



冷凍鳳梨釋迦削皮機之研製

文/圖 曾得洲、黃政龍、曾祥恩

近年來國內鳳梨釋迦栽培面積約二千餘公頃，市場供應量也漸漸達到飽和，加上農友田間栽培管理技術的提升，並於開花適期施以人工授粉，提高結果率，番荔枝及鳳梨釋迦產量及品質亦較以往相對的增加與提升，產期過於集中致使果實銷售價格驟降，為因應此一問題仍積極擴展外銷，並已陸續成功外銷新加坡、加拿大、香港及中國等地，前景看好。由於鳳梨釋迦外銷仍缺長程儲運技術，容易造成果實在未上市前已軟熟或潰爛，也因果品無有效的檢疫處理技術，而無法輸入非東方果實蠅疫區之國家，因此未能爭取更多的外銷數量，甚為可惜。臺東區農業改良場乃著手研製鳳梨釋迦削皮機，期能透過機械的作業，將冷凍鳳梨釋迦果實進行削皮、切丁包裝，再經過冷藏或冷凍方式儲運及銷售，以解決鮮果在儲運過程中太早軟熟的損失與檢疫的問題。

鳳梨釋迦果實削皮須等軟熟後才可進行，在不損軟熟傷果肉的情形下以機械進行削皮作業，其困難度相當高，為解決此問題，先將軟熟之鳳梨

釋迦果實冷凍於 -20°C 至 -30°C 的溫度下，透過果實冷凍的方式將軟熟果實變硬，有利機械的削皮作業，不僅可以緩和果實產期過於集中而價格下跌的情形，並且藉著低溫的冰存將殘存於果實的東方果實蠅及其他害蟲殺死，亦可以解決果品外銷檢疫的問題。

冷凍鳳梨釋迦削皮機雖經二年餘的研製改良，其去皮率僅在25%以下，距離整顆果實完全去皮仍有改進的空間，機械削皮性能及順暢性仍有很多缺點需要克服改進；為加速削皮機之研發，乃尋覓已在市場銷售之連續式果實去皮機進行冷凍鳳梨釋迦削皮的可能性，經初步試驗結果得知其機械作業性能可以符合冷凍鳳梨釋迦削皮的需求。

連續式去皮機(如圖1)之機體規格尺寸(長×寬×高)約為 $160\times 100\times 95$ 公分，主機大略分成削皮機構及進料圓桶傳送機構等兩部分，本機使用220v單相電源、二只 $1\frac{1}{2}$ 馬力馬達、二組變頻式馬達控速器及一只減速器帶動削皮刀盤及進料圓桶。首先將未削皮的冷凍鳳梨釋迦果實由進料口投置



圖1. 連續式果實去皮機



圖2. 果實圓桶中產生連續性快速翻滾切削

於進料圓桶中，利用進料圓桶機構對稱星形齒輪的迴轉，帶動10個直徑27公分高18公分中管圓管所構成的進料圓桶組，沿著長橢圓形軌道連續式迴轉移動，其運轉軌道一端經過削皮刀盤；直徑68公分的削皮刀盤是由26支的扇形削刀所組成，刀盤在進料圓桶下方以順時鐘方向旋轉，當置於進料圓桶中之冷凍鳳梨釋迦果實通過刀盤上方時即可進行削皮作業，果實因削皮刀快速的切削下，會在圓桶中產生連續

性快速翻滾(如圖2)，因削皮刀多次的快速切削，故可達到果實去皮的功能，果實經過削皮後會被帶至出料口掉出機體，完成果實進料、削皮及出料連續式的削皮作業。

連續式去皮機的削皮刀盤轉數及進料圓桶移動速度，兩者運動的快慢，皆可經由人工操作變頻式馬達控速器之調數器所控制，兩者調速器的數值可由0至100作無數段的變速，其相關對應數值如表1所示，並由數值中得知

表1. 削皮刀盤轉數及進料圓桶移動速度的關係

項 目	調 速 器 數 值								
	20	30	40	50	60	70	80	90	100
進料圓桶速度 (cm/min)	25.3	38.4	56.5	68.6	80.0	96.0	106.7	124.7	135.3
削皮器轉數 (rpm)	43.0	67.0	90.0	110.0	134.0	156.0	178.0	208.0	238.0
作業量 (kg/hr)	35.0	53.2	78.2	95.0	110.8	132.9	147.7	172.7	189.8



冷凍鳳梨釋迦果實去皮率及作業量會受削皮刀盤轉數及進料圓桶移動速度的改變而有所影響。

果實削皮作業是以人工方式將 $-30^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ 冷凍鳳梨釋迦果實由進料口直接投入進料圓桶中，每一個進料圓桶只放置一顆果實，使用不同的削皮刀盤轉速及進料圓桶移動速度加以測試，當削皮刀盤的轉數愈快、進料桶移動速度愈慢時，其果實的去皮率會提高，經初步試驗得知與推測相符，其結果如圖3、圖4及圖5所示，並以目測方式判斷其果實去皮後可接受程度，當果實被削去整顆重量之30%以上時，除了果柄的蒂頭部因削皮刀

無法深入去除外，果實表皮大約可去除90%以上(如圖6所示)，當削皮刀盤調速器數值在80時，進料桶調速器數值須調慢至約20以下，削皮刀盤調速器數值在90時，進料桶調速器數值須調慢至約30以下，削皮刀盤調速器數值在100時，進料桶調速器數值可調至80以下，其果實去皮率皆可達90%以上，試驗資料顯示削皮刀盤調速器數值100時作業量最快，去皮的效果也最好，不過因為削皮刀盤轉數愈快時，機體所產生的晃動及運轉的噪音也伴隨加大，如何調低削皮刀盤轉速及加快進料圓桶速度以提高作業能量，為日後改良之目標。

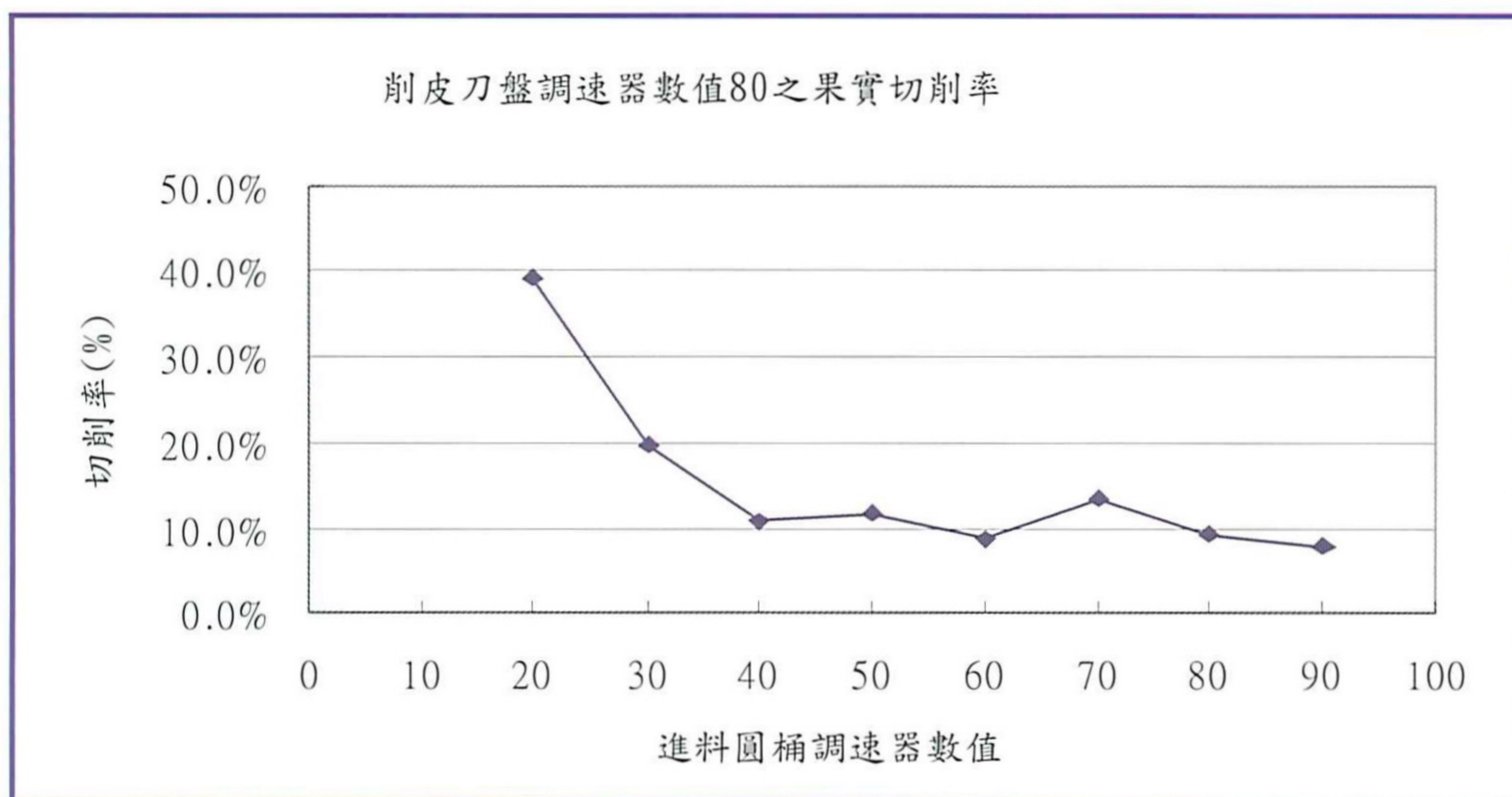


圖3. 削皮刀盤調速器數值80時之果實切削率

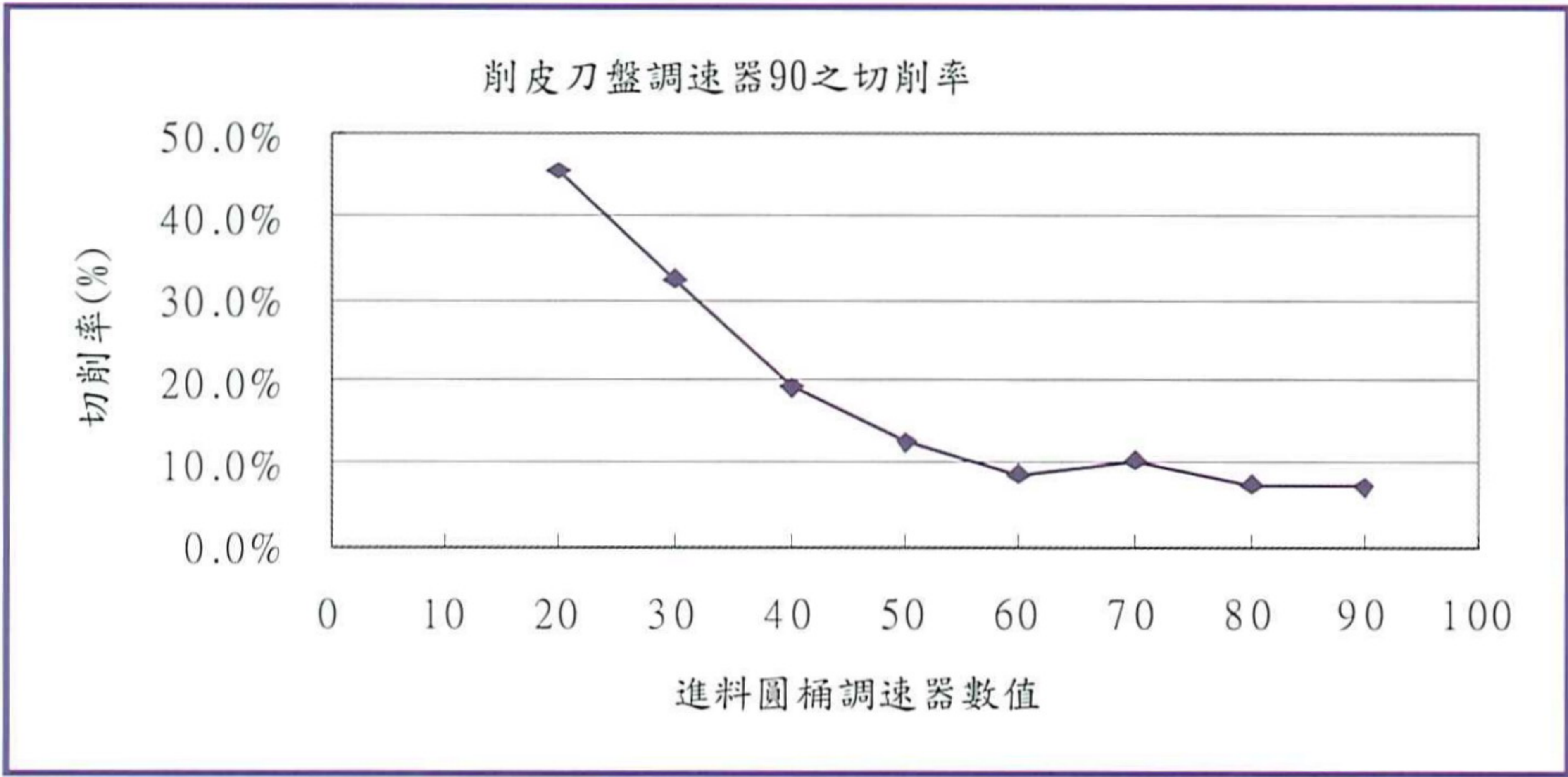


圖4. 削皮刀盤調速器數值90時之果實切削率

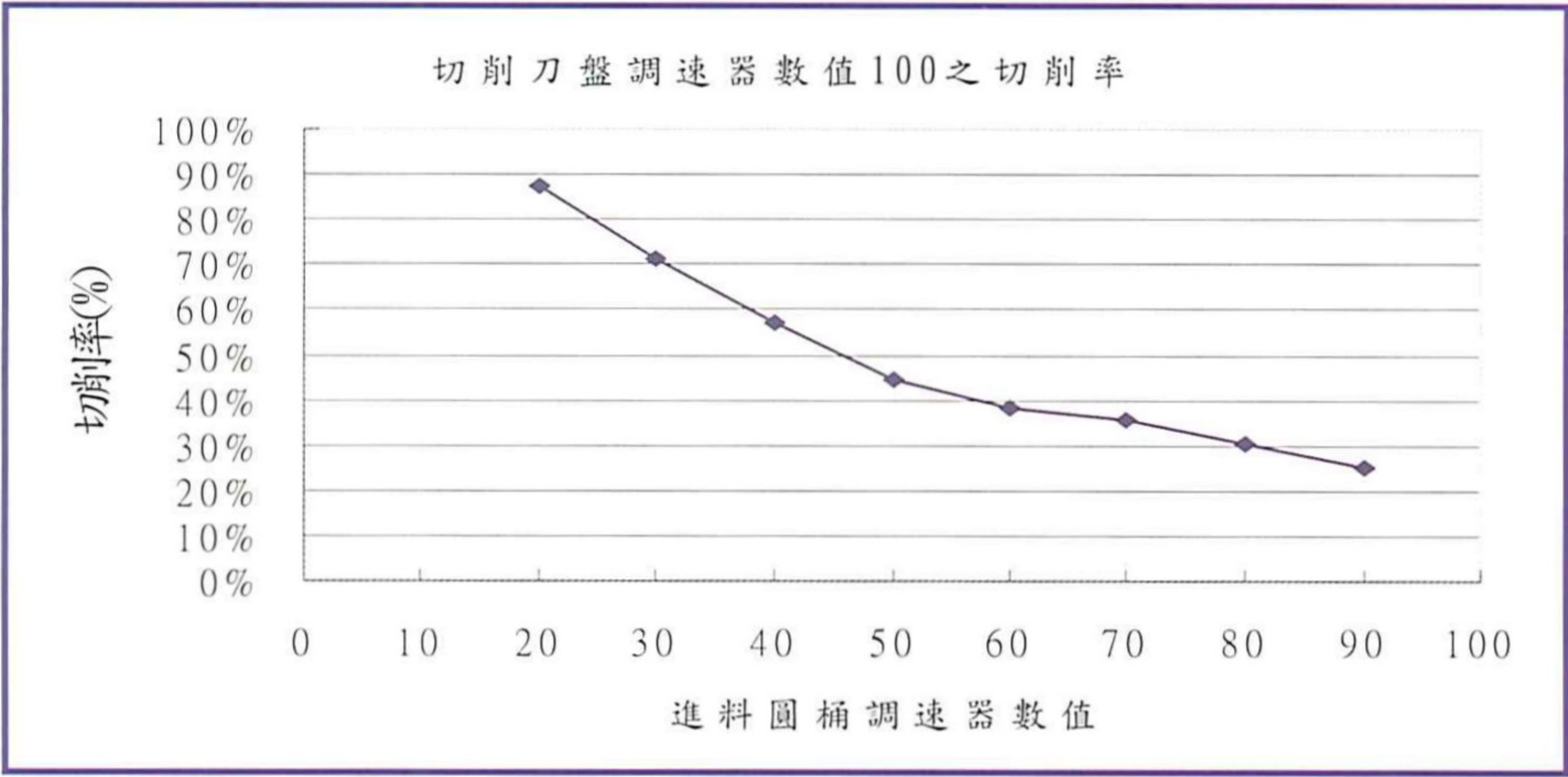


圖5. 削皮刀盤調速器數值100時之果實切削率



圖6. 削皮刀盤調速器數值100及進料桶調速器數值80時冷凍鳳梨釋迦果實去皮的情形