播種期及氮肥施用量對硬質玉米之影響

林家玉（助理研究員）

前言

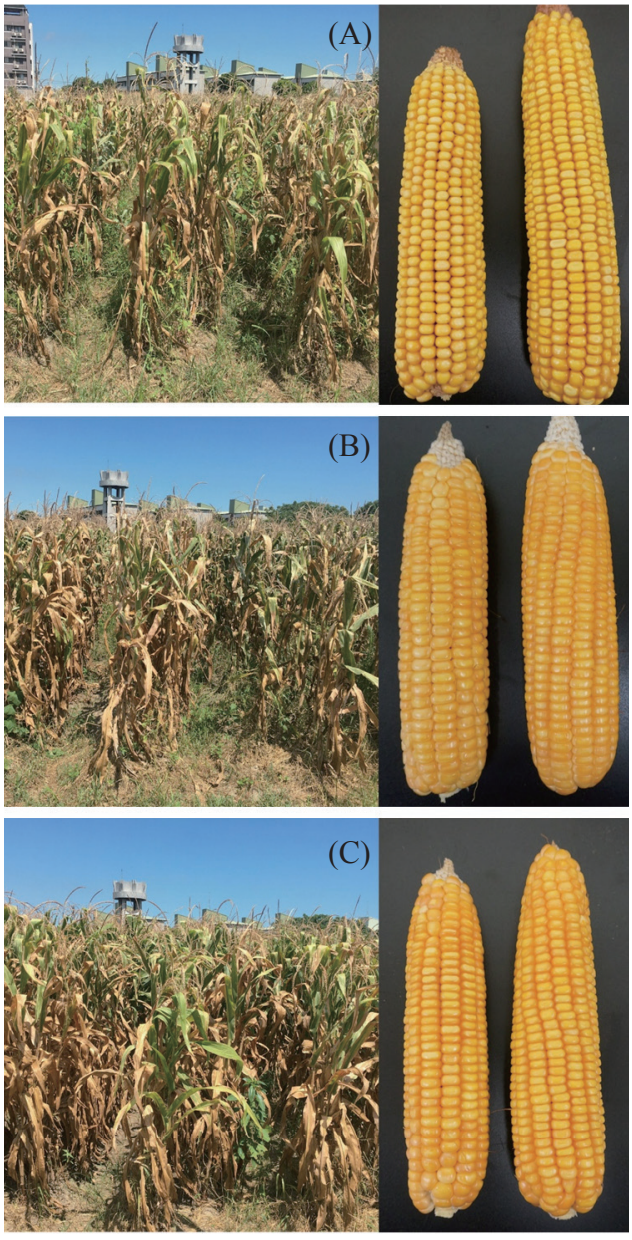
為提升國產雜糧自給率，農政單位近年經由大糧倉及綠色環境給付計畫積極鼓勵雜糧生產，硬質玉米即是其中一項，苗栗地區輔導栽培面積約 40 公頃，農業部農糧署統計 112 年全縣平均產量為 3,679 公斤 / 公頃，較國內平均產量 4,286 公斤 / 公頃略低；為提高苗栗地區產能及擴大推廣之需，本研究測試不同播種期及氮肥施用量下對硬質玉米產量及產量構成要素之影響。

參試品種介紹

本試驗參試品種包括三種生育時期不一之品種，包括臺農 7 號、臺南 29 號及明豐 3 號，簡略介紹如下：

臺農 7 號是農業試驗所於 106 年育成的品種，為中早熟品種，春作生育日數 106~110 天，秋作生育日數 106~125 天。產量方面較臺農 1 號增產約 10%，北部地區春作產量約 4,702 公斤 / 公頃、秋作產量約 2,601 公斤 / 公頃，對南方型銹病具有抗性，且收穫時籽粒不易破損，適合機械採收之特點。

臺南 29 號是臺南區農業改良場於 106 年育成的品種，為中晚熟品種，春作生育日數 115~130 天，秋作生育日數 120~150 天，產量方面北部地區春作產量約 4,652 公斤 / 公頃、秋作產量約 2,743 公斤 / 公頃，具有優良病害抗性，不易罹患玉米重要病害，例如銹病、葉斑病、病毒病及煤紋病等，且抗倒伏能力強，適合機械採收，但需注意籽實含水率下降較慢，苞葉乾枯後需經 7~14 天才適合機械採收，生育後期若遇降雨容易果穗基部籽實發芽情形。



圖一、硬質玉米成熟期及果穗外觀：(A) 臺農 7 號、(B) 臺南 29 號、(C) 明豐 3 號播種期及氮肥施用量對硬質玉米之影響。

明豐 3 號是農興公司引進推廣的品種，為晚熟品種，春作生育日數 119~140 天，秋作生育日數 140~160 天，產量方面北部地區春作產量約 4,361 公斤 / 公頃、秋作產量約 3,178 公斤 / 公頃，具有抗銹病、葉斑病、抗倒伏且籽粒不易破損，亦適合機械採收。

本場 113 年度分別於 3 月 5 日、3 月 27 日及 4 月 15 日進行硬質玉米播種，行株距為 75 X 20 公分，氮肥施用量分別為 120、160 及 200 公斤 / 公頃，基肥為臺肥 39 號，占總量 1/3，追肥為臺肥 1 號，占總量 2/3。基肥於細整地前施用，追肥於播種後 30 天施用，播種後 15 天及 30 天進行玉米螟及秋行軍蟲防治；參試品種包括臺農 7 號、臺南 29 號及明豐 3 號。

不同播種期試驗結果顯示，3 月 15 日種植組雄穗抽出日數介於 65~77 天，3 月 27 日種植組介於 58~67 天，4 月 15 日種植組介於 56~63 天，較晚種植之處理因溫度較高、生育期有縮短之情形，另外相同種植日期下，臺農 7 號與臺南 29 號雄穗抽出日數相近，明豐 3 號則較臺農 7 號晚 7~12 天。積溫方面，不同播種期臺農 7 號介於 817.5~839.1 ˚C·day，臺南 29 號介於 831.1~839.1 ˚C·day，明豐 3 號介於 974.4~980.7 ˚C·day，晚熟品種播種期至雄穗抽出期所需積溫較高。產量構成要素方面，果穗長度、千粒重及單位面積產量均以 3 月 5 日播種顯著高於其他播種日期，臺農 7 號果穗長度約 21.18 公分，臺南 29 號約 22.11 公分，明豐 3 號約 18.42 公分；臺農 7 號千粒重約 299.4 公克，臺南 29 號約 313.0 公克，明豐 3 號約 287.4 公克；臺農 7 號每公頃產量約 5,433.3 公斤，臺南 29 號約 5,433.3 公斤，明豐 3 號約 4,533.3 公斤。

不同氮肥施用量方面，各用量間果穗長度無顯著趨勢；千粒重方面，隨著氮肥施用量增加而提高，臺農 7 號及臺南 29 號以氮肥施用量 160 及 200 公斤 / 公頃處理組顯著高於 120 公斤 / 公頃處理組，明豐 3 號則以氮肥施用量 200 公斤 / 公頃處理組最高；產量方面，臺農 7 號無顯著趨勢，臺南 29 號以氮肥施用量 160 及 200 公斤 / 公頃處理組顯著高於 120 公斤 / 公頃處理組，明豐 3 號以氮肥施用量 200 公斤 / 公頃處理組顯著高於其他施用量；氮素施用效益方面，臺農 7 號對氮肥增施效益較不顯著，臺南 29 號氮肥施用量以 160 公斤 / 公頃效益最高，明豐 3 號則以 200 公斤 / 公頃效益最高。

結論

硬質玉米為大宗進口作物，國產硬質玉米不足國內整體需求量的 2%；為提高農友栽培意願，農業部於 114 年推出「糧食產業全面升級計畫」，硬質玉米轉 (契) 作獎勵金由 6 萬元 / 公頃提高至 7 萬元 / 公頃，若加上二期作稻作轉雜糧旱作且參加雜糧集團產區契作又可獲得 2 萬元 / 公頃堆疊式獎勵，有助於穩定農友收益。113 年試驗結果顯示，硬質玉米提早於 3 月上旬播種，可延長營養生長、提高生物量累積、果穗長度及千粒重，使整體產能提升。此外，增加氮肥施用量更能提高千粒重及總產量；與前人研究結果相似，可作為轄區農友栽培之參考。

表一、不同播種日期對硬質玉米產量及農藝性狀之影響

品種	播種日期	雄穗抽出天數	有效積溫 (°C·day)	果穗長度 (cm)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)
臺農 7 號	3 月 5 日	65	817.5	21.18 ± 0.20a	299.4 ± 2.7a	5,433.3 ± 169.5a
	3 月 27 日	58	837.7	17.99 ± 0.21c	272.2 ± 2.0b	3,366.6 ± 139.2c
	4 月 15 日	56	839.1	18.41 ± 0.38b	244.9 ± 1.3c	4,400.0 ± 48.7b
臺南 29 號	3 月 5 日	66	831.1	22.11 ± 0.16a	313.0 ± 2.3a	5,433.3 ± 286.3a
	3 月 27 日	58	837.7	18.10 ± 0.23b	293.5 ± 1.0b	4,066.6 ± 169.5c
	4 月 15 日	56	839.1	18.01 ± 0.13b	273.9 ± 3.2c	4,500.0 ± 173.3b
明豐 3 號	3 月 5 日	77	979.3	18.42 ± 0.14a	287.4 ± 4.5a	4,533.3 ± 310.9a
	3 月 27 日	67	980.7	16.71 ± 0.38b	281.1 ± 3.5b	3,933.3 ± 135.8c
	4 月 15 日	63	974.4	16.68 ± 0.26b	274.7 ± 3.5c	4,400.0 ± 50.2b
$LSD_{0.05}$				0.35	4.40	200.0

Mean ± SE (N=4). Means within each row followed by the same letter are not significantly different at 5% level by LSD test.

表二、不同氮肥施用量對硬質玉米產量及農藝性狀之影響

品種	氮肥施用量 (kgN/ha)	果穗長度 (cm)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)	氮素施用效益	
					(元 / 元)[1]	(元 / 公斤)[2]
臺農 7 號	120	19.19 ± 0.29a	261.0 ± 3.7b	4,361.1 ± 121.3ab	-	-
	160	19.18 ± 0.66a	278.0 ± 3.6a	4,266.7 ± 172.7b	-0.7	-21.2
	200	19.62 ± 0.08a	277.4 ± 1.6a	4,555.6 ± 167.4 a	0.7	21.9
臺南 29 號	120	19.25 ± 0.32b	272.1 ± 3.1b	4,475.0 ± 142.8 b	-	-
	160	19.73 ± 0.17a	304.1 ± 2.0a	4,680.6 ± 114.9 a	1.5	46.3
	200	19.41 ± 0.22ab	304.2 ± 3.7a	4,800.0 ± 100.0 a	1.2	36.6
明豐 3 號	120	17.32 ± 0.19a	271.6 ± 3.6c	4,111.1 ± 185.7b	-	-
	160	17.07 ± 0.26a	280.1 ± 3.4b	4,172.2 ± 125.4b	0.4	13.7
	200	17.44 ± 0.23a	291.4 ± 4.0a	4,597.2 ± 194.0a	1.8	54.7
$LSD_{0.05}$		0.46	5.2	195.2		

Mean ± SE (N=4). Means within each row followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's LSD test.

1. 增施每元氮素效益 (元 / 元)：【處理區產量 - 對照區 (120 kg/ha) 產量】x 保價收購 (9 元 / 公斤) / 增施氮素肥料成本 (每公斤氮素 31 元 x 增施氮素量)
2. 增施每公斤氮素效益 (元 / 公斤)：【處理區產量 - 對照區 (120 kg/ha) 產量】x 保價收購 (9 元 / 公斤) / 增施氮素量