

# 打破批量生產的迷思

文●劉仁傑老師

2007年台北國際工具機展(TIMTOS)，3月12日-17日在台北世貿中心舉行。眾所周知，台灣是全球工具機的第5大生產國與第4大出口國。基於長期關注全球工具機發展趨勢與台灣工具機發展策略，特別應經濟日報邀請，發表了「台灣工具機業在學習中精進」(3月14日經濟日報副刊)一文，連日引起非常廣泛的迴響。

工具機產業是極少數沒有依賴國外技術，結合台灣產業特質，發展成具有國際競爭力的本土產業，並在產業全球化與新興工業國，如中國大陸等壯大的衝擊之下，繼續在產銷上雙雙締造歷史新高。我在這篇文章中，結合最近完成的國際研究與田野調查，強烈呼籲產業界應該「居高思危」。過去以至今日台灣工具機產業的成功典範是在「模組共生」為指導原則，具有外銷新興工業國、成本優勢、批量生產、迴避開發等四點特質，固然造就了台灣工具機的歷史新高，中長期發展的隱憂卻已經浮現。

## 批量生產具有正當理由？

其中，我對於批量生產的觀察，最近在產業界成為熱烈的討論話題。M-Team成員在日籍顧問的互動啟發下，逐漸同意批量生產是形成「大量庫存」與「嚴重缺料」並存的結構性原因。而已經摸索推動TPS一段時間的少數工具機企業或零組件企業，提出的有力證據，十分令人激賞。

舉例而言，台灣的組裝廠與機械加工廠之間，通常會累積一定的量才下單，或者累積一定訂單量才進行加工。這正是「大量庫存」與「嚴重缺料」的形成原因。舉例來說，需求3件，要等到10件才加工；甚至一次加工了20件，再等待組裝廠後續訂單。在這個過程，組裝廠面臨了一定時間與數量的「待料型缺料」；加工完成後，則換成在加工廠，形成了可觀的「待單型庫存」。在生產計畫與現場管理還算嚴謹的企業裡，這種批量生產，通常存在兩大正當理由。

(第1) 透過批量分擔換模時間，降低成本。如果換模需要60分鐘，20件的批量生產，分擔下來每件僅3分鐘；而如果按最初需要僅3件時即按需求即時供料，則

每件要分擔20分鐘。基於換模費用需要自行吸收，在總換模時間不變狀況下，批量生產成為加工廠降低成本的理由。

(第2) 適當庫存可以縮短交期。事實上，台灣部分企業善於接短單的原因之一，就是根據客戶的需求，迅速調整或修改「待單型庫存」，達成縮短交期目標。曾經有一位經營者詳列他們的交期比日本企業短的原因，認為這種預做所形成的「待單型庫存」，是他們的重要秘密武器。

事實非常明顯，以短期目標達成的角度來看，批量生產有其存在理由。然而，從長期競爭力形成的觀點來看，批量生產已經成為產業升級的障礙。

## 關鍵在於換模時間

首先，被視為重要秘密武器的「待單型庫存」，能夠發揮的空間，已經愈來愈低。正如同剛剛提到的經營者對我說，雖然短交期爭取到了很多訂單，營業額大幅成長，但庫存中的呆滯料卻侵蝕了應有的獲利。而透過批量生產降低成本的想法，造成了結構性的待料與庫存，長期所衍生的成本難以估計。在這方面下過功夫的企業開始感受到，致力於降低換模時間，才是釜底抽薪之計。

此外，台灣企業為了要滿足短單交期，經常修改庫存製品或組件以滿足需求，所形成的重工成本與品質不穩定現象，也已經到不容忽視的地步。

貫徹豐田模式的後拉生產、有效配套，換模方法的精進是永恆的課題。最近我考察了一家日本小型工具機領導廠商，發現他們在機械加工的換模能力上，可能領先台灣機械加工廠超過20年。生產線上的臥式加工機，均採治具多機共用，且配有托板設備，換模時間短、準備時間不影響機器稼動率。具體的成果包括：臥式加工機換夾具不超過30分，大約是台灣的三分之一；加工設備的稼動率約95%，大幅超過批量生產的台灣加工設備。

我們進一步觀察發現，他們為了減少換模時間，對於價值1億日幣的YASUDA臥式加工機，追加了約

五千萬日圓的單機多托板換模設備，全面提高了稼動率。YASUDA系統是一種FMC，現場1人可以操作兩台以上設備、24小時運作、以台份方式完成組裝所需各型鑄件。在換模的長期努力與投資金額上，固然令人瞠目結舌，但卻使得現場幾乎完全沒有庫存，機械加工均採同期化方式，有效達到需求目標。譬如，某一機台的底座、鞍座、滑座、主軸頭，最終加工完成日都是3/28，底座、鞍座、滑座安排在3/24開始加工，主軸頭則安排在3/22開始加工，不僅組裝前沒有庫存，組裝期間也沒有任何缺料或等待情形發生。

### 積極強化體質競爭優勢

台灣工具機的未來，已經不能再侷限於出口新興工業國市場，須以日本工具機海內外市場做為假想敵，才可能再創新高。有鑑於此，我樂於分享最近的進一步觀察。

首先，許多企業批評日本企業比較沒有辦法接受短單，認為短交期是台灣工具機的比較優勢。

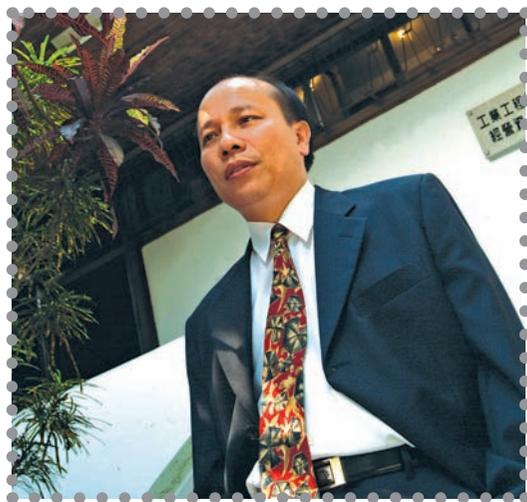
我們的考察發現，日本企業秉持精實精神，只依後製程需要進行製造，因此每件工作一定有價值，因此在物料交期要求或不重工的限制下，只好拒絕短交期訂單或客製化訂單。這些被拒絕的訂單，下單者在可以接受台灣工具機品質，台灣業者交期又可以配合之下，通常會轉向台灣。然而，我們也發現，除了極少數的產品和企業外，這樣的變化只是曇花一現，並沒有形成趨勢。因為，台灣企業善於接短單的背後，是基於預做，以及迅速調整或修改庫存及在製品，而不是建立在供應鏈上的體質競爭優勢。因此，總體成本優勢十分有限，品質不穩定現象反被突顯，往往難以持續。

部分企業結合設計模組化，採取預做但不重工的生產方式，算是比較有智慧的生產模式。他們在符合精實不重工的精神下，進行聰明預做，達到縮短交期目標。他們的風險是被同業以「提早做、批量生產」模式搶訂單。但是只要附加價值高的產品，同業應該很難取代，因為勉強接這類的訂單，長期下來不會構成威脅，因為重工等因素造成成本高且品質不穩定，反而對企業獲利有十分不利的影響。對照台灣個別工具機企業的成长與獲利，或許會共鳴於我們的上述觀察。

### 實踐供應鏈體系精實化

日本工具機領導企業的產品，大都採取接單以後才開始備料生產的模式。面對合理交期兼顧品質的市場要求，他們以長期視野強化競爭體質來因應，除了低價位產品之外，地位十分穩固。我們認為，台灣工具機企業面對海內外同質競爭，必須學習部分日本企業做法，採取完全訂單生產。雖在實質上有困難，然而日本企業強化競爭體質的作法，顯然值得學習。

事實上，致力於產品升級，擺脫同質競爭，與製造體系的精實化，不僅可以並行不悖，甚至是相輔相成的。台灣工具機企業的危機，在於企業內外的組織能力提升太慢。現在台灣的生產模式（提早做、批量生產），又成為提升組織能力的結構性障礙。台灣部分工具機企業結合設計模組化，採取預做但不重工的生產方式，值得鼓勵。隨著產品的高附加價值化，這種預做模式，勢將面臨瓶頸。因此，摸索實踐精實新典範，進行製造體系合理化，甚至進行整個供應鏈體系的精實化，已經成為台灣工具機企業不可逃避的挑戰。



劉仁傑老師

現任東海大學工業工程與經營資訊系教授，曾任日本大阪市立大學商學部客座教授、美國賓州大學華頓商學院訪問學者。

劉仁傑老師

研究室：04-23594319 # 130