

KNOWLEDGE FOCUS

經營與管理

愛知物語

文=劉仁傑 老師

1980 年代後期，進行博士論文的調查研究，曾頻繁地前往名古屋市，包括訪問 Okuma、Mazak、Brother 等全球知名大廠。觀察頂尖生產線的好奇心與滿足感，恰好與以名古屋為首府的愛知縣交通的落後與不方便，形成了強烈的對比。猶記得當時地鐵網才剛剛開始、進出國門需經由大阪機場。

2022 年 9 月東海精實系統團隊與篠原徹在名古屋車站會合，目的地是旭鐵工與 iSTC (i Smart Technologies)。篠原徹 1946 年生，現任知台團體蓬萊會副代表，是前通產省官僚，1980 年代曾任愛知縣商工部長，愛知經驗意外成為我們初次見面的共同話題。



日本新地標 (名古屋車站大樓)



作者簡介

現任東海大學工業工程與經營資訊學系暨研究所教授
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
研究室 04-23594319-130

愛知縣的翻轉來自豐田汽車，汽車產業正面臨史上最大變化之際，這個綿延自 TPS、結合智慧科技的愛知物語，在夢幻中帶著嚴肅。

豐田汽車翻轉愛知名古屋

2007 年我在本欄撰寫「豐田汽車參觀記」(34 期)，只反映了豐田汽車翻轉區域競爭格局的一個片段，意猶未盡。

譬如，中部國際機場歷任的 5 位社長都來自豐田汽車，是繼成田、關西之後的第三座國際樞紐機場，2000 年 8 月開工、2005 年 2 月啟用，無縫接軌 3 月開幕的愛知萬博。這個被認為是 TPS 首次發揮在機場建設的成果，不僅旅客到達出關交通、轉機的便利性日本第一，建設經費 6,431 億日圓比預算少 19.7%，歸還 1,249 億給國庫、地方與民間股東。啟用之初即超越每周 300 航次目標，起降費分別只有成田的 6 成、關西的 7 成，充分展現 TPS 的顧客價值。

機場、地鐵與城市建設幾乎同步發展，名古屋市成為日本新地標。2008 年豐田汽車更以 897 萬台的銷售量，首次站上世界第一的舞台。同年愛知縣在日本 47 個都、道、



有夢最美



左起木村社長、篠原副代表、作者、桑原顧問、吳銀澤教授

府、縣之中，工作機會、製造業產值、製造業從業人數、外籍勞工數、進出口順差，均居日本第一。

同時，源自愛知縣的日本產業觀光，結合愛知萬博、入境免簽，進入了全盛期。而包括豐田汽車工廠參觀、豐田集團的數個知名產業博物館，結合製造基地的產業觀光，更讓全球產業界人士趨之若鶩。

木村哲也：用 IoT 翻轉家業

木村哲也被認為是精實智慧製造的代表性人物。他成長於神戶市，取得東京大學工學院學碩士後服務豐田汽車 21 年，2013 年受到岳父招喚，入籍旭鐵工，設立生產改善室，啟動了系列的精實智慧變革。生產改善室用 2 年時間，將 TPS 結合 IoT，每年節約成本 300 萬美元，達成不擴廠的增產目標。木村團隊開發的 iXacs，是使用發光感測器與磁性感測器的外接型 IoT 系統，讓智慧科技變得非常實用，而且價格親民。

木村哲也說，剛到旭鐵工，與岳父的意見並不一致，他為了凝聚共識實踐變革願景，甚至不惜兵變，提倡旭鐵工團隊利益優先。2016 年接任社長，並設立 iSTC，進行 IoT 系統的販售與服務，2018 年獲得日本經濟產業省造物大賞。產學界人士認為，相對於同時獲賞的發那科 Field 系統，旭鐵工的 iXacs，具備根植中小企業的草根意義。



外接型 IoT 系統全貌

iSTC 坐落在廠區一個建物的二樓，包括辦公室、展示區與大小會議室。聽完簡報、看過展示，立即可以進入工廠檢視其實際應用。iSTC 以 iXacs 的銷售與服務為

中心，收取初期設定費與服務月費，依照數據提供改善服務，是一種遠距離監控的服務模式。從數據發現改善潛力，也接受企業依照實際需要的實進階輔導。通常一般服務 3 個月即可展現一定的成果，進階輔導因涉及企業的體質與活力，差異比較大。2022 年 9 月，服務企業已超過兩百家。2018 年 iSTC 在旭鐵工泰國廠區設立了據點，展開對泰國企業銷售與服務。

「讓人做附加價值更高的工作」是當初旭鐵工改善的核心主張。TPS 的一人多工程，提高了加工效率，iXacs 掌握各機停機時間，提出縮短機器手臂移動距離、縮小工具機開關門距，都提高了人均產值。而比較旭鐵工與 iSTC 的人均獲利率，相差卻達 3 倍以上，深感人才值得大量培育。除社長是兼任外，8 位員工都來自旭鐵工，從汽車零組件開發製造，邁向 IT 開發服務與諮詢事業本身，就是附加價值的躍升。

節能減碳與 Solution Business

木村社長認為，日本製造業的未來在於精實智慧應用，他展示了幾項近年的開發成果，讓我們非常驚豔。其中之一是旭鐵工的電力消耗可視化與問題解決。iXacs 凸顯夜間最大的耗電在於關機後的待機電力，讓旭鐵工用 1 台 1.5 千瓦的小型壓縮機取代了原來的 2 台 37 千瓦大型壓縮機，結果節約日耗電 2.7%，每年省下 150 萬日圓。我們一致的共識是：沒有解析既有浪費就急於更新設備或使用再生能源的傳統型節能減碳，跟沒有消除浪費就急於自動化的傳統型智慧化，如出一轍！

揮別廠區，斗大的「夢」字映入眼簾。TPS 讓平凡的豐田，帶出舉世矚目的愛知物語。有夢最美，木村團隊將精實結合智慧，正致力於解決跨越部門、企業與產業的顧客痛點，能否進一步擴大為日本產業的 Solution Business？讓我們拭目以待。