

# 植物生長調節劑對提高大豆生產力之研究<sup>1</sup>

詹平喜<sup>2</sup> 張建生<sup>3</sup>

## 摘 要

本試驗目的在以不同濃度之植物生長調節劑 TIBA(23、38、58ppm)、SADH(500、750、1000ppm) 配合不同之栽培密度 60 × 10cm 及 60 × 5cm 處理大豆花蓮一號，探討其對大豆一般農藝性狀及產量之影響。結果顯示 TIBA 對大豆株高、葉柄長度及葉面積有顯著之抑制效果，且其抑制效果隨濃度之提高而增強，在產量方面以 TIBA ~ 38ppm 配合密度 60 × 10cm 或密度 60 × 5cm 及 SADH ~ 1000ppm 配合密度 60 × 5cm 處理，公頃產量 2,018 ~ 2,175 公斤，較對照區顯著增產達 15.3 ~ 22.6 %，其餘處理濃度與對照區比較則互有差異，故藥劑處理濃度之篩選相當重要。其次由不同期作之試驗結果亦發現，生長抑制劑處理效果受環境因子影響很大，若在生長逆境下則其效果不易表現，甚至較無處理者差，因此，若欲達到推廣目標，則如何配合環境因子選擇適當之藥劑及濃度，使其產量穩定性增加是相當重要的。

( 關鍵字：大豆、植物生長調節劑、TIBA、SADH、氮肥、栽培密度 )

## 前 言

國外諸多試驗和研究顯示，一些植物生長調節劑確可調節大豆之生理過程，諸如提高光合作用效率，提高某些養分如鉀、鈣及磷之吸收，發揮品種之生產潛力，而達到提高產量約 20 % ~ 30 % 之效果<sup>(4、9、15、17、20)</sup>。西德大約有 60 % 之小麥生產以高氮肥和 CCC 配合使用，可抑制小麥之株高避免因風吹或下雨而倒伏且可提高產量<sup>(2)</sup>。美國以 PP333 施於蘋果樹基部土壤中，可控制其枝條生長長達數季之久，由於光照可及於結果枝而使產量增加<sup>(5、18)</sup>。其它如 SADH 抑制蘋果新梢徒長及蕃茄徒長，MH 防止馬鈴薯發芽及菸草腋芽生長等等都是使用生長調節劑成功的重要事例<sup>(4)</sup>。至於生長調節劑在大豆上之利用，雖未達推廣階段，但世界主要大豆生產國家如美國、巴西、大陸等近來也不斷的在這方面進行研究，其中有不少有關利用生長抑制劑如 CCC、SADH、TIBA 等可改變大豆農藝性狀及提高產量<sup>(11、15、17、20)</sup>。花蓮地區目前栽培面積最多之大豆品種花蓮一號，因葉面積較大，種植太密時容易徒長及互相遮陰之現象，而無法以密

1. 花蓮區農業改良場研究報告第 62 號，本試驗經費承中正農業科技基金會補助（計畫編號 76 - 中基 - 農 - 2，77 - 中基 - 農 - 2）謹此致謝。

2. 作物改良課技佐。

3. 作物改良課助理研究員。

植增加其產量，如能利用適當之生長抑制劑，以縮短其葉柄及縮小葉面積，使透光率增加，並抑制節間伸長，以增加其抗倒伏性，對本區大豆栽培所遭遇之低產問題或可獲得解決。因此，本試驗利用不同種類之植物生長調節劑及其濃度來探討對本區大豆生育之影響與增進生產潛力之可能性。

## 材料與方法

### 一、試驗材料：

(一)供試品種：花蓮一號

(二)植物生長調節劑 (Plant Growth Regulators)

1. TIBA(2,3,5-Triiodobenzoic Acid)

2. SADH(Succinic Acid 2,2-Dimethylhydrazide)

二、試驗時間地點：76年夏作—78春作於吉安鄉本場進行。

### 三、試驗方法：

(一)栽培密度：密度 ( I )：60×10cm，密度 ( II )：60×5cm

(二)藥劑處理：

藥劑名稱	濃度(ppm)	用量 ( g/120m <sup>2</sup> )
TIBA	23    38    53	0.18g   0.3g*   0.42g
SADH	500   750   1000*	4g      6g      8g
對照	不施藥劑	

\*:國外曾經用此劑量處理大豆<sup>(17,20)</sup>

於大豆四葉期 (V4 Stage)、始花期 (R1 Stage) 加全透力展著劑 1,000 倍各噴施一次，噴藥時將植物生長調節劑依其濃度分別裝於不同之噴霧器，並以夾板阻隔試區，以避免噴到鄰近小區，其他田間管理方法按一般標準實施。

(三)設計：採用裂區設計，種植密度為主試區，藥劑處理為副試區、四重複、六行區、行長 5 m，小區面積 18 m<sup>2</sup>。

### 四、調查項目：

始莢期每小區逢機取五株調查主莖中位葉 (第五節位)、上位葉 (第十節位) 葉柄長度及葉面積指數，收穫期調查主莖高度、主莖節數、分枝數、子粒重、收穫指數、公頃產量。取樣及產量調查範圍以小區為單位，但邊行及前後各 50cm 不包括在內。

## 結果與討論

### 一、植物生長調節劑對大豆農藝性狀之影響：

本試驗大豆種植、藥劑噴施及取樣調查日期如表 1，施用結果對農藝性狀之影響列於表 2 及表 3。

(-)株高：大豆成熟植株高度無論春、夏作皆隨 TIBA 及 SADH 用量之增加而遞減，但春作下降幅度較夏作緩和，可能因春作大豆生育初期適值低溫生長緩慢，節間短株高較矮，所以抑制效果較不明顯（圖 1.2），但無論是春、夏作經藥劑處理之植株高度均較對照植株顯著低下（表 2.3），此與 Mecormick and Poll 探討 TIBA 對大豆生育及產量之影響及 Shoichiro Akao 等以「SADH 處理對大豆植株生育及產量之影響」所得結果相同<sup>(17,20)</sup>。由圖 1、圖 2 發現 TIBA 對花蓮一號大豆株高之抑制效果較 SADH 明顯且不同密度間株高比較，無論以 TIBA 或 SADH 處理春、夏兩作大都以密植者較高，此現象與無藥劑處理之結果一致。

表1. 植物生長調節劑噴施及調查時期

Table 1. Application date for growth regulator and date of investigation.

項 目 Item	時 期 Stage	春 作 Spring crop		夏 作 Summer crop	
		77年(1988)	78年(1989)	76年(1987)	77年(1988)
播 種 日 期 sowing date		2月8日 Feb.8	2月12日 Feb.12	7月8日 July.8	7月3日 July.3
第一次噴藥 1st chemical application	四葉期 V 4	播種後27天 sowing after 27 day	播種後26天 sowing after 26 day	播種後23天 sowing after 23 day	播種後24天 sowing after 24 day
第二次噴藥 2nd chemical application	始花期 R 1	播種後40天 sowing after 40 day	播種後39天 sowing after 39 day	播種後37天 sowing after 37 day	播種後38天 sowing after 38 day
第一次調查 1st investigation	始莢期 R 4	播種後57天 sowing after 57 day	播種後56天 sowing after 56 day	播種後50天 sowing after 50 day	播種後52天 sowing after 52 day
第二次調查 2nd investigation	收穫期 Harvest	播種後112天 sowing after 112 day	播種後115天 sowing after 115 day	播種後110天 sowing after 110 day	播種後109天 sowing after 109 day

表2. 植物生長調節劑對夏作大豆農藝性狀之影響

Table 2. Effect of growth regulators on the agronomic traits of soybean in summer crop.

年 year	處 理 Treatments	株 高 (公分) Plant height (cm)		分枝數 (支) Branch number		節 數 Node number		上位葉葉柄長度 Upper leaf stalk length (cm)		中位葉葉柄長度 Middle leaf stalk length (cm)		葉 面 積 指 數 Leaf area index	
		D(I)*	D(II)*	D(I)	D(II)	D(I)	D(II)	D(I)	D(II)	D(I)	D(II)	D(I)	D(II)
七十六年 (一九八七)	TIBA- 23ppm	63.0	61.8	3.73	3.53	13.6	13.9	27.42	26.37	23.42	25.39	5.41	4.95
	TIBA- 38ppm	59.0	58.7	4.28	4.10	13.0	13.3	27.88	24.74	21.38	24.02	4.96	4.9
	TIBA- 53ppm	55.3	54.4	4.48	4.08	12.3	12.0	25.06	24.36	22.31	21.05	4.5	4.4
	SADH- 500ppm	63.0	63.3	3.63	3.38	13.8	14.2	27.64	29.46	25.96	26.25	5.69	5.58
	SADH- 750ppm	59.9	60.8	4.13	3.95	13.3	13.3	27.91	27.48	26.89	25.12	5.67	5.96
	SADH-1000ppm	57.4	57.0	4.43	4.08	12.7	12.6	27.33	26.42	24.63	23.80	5.66	5.84
	Check	67.4	66.1	3.80	3.58	13.5	13.5	27.75	29.37	24.03	26.54	5.88	5.77
LSD0.05 密 度 Density 處 理 Treatment 交 感 Interaction	N.S		0.13		N.S		N.S		N.S		N.S		N.S
	1.75		0.29		0.45		N.S		1.64		0.68		
	N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		
七十七年 (一九八八)	TIBA- 23ppm	64.7	66.6	4.3	4.1	11.4	11.3	27.6	27.4	18.2	17.8	4.5	5.1
	TIBA- 38ppm	64.5	64.8	4.7	4.4	11.1	11.1	27.4	26.5	17.3	16.7	4.3	5.1
	TIBA- 53ppm	62.6	62.8	4.4	4.0	11.0	10.9	26.2	26.0	17.0	16.2	4.1	4.8
	SADH- 500ppm	69.6	71.5	4.1	3.7	11.7	11.5	29.1	30.3	18.8	18.7	4.9	5.3
	SADH- 750ppm	68.6	71.3	3.6	3.4	11.4	11.3	29.0	30.0	18.4	18.2	4.7	5.1
	SADH-1000ppm	67.4	69.6	3.1	3.0	11.0	10.9	28.0	29.0	17.8	18.1	4.6	5.0
	Check	72.0	72.8	3.3	3.1	12.0	11.0	29.6	31.7	19.9	18.8	5.3	5.4
LSD0.05 密 度 Density 處 理 Treatment 交 感 Interaction	N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		N.S
	3.36		1.05		N.S		N.S		N.S		0.71		
	N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		

\*D(I):密度60×10cm, D(II):密度60×5cm, N.S不顯著。

\*D(I):Density60×10cm, D(II):Density60×5cm, N.S:Non significant.

表3. 植物生長調節劑對春作大豆農藝性狀之影響

Table 3. Effect of growth regulators on the agronomic traits of soybean in spring crop.

年	處 理	株 高 (公分)		分枝數 (支)		節 數		上位葉葉柄長度		中位葉葉柄長度		葉 面 積 指 數	
		Plant height (cm)		Branch number		Node number		Upper leaf stalk length (cm)		Middle leaf stalk length (cm)		Leaf area index	
year	Treatments	D(I)*	D(II)*	D(I)	D(II)	D(I)	D(II)	D(I)	D(II)	D(I)	D(II)	D(I)	D(II)
七十七年 (一九八八)	TIBA- 23ppm	36.3	39.8	3	2.4	9.1	9.0	15.3	16.2	16.5	16.9	2.23	2.30
	TIBA- 38ppm	36.5	37.6	2.8	2.7	9.1	8.8	15.1	15.7	15.1	16.8	2.10	2.18
	TIBA- 53ppm	34.3	36.4	2.5	2.1	8.7	8.6	13.8	14.9	14.0	16.2	2.60	1.77
	SADH- 500ppm	38.5	41.5	2.5	2.9	8.7	9.1	17.7	19.0	16.2	17.1	2.25	2.14
	SADH- 750ppm	38.5	41.8	2.9	2.3	9.2	8.9	18.5	16.8	15.4	15.2	2.47	1.88
	SADH-1000ppm	36.4	39.1	2.7	2.1	9.2	9.2	18.1	13.4	15.1	14.8	2.52	2.15
	Check	39.3	44.7	2.5	2.1	9.2	9.2	19.0	18.9	16.5	17.4	2.74	2.23
LSD0.05 密 度 Density	N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		0.21		
處 理 Treatment	3.62		N.S		N.S		1.52		0.98		N.S		
交 感 Interaction	N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		
七十八年 (一九八九)	TIBA- 23ppm	39.9	40.3	3.7	3.6	9.6	9.4	17.7	16.1	12.2	12.4	3.0	3.0
	TIBA- 38ppm	38.7	38.1	3.8	3.7	9.0	9.0	14.1	15.0	10.4	11.4	2.5	2.6
	TIBA- 53ppm	36.6	36.5	3.8	3.8	8.3	8.7	12.6	13.8	10.1	11.3	2.2	2.5
	SADH- 500ppm	45.1	44.0	3.5	3.6	10.0	9.4	19.8	21.6	15.3	15.7	4.1	3.7
	SADH- 750ppm	45.0	43.7	3.4	3.3	9.5	9.4	19.3	20.4	15.1	15.3	3.2	3.5
	SADH-1000ppm	44.8	42.6	3.0	2.8	9.4	8.8	18.9	19.6	15.1	13.3	3.1	3.4
	Check	45.3	45.0	3.6	2.6	9.40	8.70	19.8	21.6	16.8	18.4	4.1	3.8
LSD0.05 密 度 Density	N.S		N.S		N.S		5.16		N.S		N.S		
處 理 Treatment	3.02		N.S		N.S		1.12		1.68		6.65		
交 感 Interaction	N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		N.S		

\*D(I):密度60×10cm, D(II):密度60×5cm, N.S:不顯著。

\*D(I):Density60×10cm, D(II):Density60×5cm, N.S:Non significant.

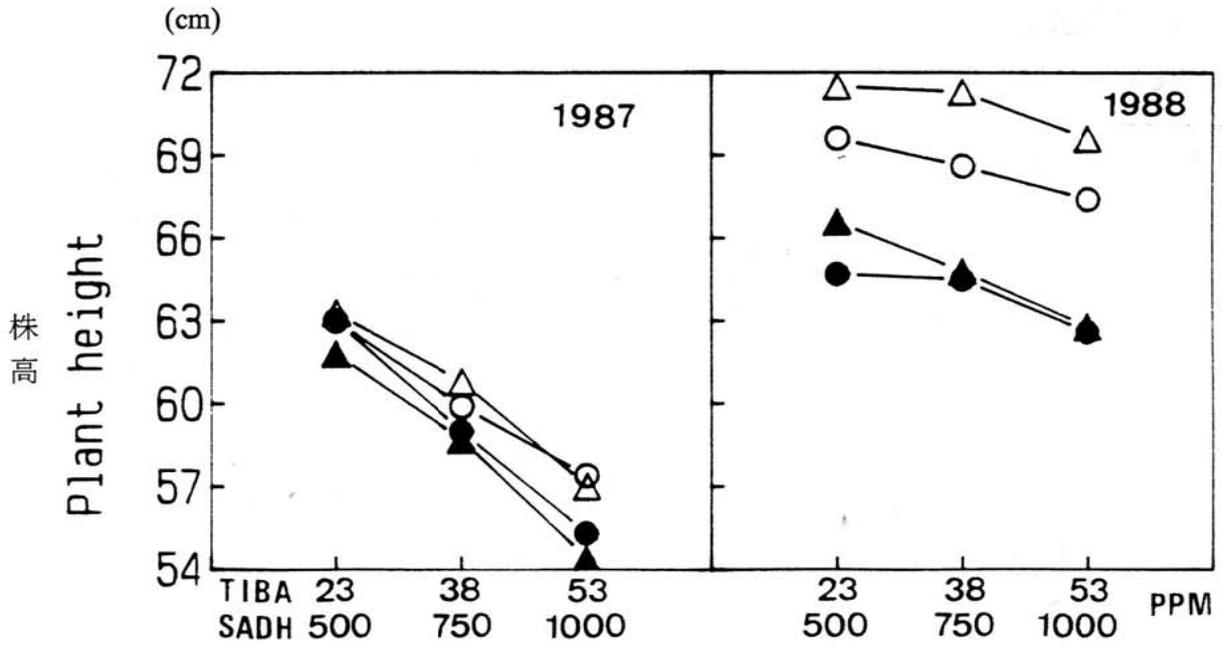


圖1. 植物生長調節劑對大豆株高之影響 (夏作)

Fig1. Effect of plant height of soybean treated with TIBA & SADH in summer crop.

• — • TIBA (D I)    ◦ — ◦ SADH (D I)  
 ▲ — ▲ TIBA (D II)    △ — △ SADH (D II)

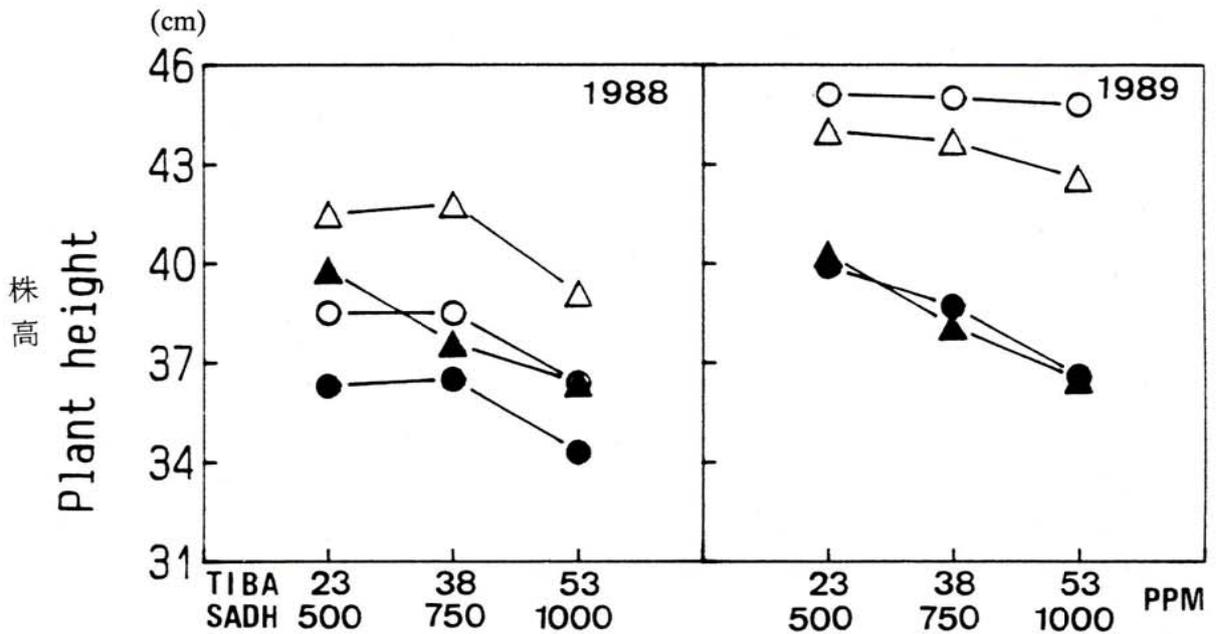


圖2. 植物生長調節劑對大豆株高之影響 (春作)

Fig 2. Effect of plant height of soybean treated with TIBA & SADH in spring crop.

• — • TIBA (D I)    ◦ — ◦ SADH (D I)  
 ▲ — ▲ TIBA (D II)    △ — △ SADH (D II)

## (二)分枝數及節數：

花蓮地區種植大豆，除了株高夏作高於春作外，分枝數及節數亦然，由（表 2）可看出不同栽植密度之大豆經 TIBA 及 SADH 處理者與對照間有顯著差異，皆較對照為高，可能是藥劑抑制植株之頂芽優勢，而增加側芽分生之能力，當然也可能與抑制植株激勃素 (Gibberin) 之產生或輸導有關<sup>(3.6.9)</sup>。若以不同密度觀之，則密度  $60 \times 10\text{cm}$  之分枝數多於  $60 \times 5\text{cm}$ ，概因密植豆桿較細，光照不足，影響分枝之故。而藥劑濃度對分枝數之影響，76 年夏作隨 TIBA 及 SADH 濃度之提高而增加，77 年春作效果不顯著，77 年夏作則以 TIBA -38ppm 分枝數最多，然後隨 TIBA 濃度之增加而遞減，78 年春作則隨 TIBA 濃度之增加而遞增，SADH 處理者除 76 年夏作外大都隨濃度之增加而遞減（圖 3.4），由此可見藥劑處理效果與外界環境因子之交互效應相當高。至於春作效果較不顯著，是否因植株高度本就較夏作為低，且葉片亦不若夏作茂密故影響較小，或因溫度低藥效受影響，這些問題仍值得進一步探討，關於 TIBA 及 SADH 處理對大豆花蓮一號節數之影響，於 76 年夏作處理間呈顯著性差異，一般較對照者減少 0.13 ~ 0.83 節（表 2.3），其曲線變化雖與株高類似，但較株高緩和（圖 5.6），亦即若欲求株高與節數之關係，則可發現株高受節數影響小，而受節間長度影響大。

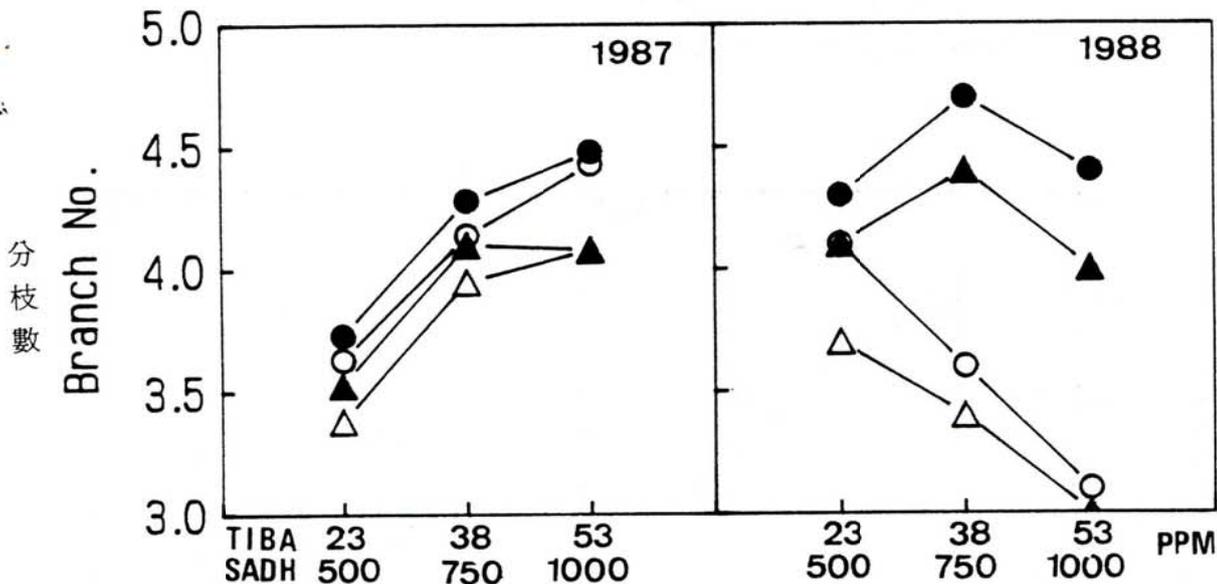


圖3. 植物生長調節劑對大豆分枝數之影響（夏作）

Fig3. Effect of branch no. of soybean treated with TIBA & SADH in summer crop.

• — • TIBA (D I)    ◦ — ◦ SADH (D I)

▲ — ▲ TIBA (D II)    △ — △ SADH (D II)

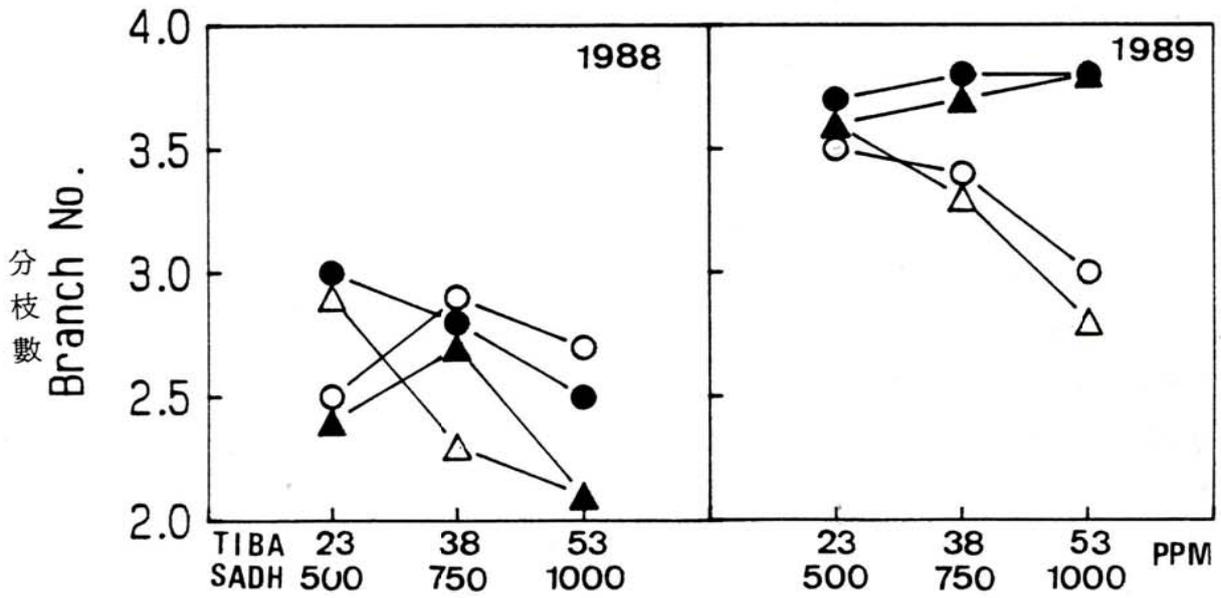


圖4. 植物生長調節劑對大豆分枝數之影響 (春作)

Fig4. Effect of branch no. of soybean treated with TIBA & SADH in summer crop.

· — · TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)  
 ▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

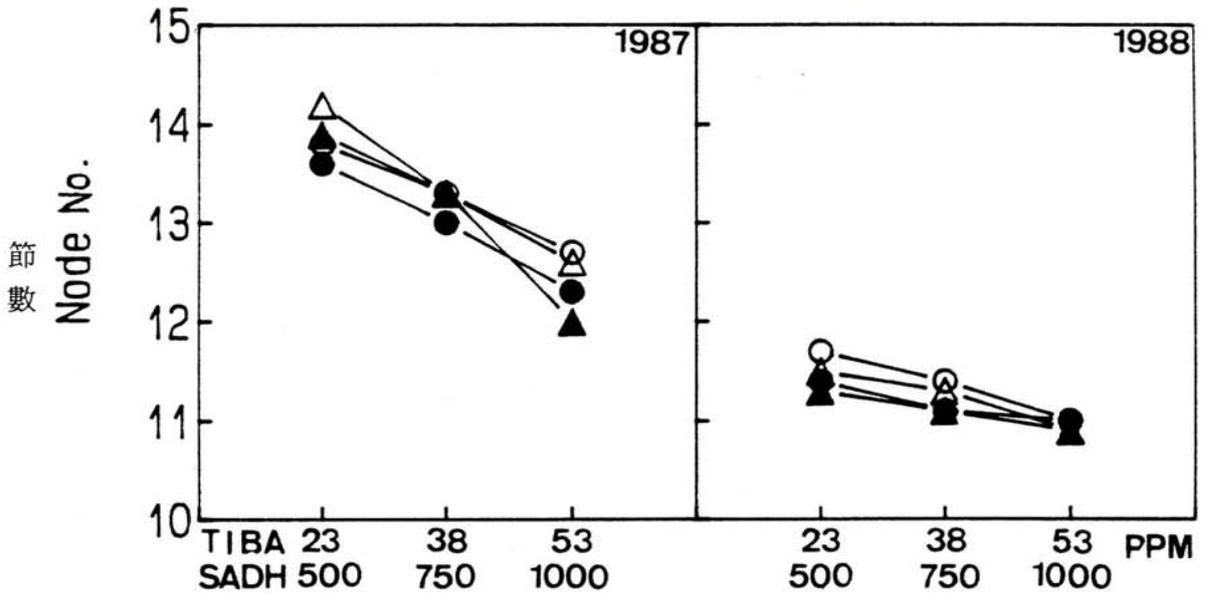


圖5. 植物生長調節劑對大豆節數之影響 (夏作)

Fig5. Effect of node no. of soybean treated with TIBA & SADH in summer crop.

· — · TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)  
 ▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

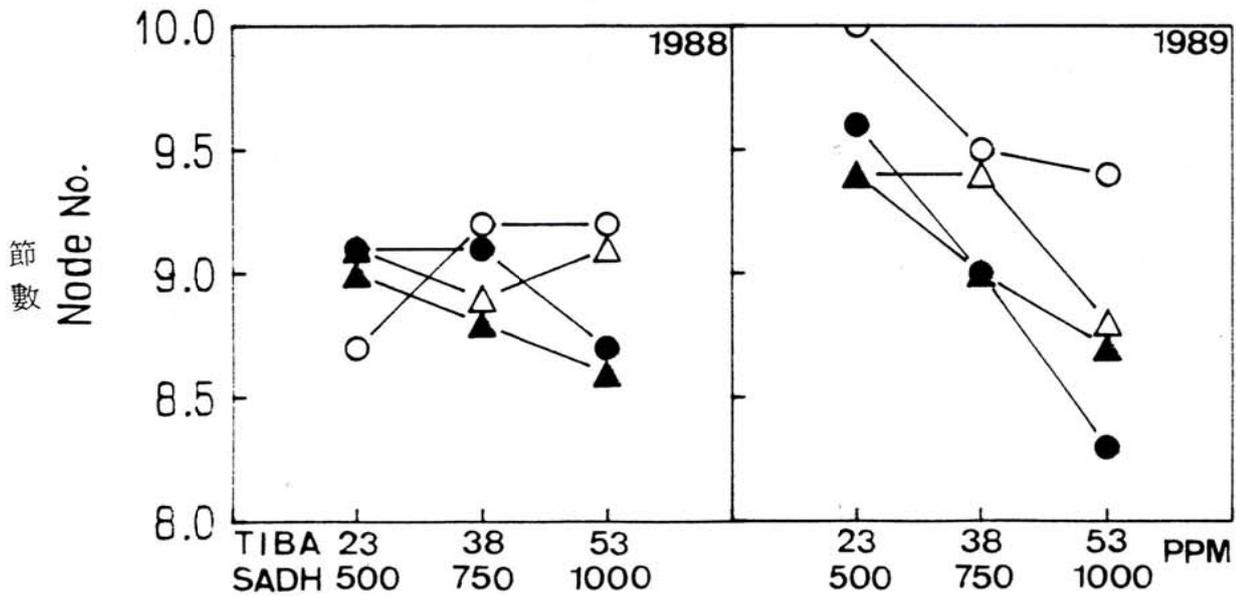


圖6. 植物生長調節劑對大豆節數之影響（春作）

Fig6. Effect of node no. of soybean treated with TIBA & SADH in spring crop.

- — ● TIBA (D I)    ○ — ○ SADH (D I)
- ▲ — ▲ TIBA (D II)    △ — △ SADH (D II)

### (三) 葉柄長度：

夏作大豆生育期適逢高溫、長日照、營養生長旺盛、生育初期生長勢強，若於六月下旬至七月上旬播種，播種密度  $60 \times 10\text{cm}$ ，僅需 40 天左右即可封壟，因此植株常因生長過旺、過高而容易發生倒伏或互相遮陰，無法發揮其高產潛能，尤以闊葉形大豆品種為最，因此適度抑制株高、葉柄長度及葉面積以增加植株透光率及受光面積是有必要的。本試驗 76 年夏作以 TIBA 及 SADH 處理對大豆上位葉葉柄長度並無顯著性差異，中位葉葉柄則呈顯著差異，77、78 年春作經藥劑處理者對中、上位葉葉柄長度則呈顯著性差異而處理間無論顯著與否，藥劑處理者皆較對照為短（表 2.3）。由圖 7~10 可看出葉柄長度一般皆隨藥劑處理濃度之提高而遞減，且以同濃度之藥劑處理對不同密度之葉柄長度之抑制效果  $60 \times 5\text{cm}$  者較  $60 \times 10\text{cm}$  為佳，這意謂著密植時配合適當藥劑濃度之運用，對於密植時植株因互相遮陰而發生徒長之缺點可獲得相當之改善。

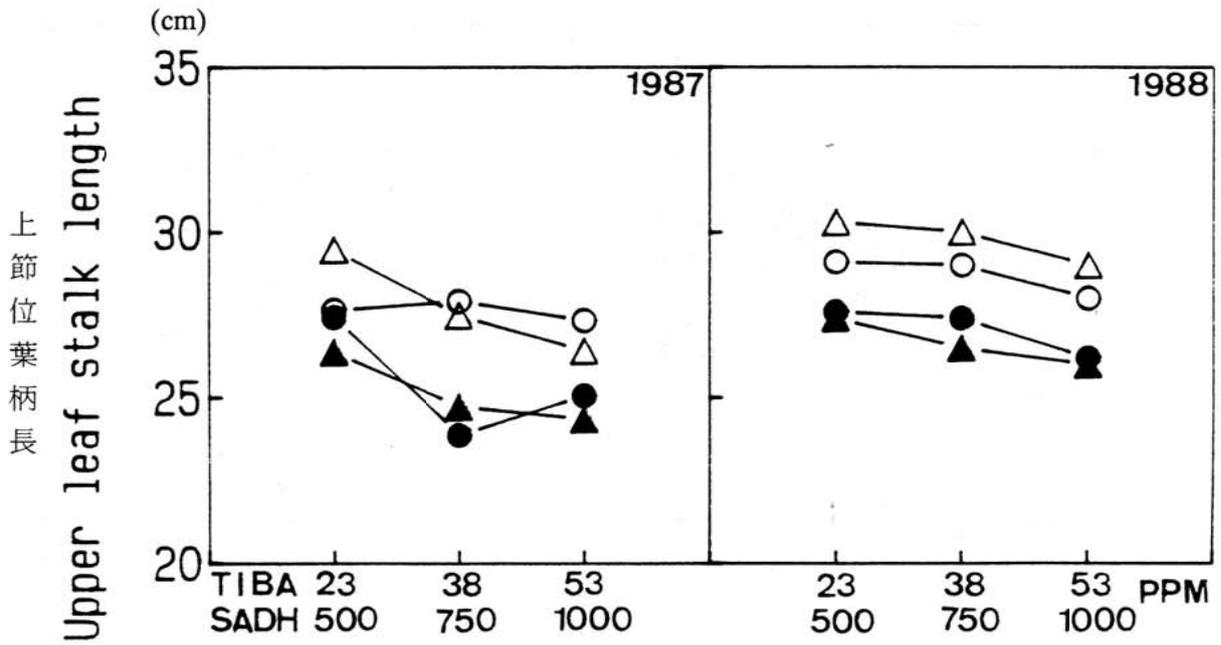


圖7. 植物生長調節劑對大豆上位葉葉柄長度之影響 (夏作)

Fig.7. Effect of upper leaf stalk length of soybean treated with TIBA & SADH in summer crop.

• — • TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)  
 ▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

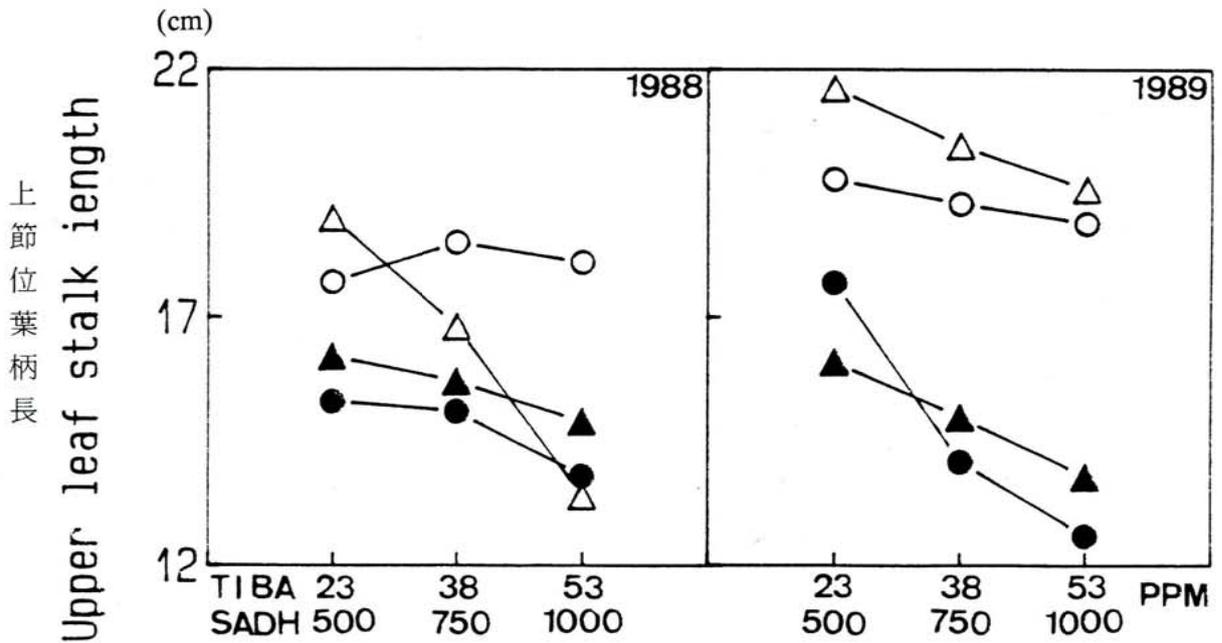


圖8. 植物生長調節劑對大豆上位葉葉柄長度之影響 (春作)

Fig.8. Effect of upper leaf stalk length of soybean treated with TIBA & SADH in spring crop.

• — • TIBA (D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)  
 ▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

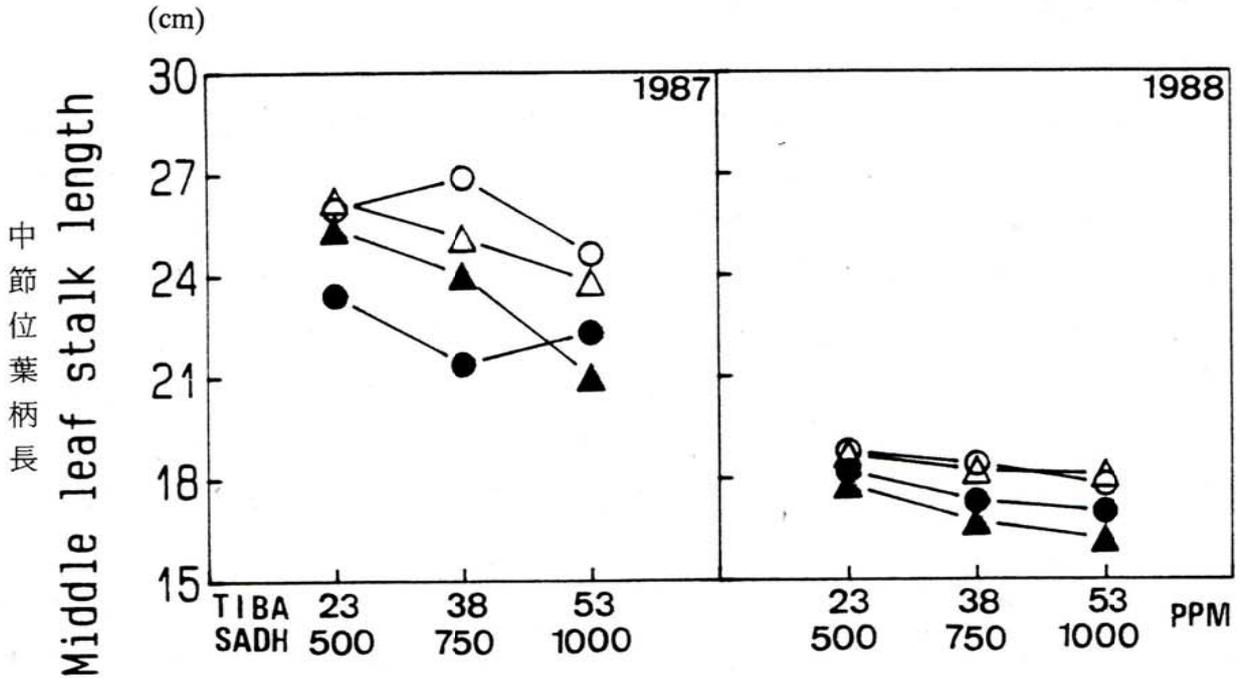


圖9. 植物生長調節劑對大豆中位葉葉柄長度之影響 (夏作)

Fig9. Effect of middle leaf stalk length of soybean treated with TIBA & SADH in summer crop.

• — • TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)  
 ▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

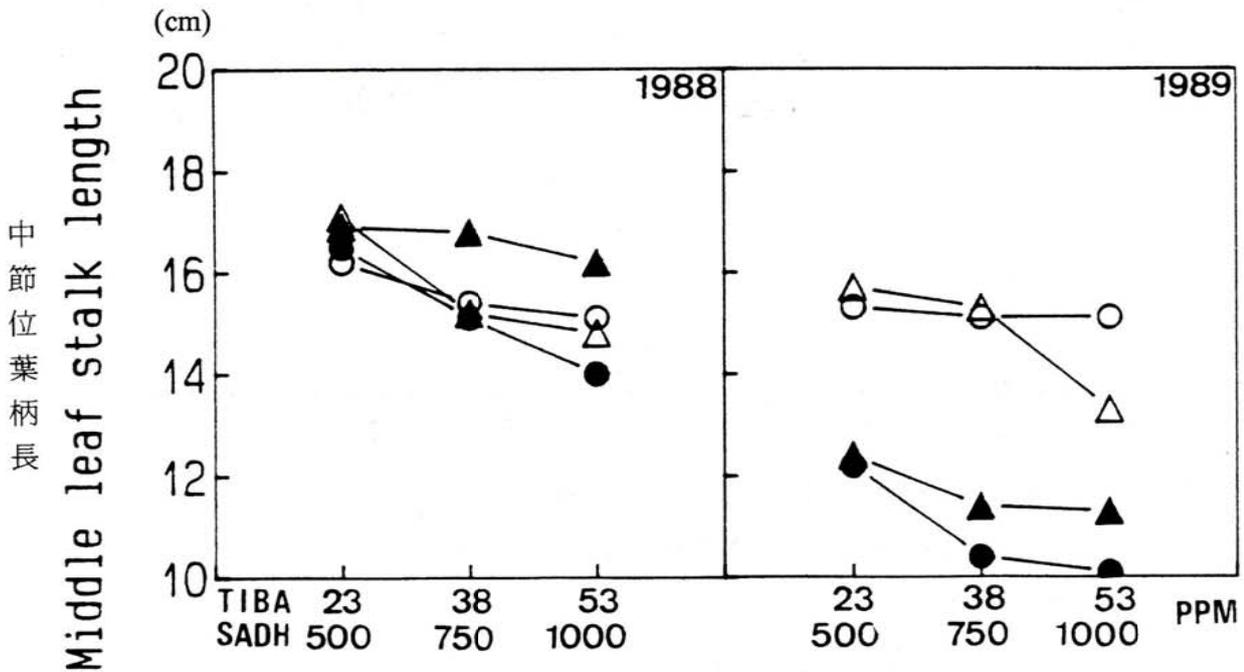


圖10. 植物生長調節劑對大豆中位葉葉柄長度之影響 (春作)

Fig10. Effect of middle leaf stalk length of soybean treated with TIBA & SADH in spring crop.

• — • TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)  
 ▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

## 二、施用植物生長調節劑對產量性狀之影響

### (一) 葉面積指數：

葉面積指數受栽培季節影響甚為明顯，一般在本區夏作大豆（6月中旬至7月上旬播種）葉面積指數大於春作（2月中、上旬播種），當夏作播種期延後則葉面積指數漸小，所以晚植者為減少對產量之影響，可增加播種密度，本試驗除77年春作，因植株生育中、後期銹病嚴重，葉片提早脫落，葉面積指數低下，藥劑處理差異不顯著外，其餘三期作均有顯著性差異，其中TIBA對於葉面積有明顯減小的效果，因此可藉由該藥劑之處理而適度提高栽培密度，使葉面積指數控制在最佳之狀態（4.5～5.0左右），以提高單位面積產量，SADH對葉面積影響較小，76年夏作就密度（I）及密度（II）而言以TIBA處理者平均葉面積指數較對照者分別減少0.92及1.04，77年夏作減少1及0.4。SADH處理者平均葉面積指數76年夏作密度（I）及密度（II）分別較對照減少0.2及增加0.02，77年夏作則分別減少0.5及0.27（表2.3），同時由表發現春作葉面積指數顯著低下，此乃受藥劑處理株型矮小加上銹病嚴重中、下位葉較早落葉之影響。其次關於TIBA及SADH使用劑量對於葉面積指數的影響，由（圖11.12）可看出葉面積指數大多隨TIBA及SADH濃度之增加而降低其中又以TIBA抑制效果較大。

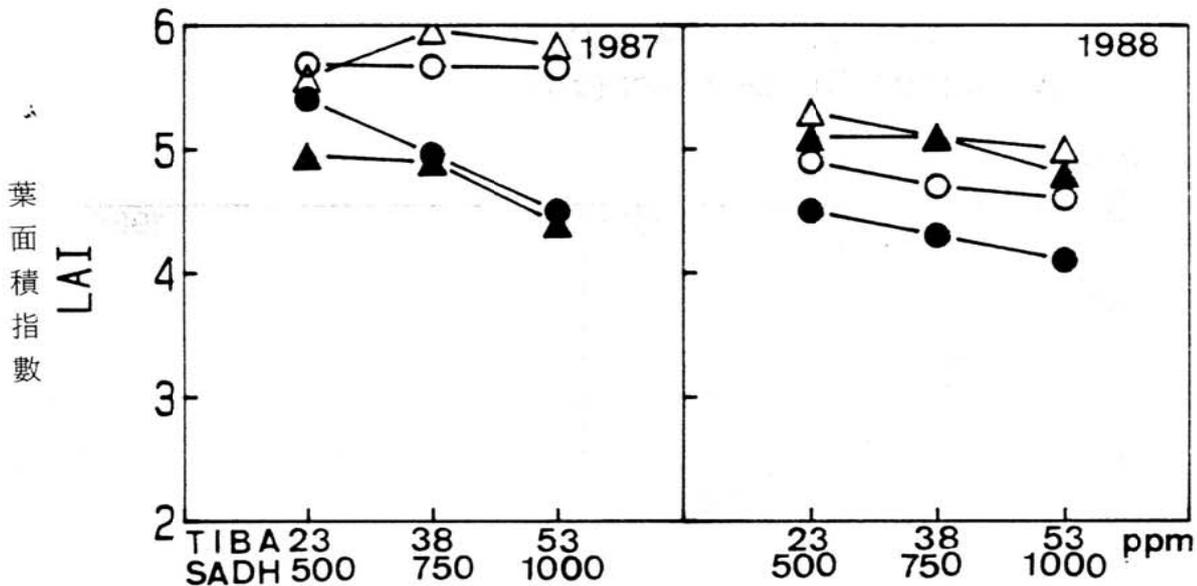


圖11. 植物生長調節劑對大豆葉面積之影響（夏作）

Fig11. Effect of LAI of soybean treated with TIBA & SADH in summer crop.

- — • TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)
- ▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

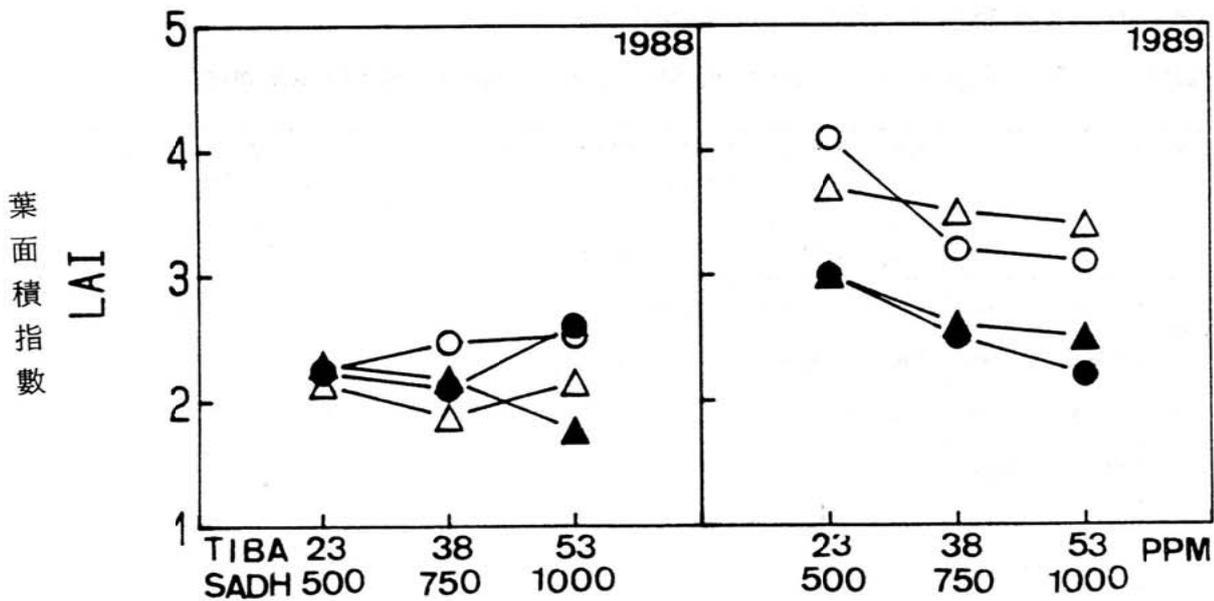


圖12. 植物生長調節劑對大豆葉面積之影響 (春作)

Fig12. Effect of LAI of soybean treated with TIBA & SADH in spring crop.

• — • TIBA (D I)    ◦ — ◦ SADH (D I)  
 ▲ — ▲ TIBA (D II)    △ — △ SADH (D II)

### (二) 總莢數、單株子粒重及收穫指數

本試驗於大豆收穫時每小區割取 1m ( 0.6 m<sup>2</sup> ) 植株調查其總莢數、單株子粒重及收穫指數，76、77 年夏作 TIBA 及 SADH 處理對大豆總莢數呈顯著性差異，其中 76 年夏作以 TIBA 處理者密度 ( I ) 及密度 ( II ) 分別較對照增加 130.9 及 214.4 莢，以 SADH 處理者分別增加 12.7 及 37.7 莢。不同密度間差異不顯著，藥劑處理與密度間之交感效應 76 年夏作呈顯著性差異，但 77 年夏作差異不顯著，不過皆以 TIBA-38ppm 分別配合 60 × 10cm 及 60 × 5cm 之栽培密度可顯著增加莢數。由圖 13.14 可看出以 TIBA 處理者春、夏兩作總莢數皆較 SADH 處理者多，另一現象是莢數之變化有隨 TIBA 濃度之增加而遞減，SADH 濃度之增加而遞增，此乃 SADH 在試驗中所選用之濃度，可能並不是提高大豆產量之最適濃度。TIBA 及 SADH 處理對於大豆單株子粒重之影響，二年四期作差異皆不顯著其中以 TIBA 處理者較重，而且不同密度間比較 60 × 5cm 皆略低於 60 × 10cm，主要是因為密植單株莢數較少，百粒重亦較輕 ( 表 5.6 )。有關收穫指數 76 年夏作及 77 年春、夏作藥劑處理間差異不顯著，77 年夏作不同密度之間則呈顯著性差異，78 年春作藥劑處理呈顯著性差異 ( 表 5.6 )。而春、夏兩期作以 TIBA 處理者收穫指數較 SADH 為高，且密度 ( II ) 亦低於密度 ( I )，此與密植單株子粒重較輕有關 ( 圖 15.16.17.18 )。

表5. 植物生長調節劑對夏作大豆產量之影響\*

Table5. Effect of growth regulators on the yield of soybean in summer crop.\*

年 year	處 理 Treatments	總莢數 ( 莢 ) Pods/0.6m <sup>2</sup>		單株子粒重 Seed weight/ plant (g)		收 穫 指 數 Harvest index		公 頃 產 量 Yield (kg/ha)	
		D( I )	D(II)	D( I )	D(II)	D( I )	D(II)	D( I )	D(II)
七 十 六 年 ( 一 九 八 七 )	TIBA- 23ppm	574.4	640.8	32.38	32.9	52.95	51.5	1737.5	1888.8
	TIBA- 38ppm	716.8	819.0	36.1	36.7	53.68	48.98	2018.3	2120.0
	TIBA- 53ppm	628.8	673.8	34.5	33.4	52.38	49.98	1925.3	1934.0
	SADH- 500ppm	547.4	591.6	33.4	31.4	51.6	48.55	1700.3	1753.5
	SADH- 750ppm	599.6	636.0	34.5	33.8	50.48	47.08	1796.8	1951.5
	SADH-1000ppm	676.4	792.6	35.4	34.0	51.45	48.83	1837.5	2049.5
	Check	509.1	496.8	34.2	31.5	51.33	49.45	1768.8	1753.2
	LSD0.05 密 度 Density	N.S		N.S		0.69		N.S	
	處 理 Treatment	35.9		N.S		N.S		125	
	交 感 Interaction	23.52		N.S		N.S		N.S	
七 十 七 年 ( 一 九 八 八 )	TIBA- 23ppm	751	692	34.7	30.2	53.5	46.7	2117	2067
	TIBA- 38ppm	764	697	35.1	30.3	53.9	47.9	2175	2094
	TIBA- 53ppm	719	744	34.4	30.6	50.8	48.9	2054	2212
	SADH- 500ppm	645	638	32.9	27.6	50.0	45.6	1867	1883
	SADH- 750ppm	698	649	34.0	27.8	50.5	45.7	1977	1984
	SADH-1000ppm	705	683	33.4	28.5	50.6	46.3	2000	2059
	Check	670	619	32.5	28.1	49.5	44.9	1887	1804
	LSD0.05 密 度 Density	N.S		5.16		4.72		N.S	
	處 理 Treatment	63.28		N.S		N.S		227.66	
	交 感 Interaction	N.S		N.S		N.S		N.S	

\*D( I ):密度60×10cm, D(II):密度60×5cm, N.S:不顯著。

\*D( I ):Density60×10cm, D(II):Density60×5cm, N.S:Non significant.

表6. 植物生長調節劑對春作大豆產量之影響

Table 6. Effect of growth regulators on the yield of soybean in spring crop.

年 year	處 理 Treatments	總莢數 ( 莢 ) Pods/0.6m <sup>2</sup>		單株子粒重 Seed weight/ plant (g)		收 穫 指 數 Harvest index		公 頃 產 量 Yield (kg/ha)	
		D( I )*	D(II)*	D( I )	D(II)	D( I )	D(II)	D( I )	D(II)
七十七年 (一九七八)	TIBA- 23ppm	271	250	10.7	9.0	57.0	54.3	932	969
	TIBA- 38ppm	277	243	9.6	8.5	55.2	53.2	964	923
	TIBA- 53ppm	236	213	8.3	8.0	53.7	52.0	911	802
	SADH- 500ppm	254	236	10.1	9.4	53.7	53.0	1104.2	896
	SADH- 750ppm	229	219	9.7	9.2	52.0	54.5	922	865
	SADH-1000ppm	260	195	9.5	7.5	52.7	53.0	953	745
	Check	267	221	10.5	8.6	54.3	53.5	984	969
LSD0.05 密 度 Density 處 理 Treatment 交 感 Interaction		N.S		N.S		N.S		N.S	
七十八年 (一九八九)	TIBA- 23ppm	444	433	23.3	21.8	53.4	53.2	1870	1901
	TIBA- 38ppm	435	392	23.1	20.6	53.3	50.4	1823	1668
	TIBA- 53ppm	416	415	21.6	20.8	52.9	52.7	1615	1828
	SADH- 500ppm	406	358	22.6	20.2	47.9	47.5	1625	1537
	SADH- 750ppm	401	343	22.5	19.1	47.9	47.6	1573	1552
	SADH-1000ppm	398	387	20.7	20.3	46.9	47.6	1453	1646
	Check	428	373	22.2	20.8	52.3	51.9	1641	1594
LSD0.05 密 度 Density 處 理 Treatment 交 感 Interaction		4.41		17.53		N.S		N.S	
		N.S		N.S		1.48		159.78	
		N.S		N.S		N.S		N.S	

\*D( I ):密度60×10cm, D(II):密度60×5cm, N.S:不顯著。

\*D( I ):Density60×10cm, D(II):Density60×5cm, N.S:Non significant.

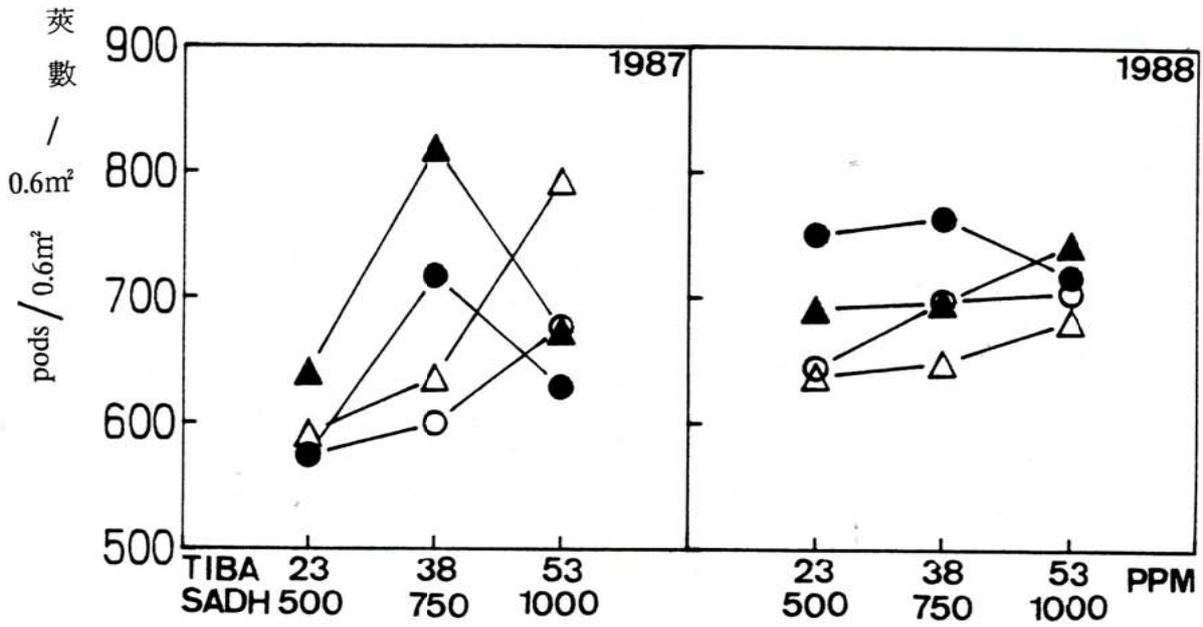


圖13. 植物生長調節劑對大豆莢數之影響 (夏作)

Fig13. Effect of pods no. of soybean treated with TIBA & SADH in summer crop.

• — • TIBA (D I)    ◦ — ◦ SADH (D I)  
 ▲ — ▲ TIBA (D II)    △ — △ SADH (D II)

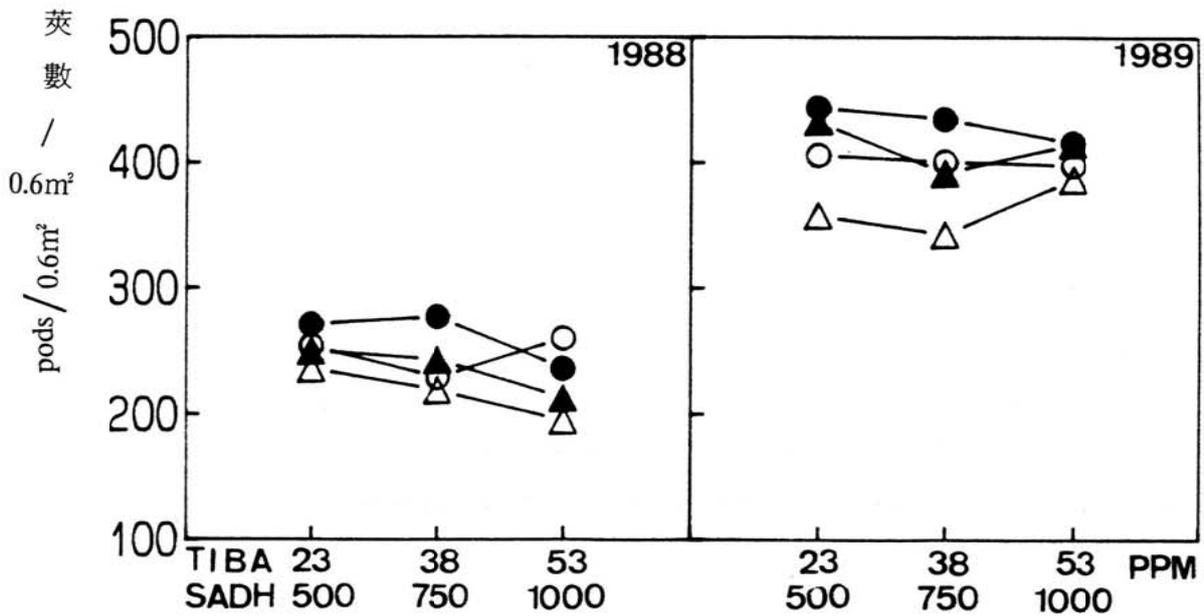


圖14. 植物生長調節劑對大豆莢數之影響 (春作)

Fig14. Effect of pods no. of soybean treated with TIBA & SADH in spring crop.

• — • TIBA (D I)    ◦ — ◦ SADH (D I)  
 ▲ — ▲ TIBA (D II)    △ — △ SADH (D II)

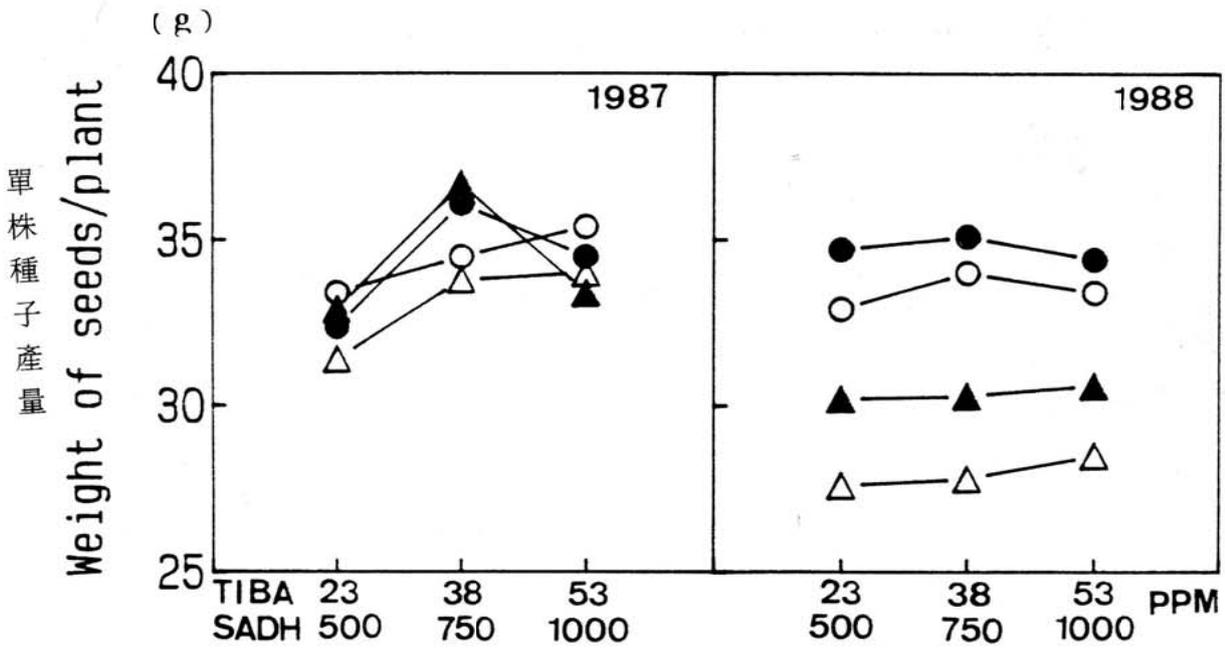


圖15. 植物生長調節劑對大豆子粒重之影響 (夏作)

Fig15. Effect of weight of seeds of soybean treated with TIBA & SADH in summer crop.

• — • TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)  
 ▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

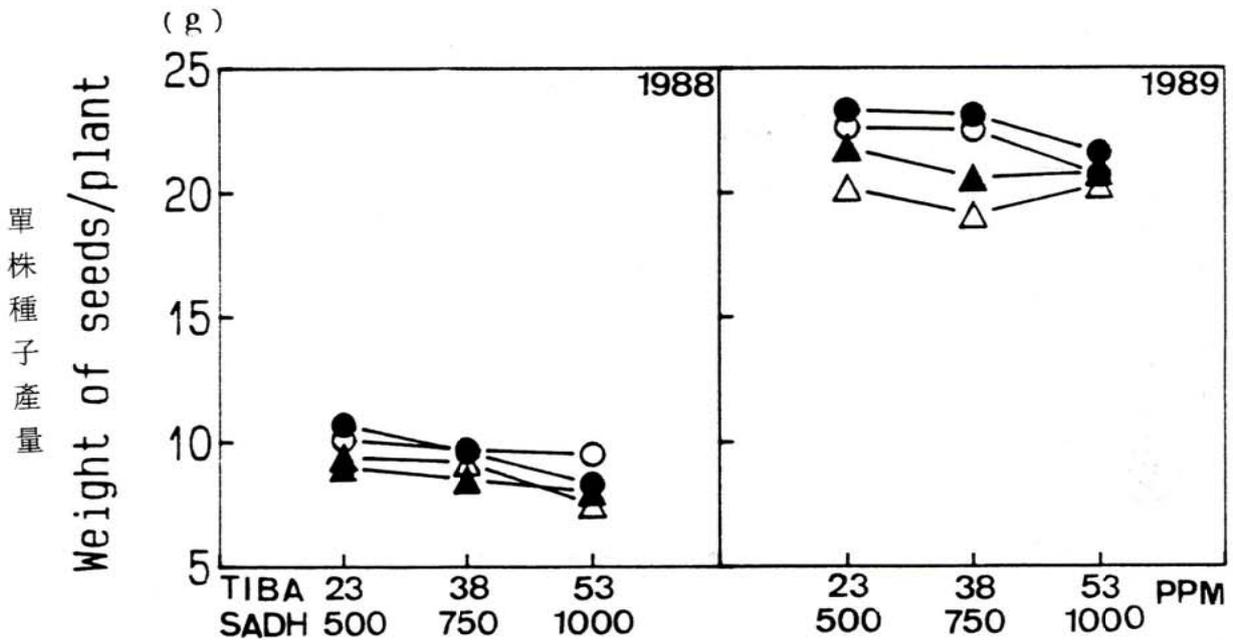


圖16. 植物生長調節劑對大豆子粒重之影響 (春作)

Fig16. Effect of weight of seeds of soybean treated with TIBA & SADH in spring crop.

• — • TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)  
 ▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

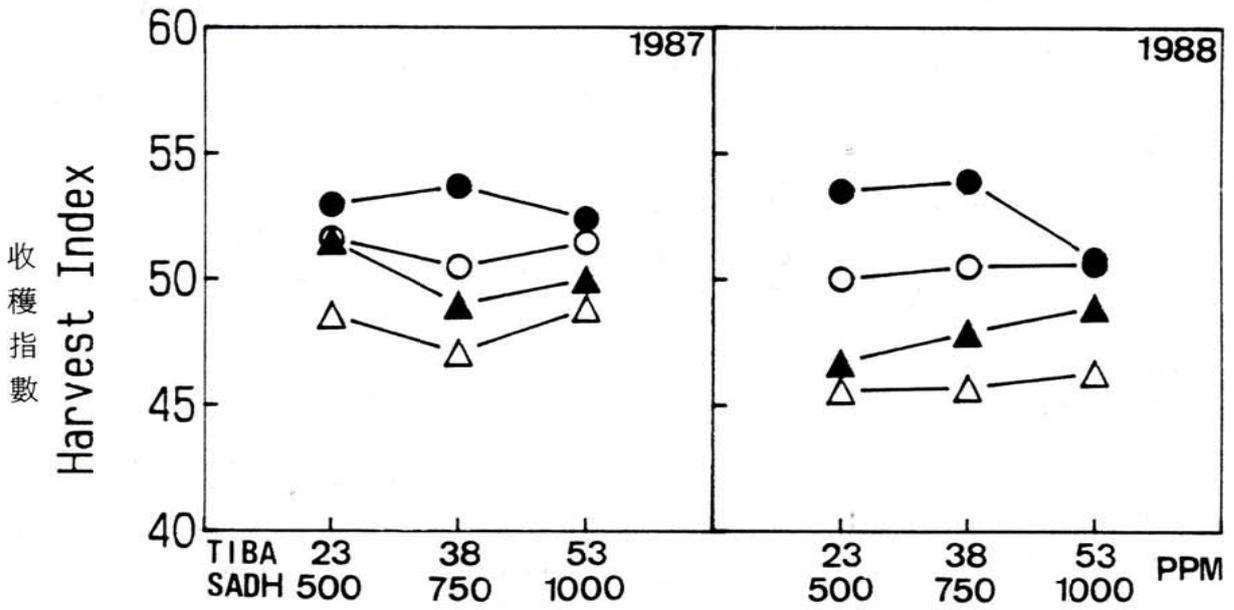


圖17. 植物生長調節劑對大豆收穫指數之影響 (夏作)

Fig17. Effect of HI of soybean treated with TIBA & SADH in summer crop.

• — • TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)  
 ▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

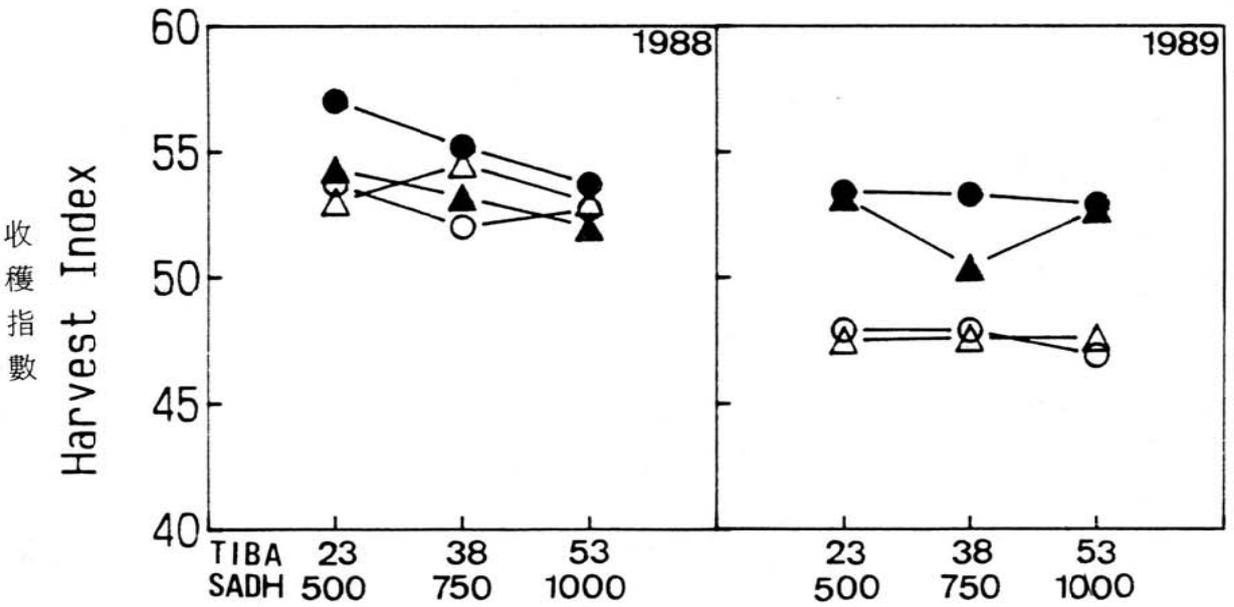


圖18. 植物生長調節劑對大豆收穫指數之影響 (春作)

Fig18. Effect of HI of soybean treated with TIBA & SADH in spring crop.

• — • TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)  
 ▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

### (三)產量：

TIBA 及 SADH 不同處理對大豆公頃產量之影響，除 77 年春作差異不顯著外，其餘皆呈顯著性差異，76 年夏作以 TIBA 處理者不同密度  $60 \times 10\text{cm}$  及  $60 \times 5\text{cm}$  之平均公頃產量分別較對照增加 125 及 227.7kg，平均增產率為 7.1 % 及 13 %，其中以 TIBA-38ppm 最佳，增產率密度 ( I ) 及密度 ( II ) 分別為 14.1 % 及 21 %。SADH 處理者不同密度  $60 \times 10\text{cm}$  及  $60 \times 5\text{cm}$  平均公頃產量較對照增加 9.4 及 164.96kg，平均增產率為 0.5 % 及 9 %。其中密度 ( II ) 之 SADH-750ppm 及 SADH-1000ppm 較對照顯著增產，增產率達 11.3 % 及 16.9 % (表 5, 圖 21)，77 年春作公頃產量以對照較高 (表 6, 圖 22)，可能是藥劑處理者葉面積指數較小，加上病害嚴重提早落葉，使得同化物質合成受到影響，或植株經藥劑刺激後，可能對逆境產生之自身調適即適應能力降低有關。77 年夏作 TIBA 處理在密度 ( I ) 及密度 ( II ) 平均公頃產量分別較對照增加 228 及 320kg，平均增產率為 12 % 及 17.7 %，且密度 ( I ) 以 TIBA-38ppm 及密度 ( II ) 以 TIBA-53ppm 處理與對照比較皆達顯著性增產，增產率分別為 15.3 % 及 22.6 %。SADH 處理者在密度 ( I ) 及密度 ( II ) 平均公頃產量較對照增加 61 及 171kg，平均增產率為 2.2 % 及 9.5 %，其中密度 ( II ) 之 SADH-1000ppm 較對照顯著增產，增產率達 14.1 % (表 5, 圖 21)，78 年春作 TIBA 處理者密度 ( I ) 及密度 ( II ) 平均公頃產量較對照增產 128 及 205kg，增產率達 7.8 % 及 12.9 %，SADH 處理者密度 ( I ) 及密度 ( II ) 平均產量較對照增產 90.7 及 15.7kg，增產率為 5.5 % 及 1 %，其中密度 ( I ) 及密度 ( II ) 皆以 TIBA-23ppm 處理較對照顯著增產，增產率分別為 13.95 % 及 19.3 % (表 6, 圖 22)，由此可發現春作藥劑處理濃度較夏作低，可獲得較佳之效果。再由圖 13 ~ 20 更可發現藥劑不同處理濃度之曲線變化相當一致，此乃意謂總莢數、單株子粒重、收穫指數與公頃產量有相當密切的關係。

大豆利用植物生長調節劑處理，主要目的為希望藉其改變大豆株型，增加抗倒伏性、結莢數及分枝數，並增強其對逆境之忍受性，及提高乾物質分配至種子之能力，以提高單位面積產量，本試驗利用 TIBA 及 SADH 處理大豆花蓮一號，對其株高，葉柄及葉面積確有抑制效果，由於適當抑制可增強植株抗倒伏性、透光率及通風效果，而延遲下位葉落葉時間，並增進光合產物之合成，進而增加產量。由藥劑試驗結果發現夏作利用 TIBA-38ppm 配合  $60 \times 10\text{cm}$  及 53ppm 配合  $60 \times 5\text{cm}$ ，較一般栽培者分別增產約 15.3 % 及 22.6 %，SADH-1000ppm 配合  $60 \times 5\text{cm}$  較一般栽培者則增產 14.1 %，春作藥劑處理效果較不顯著，故由不同期作之試驗結果亦發現，生長調節劑處理效果受環境因子影響很大，諸如溫度、雨量、病蟲害等。因此，若欲達到推廣目標，則如何配合環境因子及適當栽培密度，以選用適當之藥劑及濃度，使其產量穩定性增加是相當重要的。

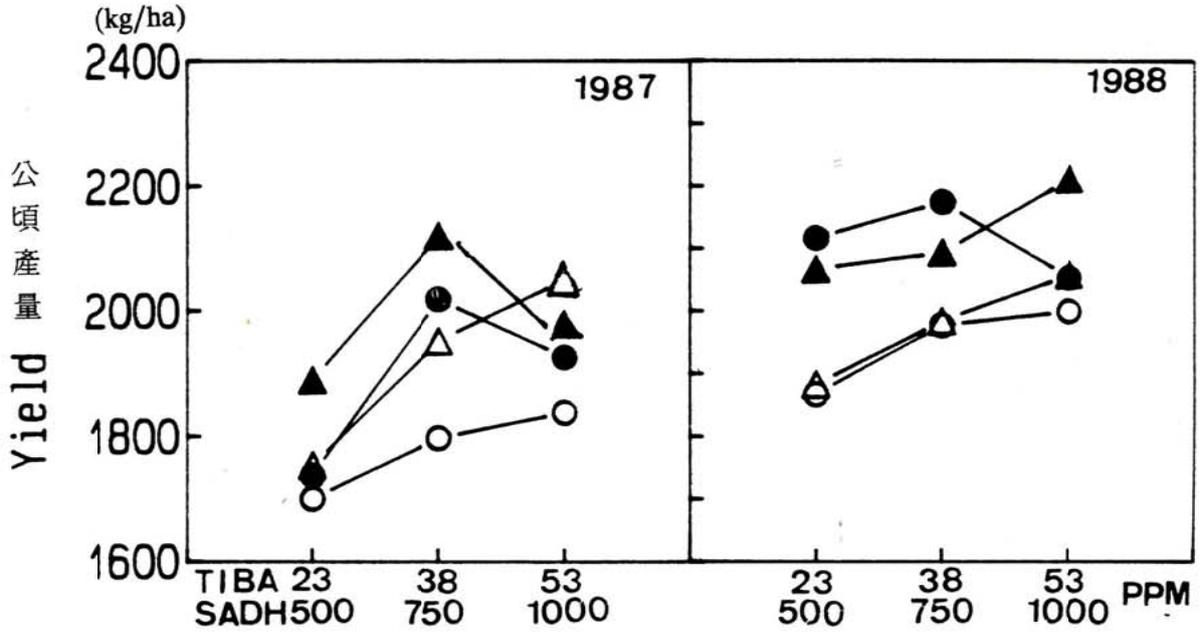


圖19. 植物生長調節劑對大豆產量之影響 (夏作)

Fig19. Effect of soybean yield treated with different TIBA &

SADH concentration in summer crop.

• — • TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)

▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

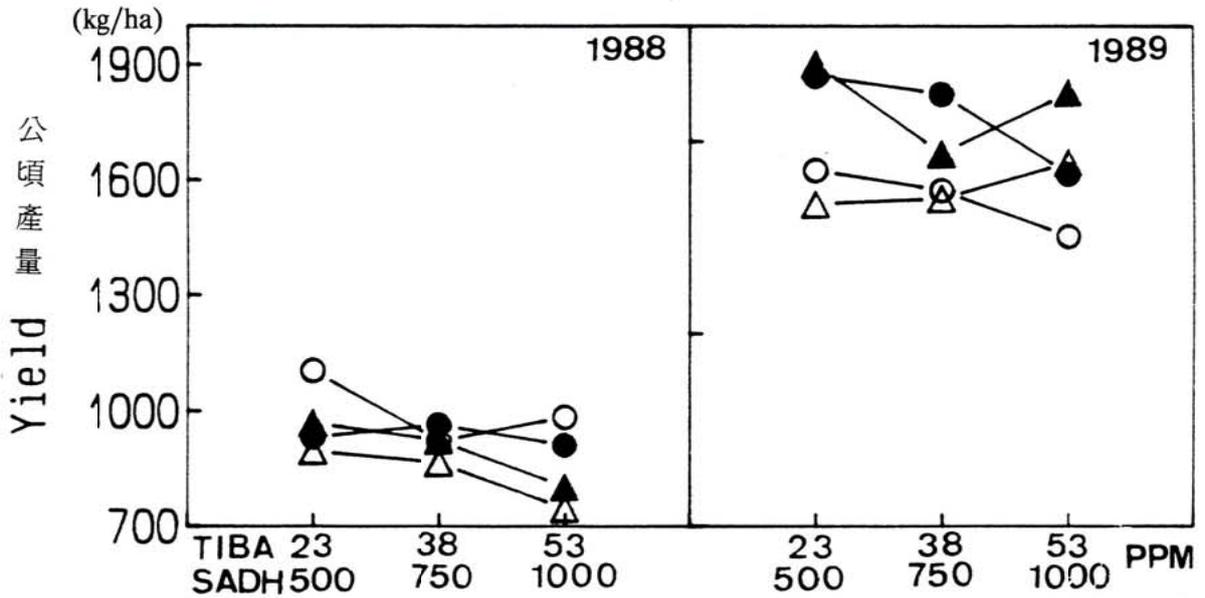


圖20. 植物生長調節劑對大豆產量之影響 (春作)

Fig20. Effect of soybean yield treated with different TIBA &

SADH concentration in spring crop.

• — • TIBA(D I)    ◦ — ◦ SADH(D I)

▲ — ▲ TIBA(D II)    △ — △ SADH(D II)

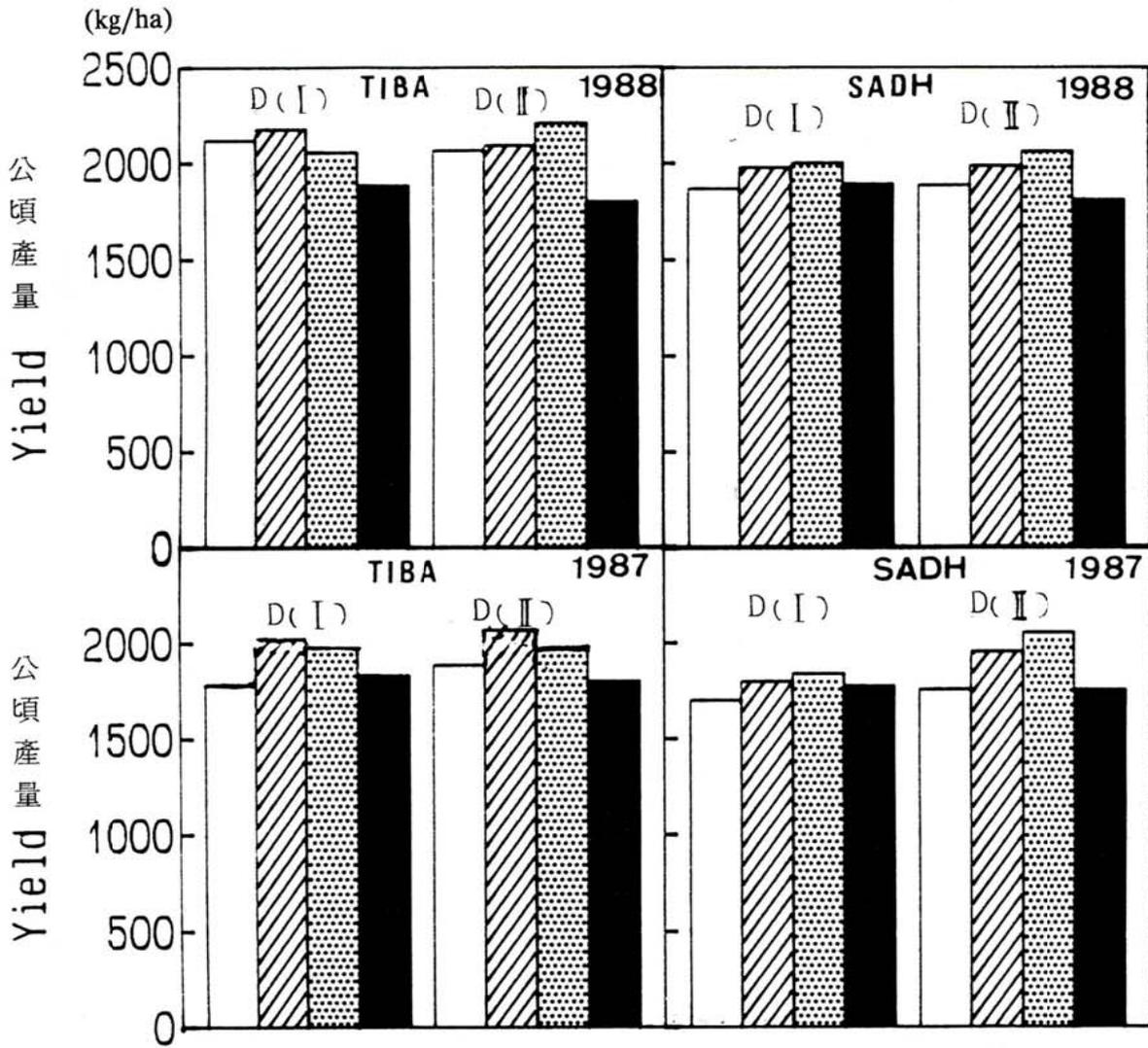


圖21. 植物生長調節劑對大豆產量之影響 (夏作)

Fig21. Effect of soybean yield treated with TIBA & SADH in summer crop.

- TIBA-23.SADH-500ppm
  - ▨ TIBA-53.SADH-1000ppm
- ▧ TIBA-38.SADH-750 ppm
  - C.K.

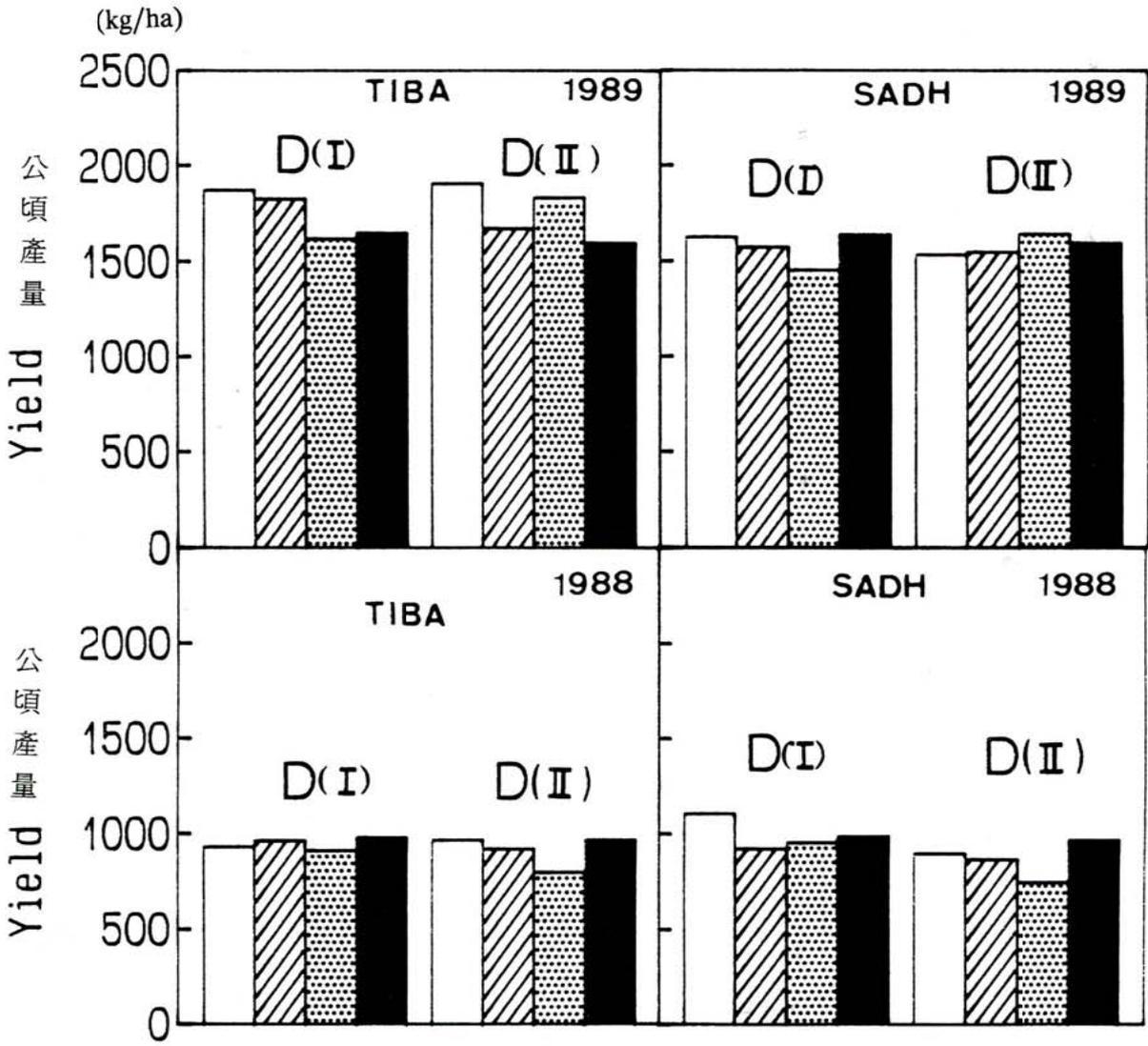


圖22. 植物生長調節劑對大豆產量之影響 (春作)

Fig22. Effect of soybean yield treated with TIBA & SADH in spring crop.

TIBA-23.SADH-500ppm       TIBA-38.SADH-750 ppm  
 TIBA-53.SADH-1000ppm       C.K.

## 參考文獻

- 1.于景讓 1973 Auxin 及其對於植物生長的控制 科學農業 21(11,12):382-401。
- 2.朱 鈞 1988 植物生長調節劑與作物生產(在穀類作物生產上之運用) 科學農業 36(3-4):57-64。
- 3.汪呈因 1966 食用作物學 P.355-379 國立編譯館出版。
- 4.侯清利 1985 植物調節劑之生理及其在農業上之運用 國立嘉義農業專科學校編印。
- 5.范明仁、朱 鈞譯 1986 生長調節劑與同化物質的分配 科學農業 34(1-2):17-20。
- 6.高景輝、湯文通 1987 植物生長分化 國立台灣大學農學院叢書 第 17 號。
- 7.張建生 1985 大豆品種對栽植密度之反應 花蓮區農業改良場彙報 Bull. 1P (65-75)。
- 8.趙光裕、林金和譯 1987 植物生長調節劑之回顧與前瞻 科學農業 35(1-2):50-54。
- 9.譚克終 1976 植物荷爾蒙劑之功效與運用。
- 10.Barthaku,B.C.1980,Effect of rate and time of application of triiodobenzoic acid tiba on bragg soybean at two planting densities of Res. Assam agric Univ.1(2):134-137.
- 11.Castro,P.R.C., 1980,Anais,da Escola Superior de Agricultural "Luiz de Queiroz"P.775-786.
- 12.Castro,P.R.C.,Moraes,R.S.1981,Action of growth regulators on flowering and on pod production in Soybean.
- 13.Chuna-Pei Hsia and Chign-Huei. Kao, 1977, Soybean leaf disc senescence;Seasonal variation of responsiveness to hormones.
- 14.Dybing C. D. and C. Lay,1982,Growth regulator that alter oil content and quality:plant Growth Regulator Bulletin. 9-12.
- 15.Mccormick, S.J. and Poll, J. T. K, 1979,Effect of TIBA on the growth habit and yield of soybean. Proceeding Agronomy Society of New Zealand 9. P.157-17.
- 16.Meneley. J.C., Garrod, J.F. and Greenwood. D:1980. Proceeding of the plant Growth Regulator Workingroup P154.
- 17.Nickell, L.G., 1983, Plant growth regulating. Chemicals. Vol.1:253-271.
- 18.Norman,A.G.,1987, Soybean Physiology,Agronomy and Utilization.
- 19.Peat, J. R. and Jeffcoat, B. 1982, Chemical manipulation of crop growth and development, P237-249.