

## 油菜 收量檢定試驗區의 크기와 모양에 對한 變異係數關係

權炳善 · 文炳璋 · 李龍保\*  
作物試驗場木浦支場 · 朝鮮大學校\*

### Estimate of Optimum Plot Size and Shape for Rape Yield Trials

B.S. Kwon · B.T. Moon, and Y.B. Lee\*  
Crop Experiment Station, Mokpo Branch Station, Mokpo,  
Chosun University, Kwangju.\*

#### ABSTRACT

3~6m long plot with 3-4 replications will be practical for yield trials in the early hybrid generations. The C. V. values with 9m long plot was about 6.6% in variety Yudal and 13.9% in 12m plot.

These results indicate that 9-12m plot with 3-4 replications could be employed in separate yield test in the advanced generations.

#### 緒 言

作物의 育種이나 栽培試驗에서 收量檢定은 必須의 要件이며 그 試驗結果의 精密度는 그 試驗의 成敗를 左右한다. 그러나 圃場試驗에서는 恒常 各種 誤差가 隨伴되며 어떻게 해서 보다 正確한 試驗結果를 얻는 것이 農業研究를 하는 사람들의 소망인 것이다. 이와 같이 생각할때에 收量檢定の 精密度를 높이고 育種初期의 制限된 種子量, 確保可能한 圃場面積等의 制約條件下에서 알맞는 試驗圃의 模樣과 크기를 決定한다는 것은 重要하다.

이러한 研究는 大豆에서 Odland와 Garber<sup>1)</sup>, Wang<sup>2)</sup>, Weber와 Horner<sup>3)</sup> 등이 하였고 中山<sup>4)</sup>은 各種作物에 對한 Optimum plot size의 review에서 Odland와 Garber<sup>1)</sup>의 문헌을 引用 3.5m<sup>2</sup>의 크기로 4反覆함이 理想의 이라고 하였으며 一般의으로 細長한 plot가 짧고넓은 plot에서 보다 變異가 적었다고 報告하였다.

그러나 이와같은 檢定要件들이 作物別, 品種別, 土壤條件 그리고 年次의 條件에 따라 다르게 反映되

기 때문에 外國의 試驗結果를 直接引用하는 것보다는 그 地域의 環境條件下에서 別個試驗을 해서 比較檢討함이 當然하기 때문에 當支場에서는 油菜에 對해서 豫備試驗을 했고 그 結果를 簡單히 報告하는 바이다.

#### 材料 및 方法

本試驗은 1977年度에 儒達과 龍塘(木浦 20號)을 供試하여 畦長 3m와 畦幅 50cm로 basic plot unit로 삼고 播種量은 株間距離 15cm에 3粒을 點播하여 第1本葉 生育時에 솟아서 1本단 生育시켰으며 2品種 모두 192區를 收穫한다음 이 基本單位區別로 收量을 測定하고 이 基本單位區를 길이로 2,3,4個씩 連結시켜 畦長 6m, 9m 및 12m의 plot로 하고 各 畦長에 50cm幅을 가진 基本單位區를 옆으로 添加하여 幅을늘려 直四角形에서 正四角形으로 模樣을 變化시켜가고 또 그 面積에도 變化를 주어 變異係數를 計算하고 試驗區의 模樣과 크기에 따른 效率를 比較檢討하였다.

#### 結果 및 考察

供試된 2個品種의 變異係數는 Plot의 模樣과 크기에 따라 Table 1, 2, 3에 區分 表示되어 있으며 本試驗을 遂行한 圃場의 土壤均一度를 種實收量의 C. V. 로서 表現한다면 儒達에서 約13%였고 良質品種인 龍塘에서 約 11%로서 收量檢定을 위한 圃場均一度는 不良한 편은 아니었으며 더욱이 適當한 試驗設計와 反覆을 넣어 誤差를 除去한다면 試驗圃場으로 使用하는데 크게 支障이 없음을 確認하였다.

本試驗結果는 一般의으로 plot의 크기 增加에 따라

**Table 1.** Coefficients of variation of various plot sizes and shapes for rape seed yield in the variety Yudal.

No. of rows	Shape of plot	No. of basic units	Plot size(m <sup>2</sup> )	Replication(C. V. %)		
				I	II	III
1	3.0m×0.5	1	1.50	21.4	24.7	31.1
2	3.0m×1.0	2	3.00	12.1	16.1	19.3
3	3.0m×1.5	3	4.50	7.7	10.8	12.4
4	3.0m×2.0	4	6.00	6.0	6.9	6.4
5	3.0m×2.5	5	7.50	4.7	5.4	4.9
6	3.0m×3.0	6	9.00	3.9	4.1	4.6
7	3.0m×3.5	7	10.50	3.3	3.4	3.7
8	3.0m×4.0	8	12.00	2.8	2.9	2.7

**Table 2.** Coefficients of variation of various plot sizes and shapes for rape seed yield in the variety Yongdang

No. of rows	Shape of plot	No. of basic units	Plot size(m <sup>2</sup> )	Replication(C. V. %)		
				I	II	III
1	3.0m×0.5	1	1.50	17.6	22.9	21.2
2	3.0m×1.0	2	3.00	11.0	12.7	16.5
3	3.0m×1.5	3	4.50	6.9	6.4	5.9
4	3.0m×2.0	4	6.00	5.5	5.2	5.2
5	3.0m×2.5	5	7.50	3.9	4.1	4.3
6	3.0m×3.0	6	9.00	3.3	3.5	3.4
7	3.0m×3.5	7	10.50	2.8	2.8	2.9
8	3.0m×4.0	8	12.00	2.4	2.2	2.6

變異係數値의 顯著한 減少를 볼수 있었으며 특히 120 m<sup>2</sup>plot에서는 本計算範圍에서 C. V. 値가 가장 낮았으며 이 結果로는 收量檢定圖은 大型化할수록 精度 높은 比較가 可能할 것이나 이미 緒論에서 指摘한대로 圃場의 크기를 無制限 크게 만든다는 것은 非現實의 이며 또 試驗圃場이 異常擴大되면 오히려 精度가 떨어질 우려도있어 限界點을 設定한다는 것은 檢定の 效率로 보아 有益할 것이다.

Plot의 畦長(3, 6, 9, 12m)와 列數(Number of row)로 調節하여 同一面積에서 그 plot에서 模樣을 달리하였을 때 C. V.의 變異를보면 長方形 plot에서 變異係數가 낮은 傾向을 보였다. 그러나 面積의 增加가 越等히 큰 12m×10m plot(C. V. 1.7와 1.5%)에는 C. V. 値가 顯著히 減少되었으며 畦長 3m의 plot에서 처럼 畦長이 짧은 경우에는 오히려 列數가 많음으로써 變異가 적어지는 경우도 있는데 Table 1의 12m<sup>2</sup>의 plot은 8列로 構成되어 있으며 C. V.는 儒達에서 約 2.8% 그리고 龍塘에서 2.4%程度로 同一面積인 6m×2m plot(儒達 7.3, 龍塘 5.1%)에서 보다 效率의 이

었다.

一般的으로 試驗區의 幅이 넓어짐에 따라 變異係數는 減少하였으나 그 減少率은 品種 및 土壤條件에 따라 多少의 差異를 보였다. Table 1,2에서 보는바와 같이 減少率의 鈍化는 3m×1.5m인 4.5m<sup>2</sup> plot에서 3m<sup>2</sup> plot에서 보다 變異가 뚜렷이 적어졌다.

本試驗結果를 檢討해보면 單一列(畦長)로서 plot에서의 C. V.는 兩品種에서 함께 20%를 못 넘었다.

故로 우리나라 油菜의 育種初期世代에서 畦長 3m~6m의 plot 使用, 3~4回反覆을 주어 檢定해도 무방할 것으로 思慮되며, 더욱이 畦長 9m의 plot에서는 反覆 없이도 儒達에서 13.9%, 龍塘 13.2%의 C. V. 値를 얻었으며 畦長 12m의 plot에서는 兩品種이 6.0~6.6%의 値를 얻었다.

이 結果들은 育種이 相當히 進척되어 選拔된 有望系統의 收量檢定에서도 9~12m單列 plot에 反覆을 준다면 信賴할만한 結果를 얻을 것으로 짐작된다.

現在 生産檢定圖은 相當한 面積에 數列식을 넣어 檢定하고 있는 것이 普通인데 育種의 進척에 따라 適

Table 3. Coefficients of variation of various plot sizes and shapes for rape seed yield in the varieties Yudal and Yonndang.

No. of rows	Shape of plot	No. of basic unit	plot size(m <sup>2</sup> )	C. V. (%)	
				Yudal	Yonndang
1	6m×0.5	2	3.0	18.3	18.0
2	6m×2.0	4	6.0	17.1	10.7
3	6m×1.5	6	9.0	12.8	7.8
4	6m×2.0	8	12.0	7.3	5.1
5	6m×2.5	10	15.0	5.9	3.9
6	6m×3.0	12	18.0	5.4	3.5
7	6m×3.5	14	21.0	4.7	3.0
8	6m×4.0	16	24.0	4.0	2.6
1	9m×0.5	3	4.5	13.9	13.2
2	9m×1.0	6	9.0	7.5	7.6
3	9m×1.5	9	13.5	4.7	4.8
4	9m×2.0	12	18.0	4.4	4.1
5	9m×2.5	15	22.5	4.2	3.8
6	9m×3.0	18	27.0	3.3	3.4
7	9m×3.5	21	31.5	2.9	2.6
8	9m×4.0	24	36.0	2.7	2.0
1	12m×0.5	4	6.0	6.6	6.0
2	12m×1.0	8	12.0	4.5	4.3
3	12m×1.5	12	18.0	3.8	3.6
4	12m×2.0	16	24.0	2.8	2.8
5	12m×2.5	20	30.0	2.6	2.4
6	12m×3.0	24	36.0	2.4	2.2
7	12m×3.5	28	42.0	2.4	2.1
8	12m×4.0	32	48.0	2.2	1.6
20	12m×10.0	80	120.0	1.7	1.5

當한 畦長을 주어 單列區를 設定檢定함이 經濟的이면 서 必要한 水準의 精度를 얻을 수 있을 것이다.

### 摘 要

油菜의 收量檢定을 함에 있어 우리나라의 與件下에 서는 어떤 plot 크기와 模樣이 實驗의 精密度를 높이 며 가장 理想的인가 하는 問題를 作物試驗場 木浦支 場의 土壤均一度推定과 아울러 그 試驗을 實施하여 얻어진 몇가지 結果는

1. 作物試驗場 木浦支場 試驗圃場의 圃場均一性은 收量의 C. V. 로서 表現된 均一度는 多分枝性인 儒達에서 約 13%였고 良質多收性인 龍塘에서 約 11%로 서 收量檢定을 위하여 不良한 편은 아니었다.

2. Plot의 크기 增加에 따라서 變異係數의 顯著한 減少를 볼 수 있었으며 특히 120m<sup>2</sup> plot에서 C. V. 가 가장 낮았고 龍塘에서 그 現象이 더욱 뚜렷하였

다. 그러나 Plot의 크기는 經濟的인 면과 實驗의 精密度를 아울러 考慮하여 그 適正限界를 設定함이 有益하겠다.

3. 同一面積에서의 Plot 模樣은 正方形 plot보다 長方型 plot에서 C. V. 가 낮은 傾向을 보였고 또한 試驗區의 幅이 넓어짐에 따라 變異係數는 減少하였다.

4. 우리나라에 있어 油菜의 收量檢定은 育種初期 世代에는 畦長 3~6m의 plot에서 3회反覆으로 檢定하 고 後期世代에는 9~12m의 單列 plot에 反覆을 준다면 實驗의 誤差도 相當히 減少시킬 수 있을 것으로 여겨진다.

### 引 用 文 獻

1. Odland, T.E. and R.J. Garber. 1928 Size of plot and number of replications in field experiments with soybeans. J. Amer. Soc. Agron. 20:

2. Wang, S. 1935. Effect of the length of row, number of replications, and frequency of checks on the accuracy of soybean experiments under the environmental conditions of Nanking China. *J. Agr. Ason, China.* 132:49-62.
3. Weber, G.R. and T.W. Hörner. 1957. Estimates of cost optimum plot size and shape for measuring yield and chemical characters in soybeans. *Agron. J.* 49:444-449.
4. 中山林三郎. 1949. 試験圃場の大きと, 形及び反覆回数. *農及園.* 24:602-604.
5. 李東右, 1974. 小麥育種에 있어서 收量 및 收量構成形質의 選抜을 위한 基礎的 研究, 韓作誌. 15:33-59.
6. 桐山毅, 小西猛朗. 1958. 大麥の選抜効果に關する研究 植物の集團育種法研究 181-189.
7. Leffel, R. C., and W. D. Hanson. 1961. Early generation testing of diallel crosses of soybeans. *Crop.Sci.* 1:169-174.
8. Miller, P. A., and J. O. Rawlings. 1967. Selection for increased lint yield and correlated responses in upland cotton, *Gossypium hirsutum* L. *Crop Sci.* 7:637-640.
9. 桂鳳明, 權炳善. 1976. 油菜 F<sub>2</sub> 個體와 F<sub>3</sub> 選抜系統間 相關關係. *農試報告* Vol.18(C) 199-202.
10. 李正日, 志賀敏夫, 高柳謙治. 1974. 油菜의 脂肪酸 組成改良育種에 關한 研究. VI. 油菜登熟中の 脂肪酸 合成에 미치는 O-Erucic acid 遺傳子의 作用. *Korean J. Breeding.* 6(2):79-90.
11. —, —, —, 1974. 韓國의 食用油脂作物의 油脂含量과 脂肪酸組成에 關한 研究. *Res.*

## SUMMARY

Optimum plot shape and size in a uniformity trial in the experimental farm of Mokpo branch station were determined for seed yield with the basic units consisted of 3m×0.5m plot.

Varies plot sizes and shapes were made by combination of the basic units. Coefficients of variations for yield were 13% in variety Yudal and 11% in variety Yongdang.

This result indicates that the field in the experimental farm is appropriate for rape yield trials when adequate number of replications are employed in the field experiment. C. V. values were gradually decreased with increase of plot sizes. Although the data were not consistent, the errors for long narrow plots tend to have somewhat smaller than the square shape plots. A shape decrease in C. V. value was found from the 4.5m<sup>2</sup> plot in the variety Yudal and from the 6.0m<sup>2</sup> plot in the variety Yongdang.

These results imply that 5~6m<sup>2</sup>plot could be used for yield trials in early generations of hybrid progenies. 3~6m long plot with 3~4 replications will be practical for yield trials in the early hybrid generations. The C. V. values with 9m long plot was about 6.6% in variety Yudal and 13.9% in 12m plot.

These results indicate that 9~12m plot with 3~4 replications could be employed inaccurate yield tests in the advanced generations.