 많았다. 表 2에 의하면 地上部 乾物重  
 과 形成된 地下莖數는 光質間에 高度의 有意差를  
 나타냈는데, 즉 地上部 乾物重은 透明필름 및 綠  
 色필름處理에서 가장 많았으며 이들 필름處理에  
 서의 地上部 乾物重은 다른 光質에서의 地上部  
 乾物重과 有意差가 나고 있었다. 形成된 地下莖  
 數는 露地에서 가장 많았고 다음은 透明, 赤色필

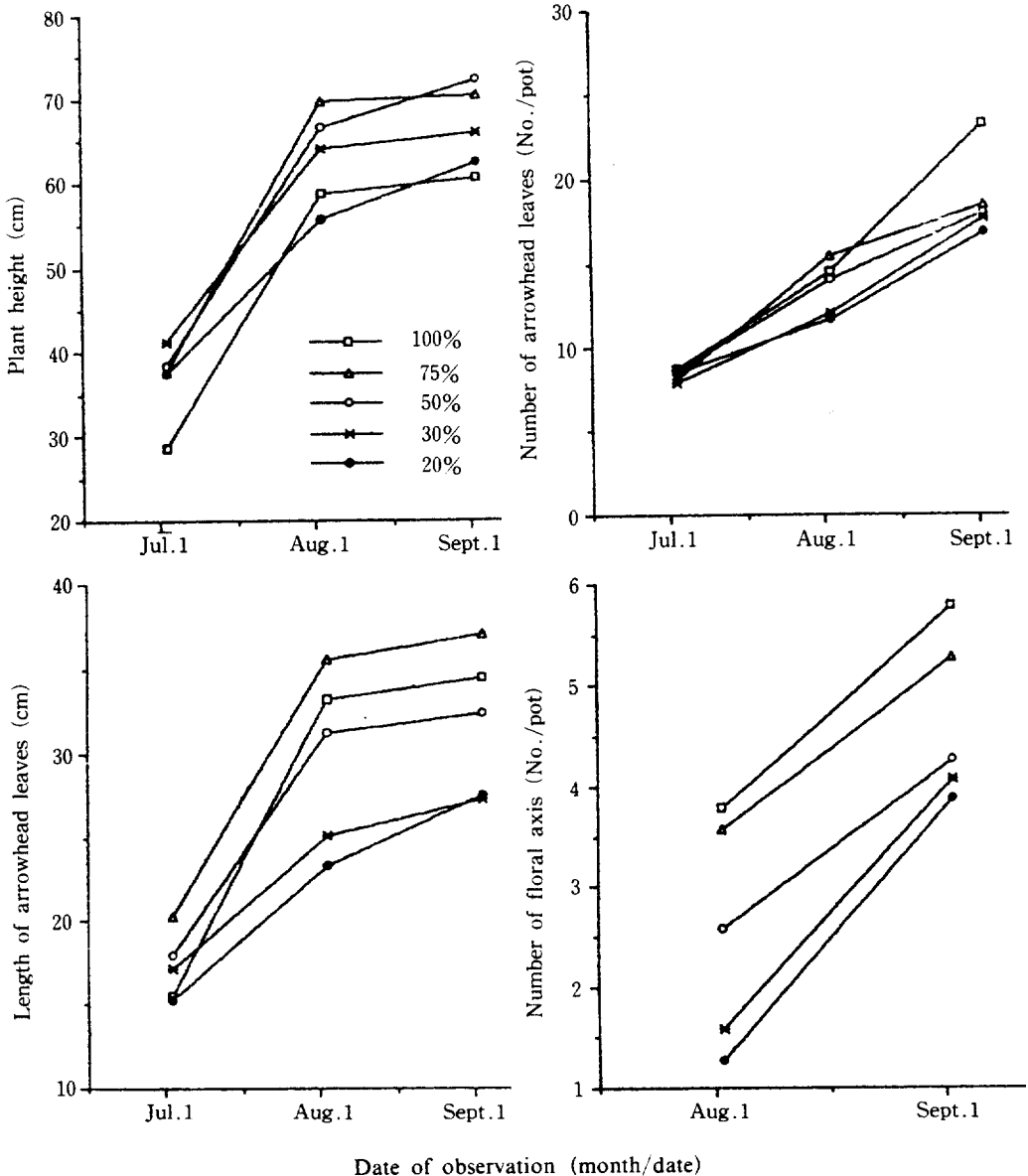
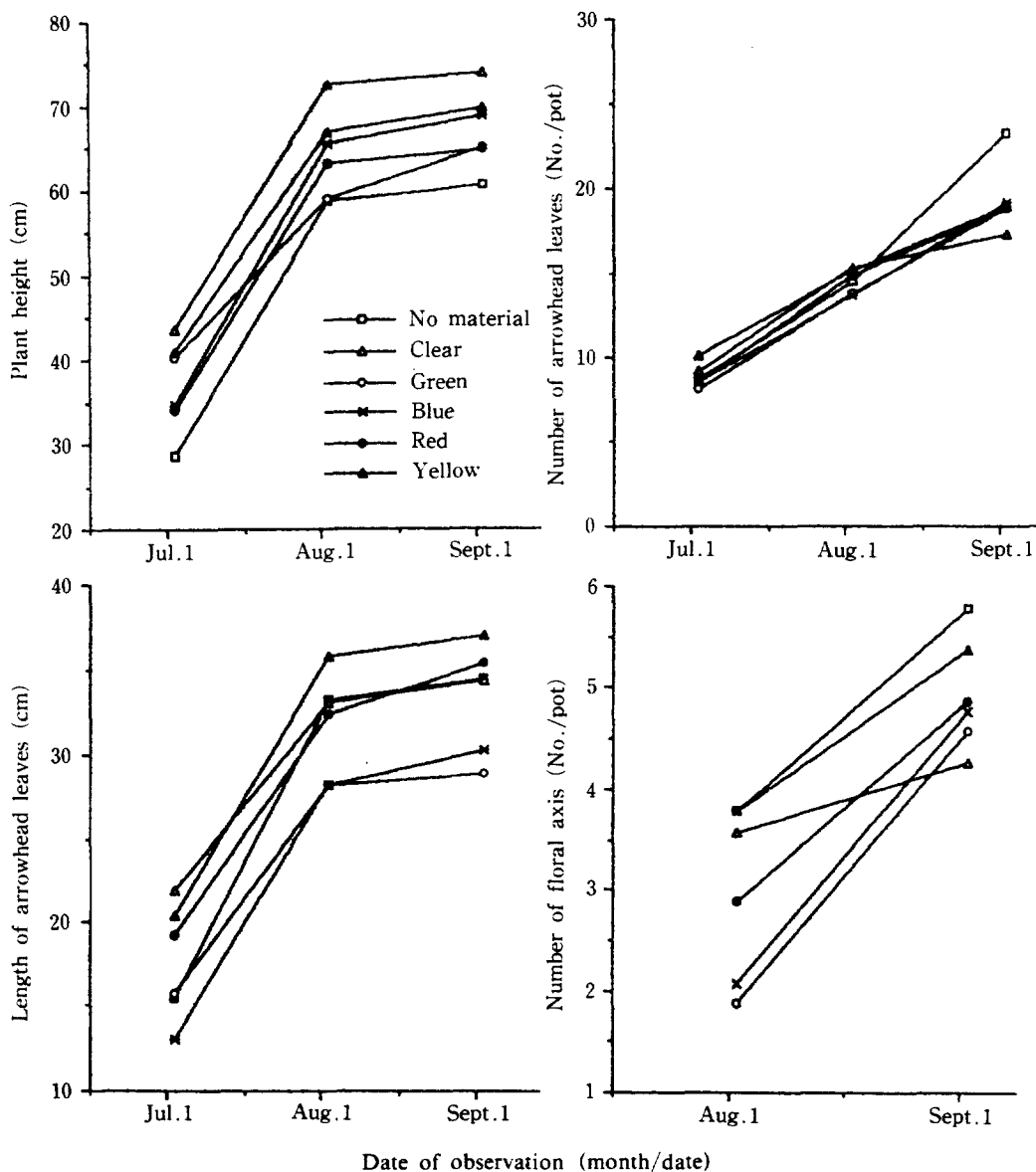


Fig. 1. Effect of light transmittance rates on growth of arrowhead(*Sagittaria trifolia* L.)

**Table 2.** Effect of photo-selective material on dry top weight, tuber number and fresh tuber weight of arrowhead (*Sagittaria trifolia* L.)

Photoselective materials	Dry weight of top (g./pot)	Number of tubers (No./pot)	Fresh weight of tuber (g./pot)	Fresh weight /tuber (mg)
No material	101b	89.0a	27.0a	303a
Clear	140a	69.0a	22.0a	318a
Green	143a	4.7d	1.0c	213c
Blue	101b	33.0c	8.6b	261b
Red	110b	52.6b	8.8b	167c
Yellow	100b	35.0c	4.1c	117d

Same letters within a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.



**Fig. 2.** Effect of photoselective materials on growth of arrowhead (*Sagittaria trifolia* L.)

름順으로 많았으며, 靑色필름下에서는 다른 光質下에서와 比較하여 越等히 적었다. 地下莖 生體重 및 個體當 生體重은 光質間에 高度의 有意性이 認定되었으며 이들 生體重은 露地와 透明필름處理에서 가장 높았고 靑色필름處理에서 가장 낮았다.

### 3. 湛水深

湛水深의 差異에 따른 箭頭의 生育 및 地下莖 繁殖體 形成量을 調査한 結果는 그림 3 및 表 3 과 같다. 그림 3에서 보면 草長은 湛水深이 깊을

수록 길어지는 傾向으로 0-5cm 湛水深에서와 10-20cm 湛水深間에서의 草長間에는 뚜렷한 差異가 있었다. 葉數는 湛水深이 깊을수록 적어지는 傾向으로 0cm 湛水深에서 箭頭當 24葉인데 대하여 20cm 湛水深에서는 15.4葉이었으며 葉幅과 花莖數는 湛水深의 差異에 따른 變動이 크지 않았다. 表 3에서 보면 地上部 乾物重과 地下莖 形成數는 0cm 湛水深에서 各各 箭頭當 185g과 135.7개로 가장 많았고, 20cm 湛水深에서는 各各 75g과 36.3개로 가장 적었으며, 3-10cm 湛水深 範圍에서의 이들은 多少의 差異는 있었으나

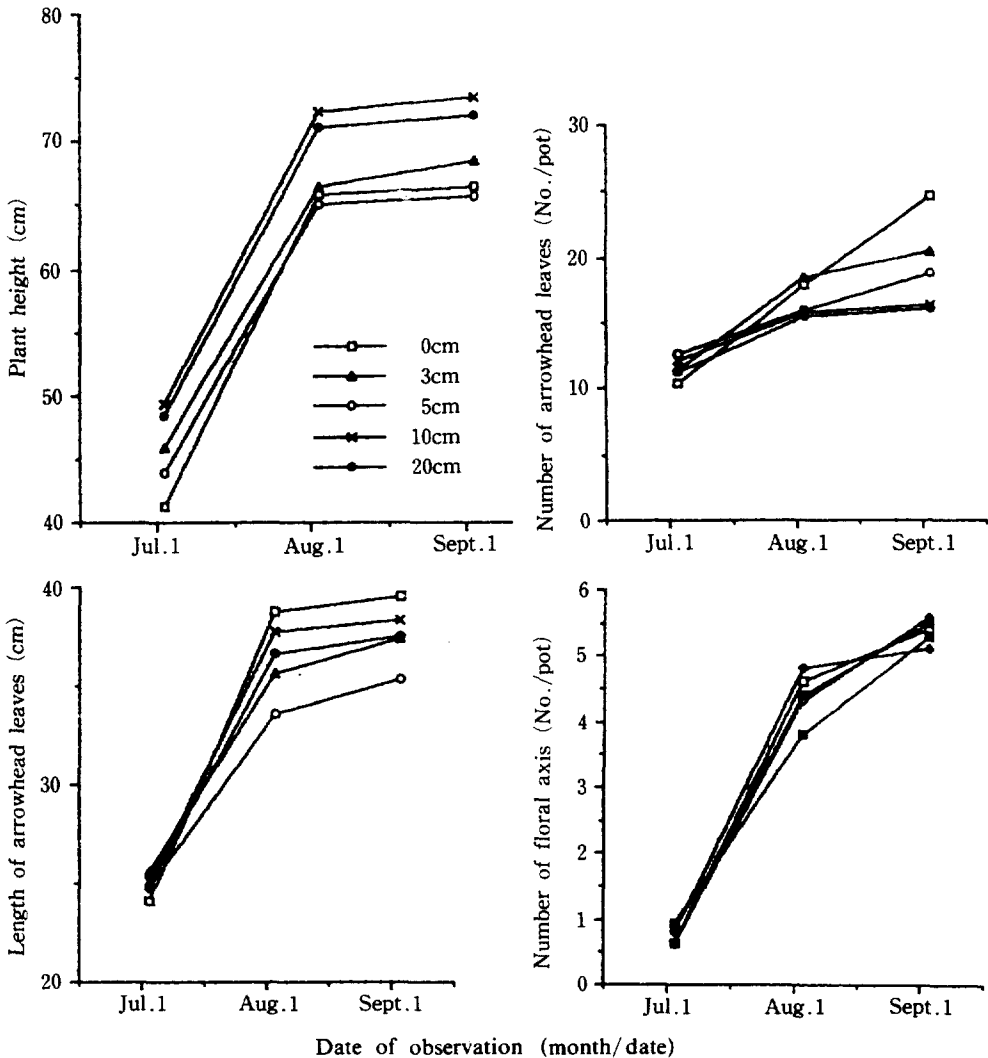


Fig. 3. Effect of submerged water depth on growth of arrowhead (*Sagittaria trifolia* L.)

**Table 3.** Effect of submerged water depth on top dry weight, tuber number and fresh tuber weight of arrowhead (*Sagittaria trifolia* L.).

Water depth (cm)	Dry weight of top (g/pot)	Number of tubers (No./pot)	Fresh weight of tuber (g/pot)	Fresh weight /tuber(mg)
0	185a	135.7a	32.9a	244b
3	134bc	79.7b	24.4ab	306a
5	106c	77.7b	18.6bc	239b
10	155b	70.6b	13.9c	197c
20	75d	36.3c	2.0d	55d

Same letters within a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

統計上 有意性は 認定되지 않았다. 形成된 地下莖의 生體重은 湛水深이 깊을수록 적어 0cm 湛水深에서 32g인데 比하여 20cm 湛水深에서는 2g 이었고, 個體當 生體重은 3cm 湛水深에서 306mg으로 가장 무거웠고 이에 比하여 20cm 湛水深에서는 55mg으로 5.6배가 가벼웠다.

本 實驗結果는 올미<sup>33)</sup>, 올방개<sup>36)</sup>, 올챙고랭이<sup>5)</sup>의 繁殖生長에 끼치는 湛水深의 影響을 調査한 研究結果 大體적으로 낮은 水深에 比하여 깊은 水深에서 草長은 길어지나 營養繁殖體 形成量은 적었다는 結果와 一致하는 傾向이었다. 한편, 伊藤 等<sup>9,11)</sup>에 의하면 好適水深이 生育量, 種子 및 營養繁殖體 形成量이 가장 많은 水深이라고 볼 때 벼풀의 好適水深은 15cm라고 하였는 바, 本 實驗結果와 比較하여 볼 때 生育量, 地上部 乾物重 및 地下莖數에 있어서는 10cm 内外의 水深으로 差異가 있는 結果라고 볼 수가 있으며 形成된 地下莖 生體重으로 볼 때에도 一致하지 않았다. 理由는 栽植當時 地下莖의 크기別 試驗結果(그림 5 및 表 5)에서 본 바와 같이 栽植時 地下莖의 크기에 따라서는 벼풀의 生育量 및 形成된 地下莖繁殖體量에 差異가 나고 있는 것으로 說明할 수 있다.

#### 4. 施肥量

無施肥區부터 窒素-磷酸-加里를 各各 5, 10, 15, 20kg/10a 使用하여 이에 따른 벼풀의 生育과 地下莖 形成量을 調査하였는 바, 그림 4에서 보면 施肥量이 增加할수록 草長 및 葉長은 길어지고 葉數는 많아지는 傾向으로 增肥의 效果가 컸으며 花莖數는 施肥量의 差異에 따른 影響을 認定할 수 없었다. 表 4에 의하면 地上部 乾物重과 地下莖數는 無施肥區에 比하여 各成分 20kg/10a 施肥水準에서 2倍 程度 많았고 個體當 生體重은 3.5倍 무거웠다. 本 實驗結果는 山河 等<sup>40-42)</sup>이 磷酸-加里水準은 一定하게 하고 窒素水準은 달리하여 遂行한 벼풀의 生育 및 繁殖體의 生産에 미치는 影響에 관한 研究에서 벼풀의 生育, 塊莖生産量, 個體當 塊莖數는 窒素施肥量의 增加에 따라 增加되었다는 報告와 一致하였으며, 이와 같이 벼풀의 生育과 繁殖體 形成이 施肥量의 差異에 따라 變하는 것은 이 雜草의 傳播와 定着上 注目해야 할 일이며 또 塊莖의 무게變異가 後代의 定着이나 再生力 等に 어떤 影響을 줄 것인가는 今後 研究해야 할 興味있는 研究課題라 생각된다. 一般적으로 雜草는 好窒素性的의

**Table 4.** Dry weight of top, number and fresh weight of arrowhead produced under different application rates of fertilizers.

Application rate of fertilizer (N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O, kg/10a)	Dry weight of top (g/pot)	Number of tubers (No./pot)	Fresh weight of tuber (g/pot)	Fresh weight /tuber(mg)
0-0-0	40c	23.0c	4.1b	178d
5-5-5	42c	28.0bc	5.5b	196c
10-10-10	65b	36.0b	7.1b	197c
15-15-15	70b	59.0a	12.7a	215b
20-20-20	80a	51.7a	14.1a	273a

Same letters within a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

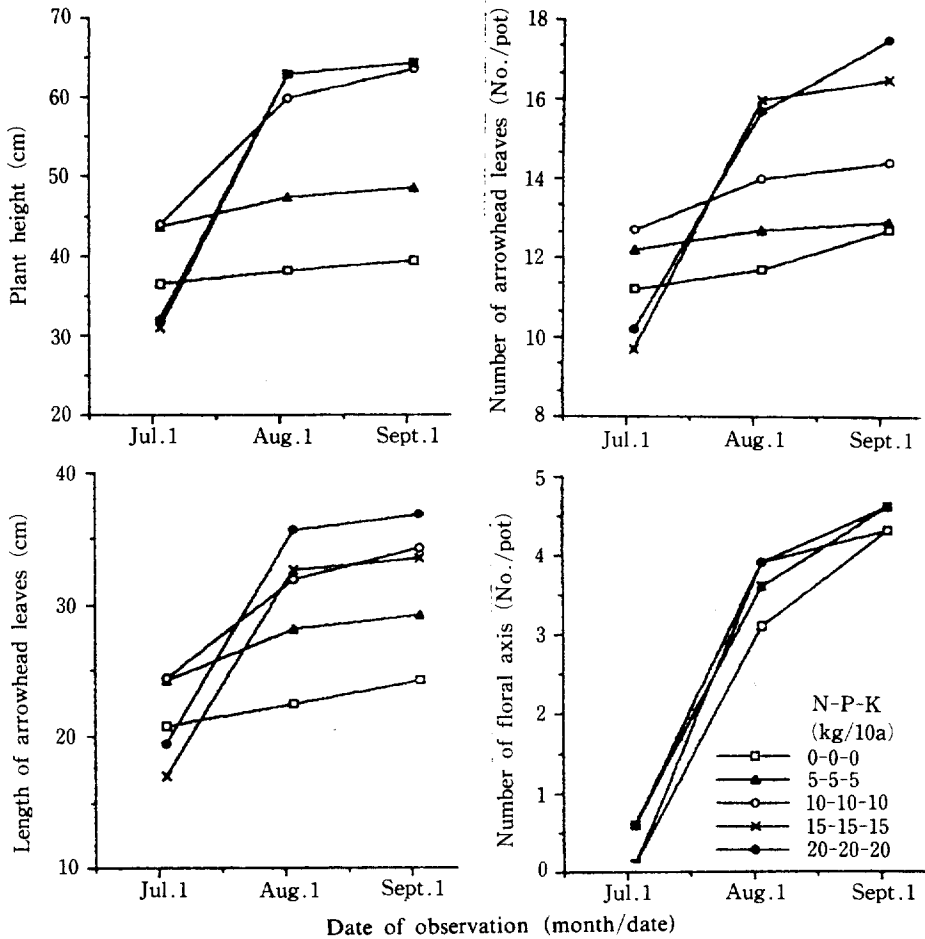


Fig. 4. Effect of application rate of fertilizer on growth of arrowhead (*Sagittaria trifolia* L.)

植物이며 窒素水準의 變化에 敏感한 反應을 나타내는 것으로 알려져 있는데 本 實驗 結果로 보아 벼풀도 好窒素性 植物에는 틀림없으나 다만 벼풀 生育이나 塊莖生産量에 있어서 最適窒素水準이나 窒素反應은 clone間에 差異가 있음<sup>40)</sup>을 注目할

必要가 있다.

### 5. 地下莖의 크기

栽植當時 地下莖의 무게가 서로 다른 地下莖을 出芽 育苗하여 生育시킨 벼풀의 生育과 形成된

Table 5. Dry weight of top, number and fresh weight of tuber of arrowhead produced by different sizes of tubers transplanted.

Size of tuber transplanted (g/tuber)	Dry weight of top (g/pot)	Number of tubers (No./pot)	Fresh weight of tuber (g/pot)	Fresh weight /tuber(mg)
Less than 0.1	80a	37c	8.1c	219ab
0.11-0.49	90a	71.7b	13.5b	188b
0.50-0.99	90a	86a	19.7a	229a
More than 1.0	95a	90a	21.4a	238a

Same letters within a column are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.



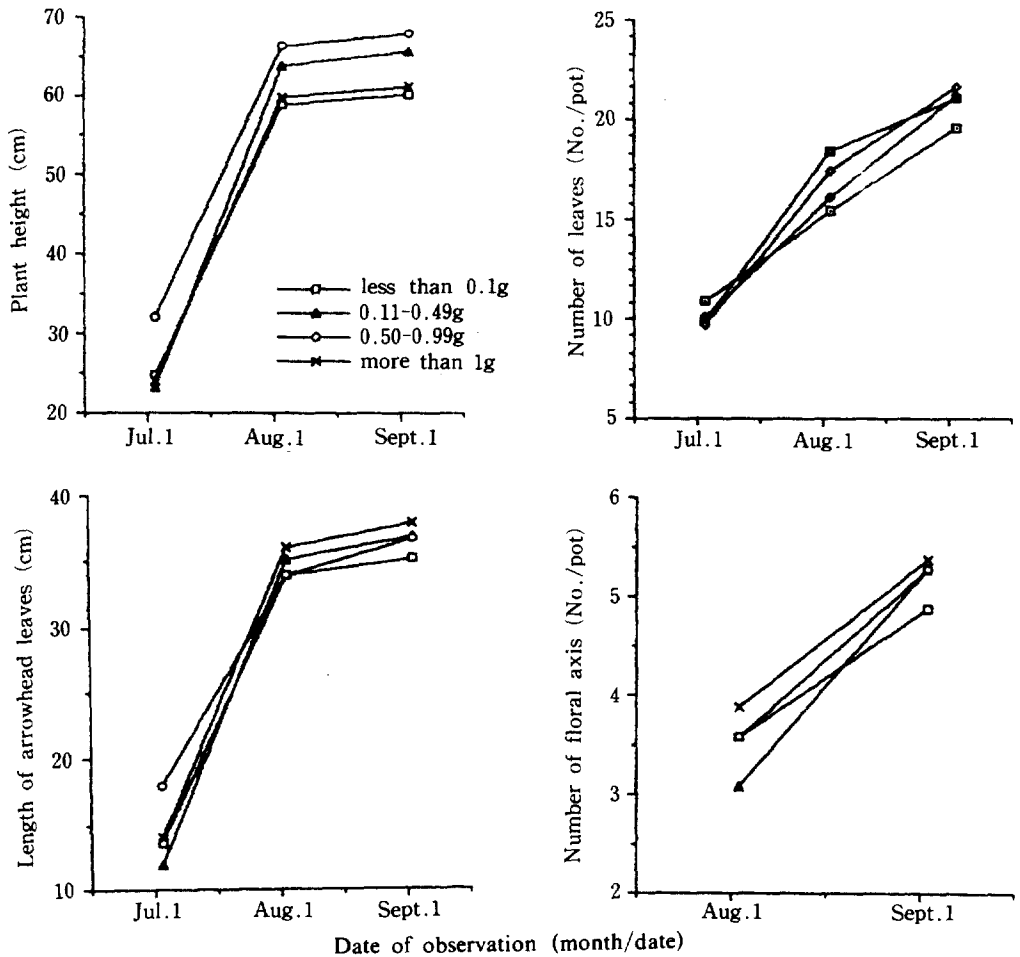


Fig. 5. Changes in growth of arrowhead as affected by different weight of transplanted tuber

地下莖의 數와 무게를 調査한 結果는 그림 5와 表 6에 나타낸 바와 같다. 草長, 葉數, 葉長 및 花莖數는 栽植當時 地下莖의 크기에 따른 差異를 認定할 수 없었다(그림 5). 栽植當時 地下莖의 크기가 0.1g 미만-1g 이상 사이의 地下莖을 出芽 生育시켜 調査한 地上部 乾物重은 80-95g 範圍로 有意差를 認定할 수 없었으나 形成된 地下莖數는 栽植時 地下莖의 크기가 작은 0.1g 未滿에서는 37個인데 比하여 1g 以上 地下莖에서는 90個의 地下莖이 生成되어 2.4배의 增加가 있었다(표 5). 포트當 地下莖 生體重은 栽植時 地下莖의 크기가 클수록 增加하였다.

以上的 結果 栽植當時 莖 地下莖의 크기에 따른 地上部 生育는 影響이 적으나 地下部 繁殖

體의 形成量과 무게에는 影響이 크게 나타났는 바, 具 等<sup>36)</sup>은 올방개의 境遇 播種時의 塊莖의 크기가 形成된 塊莖數 및 塊莖重에 影響이 없다고 하여 相反된 結果로써 草種에 따라서는 栽植時 地下莖의 크기에 따라서 서로 다른 結果를 示唆할 수 있음을 招來하고 있다.

## 6. 出穗期의 溫度條件

벼 出穗期의 溫度條件에 따른 莖 生育 및 地下莖 形成量을 調査하기 위하여 포트에 栽植한 莖 生育를 野外에서 生育시킨 다음 營養繁殖期 以後부터 25°C 와 35°C로 各各 維持된 生育床으로 옮긴 後 調査한 結果는 그림 6과 表 6에 나타낸 바와 같다.

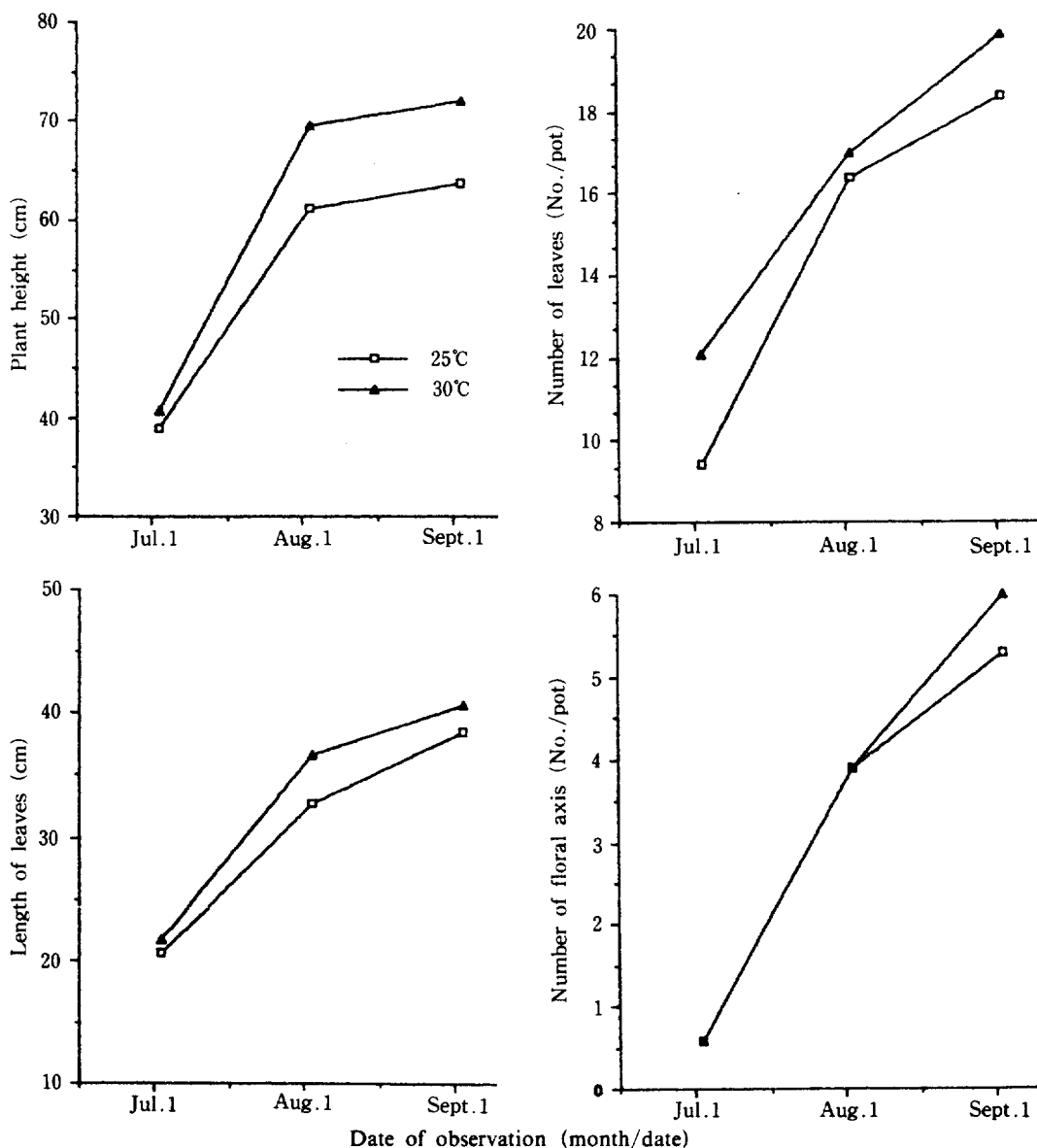


Fig. 6. Effect of temperature after rice heading on growth of arrowhead (*Sagittaria trifolia* L.)

Table 6. Dry weight of top, number and fresh weight of tuber of arrowhead produced under different temperatures.

Temperature (°C)	Dry weight of top (g/pot)	Number of tubers (No./pot)	Fresh weight of tuber (g/pot)	Fresh weight /tuber (mg)
25	66.2	65.3	7.6	116
35	70.0	73.5	12.8	174

草長, 葉數, 葉長 및 塊莖數는 35°C에서 보다 25°C에서 多少 적었고(그림 6), 地上部 乾物重과 生成된 地下莖數는 35°C에서 25°C에서 보다 많은

傾向이나 有意差는 認定할 수 없었다. 35°C에서의 地下莖生體重과 個體當 生體重은 25°C에 比하여 各各 68% 및 50%가 增加되었다. 許<sup>5)</sup>는 올챙

고랭이의境遇 地上部乾物重은 低溫에서 高溫으로 갈수록 增加하는 反面 地下部乾物重은 減少하는 現象이었다고 하였는 바, 本 實驗結果와 比較해 볼 때 地上部 乾物重에 있어서는 一致한 結果이나 地下部 무게에 있어서는 相反된 結果라 할 수 있다.

以上の 結果를 綜合하여 보면 벼풀은 程度의 差異는 있지만 遮光이 甚한 條件에서나 湛水深이 깊은 條件에서도 生育이 可能하고 地下莖 繁殖體 形成이 可能하며 여러 光質條件에서 그리고 栽植時 地下莖의 크기에 相關없이 生育 繁殖할 수 있으며 施肥量이 增加하면 繁殖生長이 增加하는 特性을 갖는 雜草임을 알았고 따라서 벼풀의 藥劑防除가 어려운 草種임이 判明되었다. 그러나 各 實驗에서 遂行된 生育環境條件의 變動에 따라서는 生育이 低調하고 地下莖 繁殖體 形成량이 떨어지는 벼풀의 脆弱한 生活史가 있음을 確認한 結果를 利用함으로써 藥劑防除法은 물론 生物學的 生態的 防除法을 追求할 수 있으리라 생각된다.

## 摘 要

本 實驗은 環境要因의 變動에 따른 벼풀의 生長 및 地下莖繁殖體 生産量을 調査하여 벼풀의 合理的인 防除法을 確立하는데 基礎資料로 活用하고자 하였는 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 光量의 差異에 따른 벼풀의 葉數와 花莖數는 遮光程度가 클수록 減少하였고 葉幅은 增加하였으며 草長은 露地에서 가장 짧았다. 벼풀의 地上部 乾物重, 地下莖의 數 및 生體重은 50%以上 光量에서는 光量間 有意差가 없었으나 30% 以下 光量에서는 顯著히 低下되었다.
2. 光質의 差異에 따른 벼풀의 草長은 露地에서 가장 짧았으나 葉數는 가장 많았다. 葉長은 綠色필름處理에서 가장 짧았고 葉幅은 露地와 透明필름處理에서 좁았다. 地上部 乾物重은 透明 및 綠色필름處理에서 많았고 其他 光量間에는 有意差가 없었다. 地下莖의 數와 生體重은 綠色필름處理에서 가장 적었고 露地와 透明필름處理에서 많았다.
3. 草長은 0-5cm 湛水深에서보다 10-20cm 湛水

深에서 길었고, 湛水深이 깊어질수록 葉數는 적었다. 葉長과 花莖數는 湛水深 變動에 큰 影響이 없었다. 地上部 乾物重, 地下莖의 數 및 生體重은 0cm 湛水深에서 가장 많았고 20cm 湛水深에서 가장 적었다.

4. 벼풀의 草長, 葉數 및 葉長은 施肥量이 많을수록 增加하는 傾向이었으나 花莖數는 施肥量에 影響이 적었다. 벼풀의 地上部 乾物重 및 地下部 繁殖體 生産量은 施肥量의 增加에 따라 增加하였다.
5. 벼풀 地下莖의 重量의 差異는 生育에 影響이 적었고, 地上部 乾物重에도 큰 影響이 없었으나 地下部 繁殖 生産量은 栽植한 地下莖의 重量이 클수록 增加하였다.
6. 出穗期의 溫度條件에 따른 벼풀의 生育量은 35°C에서 보다 25°C에서 多少 적었고 生成된 地下莖의 數와 生體重도 적었다.

## 引用 文 獻

1. 崔鉉玉·安壽奉·金昭年. 1973. 中部地方에 分布하는 雜草의 分布와 發生量에 관하여. 農試論文集 15(作物篇) : 69-75.
2. 韓成洙·梁完柱. 1992. 雜草의 多年生雜草 벼풀의 生理生態的 特性에 관한 研究, 1. 벼풀 地下莖의 出芽特性. 韓國雜草學會誌 12 (1) : 8-15.
3. Harada, J., H. Manabe, and T. Tanaka. 1978. Effect of light quality on the growth of *Sagittaria pygmaea*, a perennial paddy weed. Proc. 7th APWSS Conf. : 363-365.
4. 原田二郎·伊藤十四英·小山懸雄·田中孝幸. 1981. 水田多年生雜草의 生育에 及ぼす 遮光處理의 影響. 北陸農試報告 23 : 81-86.
5. 許祥萬. 1987. 올챙이고랭이 (*Scirpus juncooides* Roxb.)의 生態的 特性에 관한 研究. 全南大學校 大學院博士學位 請求論文 : 1-118.
6. 稻田勝美. 1984. 光と植物生育(光選擇利用의 基礎と應用). 養賢堂, 東京 : 89-172.
7. 伊藤一幸·草雄得一. 1980. 오모다과科水田 雜草의 繁殖器官의 形成에 及ぼす 遮光의 影響.

- 雑草研究 別號(講演要旨) 25: 93-94.
8. 伊藤一幸. 1981. オモダカ科雑草の繁殖特性. 種生物學研究 5: 47-61.
  9. 伊藤一幸・渡邊 泰. 1981. オモダカ科水田雑草の繁殖器官の形成に及ぼす水深の影響. 雑草研究 別號(講演要旨) 26: 55-56.
  10. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1982. オモダカの生育に及ぼす水稻作期ならびに出芽時期の影響. 雑草研究 別號 27: 11-12.
  11. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1983. オモダカ科 雑草の生育と繁殖體形成に及ぼす水位の影響. 雑草研究 28: 187-193.
  12. 伊藤一幸・宮原益次. 1983. オモダカ塊莖の出芽におよぼす湛水開始時期および埋没深の影響. 雑草研究 別號 28: 15-16.
  13. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1984. オモダカ塊莖の生存状態の推移. 雑草研究 別號 29: 91-92.
  14. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1984. オモダカ塊莖の休眠覺醒時期とそれに関連する 2, 3の要因. 雑草研究 29: 93-94.
  15. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1984. オモダカの發生深度と雑草害. 雑草研究 別號 29: 95-96.
  16. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1985. オモダカ塊莖の休眠覺醒におよぼす地温および 土壤水分の影響. 雑草研究 別號 30: 35-36.
  17. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1985. オモダカ發生消長と塊莖の出芽におよぼす2, 3の要因. 雑草研究 別號 30: 37-38.
  18. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1985. オモダカに對する各種除草劑の効果. 雑草研究 別號 30: 39-40.
  19. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1987. 水田多年生雑草 オモダカ繁殖體の生存状態と出芽に関する生態學的 研究, 第1報 水田における塊莖の生存状態の推移. 雑草研究 32(2): 136-143.
  20. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1987. 土壤水濕條件および水稻作期の差異とオモダカの動態. 雑草研究 別號 32: 93-94.
  21. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1988. 水田多年生雑草 オモダカの水稻に對する雑草害. 雑草研究 33(1): 49-54.
  22. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1988. 水田多年生雑草 オモダカ繁殖體の生存状態と出芽に関する生態學的 研究, 第2報 水田における出芽時期と繁殖體形成量との關係. 雑草研究 33(2): 136-144.
  23. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1989. 水田多年生雑草 オモダカ繁殖體の生存状態と出芽に 關する生態學的 研究, 第3報 塊莖の休眠覺醒および萌芽温度反應. 雑草研究 34(1): 19-26.
  24. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1989. 水田多年生雑草 オモダカ繁殖體の生存状態と出芽に關する生態學的 研究, 第4報 水田における塊莖の休眠覺醒時期. 雑草研究 34(2): 154-162.
  25. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 1989. 水田多年生雑草 オモダカ繁殖體の生存状態と出芽に關する生態學的 研究, 第5報 塊莖からの發生消長と出芽に及ぼす要因. 雑草研究 34(4): 299-307.
  26. \_\_\_\_\_. 1981. オモダカ屬植物の生活史と繁殖戰略. 河野昭一編「植物の生活史と進化1」. 培風館. 東京: 81-100.
  27. 金熙東・金永浩・周永哲・成文碩・崔榮眞・李東右. 1992. 最近の 京畿地域 の 雑草分布調査. 韓雜草誌. 12(1): 46-51.
  28. 金純哲・許 輝・鄭奎鎔. 1975. 畚雜草防除에 관한 研究. 農試年報 17(作物): 25-35.
  29. \_\_\_\_\_. 1983. 韓國의 雜草 分布 및 群落現況. 韓雜草誌. 3(2): 223-245.
  30. 小山 豊 等. 1986. 水田多年生雑草オモダカの生態とその防除. 第1報 生態 特性. 千葉農試年報 27: 167-183.
  31. 小山 豊. 1990. 千葉縣の早期水稻栽培におけるオモダカおよびコウキヤカサの生態と防除に關する研究. 雑草研究 35(3): 239-244.
  32. 具滋玉・權容雄. 1986. 雜草生態學(植生管理編). 大光文化社: 1-298.
  33. 草雄得一・高村燒大. 1975. 水田多年生雑草の種子および營養繁殖器官の形成時期, 形成量とこれに關する 2, 3の環境要因. 雑草研究 20(別): 79-81.
  34. 草雄得一. 1978. 水田多年生雑草の生態とその防除. 日本農藥學會誌 3: 485-497.
  35. \_\_\_\_\_. 1984. 水田多年生雑草 繁殖特性の解明と防除に關する研究. 雑草研究 29: 255

36. 具然忠・鄭丞根. 1993. 올방개 (*Eleocharis Kuroguwai* Ohwi)의 生長과 塊莖生成에 미치는 環境要因. 韓雜草誌. 13(1) : 44-54.
37. 森田弘彦・土井康生. 1981. 北海道産オモダカおよび野生化クワイの2, 3の特性について. 雜草研究 別號 26 : 57-58.
38. 吳潤鎭・具然忠・李鐘薰・咸永秀. 最近 韓國의 雜草分布에 관한 調査研究. 韓雜草誌 1 (1) : 21-29.
39. 成耆英・權容雄. 1983. 올미와 벼풀 地方蒐集種들의 生態的 特性 및 그들의 地理的 分化에 관한 研究. 韓雜草誌 3(2) : 129-136.
40. Yamagawa Shigeya, Kinya Ide, Hisao Kobayashi and Kunikazu Ueki. 1986. Clonal Variation in effects of nitrogen application on growth and propagule production of arrowhead, *Sagittaria trifolia* L. Weed Res. Japan 31(1) : 41-50.
41. \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_. 1987. Clonal variation in the effects of nitrogen applied to mother plant on the sprouting behavior of tubers of arrowhead, *Sagittaria trifolia* L. Weed Res. Japan 32(3) : 180-187.
42. 山河重弘・小林央柱・植木邦和. 1979. 窒素 施肥量の差異おオモダカ (*Sagittaria trifolia* L.)의 生育および繁殖體の生産に及ぼす影響. 雜草研究 24 : 81-85.
43. \_\_\_\_\_. 1983. 오모다카의 種內變異について. 雜草研究 別號 28 : 13-14.
44. 山岸 淳・武市義雄. 1979. 水田多年生雜草 に関する研究. 第VIII報クワイの生理生態 特性について. 千葉縣農業試驗場報告. 19 : 191-217.