



## 第三節

### 淡水長臂大蝦

郭裔培、王騰巍、陳哲俊、楊順德

#### 壹、養殖場域規劃原則與注意事項

##### 一、泰國蝦簡介

淡水長臂大蝦為長臂蝦科、沼蝦屬，又稱作泰國蝦和羅氏沼蝦，淡水養殖蝦種，繁殖時需在 10 psu 鹽度環境進行，隨蝦苗變態發育，再逐漸調整鹽度至淡水。淡水長臂大蝦屬熱帶性蝦種，依據 109 年漁業統計年報養殖產量 6,473 公噸，養殖面積共計有 1,737 公頃，產值約 20 億元，主要養殖地區為屏東縣及高雄縣，彰化、嘉義及臺南亦有少量養殖。臺灣主要養殖地區為屏東縣及高雄縣，彰化、嘉義及臺南亦有少量養殖。蝦苗養殖 3～4 個月可達上市體型，公蝦體型較母蝦大，市場價格也較高，一般多將公母蝦分開銷售，池邊價母蝦約 250 元/公斤，公蝦約 300 元/公斤。

##### 二、場域選擇

淡水長臂大蝦養殖場域以黏質土壤為佳，保水性佳且利於微藻生長，有助於形成穩定水色，促進養殖蝦的安定性與成長。淡水長臂大蝦屬熱帶性蝦種，耐寒性差，最適水溫 25～32°C，養殖的選址應盡可能在氣候溫暖穩定、淡水水源充足區域。

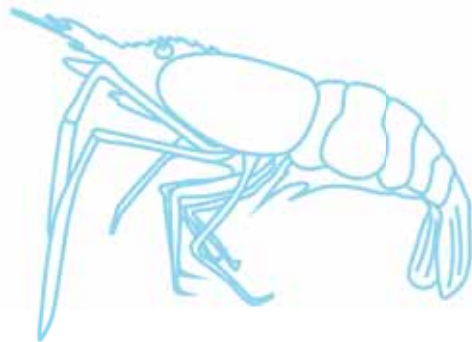
### 三、養殖場規劃

養殖池水深 1 ~ 1.5 公尺，池底向排水端緩慢傾斜，傾斜度 1 : 200 ~ 1 : 500，以利排水，每分地配置 1 臺水車。淡水長臂大蝦具殘食性及地域性，養殖期間宜依據體型定期進行分養，養殖場域若空間許可，可規劃蝦苗、小蝦和大蝦池，面積由小至大，進排水系統獨立，避免不同池水交互污染。

### 四、浮筏型太陽光電設施架設

若要設置浮筏型光電設施，應於養殖準備期進行，架設前養殖池需進水至水深 50 ~ 70 公分左右，以利光電浮筏相關移動和架設，架設位置建議靠近排水端，由於淡水長臂大蝦投餵時須沿養殖池邊坡四周潑灑飼料，邊坡四周須留有至少 1 公尺以上的空間做為投餌區，水車建議設置在光電浮筏前，由進水端打向排水端，確保池水能充分循環。

光電浮筏可以鋼纜固定於堤岸上的錨點，或直接於浮筏間插入水車用的固定鈹管，當地風力較強區域，應增加固定設施以加強浮筏固定強度，避免強風吹襲，光電設碰撞造成損毀。



## 貳、整池與放苗管理

### 一、整池

養殖收成後底土含有大量有機物，氧化還原電位低，應進行妥善清池，每分地施灑石灰 20 ~ 40 公斤，日曬至龜裂搭配適當翻土，確保底土中的有機物充分氧化分解。

放苗前注新水約 50 公分，進水管須套 80 目網防止雜魚蝦進入，並加次氯酸鈉至 10 ppm，消毒 3 ~ 5 天，再以每分地 60 公斤的茶粕徹底殺除雜魚，約 7 天後水色轉為淡綠色即可放苗，底質貧瘠不易做水色的區域，可利用魚粉、黃豆粉和米糠等，搭配益生菌製作發酵液培養水色，養殖期間的透明度以 30 ~ 50 公分為佳。

### 二、放苗

蝦苗放養密度 200,000 ~ 300,000 尾 / 公頃，體長約 1 公分（圖 3-3-1），放養季節集中於初春及中秋前後，由於淡水長臂大蝦是在海水環境繁殖，隨變態發育再逐漸淡化，蝦苗包裝運輸時可能會添加少量鹽度，放苗時建議先將未解封的蝦苗袋放入養殖池，讓袋內溫度跟池水相近後，分次加入少量池水至蝦苗袋內，使其逐漸適應養殖池環境後再放入養殖池，上述對水時間大約需要 30 分鐘。另外為確保蝦苗活存率，可於放苗前幾天先跟蝦苗業者索取少量蝦苗試養，觀察蝦苗入池狀況是否正常。



圖 3-3-1  
淡水長臂大蝦苗



## 參、管理與收穫方式

本試驗於水試所淡水繁養殖研究中心竹北試驗場以及口湖泰國蝦業者養殖場（圖 3-3-2）進行，無遮蔽組為一般傳統養殖池，遮蔽組架設 40% 的浮筏型太陽光電設施，試驗期間為 2019 年 5 月 28 日至同年 11 月 12 日，蝦苗放養密度 200,000 尾 / 公頃，每日記錄水溫，每 2 週進行透明度、溶氧、pH、總氨態氮、亞硝酸鹽氮、硝酸鹽氮等水質分析，每月量測計算池蝦平均體重。



圖 3-3-2 浮筏型太陽光電設施與水車安裝位置空拍圖  
（水試所淡水中心試驗池，約0.08公頃）

### 一、投餵

蝦類飼料為條狀沉性飼料，和魚類直接吞食的攝食形式不同，蝦類採抱食飼料啃咬的方式進食，攝餌所需時間較長，因此蝦類飼料的安定性較魚類飼料要求高，投入水中 2 小時後仍應保持形狀不崩解。投餵時飼料沿池壁邊坡均勻投餵，淡水長臂大蝦偏好聚集在光照較陰暗的習性，白天多聚集於浮筏下方，較靠近浮筏的區域可酌量增加投餵量，另為觀察池蝦的攝食狀況，池壁角落放置傘網（圖 3-3-3）觀察池蝦攝食狀況。



圖 3-3-3 淡水長臂大蝦觀察用傘網

傘網內建議放入一般投餵區 2 倍的飼料量，傘網內的飼料量應控制在投餵 1 小時後仍有少量殘留為佳，且 1.5 小時內完全被攝食為佳，若飼料太快被吃光則應增加投餵量，反之 1.5 小時後仍未吃完則應降低飼料量。

淡水長臂大蝦生性兇猛，飢餓時會捕食同類，造成活存率降低，宜少量多餐避免饑餓殘食，高溫期食欲較佳，可分 4 餐投餵。低溫時活力較弱，早上及傍晚各投餵 1 次即可。

## 二、疾病預防

高水溫夏季好發乳酸球菌 (*Lactococcus gravieae*)，感染病蝦肝胰臟腫大呈黃白色，肌肉會有 0.5 ~ 2 公分左右的區塊性變白，外殼變軟且不透明，嚴重時會導致大量死亡，目前無有效治療方法，因應夏季水溫較高，飼料投餵量多，池底容易累積大量有機物，造成病原菌繁生，平時應做好養殖管理預防，檢測水中氨態氮、池底氧化還原電位與透明度，並透過適當使用益生菌、消毒劑或換水，維持養殖池健康。

低水溫冬季容易感染酵母菌感染症 (*Debaryomyces hansenii* 和 *Metschnikowia bicuspidata*)，病徵為全身肌肉白濁，蝦隻外觀呈黃褐色，肝胰臟糜爛、肌肉白濁鬆軟，此病原菌水溫 35°C 以上不發育，好發水溫 25°C，於冬季低溫期活躍，建議冬季前將達上市體型的大蝦先行出貨完成，降低越冬的死亡風險。

### 三、水溫

浮筏型太陽光電設施具有穩定水溫的效果，尤其在夏季高水溫期間能藉由遮陰效果達到降溫效果 (圖 3-3-4)，養殖期間竹北未遮蔽組的最高水溫為 36.2°C，遮蔽組最高水溫 34.3°C，約可降低水溫 2°C。

淡水長臂大蝦在水溫 32°C 以上時攝食量會降低，以 7 月至 9 月中旬的高溫期來看，未遮蔽組超過水溫 32°C 的天數比例高達 74%，遮蔽組則為 40%，顯示養殖池架設浮筏型太陽光電設施，有助於舒緩夏季高溫造成的熱緊迫。

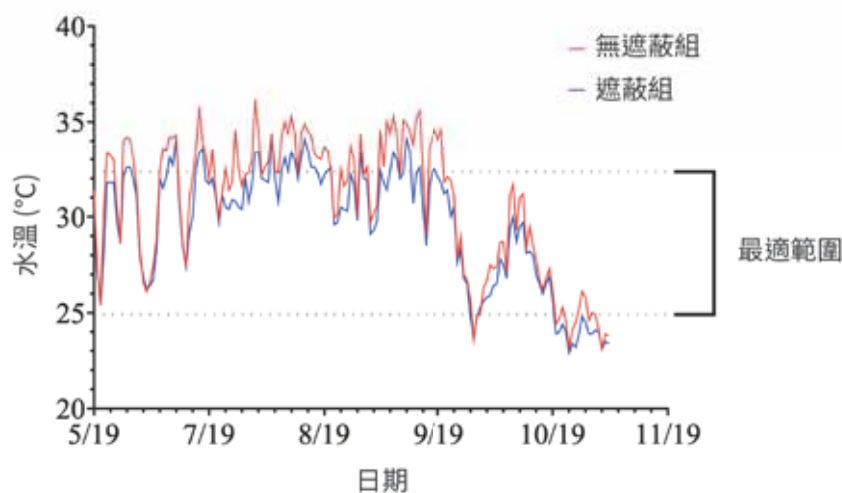


圖 3-3-4 水溫變化

#### 四、水色

光照的強弱是影響藻類生長的重要因子，未遮蔽組的光照量較充足，故在養殖初期水色培養較快，透明度明顯低於遮蔽組，但隨養殖過程中的飼料投餵量增加，養殖池累積的營養鹽及夏季高水溫，有利於藻類的增殖，遮蔽組的藻濃度於養殖中期開始逐漸提高，兩組的透明度無明顯差異（圖 3-3-5）。

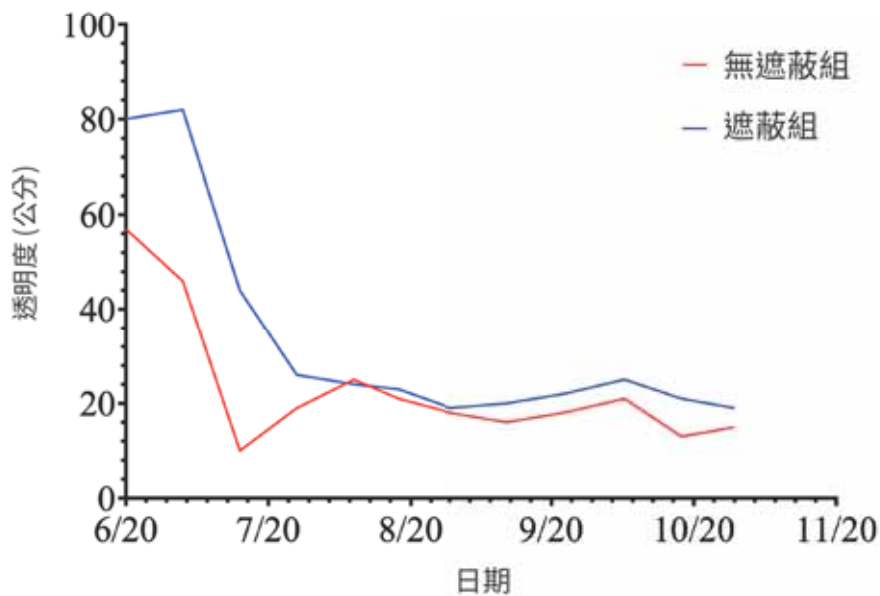


圖 3-3-5 透明度變化



## 五、水質管理

藻類的光合作用會消耗二氧化碳產生氧氣，進而提高池水的溶氧與 pH，浮筏型太陽光電設施會降低養殖池光照量，在養殖初期，遮蔽組的藻濃度較未遮蔽組低，光合作用弱造成較低的溶氧（圖 3-3-6），但以淡水長臂大蝦對溶氧需求 3 ppm 來看，仍在合理的安全範圍內。淡水長臂大蝦最適 pH 7.0 ~ 8.5，遮蔽組因為光合作用較低，pH 較未遮蔽組低（圖 3-3-7），養殖初期反而更適合淡水長臂大蝦的需求。

溶氧和 pH 隨養殖進入中後期，藻濃度提升，遮蔽組和未遮蔽組的溶氧與 pH 差異會逐漸縮小。

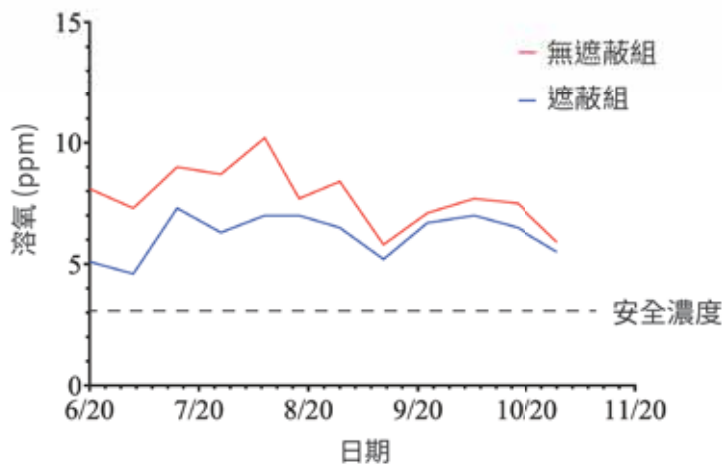


圖 3-3-6 溶氧變化

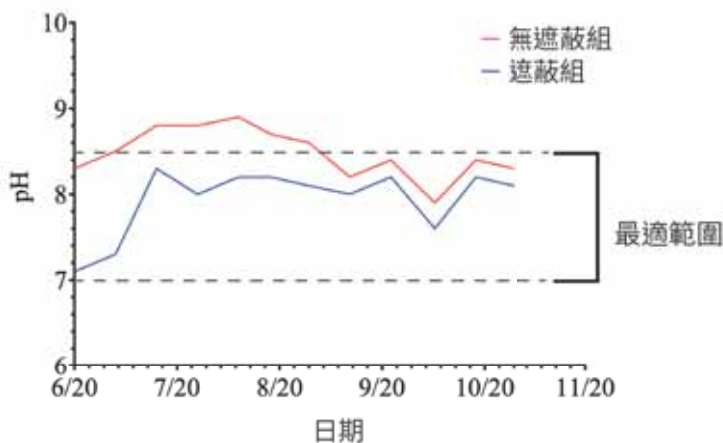


圖 3-3-7 pH變化



氧化還原電位是評估養殖池健康狀況的重要指標（圖 3-3-8），較高的氧化還原電位代表有機物能被微生物氧化利用，降低有害物質生成，養殖池水氧化還原電位低於 50 mV，或底土氧化還原電位低於 -150 mV，表示有機物堆積造成養殖池健康狀況惡化，須注意投餵量、藻類狀況及底土有機物含量。本試驗期間，遮蔽組的氧化還原電位略高於未遮蔽組，且兩池在整個養殖期間的氧化還原電位都能維持在正常良好範圍內。

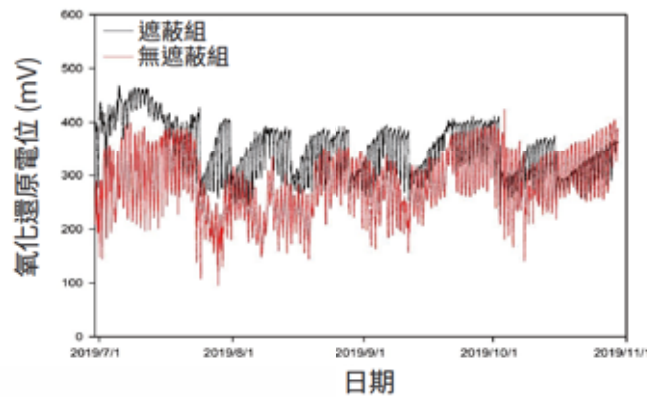


圖 3-3-8 池水氧化還原電位 (ORP) 變化

養殖池中的蝦排泄物、殘餌或死亡藻類等均會產生有毒的含氮廢物，其中又以氨態氮的毒性最高，再經由微生物作用依序轉化為較低毒性的亞硝酸鹽氮和硝酸鹽氮，淡水長臂大蝦的建議養殖安全濃度分別為總氨態氮 1 ppm、亞硝酸鹽氮 1.4 ppm、硝酸鹽氮 20 ppm，遮蔽組的總氨態氮和亞硝酸鹽氮濃度雖然略高於未遮蔽組，但兩者在養殖期間內，均仍能保持在安全的濃度範圍內（圖 3-3-9）。

藻類是養殖池水中的含氮廢物主要利用者之一，遮蔽組因為光照遮蔽，藻類濃度較低，尤其在剛放苗初期，遮蔽組藻相尚不穩定，因此總氨態氮明顯高於未遮蔽組，但隨營養鹽累積與進入高溫期，遮蔽組藻類濃度提高後，總氨態氮濃度開始降低。

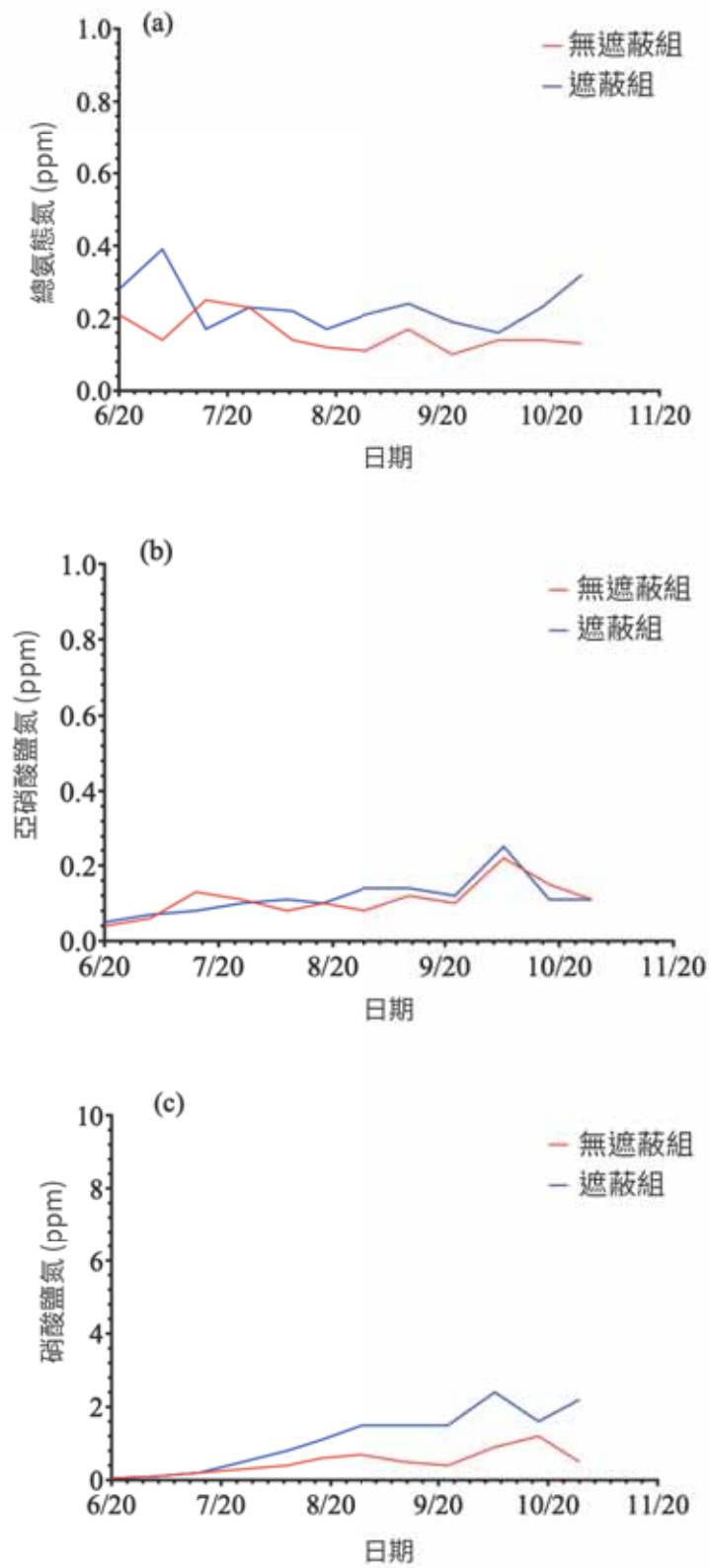


圖 3-3-9 總氨態氮 (a) 亞硝酸鹽氮 (b) 和硝酸鹽氮 (c) 濃度變化

## 六、光電板沖洗

光電板平時不須特別保養，惟當灰塵或鳥糞覆蓋會降低發電效率，宜定期清洗確保發電效率。沖洗時使用潔淨清水，不可直接抽取池水，避免水分蒸發後藻類附著在光電板表面，影響日光接受，可以高壓沖水機搭配軟刷毛長柄刷清潔，沖洗的水壓不可過大，並避免硬物摩擦、撞擊或踩踏在光電板上造成光電板裂損。

## 七、收穫

當蝦體重達 20 公克上市體型，即可進行間捕，捕撈時間應避開農曆初一和十五的大量脫殼期，捕撈前將浮筏以繩索稍加固定於不影響捕撈作業的堤岸處，手拉網可自光電浮筏下方作業，起捕後立即於箱網內篩選，將未達規格的小蝦放回養殖池繼續飼養（圖 3-3-10），大蝦則以活蝦運輸車或打冰裝箱配送市場。

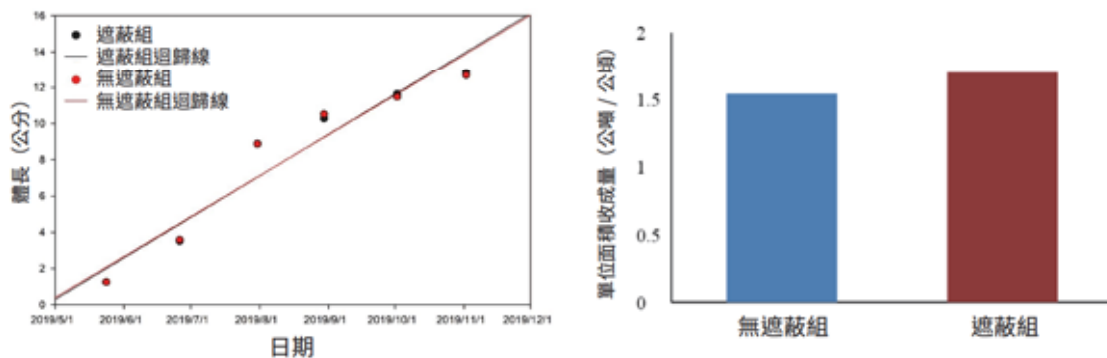


圖 3-3-10 收穫之泰國蝦，再挑選達上市體型個體販售

## 肆、漁電共生的水產養殖效益

剛放苗後，遮蔽組的攝食量略低於未遮蔽組，但在進入高溫期後，藻類增殖快速，兩者透明度差異不大，且受惠於遮陰舒緩高溫的熱緊迫，池蝦的攝食量反而優於未遮蔽組，成長表現在養殖後期略優於未遮蔽組（圖 3-3-11）。

竹北試驗場共進行 5 個月的養殖試驗，遮蔽組收穫率為 1.70 公噸 / 公頃，而未遮蔽組則為 1.54 公噸 / 公頃（圖 3-3-12），遮蔽組產量略高於未遮蔽組，顯示光電設施的 40% 遮蔽率，對淡水長臂大蝦的成長與收成量無明顯不良影響，能達到現行「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」要求之 70% 生產量。



(左) 圖 3-3-11 泰國蝦體長成長變化圖(體長眼窩至尾柄長度)

(右) 圖 3-3-12 單位收成量比較

整體而言，浮筏型太陽光電設施在放苗初期，藻類因光線遮蔽造成透明度較高，但放苗後 1 個月，隨營養鹽累積與進入高溫期，藻類濃度逐漸上升，透明度與未遮蔽組差異不大，且在夏季高溫期還具有降溫的正面效益，能舒緩養殖池過高溫的問題，有利於養殖池的管理。就生長表現與收成量來看，遮蔽組與未遮蔽組的差異並不明顯，符合法規規範 70% 產量要求。