# 芥藍雜種優勢研究初報[1]

王三太、曾明懋、王毓華、蕭吉雄[2]

## 摘　要

以 11 個原始品種自交一代與 4 個栽培品種為對照品種，評估以此 11 個品種逢機雜交所獲得的 10 個雜交組合之株高、莖徑、葉長、葉寬、葉重、株重及葉數的超中優勢與超親優勢，其中以 17×19 雜交組合超親優勢最明顯，株高、莖徑、葉長、葉寬、葉重、株重及葉數的超親優勢分別為 5.9%、41.9%、44.1%、50.8%、150.3%、133.7%及 11.1%。

中文關鍵字：芥藍、雜種優勢

## 前　言

芥藍(*Brassica oleracea* L. var.*alboglabra*)原產於中國南方[3]，與一般西方俗稱的芥藍(*Brassica oleracea* L. var. *acephala*)[1]並不相同，主要以嫩葉、花苔供食，為重要的葉菜種類之一。芥藍對於溫度適應性廣泛，由超過 30℃高溫至低至零下 10 至 15℃仍可生存[2]，所以全年皆有生產，耐熱性為甘藍類中最高的種類，但仍會因夏季高溫而延長生育期，甚至超過 45 天，相較於莧菜、蕹菜的栽培期，超過一倍以上，所以夏季為芥藍生產的淡季，為改善夏季栽培期過長問題，如何縮短芥藍夏季熟期與提高產量，為當前芥藍品種改良重要目標。

雜種優勢在甘藍類蔬菜的應用，具有早生、成熟整齊、採收期短、控制外觀品質等優點[5]，而十字花科蔬菜主要利用自交不親和特性生產一代雜交種，所以具有強自交不親和性為利用雜種優勢的基本條件，但檢定及純化自交不親和性的蕾期授粉需要相當的人力與世代，所以不經選拔，而將所有品系自交，將非常耗費人力與成本，後裔族群亦太龐大；雜種優勢並非所有雜交組合，皆具超親優勢，可能只有超兩親平均值，而超親組合亦未必較主要栽培品種佳，所以選拔雜種優勢明顯

1.本試驗經費承行政院農業委員會補助計畫，計畫編號：86 科技-1.4-糧-21(6) 、87 科技-1.1-糧-27(10)，謹此誌謝

2.台灣省農業試驗所園藝系助理研究員、約僱助理、助理、研究員兼系主任



且較栽培品種佳，才具應用價值[4]。考慮自交不親和性與雜種優勢兩者之需求，所以本試驗以原始品種進行試交，從中選拔優良組合的父母本，做為以後繼續進行自交不親和性純化的主要品種(系)。

## 材料與方法

A. 供試材料：供試原始品種 11 種，雜交組合 10 種，對照品種 4 種，如表 1 所示。

B. 試驗方法：87 年 6 月 17 日播種於 72 格穴盤，每種 40 粒，6 月 29 日移植於太子樓塑膠布溫室，畦寬 1.2 公尺，每列 4 株，行株距 20 公分，栽培按慣行法實施，7 月 27 日採收，採收時不帶根，每一品種逢機採收 5 株，調查株高、莖徑、葉長、葉寬、葉重、株重、葉數，以 5 株平均值與標準偏差代表結果。

C. 雜種優勢計算[4]：超中優勢＝ $\frac{\overline{F_1}-MP}{MP}$　　超親優勢＝ $\frac{\overline{F_1}-BP}{BP}$

$\overline{F_1}$：雜交品種平均值　MP：兩親的平均值

BP：兩親中平均值較高親本之平均值。

## 結　果

供試材料株高介於 5.3 公分至 17.7 公分之間，以對照的一代雜交種蕙津最高；莖徑介於 0.49 公分至 1.22 公分，最高為 17×19 的雜交組合；葉長介於 9.0 公分至 17.8 公分之間，最高為對照品種蕙津與 17×19 的雜交組合；葉寬介於 7.9 公分至 17.8 公分之間，17×19 仍是葉片最寬的雜交組合；葉重介於 6.6 公克至 47.3 公克，17×19 是葉片最重組合；株重介於 10.6 公克至 68.7 公克，17X19 的株重最高；葉片數介於 5.0 至 8.0，其中以 16 與 17×19 葉片數最多。株高以對照品種 K80(半皺葉芥藍)與 K79(蕙津)優於原始品種與雜交組合；莖徑以 4×3、14×15、4×19、17×19 等組合優於對照品種中最大莖徑 K61(青格林)的 1.05 公分；葉長以 16 優於對照品種的 K79(蕙津)，而 17×19 組合則與 K79 有相同葉長；葉寬以原始品種 4、14 及 4×3、4×9、4×15、4×19、6×8、8×16、14×15、15×16、17×19 等雜交組合優於 K79(蕙津)的 12.1 公分；葉重以 4×3、6×8、14×15、15×16、17×19 等雜交組合優於 K61(青格林)的 24.8 公克；株重以 4×3、6×8、14×15、17×19 等雜交組合優於K79(蕙津)的 38.3 公克；葉數以自留品系 16 與 17×19 略優於 K61(青格林)的 7.8 葉。株高的超中優勢與超親優勢如表 2 所示，平均超中優勢 6.9%，平

均超親優勢-4.6%，雜種優勢組合間有差異，以 6×8 較明顯；莖徑的雜種優勢如表 3 所示，平均超中優勢 27.8%，平均超親優勢 18.9%，除 8×16 組合外，皆有明顯超親優勢，其中以 4×3、17×19 有較佳超親優勢；葉長的雜種優勢如表 4 所示，平均超中優勢 17.3%，平均超親優勢 11.2%，雜種優勢組合間有差異，其中以 17×19 有最佳超親優勢；葉寬的雜種優勢如表 5 所示，平均超中優勢 29.0%，平均超親優勢 18.9%，除 16、18 組合外，皆有超親優勢，其中以 17×19 有最佳超親優勢；葉重的雜種優勢如表 6 所示，平均超中優勢 67.0%，平均超親優勢 46.1%，除了 16×18 組合外，皆有超親優勢，其中又以 17×19 有高達 150.3%的超親優勢；株重的雜種優勢如表 7 所示，平均超中優勢 64.7%，平均超親優勢 44.0%，調查結果與葉重相若，除了 16×18 組合外，皆有明顯超親優勢，17×19 有高達 133.7%的超親優勢；葉數的雜種優勢如表 8 所示，平均超中優勢 1.6%，平均超親優勢-5.4%，大部分雜交組合具超中優勢，而缺乏超親優勢，其中以 17×19 有稍佳的的超親優勢。

## 討　論

以 $S_0$ 或 $S_1$ 世代進行早代的配合力測試，可以淘汰配合力較弱株系[4]，尤其對十字花科蔬菜如要利用雜種優勢，除了少部分利用雄不稔外，大部分需具有強自交不親和性的自交系，而自交不親和性的純化需進行相當的人力與時間，若不加以選拔或僅以外觀選拔，勢必效率無法提高，例如 16 在原始品種中有較佳表現，但雜種優勢並不明顯。10 種雜交組合以 17×19 的超親優勢最明顯，因其生育快速，可以較現行品種夏季栽培提早採收，達到早熟高產的目的。若 11 個原始品種僅以表現型等量選拔與依據雜種優勢選拔 17 與 19 品種進行比較，在選拔的第一代，即可減少 82%勞力，更何況是後裔龐大的族群，若選拔總數不變，依據雜種優勢選拔 17 與 19，則可較表現型選拔增加 5.5 倍族群，提高選拔到兼具園藝性狀佳且自交不親和強的機率。

表 1、芥藍供試品種(系)園藝性狀

Table 1. Characters of different cultivars(lines) of chinese kale evaluated

| Acc .No. | Height$_{(cm)}$ | Stem diameter$_{(cm)}$ | Leaf length$_{(cm)}$ | Leaf width$_{(cm)}$ | Leaf weight$_{(g)}$ | Plant weight$_{(g)}$ | Leaf number |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 9.1±1.49 | 0.68±0.25 | 11.5±0.89 | 11.0±1.28 | 14.3±3.22 | 21.4±4.42 | 5.6±0.49 |
| 4 | 9.8±2.48 | 0.80±0.07 | 11.9±0.48 | 12.3±1.64 | 16.7±3.18 | 24.3±4.54 | 7.5±1.50 |
| 6 | 6.8±1.01 | 0.63±0.06 | 12.2±3.87 | 8.3±0.70 | 6.9±0.99 | 10.9±1.46 | 5.4±0.80 |
| 8 | 5.3±0.66 | 0.89±0.14 | 11.8±0.64 | 11.8±0.92 | 18.6±3.89 | 25.0±4.93 | 7.4±1.02 |
| 9 | 6.8±0.69 | 0.85±0.07 | 11.2±0.72 | 10.4±1.15 | 10.0±1.40 | 15.4±1.86 | 5.8±1.17 |
| 14 | 7.4±1.22 | 0.87±0.08 | 11.4±1.08 | 12.2±1.68 | 16.3±2.11 | 23.1±3.31 | 6.4±0.49 |
| 15 | 9.4±2.84 | 0.76±0.10 | 11.9±1.30 | 10.3±0.92 | 15.4±4.80 | 21.1±6.40 | 7.2±0.75 |
| 16 | 8.9±2.46 | 0.95±0.06 | 17.3±1.56 | 12.1±1.50 | 22.6±3.50 | 32.1±4.59 | 8.0±1.10 |
| 17 | 10.2±2.11 | 0.86±0.13 | 11.8±0.62 | 11.8±2.00 | 18.4±5.22 | 29.4±7.29 | 7.0±0.63 |
| 18 | 11.4±3.14 | 0.49±0.03 | 9.6±0.52 | 7.9±0.52 | 6.6±0.90 | 10.6±1.78 | 6.2±0.75 |
| 19 | 7.0±1.05 | 0.85±0.15 | 12.0±1.54 | 10.7±1.63 | 18.9±4.37 | 25.8±5.82 | 7.2±0.75 |
| 4×3 | 10.9±1.68 | 1.16±0.13 | 14.7±1.15 | 14.5±1.19 | 31.4±3.41 | 45.1±4.07 | 7.4±1.02 |
| 4×9 | 11.2±3.25 | 0.98±0.13 | 13.3±0.68 | 12.7±1.39 | 20.6±4.13 | 32.1±5.08 | 7.6±1.62 |
| 4×15 | 10.2±1.17 | 1.02±0.06 | 14.0±1.50 | 15.7±1.59 | 24.8±1.00 | 33.7±4.82 | 7.2±0.75 |
| 4×19 | 8.2±1.83 | 1.11±0.13 | 16.1±2.38 | 15.3±1.19 | 22.0±2.93 | 36.2±4.57 | 7.4±0.80 |
| 6×8 | 8.6±1.41 | 0.98±0.06 | 13.9±1.56 | 14.6±2.25 | 30.1±8.45 | 40.8±11.05 | 7.8±0.40 |
| 8×16 | 7.1±1.56 | 0.90±0.13 | 14.1±1.34 | 14.0±1.48 | 24.5±5.94 | 33.2±9.90 | 5.0±1.10 |
| 14×15 | 8.4±1.19 | 1.12±0.11 | 13.8±0.86 | 14.4±1.67 | 28.7±7.06 | 39.5±9.72 | 7.4±0.49 |
| 15×16 | 6.8±1.04 | 1.05±0.09 | 15.9±1.39 | 13.9±1.14 | 27.5±3.68 | 35.2±3.80 | 7.6±0.49 |
| 16×18 | 7.6±0.82 | 0.80±0.11 | 13.4±2.08 | 11.2±1.82 | 15.1±4.99 | 20.0±6.08 | 6.0±0.89 |
| 17×19 | 10.8±1.49 | 1.22±0.16 | 17.0±1.07 | 17.8±1.20 | 47.3±9.02 | 68.7±13.10 | 8.0±0.63 |
| K60 青格林 | 5.8±0.98 | 0.59±0.17 | 10.3±1.40 | 9.0±1.75 | 10.9±2.64 | 15.2±3.26 | 6.4±0.80 |
| K61 青格林 | 10.8±1.69 | 1.05±0.13 | 13.0±0.74 | 11.7±1.60 | 24.8±3.99 | 38.2±4.20 | 7.8±0.40 |
| K79 蔥津 | 17.7±2.10 | 0.93±0.05 | 17.0±0.54 | 12.1±0.90 | 23.8±4.63 | 38.3±4.32 | 6.4±1.02 |
| K80 半皺葉芥藍 | 14.1±2.10 | 0.97±0.06 | 11.8±0.61 | 10.7±0.48 | 18.3±2.73 | 32.1±3.59 | 6.8±0.40 |

表 2、芥藍雜交組合株高超中優勢與超親優勢

Table 2. Percentage of heterosis over mid-parent(MP) and best parent(BP) for height in combinations of chinese kale

| Crosses | Height$_{(cm)}$ | | | Heterosis over | |
|---|---|---|---|---|---|
| | MP | BP | $F_1$ | MP | BP |
| 4×3 | 9.5 | 9.8 | 10.9 | 14.7 | 11.2 |
| 4×9 | 8.3 | 9.8 | 11.2 | 34.9 | 14.3 |
| 4×15 | 9.6 | 9.8 | 10.2 | 6.3 | 4.1 |
| 4×19 | 8.4 | 9.8 | 8.2 | -2.4 | -16.3 |
| 6×8 | 6.1 | 6.8 | 8.6 | 41.0 | 26.5 |
| 8×16 | 7.1 | 8.9 | 7.1 | 0.0 | -20.2 |
| 14×15 | 8.4 | 9.4 | 8.4 | 0.0 | -10.6 |
| 15×16 | 9.2 | 9.4 | 6.8 | -26.1 | -27.7 |
| 16×18 | 10.2 | 11.4 | 7.6 | -25.5 | -33.3 |
| 17×19 | 8.6 | 10.2 | 10.8 | 25.6 | 5.9 |
| Average | 8.5 | 9.5 | 9.0 | 6.9 | -4.6 |

表 3、芥藍雜交組合莖徑超中優勢與超親優勢

Table 3. Percentage of heterosis over mid-parent(MP) and best parent(BP) for stem diameter in combinations of chinese kale

| Crosses | Stem diameter$_{(cm)}$ | | | Heterosis over | |
|---|---|---|---|---|---|
| | MP | BP | $F_1$ | MP | BP |
| 4×3 | 0.74 | 0.80 | 1.16 | 56.8 | 45.0 |
| 4×9 | 0.83 | 0.85 | 0.98 | 18.1 | 15.3 |
| 4×15 | 0.78 | 0.80 | 1.02 | 30.8 | 27.5 |
| 4×19 | 0.83 | 0.85 | 1.11 | 33.7 | 30.6 |
| 6×8 | 0.76 | 0.89 | 0.98 | 28.9 | 10.1 |
| 8×16 | 0.92 | 0.95 | 0.90 | -2.2 | -5.3 |
| 14×15 | 0.82 | 0.87 | 1.12 | 36.6 | 28.7 |
| 15×16 | 0.86 | 0.95 | 1.05 | 22.1 | 10.5 |
| 16×18 | 0.72 | 0.95 | 0.80 | 11.1 | -15.8 |
| 17×19 | 0.86 | 0.86 | 1.22 | 41.9 | 41.9 |
| Average | 0.81 | 0.88 | 1.03 | 27.8 | 18.9 |



表 4、芥藍雜交組合葉長超中優勢與超親優勢

Table 4. Percentage of heterosis over mid-parent(MP) and best parent(BP) for leaf length in combinations of chinese kale

| Crosses | Leaf length$_{(cm)}$ | | | Heterosis over | |
|---|---|---|---|---|---|
| | MP | BP | $F_1$ | MP | BP |
| 4×3 | 11.7 | 11.9 | 14.7 | 25.6 | 23.5 |
| 4×9 | 11.6 | 11.9 | 13.3 | 14.7 | 11.8 |
| 4×15 | 11.9 | 11.9 | 14.0 | 17.6 | 17.6 |
| 4×19 | 12.0 | 12.0 | 16.1 | 34.2 | 34.2 |
| 6×8 | 12.0 | 12.2 | 13.9 | 15.8 | 13.9 |
| 8×16 | 14.6 | 17.3 | 14.1 | -3.4 | -18.5 |
| 14×15 | 11.7 | 11.9 | 13.8 | 17.9 | 16.0 |
| 15×16 | 14.6 | 17.3 | 15.9 | 8.9 | -8.1 |
| 16×18 | 13.5 | 17.3 | 13.4 | -0.7 | -22.5 |
| 17×19 | 11.9 | 11.8 | 17.0 | 42.9 | 44.1 |
| Average | 12.6 | 13.6 | 14.6 | 17.3 | 11.2 |

表 5、芥藍雜交組合葉寬超中優勢與超親優勢

Table 5. Percentage of heterosis over mid-parent(MP) and best parent(BP) for leaf width in combinations of chinese kale

| Crosses | Leaf width$_{(cm)}$ | | | Heterosis over | |
|---|---|---|---|---|---|
| | MP | BP | $F_1$ | MP | BP |
| 4×3 | 11.7 | 12.3 | 14.5 | 23.9 | 17.9 |
| 4×9 | 11.4 | 12.3 | 12.7 | 11.4 | 3.3 |
| 4×15 | 11.3 | 12.3 | 15.7 | 38.9 | 27.6 |
| 4×19 | 11.5 | 12.3 | 15.3 | 33.0 | 24.4 |
| 6×8 | 10.1 | 11.8 | 14.6 | 44.6 | 23.7 |
| 8×16 | 12.0 | 12.1 | 14.0 | 16.7 | 15.7 |
| 14×15 | 11.3 | 12.2 | 14.4 | 27.4 | 18.0 |
| 15×16 | 11.2 | 12.1 | 13.9 | 24.1 | 14.9 |
| 16×18 | 10.0 | 12.1 | 11.2 | 12.0 | -7.4 |
| 17×19 | 11.3 | 11.8 | 17.8 | 57.5 | 50.8 |
| Average | 11.2 | 12.1 | 14.4 | 29.0 | 18.9 |

表 6、芥藍雜交組合葉重超中優勢與超親優勢

Table 6. Percentage of heterosis over mid-parent(MP) and best parent(BP) for leaf weight in combinations of chinese kale

| Crosses | Leaf weight$_{(g)}$ | | | Heterosis over | |
|---|---|---|---|---|---|
| | MP | BP | $F_1$ | MP | BP |
| 4×3 | 15.5 | 16.7 | 31.4 | 102.6 | 88.0 |
| 4×9 | 13.4 | 16.7 | 20.6 | 53.7 | 23.4 |
| 4×15 | 16.1 | 16.7 | 24.8 | 54.0 | 48.5 |
| 4×19 | 17.8 | 18.9 | 22.0 | 23.6 | 16.4 |
| 6×8 | 12.8 | 18.6 | 30.1 | 135.2 | 61.8 |
| 8×16 | 20.6 | 22.6 | 24.5 | 18.9 | 8.4 |
| 14×15 | 15.9 | 16.3 | 28.7 | 80.5 | 76.1 |
| 15×16 | 19.0 | 22.6 | 27.5 | 44.7 | 21.7 |
| 16×18 | 14.6 | 22.6 | 15.1 | 3.4 | -33.2 |
| 17×19 | 18.7 | 18.9 | 47.3 | 152.9 | 150.3 |
| Average | 16.4 | 19.1 | 27.2 | 67.0 | 46.1 |

表 7、芥藍雜交組合株重超中優勢與超親優勢

Table 7. Percentage of heterosis over mid-parent(MP) and best parent(BP) for plant weight in combinations of chinese kale

| Crosses | Plant weight$_{(g)}$ | | | Heterosis over | |
|---|---|---|---|---|---|
| | MP | BP | $F_1$ | MP | BP |
| 4×3 | 22.9 | 24.3 | 45.1 | 96.9 | 85.6 |
| 4×9 | 19.9 | 24.3 | 32.1 | 61.3 | 32.1 |
| 4×15 | 22.7 | 24.3 | 33.7 | 48.5 | 38.7 |
| 4×19 | 25.1 | 25.8 | 36.2 | 44.2 | 40.3 |
| 6×8 | 18.0 | 25.0 | 40.8 | 126.7 | 63.2 |
| 8×16 | 28.6 | 32.1 | 33.2 | 16.1 | 3.4 |
| 14×15 | 22.1 | 23.1 | 39.5 | 78.7 | 71.0 |
| 15×16 | 26.6 | 32.1 | 35.2 | 32.3 | 9.7 |
| 16×18 | 21.4 | 32.1 | 20.0 | -6.5 | -37.7 |
| 17×19 | 27.6 | 29.4 | 68.7 | 148.9 | 133.7 |
| Average | 23.5 | 27.3 | 38.5 | 64.7 | 44.0 |



表 8、芥藍雜交組合葉數超中優勢與超親優勢

Table 8. Percentage of heterosis over mid-parent(MP) and best parent(BP) for leaf number in combinations of chinese kale

| Crosses | Leaf number | | | Heterosis over | |
|---|---|---|---|---|---|
| | MP | BP | $F_1$ | MP | BP |
| 4×3 | 6.6 | 7.5 | 7.4 | 12.1 | -1.3 |
| 4×9 | 6.7 | 7.5 | 7.6 | 13.4 | 1.3 |
| 4×15 | 7.4 | 7.5 | 7.2 | -2.7 | -4.0 |
| 4×19 | 7.4 | 7.5 | 7.4 | 0.0 | -1.3 |
| 6×8 | 6.4 | 7.4 | 7.8 | 21.9 | 5.4 |
| 8×16 | 7.7 | 8.0 | 5.0 | -35.1 | -37.5 |
| 14×15 | 6.8 | 7.2 | 7.4 | 8.8 | 2.8 |
| 15×16 | 7.6 | 8.0 | 7.6 | 0.0 | -5.0 |
| 16×18 | 7.1 | 8.0 | 6.0 | -15.5 | -25.0 |
| 17×19 | 7.1 | 7.2 | 8.0 | 12.7 | 11.1 |
| Average | 7.1 | 7.6 | 7.1 | 1.6 | -5.4 |

## 參考文獻


1. 浙江農業大學主編 1987 蔬菜栽培學各論南方本　農業出版社　北京。
2. 豐年社主編　台灣農家要覽(二)　豐年社　台北。
3. 戚春章、胡是麟、漆小泉　1997　中國蔬菜種質資源的種類及分布　作物品種資源　59(1):1-5。
4. 譚其猛　1981　蔬菜雜種優勢的利用　上海科學技術出版社　上海。
5. Pearson , O.H. 1983. Chapter 6. Heterosis in vegetable crops. In : Heterosis Reappraisal of Theory and Practice. Frankel , R.(ed). Springer-Verlag , N.Y.

# Studies of Heterosis in Chinese Kale (*Brassica oleracea* L. var. *alboglabra*)[1]

San-Tai Wang , Min-Mao Tseng, Yu-Hua Wang and Chi-Hsiung Hsiao[2]

## Abstract

10 combinations resulted from random mating of 11 chinese kale lines were used for the heterosis studies to compare with parents and 4 cultivars as a check. Plant height, stem diameter, leaf length, leaf width, leaf weight, plant weight and leaf numbers were chosen as parameters to evaluate the heterosis over their mid-parent and/or the best parent. The combination crossing from 17X19 showed the most significant heterosis over the best parent. In this case, the heterosis value over the best parent in plant height, stem diameter , leaf length , leaf width , leaf weight , plant weight and leaf numbers were 5.9%, 41.9%, 44.1%, 50.8%, 150.3%, 133.7% and 11.1%, respectively.

Key words：Chinese Kale , Heterosis

1.This study was supported by the Council of Agriculture

2.Respectively , Assistant Researcher , Project Employee , Assistant, Senior Plant Breeder and Head of Department of Horticulture , TARI , Wufeng , Taichung , Taiwan , R.O.C.



# 遮陰及氮肥對芥藍菜硝酸鹽累積之影響[1]

郭孚燿[2]

## 摘 要

為了探討不同遮陰程度及氮肥施用量對芥藍(*Brassica oleracea* L. , 黑葉芥藍，農友種苗公司) 植體內硝酸鹽累積之影響，將材料植於直徑12cm盆中，內填人工介質。氮肥處理分0，1及2 g pot$^{-1}$三級，氮肥成份為硝酸鉀及尿素各半。遮陰分為遮陰25%、50%及不遮陰三級。另一組實驗為變更光照處理，分成不遮陰、不遮陰後以50%遮陰及遮陰50%、遮陰50%後回復不遮陰等四組。於下午二時採收分析硝酸鹽含量。結果顯示在不施氮肥及1g pot$^{-1}$氮肥之處理，無論葉柄或葉肉中硝酸鹽累積量均隨遮陰程度之增加而顯著增加。施用2g pot$^{-1}$氮肥者其硝酸鹽累積量無論在葉柄或葉肉中則均隨遮光度之增加而下降，相關關係葉柄部分為極顯著負相關，葉肉部分則差異不顯著。氮肥量對硝酸鹽含量之影響在不遮陰及遮陰25%處理下，無論於葉柄或葉肉中均隨氮肥量之增加而顯著增加，而於遮陰50%情形下，葉柄中硝酸鹽累積量在不同氮肥施用量間差異不顯著，但於葉肉中則隨施肥量之增加而增加呈極顯著相關。在變更光照處理區，葉肉中硝酸鹽含量於去除遮陰後第四天迅速降至未經遮陰處理之水準。而葉柄中硝酸鹽下降速率則較為緩慢，於第八天才回復到未經遮陰處理之水準。而於未遮陰區再經遮光處理後，葉肉中硝酸鹽累積量又再度緩慢上升，於第八天才上升到與持續維持相同遮陰處理之同一水準，葉柄中硝酸鹽含量則增加較為迅速。

關鍵詞：遮陰，氮肥，硝酸鹽，芥藍。

## 前 言

近年來蔬菜中硝酸鹽含量漸受到重視，事實上硝酸離子本身並無毒性，只有在轉變成亞硝酸離子才會產生問題(9)。在醫學上懷疑人體中經由大腸菌(*Coliform*

1.台中區農業改良場研究報告第0458號。

2.台中區農業改良場助理研究員。