

TPS的可持續學習與實踐

文 ◆ 劉仁傑



劉仁傑
(Ren-Jye Liu)

日本神戶大學經營學博士，現任東海大學工業工程與經營資訊學系暨研究所教授、東海大學精實系統團隊核心成員。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。中文及外文著作十分豐富，著書四度獲得經濟部金書獎，包括《日本企業的兩岸投資策略》(聯經)、《重建台灣產業競爭力》(遠流)、《企業改造》(中衛)、《共創》(主編，遠流)。長期致力於精實系統推動、台灣製造產業體系變革暨台日商策略聯盟研究，經常應邀到國內外大學、大型企業，講授追求物質文明與精神文明的製造管理理論與實務洞悉心得。

2017年1月間，先後應邀在台日兩地進行了超過十場次的TPS相關演講，強烈感受到TPS熱潮的方興未艾。其中，上銀科技現場改善的活絡、高聖精密機電用IOT產品創新與現場流程改善慶祝40周年廠慶、兩岸最大台商顧問集團健峰管理百位顧問師的年度研修…，令人留下深刻印象。

持續就是力量，受到台日TPS活動的感召，東海大學精實系統團隊特別設定「TPS的可持續(Sustain)學習與實踐」做為年度主題。

演講會都在熱絡的討論中結束，並且不約而同的聚焦在我列舉的兩個新近案例，被認為驗證了TPS兼具日常特性與深奧哲理，值得長期學習與實踐。

全球TPS最前線：大金空調與豐田汽車

一個是我對大金空調滋賀工廠的13年觀察。從2003年首次往訪，廠內製程時間(Lead Time)的68小時開始，2008年、2013年、2016年底分別改善到9.5小時、5.9小時、4.94小時。被認為是拙著『世界工廠大移轉』(大寫出版)分析了2003-2013年十年變革的更新版。

另一個是豐田汽車PRIUS保險桿射出生產最新變革分析。檢視改善前的多種混線總裝、保險桿組裝副線、塑膠件射出生產線，批量射出的浪費一目了然。改善是從15件批量射出改為單件射出，生產效率提高16%、空間節省超過30%，被認為是豐田汽車在2008年金融風暴之後最有特色的改善案例。

健峰管理集團顧問師的QA時間，非常專業的提問紛紛出籠，將這兩個案例的價值拉到最高峰。大金空調與豐田汽車的變革說明，TPS其實是生產技術與流程技術的總和，只聚焦在流程變革並不能真正達成升級目標。本欄曾經介紹友嘉集團成立生產技術中心的意涵(MA85期,2016年10月)，也是從這個角度出發。換句話說，實踐TPS是全民運動，最終是一種跨部門的整合型組織能力升級。

TPS已經有近40年的歷史，兩根支柱歷久而彌新(圖1)。當台灣產業面臨新興工業國競爭，尤其是TPS的可持續實踐刻不容緩。相對於豐田汽車的40年精進，今年實踐TPS邁向第15年的大金空調，非常謙虛地說他們「還處在轉大人的關鍵期」。他們不約而同

的使用了這張被西方顧問師修改為精實屋的簡圖，訴說TPS實踐的博大精深。

這張圖說明，TPS的價值創造來自兩項核心主張，強調價值創造就是「穩定連結後製程需求」。



圖1 精實系統的兩根支柱

價值創造就是「穩定連結後製程需求」

一項是按照後製程需求的JIT（Just in Time）有效配套生產，是消除浪費的關鍵。因此，單件流生產最能符合JIT的配套精神；暫時做不到時應以店面呈現配套的缺料情形，才能將製造能力用在刀口、避免製造過多或過早。製程內單件流與製程間店面管理的貫徹程度，事實上就是TPS的實踐水準。

另一項是製程的穩定而可預測，是保證製造價值的關鍵。這個保證製造價值追求，日文用自動化（jidoka）來表達，直譯是「追求工作價值導向」，也就是在機制上保證達成製程目的。從邏輯來看，製程穩定才能保證有效配套、有效配套才能兼顧滿足顧客需求與消除浪費；將無法達成有效配套的現象可視化，才能突顯製程內與製程間問題的存在，成為尋求解決的原點。

TPS一方面透過標準作業、單件流、節拍生產，達成JIT的配套目標，重點在發現浪費尋求解決。另一方面透過自動化機制發現異常，保證良品，是一種以人為核心的工作模式，追求發現問題與解決問題的自律性組織能力。這兩根支柱同時提升，才能帶動整個系統的升級，這正是可持續實踐TPS的關鍵所在。

我們發現，大金空調與豐田汽車的新近改善，最後都聚焦在透過自製設備解決市購設備沒有辦法解決的問題，這正是持續精進改善的精華所在。對於工具機企業的價值創造，特別是本欄曾經論及問題解決型事業發展(Solution Business)，亦饒富啟發。

新興工業國的崛起，搶走了需求量相對安定的量產型訂單，台灣絕大多數的製造現場，都苦於因應變化。如果說插單、設計變更、產量調整是市場調適的一項價值創造活動，我們就沒有理由不去面對。而TPS的最大價值就是相對於其他生產方式，更有能力因應變化。

以大金空調為例，當廠內製程時間縮短到5小時以內，說明上午十點鐘的投料下班之前就已經出貨了。現場能力不僅有效地調適了市場變化的急單或訂單調整，甚至朝向供應鏈的上游推廣，讓協力廠學習到單件製造與配套供料的原理，共享精實改善的果實。

迎接可持續精實變革的挑戰

現場穩定而可預測的單件流製造，以及因應後製程需求的配套暫存店面，是讓製程時間大幅縮短的關鍵。其中，在現場中看不見的多能工、快速換模、問題解決等軟體基礎能力的與時俱進，被豐田汽車與大金空調視為人才培育的重要指標。

兩年一度的台北機展剛結束、新學期也剛開始，感謝8家企業加入今年東海大學TPS課程產學合作。人才培育一直是東海大學精實系統團隊最重要的職志，我們開授TPS課程、工業工程實作專題已經超過四分之一個世紀。每年6月底舉辦的TPS產學合作研討會獲得業界熱烈迴響，連續兩年超過50家企業報名參加。今年我們將以『TPS的可持續學習與實踐』做為大會主題，借助全球先進企業經驗，提出實踐TPS的機制與條件。歡迎各界共襄盛舉，相關資訊請參閱<http://lean.thu.edu.tw/>。MA