

뚝새풀 (*Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* (Kom.) Ohwi.)의 生理生態의 特性 및 防除

1. 發芽 및 出芽 特性
任日彬* · 李善龍* · 許祥萬**

Physio-ecological Characteristics and Control of *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* (Kom.) Ohwi.

1. Germination and Emergence Under Several Environmental Conditions.
Im I.B*, S.Y. Lee* and S.M. Huh**

ABSTRACT

As a fundamental study to control *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis*(Kom.) Ohwi., on dominant weed in barley and dry seeded rice cultivation on paddy fields, several factors which would have closer relations to its germination and emergence, were examined. The results are as follows.

The dormancy of seeds were broken at dry-heat treatment of 30°C. The germination rate of the seeds was high in order of 15>10>20>5°C and was very low at more than 25°C. The emergence of *A. aequalis* was influenced little for the light, but had a tendency to be good on the dark condition. The seeds dried on room temperature germinated few but them treated on 30°C for 24 hours were germinated over 80%. The *A. aequalis* occurred few in the saline soil of salt concentration of more than 0.25% and the germination rate of seeds was very low on the over 0.5% solution of NaCl. On the solution of pH 6.0~12.0, the germination was not effected for pH but was very few on pH 2.0. At the paddy-lowland which have cultivated the soybean for three years *A. aequalis* emerged a few.

Key words : *Alopeculus aequalis*, weeds, germination, emergence, dormancy

緒 言

植物은 人間에게 嫌惡의 對象이 될 때, 雜草로서 의 不名譽를 가지게 되나 반대로 利用 價

值가 있다고 判斷될 때는 作物로서 자리를 잡기도 한다. 이처럼 人間에게 除去 또는 利用對象이 되는 境遇 그 植物의 生態나 生理의 研究 對象이 될 수 있을 것이다. 이런 면에서 뚝새풀은 越年生 禾本科 植物로서 具와 朴⁷⁾은

* 湖南作物試驗場(Honam Crop experiment station, Iri 570-080, Korea)

** 順天大學校 農科大學(Sunchun National University, Sunchun, 540-070, Korea) <1994. 10. 24 접수>

60~70年代에 보리와 밀 栽培地에서의 最優占 雜草라 하였으며, 또한 畚裏作에서 麥類栽培 時 가장 被害가 큰 雜草라고 하였다.^{7,8,9)} 張 等⁵⁾ 이 最近 調查 報告한 바에 의하면 논·밭에서 最優占 雜草라고 하여 毒새풀은 전국적으로 오랫동안 優占해 오고 있으며, 가장 넓게 分布하고 있음을 보여주고 있다.

荒井 等⁴⁾은 毒새풀의 發生溫度는 10-20℃, 土壤 水分은 70-90%의 圃場用水量 狀態에서 良好하고 光은 크게 關與하지 않는다고 하였으며, 宮原¹¹⁾도 濕生은 80-90%, 乾生은 40-60%에서 生育이 良好하다고 하였다. 毒새풀이 發生된 圃場은 荒井 等²⁾에 의하면 圃場 內에서 當年度에 落下된 種子에 의한 것이 대부분이고, 전년도 畦畔 湧수로에서 種子 流入에 의한 것은 극히 적었다고 하였다. 이러한 毒새풀이 최근에는 벼의 乾畚直播栽培 時 初期 優占雜草로서 問題視 됨에 따라 防除를 위한 生理·生態的 研究의 必要性이 認識되었다. 따라서 이러한 見地에서 본 實驗은 毒새풀의 休眠打破와 發芽 및 몇가지 環境 條件下에서 發生生態를 追跡하여 防除에 관한 基礎資料로 活用하고자 實施하였다.

材料 및 方法

毒새풀의 休眠性과 休眠 打破의 環境조건을 究明하고자 1991年 5月 14日에 完熟된 種子를 採取하여 貯藏條件을 4℃ 및 30℃에서 乾燥와 濕潤狀態, 그리고 16-20℃ 程度의 常溫에서 乾

燥 貯藏하여, 5℃, 15℃ 및 20-25℃의 溫度條件에서 發芽試驗을 實施하였고 休眠打破期間의 影響을 檢討하기 위하여 常溫貯藏 種子를 30℃ 恒溫器에서 60日 동안 保存하면서 2-3日 間隔으로 15℃의 發芽床에 置床하여 發芽率을 調查하였다. 毒새풀의 出現에 있어서 光과 溫度의 影響을 究明하기 위하여 發生이 均一했던 圃場에서 土壤을 採取하여 乾燥시킨 다음 土壤을 완전히 混合하여 50g씩 petri-dish에 취하여 飽和濕潤狀態에서 光과 暗條件의 5, 10, 15, 20, 25℃의 恒溫器에서 發生 個體數를 調查하였다. 鹽濃度에 따른 毒새풀 發生과 發芽率을 檢討하기 위하여 湖南作物試驗場 界火島 圃場의 鹽濃度가 相異한 場所에서 發生量을 調查하고, NaCl의 濃度를 0.1, 0.3, 0.5, 0.7%로 調整하여 發芽試驗을 實施하였다. pH가 發芽에 미치는 影響을 檢討하기 위해 pH 2.0에서 pH 12.0까지 調節한 溶液에서 休眠打破된 種子로 15℃ 恒溫器에서 發芽試驗을 實施하였으며, 暗渠排水와 無暗渠 下에서 벼와 大豆를 畚田輪換 栽培한 圃場에서 毒새풀의 發生狀況을 調查하였으며, 기타 調査는 農村振興廳 調査基準에 準하였다.

結果 및 考察

1. 休眠打破環境

種子 休眠打破 環境을 究明하기 위해 種子를 4℃ 및 30℃에서 乾燥와 濕潤한 狀態로 20日 間 保存한 것과 16-20℃의 常溫에서 乾燥狀態

Table 1. Effect of seed storage condition on the dormancy breaking of *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* (Kom.) Ohwi.

Storage condition*	Germination percentage		
	5℃	15℃	Room temp.(20~25℃)
4℃ Dry	15.3	0	0
" Wet	38.0	20.0	1.3
Room (16-20℃)	28.7	0.7	0
30℃ Dry	72.0	82.0	0
" Wet	0	2.0	0

* Seed storage duration : 20 days

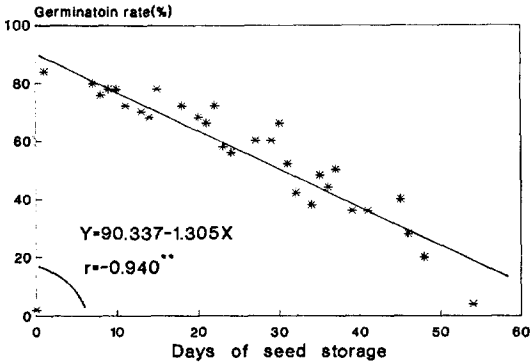


Fig. 1. Effect of germination as affected by seed storage duration of 30°C condition of *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* (Kom.) Ohwi.

로 放置하여 5°C, 15°C 및 20-25°C의 常溫에서 發芽試驗을 實施한 結果 表 1에서와 같이 乾燥狀態로 30°C에서 20日 間 保存한 境遇가 5°C에서 72%, 15°C에서 82% 程度로 發芽率이 가장 높아 休眠打破에 가장 效果의이었으며, 低溫處理에서는 乾燥狀態보다 濕潤狀態에서 效果가 컸다. 이는 千坂⁶⁾가 休眠覺醒은 低溫보다 高溫에서 效果가 크다고 한 結果와 같은 傾向이나 30°C 濕潤條件에서 覺醒된다고 하는 報告와는 相反된 結果였다³⁾.

2. 休眠打破期間

5月 14日에 採取하여 室溫保管한 種子를 9月 17日에 30°C 恒溫器에 60日 間 休眠打破 處理하면서 發芽試驗한 結果, 그림 1에서와 같이 室溫保管 種子는 거의 發芽하지 않는 반면, 30

°C에서 1日 間 處理에서 80% 以上으로 發芽率이 가장 높았으며, 그 이후 處理 期間이 길어 질수록 낮아져 30日 以後에는 50% 以下로 떨어졌으며, 60日에는 전혀 發芽하지 않았다. 따라서 淸새풀의 種子는 어느 일정한 限界의 조건 즉, 30°C에서 20日 以內의 期間에서 休眠打破가 되는 것으로 思料되며 그 以上의 期間에서는 發芽力이 喪失되거나 2次 休眠으로 들어가는 것으로 判斷되었다.

3. 光과 溫도의 影響

淸새풀의 發生에 있어서 光과 溫도의 影響을 究明하기 위하여 發生이 均一했던 乾燥土壤 50g을 취하여 暗과 光狀態 下에서 溫度別로 實驗한 結果를 表 2에서 보면 淸새풀 發生은 光의 影響을 크게 받지 않아 光 無關係 種子였으나, 光狀態보다는 暗狀態에서 發生量이 많고 出現速度도 빨랐다. 出現溫度는 5°C에서 20°C의 範圍였으며, 光暗條件 모두 15°C에서 最大로 出現하여 淸새풀의 發生適溫은 15°C 附近으로 思料되며 25°C에서는 發生頻도가 극히 낮았다. 出現速度는 20°C까지는 溫度가 높을수록 빨랐다. 이는 夏節期 논土壤에서는 高溫에 의해서 強制 休眠狀態로 維持되고 있음을 示唆해 준다고 하겠으며 發芽適溫은 10-20°C이고 發芽에 光이 크게 關與하지 않는다고 하는 荒井 등⁴⁾의 報告와 類似하나, 發芽適溫의 範圍는 10-20°C보다는 高溫域이 5°C 낮은 10-15°C로 보는 것이 妥當할 것으로 判斷되었다.

Table 2. Effect of temperature and light on emergence of *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* (Kom.) Ohwi.

Temperature(°C)	Seedling numbers(/m ²)		Days emergence	
	Light	dark	Light	dark
5	2674	3664	29.1	26.4
10	4246	5552	12.3	11.4
15	5552	5866	8.5	6.5
20	3507	4514	8.4	6.1
25	47	47	-	-

4. 鹽濃度の影響

鹽濃도가 多樣한 干拓地에서 芻새풀의 發生과 生育을 表 3에서 보면 鹽濃도가 높을수록 發生量과 生育이 저조하였으며, 특히 0.25% 以上の 圃場에서는 거의 發生되지 않았다. 濃度別 發生量은 0.03-0.05%의 濃度에서는 23,000-24,000個/m² 程度, 0.06-0.21%에서는 2,000-4,000개/m² 程度의 發生으로 鹽濃도에 따른 發生後 生育 限界가 分明하였으며, 發生 및 生育限界 鹽濃도는 0.25% 内外로 思料되었다. 이 結果로 冬季期間 동안에 干拓地에서 芻새풀의 發生程度에 따라 圃場の 鹽濃度を 어느 정도 推定할 수 있는 指標으로써도 可能할 것으로 思料되었다.

또한 NaCl 濃도에 따른 發芽率의 變化를 그림 2에서 보면 NaCl 濃도가 높을수록 發芽率이 낮았으며, 0.5% 以上の 濃度에서도 낮기는 하였으나, 70% 以上の 發芽率을 보인 점으로 보아 높은 鹽濃도에서는 發芽以後 生育이 크게 抑制된 것으로 判斷되었다.

5. pH의 影響

芻새풀의 發芽에 있어서 pH의 影響을 究明하기 위해서 pH를 2.0에서 12.0까지 HCl과 NaOH로 調節한 溶液으로 15℃ 恒溫器에서 發

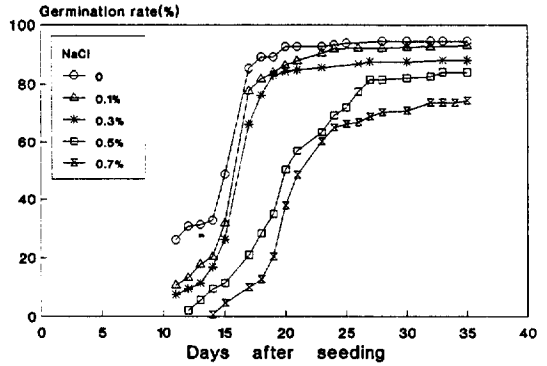


Fig. 2. Effect of NaCl concentration on the germination rate of *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis*(Kom.) Ohwi.

芽試驗을 實施한 結果 表 4에서와 같이 pH가 높을수록 發芽率이 높은 傾向이었으며, pH 6.0-pH 12.0에서는 80% 以上으로 差異가 거의 없었다. 全體 pH에서 平均 發芽日數는 11日 程度로 差異가 거의 없었는데 強酸性에서 發芽가 저조하기는 하였으나, 弱酸性으로부터 알칼리성의 넓은 範圍의 酸度는 發芽에 큰 影響을 주지 않는 것으로 생각된다.

6. 畚田輪換畚에서의 發生量

벼와 大豆의 畚田輪換時와 논에서 暗渠排水 施設과 無暗渠 狀態에서 芻새풀의 發生程度를

Table 3. Effect of salt concentration on the emergence of *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* (Kom.) Ohwi in different conditions, field and pot.

Salt concentration	No. of emergence	Field		Pot
		D.W* (11/26)	D.W (5/4)	D.W (100 DAS)**
%	1,000e.a/m ²	g/m ²	g/m ²	g/m ²
0.03	24.3	224	522	86.1
0.05	24.2	225	584	67.6
0.06	4.1	36	166	45.4
0.09	3.2	32	88	25.5
0.21	2.0	20	56	14.8
0.25	0	0	33	9.2
0.35	0	0	0	1.3
0.70	0	0	0	0

* D.W : Dry weight

** DAS : days after seeding

Table 4. Effect of solution pH on the germination of *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* (Kom.) Ohwi.

pH	Germination percentage	D.T.G*
2.0	0 d	-
3.0	74.0 bc	11.4 ab
4.0	75.3 a-c	11.4 ab
5.0	72.0 c	10.6 c
6.0	80.0 a-c	11.3 a-c
7.0	80.7 a-c	11.3 ab
8.0	80.7 ab	11.6 a
9.0	83.3 a-c	10.9 bc
10.0	82.7 a	11.6 a
11.0	85.3 a	11.8 a
12.0	86.0 a	11.5 ab

In a column, means followed by a same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

* Days to germination.

그림 4에서와 같이 보면 暗渠排水 圃場에서 毒새풀의 發生量이 적었으며 논에서 3年次 大豆를 栽培하여 밭 狀態로 轉換하였을 때 毒새풀의 發生이 거의 없었다. 이는 毒새풀의 發生과 生育이 圃場用水量부근에서 良好하다는 報告¹⁾에서와 같이 土壤水分 不足으로 毒새풀 發生이 점차 적어진 것으로 判斷되며 대두-벼-大豆보다 大豆-大豆-벼의 畝田輪換이 毒새풀의 發生量이 적었다.

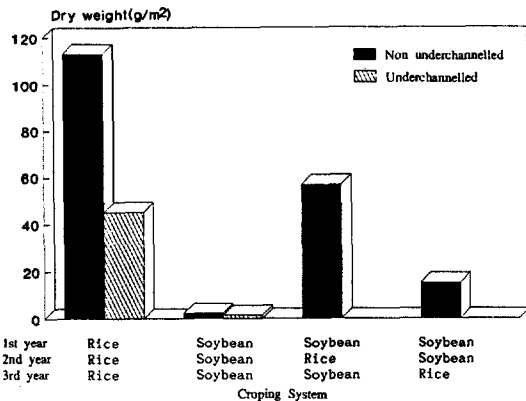


Fig. 3. Difference of the emergence of *Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis*(Kom.) Ohwi. on crop rotation in paddy-upland rotation field.

摘 要

毒새풀의 發生에 있어서 溫度, 光, pH, 鹽濃度 等 環境의 影響을 究明하기 위하여 實驗한 結果는 다음과 같다.

1. 毒새풀의 種子는 休眠性이 있었으며 休眠打破는 30℃ 乾燥處理에서 가장 效果的이었다.
2. 發芽率은 15℃ > 10℃ > 20℃ > 5℃의 順으로 높았으며, 25℃ 以上에서는 發芽率이 극히 낮았다.
3. 毒새풀의 發生에는 光이 크게 關與하지 않았으며 暗狀態 下에서 더 良好한 편이었다.
4. 室溫保存 種子는 乾燥種子를 30℃에서 1日 處理로도 80% 以上 發芽되었으며, 30日 以上 處理 時는 50% 以下, 60日 處理 時는 전혀 發芽되지 않았다.
5. 干拓地에서 鹽濃度 0.25% 以上の 圃場에서는 發生이 극히 적었다. NaCl 濃度 0.5% 以上の 溶液에서는 發芽가 저조하였으나 0.7%에서도 70% 程度 發芽되었다.
6. pH 2.0에서는 發芽되지 않았으며, pH 6.0-pH 12.0 範圍에서는 發芽에 미치는 影響이 거의 없었다.
7. 畝田輪換畝에서 大豆 3年 連續 栽培時 發生量은 顯著히 낮아졌다.

引 用 文 獻

1. 荒井正雄·片岡孝義. 1956. 水田裏作雜草スズメノテツポウの生態的研究, 第1報. 發芽及び發生に及ぼす土壤水分及び覆土量の影響について. 第2報. 發芽及びひび生の溫變並びに 發生の季節的消長について. 日作紀 24(4) : 275-278.
2. 荒井正雄·片岡孝義·干坂英雄. 1958. 水田裏作雜草スズメノテツポウの生態的研究. 第5報. 光線の強さが生育種子の發芽力及び種子生産量に及ぼす影響について. 第6報. 堆肥中埋沒種子及び圃場管理方法が傳播に及

- ぼす影響について. 日作紀 27(1) : 129-134.
3. 荒井正雄・千坂英雄. 1961. 水田裏作雑草スズメノテツポウの生態的研究, 第7,8報 一次休眠性について. 日作紀 29(4) : 428-432.
 4. 荒井正雄・千坂英雄・植木邦和. 1961. 水田裏作主要雑草の生態的特性の比較. 日作紀 30 : 39-42.
 5. 張暎熙・金昌錫・延圭復. 1990. 最近 韓國の田作地 雑草發生 分布에 關하여. 韓雜草誌 10(4) : 294-304.
 6. 千坂英雄. 1965. スズメノテツポウの個生態. 雜草研究 4 : 20-27.
 7. 具滋玉・朴根龍. 1978. 田作 雜草防除의 現況과 展望. 韓作誌 23(3) : 55-65.
 8. 具滋玉・鄭淳柱・金仁椎. 1982. 麥類의 省力栽培에 關한 研究, 2. 大麥의 播種樣式別 雜草發生 및 競合構造 比較研究. 月望 朴贊浩博士 回甲紀念論文集: 109-116.
 9. 陳文燮・朴天緒・咸泳秀・盧承均. 1977. 畚裏作 보리栽培에서 毒새풀 被害에 關한 研究. 農事試驗研究報告 19(作物編) : 157-170.
 10. 金純哲・徐亨洙・鄭奎鎔. 1975. 畚裏作 麥類 雜草防除에 關한 研究. 農事研究報告 17 (作物編) : 13-42.
 11. 宮原益次. 1968. 水田雜草群落の耕種操作による變化. 雜草研究 7 : 22-28.