냉이(*Capsella bursa-pastoris* Medicus)의 發芽特性 및 發生密度가 보리의 種實收量에 미치는 影響

張暎熙・河龍雄・孟敦在 *

Germination behavoir of *Capsella bursa-pastoris* Medicus and the Density Effect on Barley Grain Yield

Chang, Y. H., Y. W. Ha and D. J. Maeng*

ABSTRACT

This experiment was carried out to study the germination behavior and the density effect of *Capsella bursa-pastoris* Medicus on barley yields. Seed dormancy of *C. bursa-pastoris* was broken on middle of July. No light was required for germination of *C. bursa-pastoris* seeds. Higher germination showed at 15°C than at 0°C or 6°C. Effective temperature for dormancy breakdown of seed was at 5°C for 30 days rather than at 40°C. Reduction in barley yield showed with increasing the plant density of *C. bursa-pastoris*.

Key words: germination, *Capsella bursa-pastoris*, density effect, barley yield.

緖 言

우리나라 麥類圃에서 發生되는 主要雜草는 田作의 경우 둑새풀, 벋꽃, 냉이, 벼룩나물, 갈퀴덩굴, 개망초, 광대나물, 벼룩이자리, 황새냉이 順으로 發生率이 높고 畓裏作인 경우는 둑새풀, 벼룩나물, 명아주, 냉이, 벋꽃 順으로 發生되고 있다.[7]

이들 雜草中 냉이(*Capsella bursa-pastoris* Medicus)는 밭에서 많이 發生되고 있으며 麥類生育에 被害를 주기도 하지만 한편으로는 옛부터 이른봄이면 新鮮한 풋 채소로서 食卓에 많이 利用되어 왔으며 最近에는 비닐促成栽培를 利用하여 겨울철 所得作目으로 利用하는 農家가 늘어나고 있다.

雜草를 가장 効果的으로 防除하는 데는 어떠한 種類의 雜草가 發生하며 이러한 雜草들은 어떠한 特性을 가지고 있는가 等 雜草의 生活史를 비롯하여 雜草群의 生態的 特性을 파악하는 것은 綜合的인 防除對策의 樹立에 있어 필수적으로 先行되어야 한다.

그러나 麥類栽培圃의 雜草에 대한 生態的 特性에 대하여는 아직도 많은 硏究가 이루어지지 못하여 왔다. 특히 一部 보리밭 圃場에서는 냉이가 優占雜草로서 보리收量에 영향을 크게 미치고 있음으로 雜草生態硏究의 일환에서 이 雜草의 發芽特性 및 發生密度가 보리收量에 미치는 영향을 調査하였다.

材料 및 方法

試驗 1. 냉이의 發芽性

麥類硏究所 試驗圃場에서 自生하는 냉이 種子를 1985年 6月 2日에 採取하여 0.1mm채(節)로 친 흙과 混合(種子와 흙의 比 3 : 7)한 後 가는망사자루에 넣어 自然條件과 같이 圃場의 作土深 5cm程度에 묻어둔 材料를 時期別로 採取 使用하였다.

* 京畿道 水原市 西屯洞 麥類硏究所.
* Wheat and Barley Research Institute, Suwon, Korea 170

溫度別 發芽狀態를 알기 위하여 0, 6, 15℃의 3處理로 低溫恒溫器를 利用하였고 發芽에 미치는 光의 영향을 알기 위해 60W 螢光燈 2個를 50cm 높이에서(800Lux) 照明한 것과 暗條件으로 處理한 것을 두었으며 어느 置床時期에서 發芽가 잘되는 지를 알기 위하여 圃場에 묻어둔 試料를 6月 2日(採取即時置床), 6月 12日, 22日, 7月 2日, 22日, 8月 21日, 9月 6日, 20日의 8回에 걸쳐 置床 發芽率을 調査하였다.

發芽調査方法은 petri desh에 濕潤(petridish 당 蒸溜水 4cc注入) 여과紙 2枚를 깔고 냉이 種子 100個씩을 넣어 30日間 發芽與否를 調査하였으며 本 實驗은 2反覆 實施하였다.

또한 溫度處理에 의한 休眠性 打破與否를 알기 위하여 採種直後의 種子를 5℃의 低溫에서 10, 20, 30日間 處理한 것과 40℃의 高溫에서 10, 20日間 處理한 後 15℃溫度下에서 發芽 實驗을 行하였다.

試驗 2. 냉이 發生密度가 보리 收量에 미치는 影響

本試驗圃場은 每年 雜草試驗을 위하여 除草劑를 뿌리지 않은 圃場으로 特히 냉이類가 많이 發生되는 圃場을 擇하여 보리는 올보리를 10月 10日에 播種하였고 播種量은 13kg/10a로 播種하였다. 播種方法은 狹幅播(40×18cm) 栽培로 하였고 施肥量은 $N-P_2O_5-K_2O$(kg/10a)를 12-8-8로 施用하였다. 이러한 栽培條件下의 圃場에서 自生된 냉이의 發生密度를 11個區로 區劃하였는데 그 區劃된 냉이 發生密度는 m^2當 140~160株, 170~200株, 210~250株 320~360株, 400~440株, 450~490株, 630~670株, 750~800株, 810~860株, 960~ 1200株 發生된 區와 完全除草區를 두어 實施하였다.

이와 같이 11個區에서 雜草와 보리의 調査는 1個區當 100×80cm($0.8m^2$)의 面積을 2個地點씩 試料를 採取 調査 平均하였다.

結果 및 考察

냉이의 主要特性을 보면 겨자科에 屬하는 越年生雜草로서 根生出葉으로 叢生하고 有柄에 羽狀이다. 잎의 모양에 따라 다른 形態가 麥類研究所 試驗圃場에서 9種이 發見되었으며 莖葉은 無柄에 긴 楕圓形으로 잎은 작은 편이다.

株當開花期間은 4月中旬~5月中旬까지 約 30日間 開花完了하고 花色은 白色으로 四辨花가 總狀花序로 頂生하고 雄芯는 5個 있는 것이 正常이며 種實은 세모리(三稜)로 된 납작한 莢室內에 아주 작은 種子가 들어있다.

냉이의 一般的 特性은 表 1과 같다.

Table 1. General characteristics of *Capsella bursa-pastoris*.

Class	Plant heigth (cm)	No. of branches/ plant	Length of main root (cm)	No. of leaves/ plant	Period of flower appearance/plant	No. of stamens/ flower	No. of pods/ plant	No. of seeds/ pod	1000 seed weight (g)
Brassicaceae	60-70	2-7	7-10	26-30	April 15-May 10	5	60-400	30-32	0.09

1. 냉이의 發芽性

自然圃場 狀態下에 둔 條件과 같게 圃場에 埋沒한 種子를 回收時期別 및 溫度別로 發芽試驗을 實施한 結果 0℃와 6℃에서는 7月까지 發芽되지 않았으나 8月에 들어서 採取한 것은 約 40% 內外의 發芽率을 보였고 15℃溫度下에서는 7月中旬에 採取한 것은 거의 發芽되지 않다가 7月 下旬에 採取하여 發芽調査한 것은 約 80%, 9月에 採取한 種子는 90%以上 發芽되었다. 即 이는 種子가 5月 下旬頃 落種된 後 約 2個月間은 休眠狀態로 있음을 알 수 있었다(그림 1).

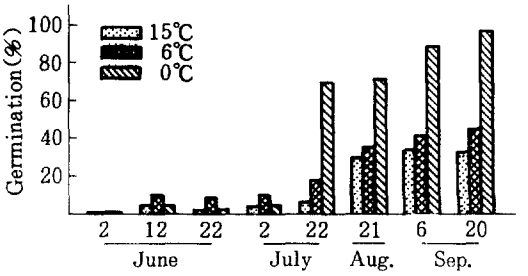

Fig. 1. Germination(%) of seeds of *C. bursa-pastoris* on 3 different temperatures due to different days investigated.

荒井等[2,3]은 황새냉이도 냉이와 같이 休眠性이 있음을 報告하였는데 5月末에 收穫한 種子를 10℃와 20℃ 溫度에서 發芽試驗한 바 거의 發芽되지 않았으나 飽水土壤中 埋藏시켜 7月 30日에 回收한 것은 兩溫度에서 發芽率이 80% 以上으로서 냉이와 비슷한 結果를 얻었다.

또한 둑새풀의 경우는 落種後 7月 初旬까지 休眠狀態로 지내다가(一次休眠) 7月 中旬부터 休眠에서 깨어나 發芽가 잘된 後 다시 11月부터 發芽率이 떨어지기 始作하여 이듬해 2月에는 거의 發芽되지 않고 6月까지 休眠(二次休眠)이 繼續된다고 하였다.

한편 냉이 種子가 發芽에 미치는 光의 영향을 알기 위하여 15℃ 溫度下에서 照明한 것과(60W 형광등 2個照明) 暗條件下에서 發芽試驗한 結果 그림 2

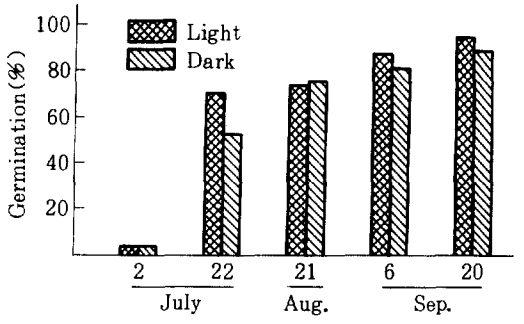

Fig. 2. Germination(%) of seeds of *C. bursa-pastoris* on light and dark conditions due to different days investigated.

에서와 같이 兩條件에서 모두 發芽率은 거의 비슷하여 냉이의 發芽에는 光이 要求되지 않았다. 以上의 結果는 황새냉이의 경우 暗黑狀態에서도 發芽는 되지만 露光區(對照)에 比하여 發芽率이 떨어진다는 荒井[5]等의 報告와 比較하면 황새냉이와는 다소 差異가 있는 것으로 나타났다.

또한 低溫과 高溫處理에 의한 休眠性 打破與否를 알기 위하여 5月 下旬에 採取한 種子를 無處理하여 發芽試驗한 것은 全然 發芽되지 않는데 比하여 5℃ 低溫에서 30日間 두었다가 發芽試驗한 것은 約 40%의 發芽率을 보였고, 40℃ 高溫에서 20日間 두었다가 發芽試驗한 것은 25℃의 發芽率을 보임으로서 低溫과 高溫에 의한 休眠打破效果는 處理期間이 길수록 큰 경향을 보였다(그림 3).

그러나 荒井[5]等은 황새냉이에서 5℃下에서 15日 및 30日間 處理한 것은 發芽試驗 結果 休眠打破 效果가 없었으나 高溫處理(30℃)에서는 若干 發芽하였고 報告하였는데 이는 냉이와 황새냉이와는 다소 生態的 特性이 다른 것으로 본다.

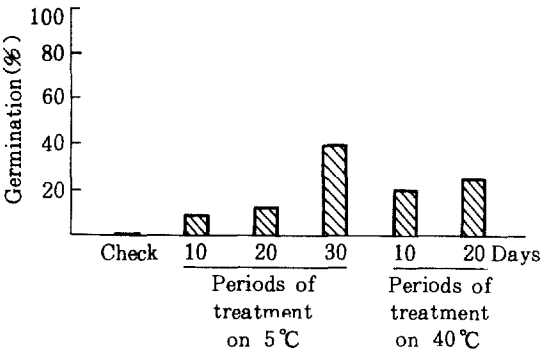

Fig. 3. Germination(%) of seeds of *C. bursa-pastoris* on different periods of 5℃ and 40℃ treatment just after harvest.

2. 냉이 發生密度와 보리 收量과의 關係

5月 24日 調査한 냉이의 發生密度別 m^2當 냉이 乾物重, 莢數 및 株當莢數와 보리의 葉面積, m^2當 보리 乾物重, 成熟期(6月 9日)에 調査한 보리收量은 表 2와 같으며 이 調査數値 즉 그림 4에서 보면 發生密度가 높을수록 個體當 莢數는 減少하지만 m^2當 莢數는 增加되며 回歸式 $y=32632.4+71.91x$에서 m^2當 냉이 100株일 때 莢數는 39,823個이며 이의 種子數는 約 1200千個가 生産된다는 計算이 나온다. 이와 같이 많은 種子가 떨어져도 耕作에 의해 作土깊이 埋沒되거나 또는 作土表面에 놓여져도 發芽할 수 없는 不良 環境으로 因하여 發芽되는 比率은

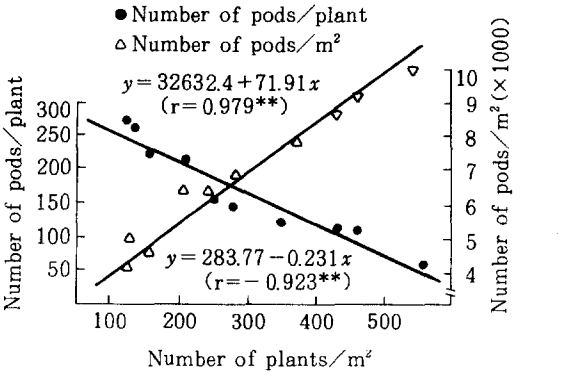

Fig. 4. Relations of number of plants per m^2 to number of pods per plant and per m^2 on *C. bursa-pastoris.*

Table 2. Changes on the number of pods per m^2 and number of grains per m^2 on *C. bursa-pastoris* and grain yield of barley according to the different occurrance density of *C. bursa-pastoris*.

C. bursa-pastoris.				Barley			
Number of plants/m^2	Weed D. W/m^2 (g)	Number of pods/m^2	Number of pods/plant	LAI	D. W/m^2 (g)	Weed group* ratio	Yield (kg/10a)
0	0	0	0	5.4	1249	4.1	508
154	71	42.196	274	5.1	1226	5.5	495
189	92	50.116	268	3.4	1094	7.8	457
212	87	47.064	222	3.1	919	8.6	450
321	137	64.521	201	3.0	856	13.8	437
408	125	63.240	155	2.6	857	12.7	402
462	158	67.914	147	2.7	838	15.9	387
650	175	78.650	121	2.6	720	19.6	348
762	212	86.106	113	2.6	683	23.7	339
821	275	91.952	112	2.1	687	28.6	330
1017	179	103.020	60	1.6	564	25.1	293

* Weed group ratio $= \frac{\text{D. W. of weed}}{\text{D. W. of barley} + \text{D. W. of weed}}$

0.01~0.03% 밖에 發生되지 않는다는 理論이 나온다. 즉 生産된 냉이 種子 10,000個當 1個程度만 發芽가 된다는 것을 알 수 있다.

냉이의 發生程度와 보리의 葉面積指數와의 關係를 그림 5에서 보면 m^2當 냉이 100株內에서는 除草區와 大差없는 葉面積指數 5.0 範圍에 있으나 發芽密度가 높을수록 葉面積指數는 減少하여 500株 以上에서는 葉面積指數가 2.5內外로서 除草區에 比하여 큰 差異를 보였다.

한편 냉이의 發生密度와 雜草群落比 및 보리의 種實收量과의 關係는 그림 6에서와 같다. 냉이의 發生密度와 雜草群落比는 正의 相關(r=0.957**)을 보여 냉이 發生量이 많을수록 雜草群落比는 直線的으로 增加하였다. 또한 냉이 發生密度와 보리의 種實收量과의 關係는 發生密度가 클수록 收量이 減少하는데 이에 對한 回歸式은 $y=508.94-0.225x$로서 이 式에 의한 보리 減收率을 推定한 表 3에서 보면 냉이 發生密度 100株/m^2에서 보리 收量은 除草區에 比하여 5% 減收하였고 發生密度 450株/m^2일 때 20%, 700株/m^2에서는 30%의 減收를 보였다.

荒井 및 千坂[3]은 독새풀에 대한 發生密度別 보리 減收率을 推定한 것을 보면 m^2當 200本/m^2에서 4.4%, 500本/m^2에서 18.2%, 700本/m^2에서 26.2%로서 독새풀은 냉이의 發生密度보다 보리 收量·減收率이 적은 傾向임을 알 수 있었다.

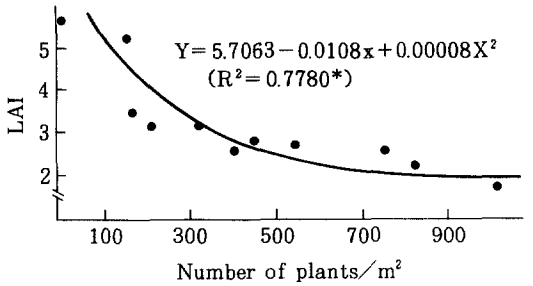

Fig. 5. Relations of LAI of barley to number of plants/m^2 of *C. bursa-pastoris*.
Indicates hand weeding plot.

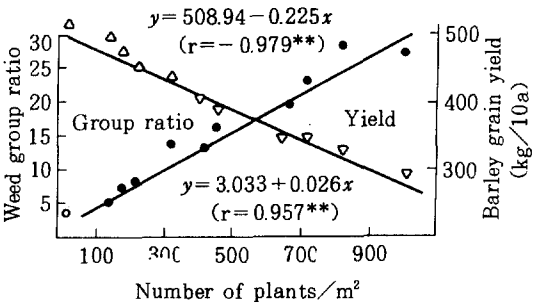

Fig. 6. Relations of number of plants/m^2 to weed group ratio and barley grain yield(kg/10a) on *C. bursa-pastoris*.

Table 3. Yield reduction(%) of barley according to the different occurrance density of *C. bursa-pastoris*.

Number of plants/m^2	Yield reduction of barley (%)
0	0
50	2
100	4
150	6
200	9
250	11
300	13
350	15
400	18
450	20
500	22
550	24
600	26
650	29
700	31
750	33
800	35
850	37
900	40
950	42
1,000	44

Regression between plant density/m^2 (x) and yield reduction of barley (y):
$y = 508.936 - 0.225x$ ($r = 0.979^{**}$)

摘　　要

麥類雜草中 냉이의 發芽特性과 發生密度에 따른 보리의 減收率을 究明코저 本試驗을 實施한 바 몇가지 結果를 얻었기에 그 結果를 要約하면,

1. 냉이가 落種後 7月 中旬까지(成熟後 約 2個月)는 休眠狀態에 있는 期間으로 發芽가 되지 않았으나 그 以後 8月에는 80% 以上 發芽率을 보였다.

2. 냉이의 發芽溫度는 15℃에서 發芽가 잘 되었고 6℃ 以下에서는 發芽率이 떨어졌으며, 明暗 어느 條件에서나 發芽에는 支障이 없었다.

3. 냉이의 休眠打破를 위한 低溫과 高溫處理는 5℃低溫 30日間 處理에서 40%, 40℃ 高溫 20日間 處理에서 25%의 發芽率을 보여 休眠打破 効果가 多少 認定되었다.

4. 냉이의 發生密度가 클수록 株當莢數는 적었으나 m^2當 莢數는 많았으며 發生密度別 보리의 葉面積指數는 냉이 發生株數 500株/m^2까지는 直線的으로 減少하였다.

5. m^2當 냉이 發生密度 100~1000株/m^2의 種子生産量은 1,200千個~3,100千個였으며 그 중 耕作에 의한 埋沒 또는 不良環境 等으로 發芽되는 것은 極히 적은 0.01~0.03% 밖에 되지 않는 것으로 推定되었다.

6. 냉이의 發生密度가 密할수록 보리의 減收率은 컸으며 이는 냉이가 많이 發生하는 地帶는 냉이 發生密度로서 보리 減收率을 推定할 수 있는 資料를 얻을 수 있었다.

引 用 文 獻

1. 荒井正雄. 1965. 雜草の個生態研究の意義, 雜草研究. 4 : 1-10.
2. _____. 片岡孝義. 千坂英雄. 1958. 水田 裏作雜草 スズメノテツボウの生態的 研究, 日作紀, 27 : 129-133.
3. _____. 千坂英雄. 1962. 水田裏作 麥作における麥と雜草の競爭機構ならびに雜草害診斷方法, 日作紀, 29 : 133-136.
4. _____. _____. 1962. 水田裏作 雜草スズメノテツボウの生態的 研究, 日作紀, 29 : 428-432.
5. _____. _____. 植木邦和. 1961. 水田裏作主要雜草の生態的 特性の比較, 日作紀, 30 : 39-42.
6. 千坂英雄. 1965. スズメノテツボウの個生態, 雜草研究, 4 : 20-27.
7. 河龍雄. 南稠一. 朴武彦. 曺章煥. 1983. 全國麥類栽培圃場의 雜草發生分布調査, 韓雜草誌, 3(2): 120-128.