

出國報告(出國類別：考察)

日本智慧零售與物流服務應用交流考察團

服務機關：經濟部商業司

姓名職稱：陳秘順副司長

李勇毅科長

杜水龍專員

派赴國家：日本東京

出國期間：107年11月19日至107年11月24日

報告日期：107年12月21日

摘要

由於生活型態與消費者的消費行為大幅變化，加上勞動力結構改變，零售業者亟需透過對消費者行為的分析與智慧創新科技導入，發展智慧化服務以滿足企業營運及消費者的需求，上述需求已成為商業服務未來發展關鍵議題。

本部「亞洲矽谷智慧商業服務應用推動計畫」為促進國內零售服務數位轉型，呼應行政院『亞洲●矽谷推動方案』之推動，希望以消費者為核心，參考國際零售服務智慧化發展趨勢，利用物聯網、大數據、自動化等科技，協助國內業者升級轉型。因此，為加速上述目的之達成，擬整合國內零售、物流、資服業者及智庫，組團赴日本考察零售、物流及解決方案業者等並進行交流，協助我國業者等掌握日方推動重點及標竿案例，從中汲取發展經驗及學習推動作法。並希望藉由與日方在營運模式、科技導入與服務應用推動上的交流分享，促成雙方進一步的合作機會，以作為國內未來推動智慧零售與物流服務應用的策略及政策參考。

目錄

圖目錄.....	ii
表目錄.....	v
壹、交流參訪目的.....	1
貳、行程規劃與團員介紹.....	3
一. 行程規劃.....	3
二. 各參訪點簡介.....	6
三. 團員介紹.....	8
參、參訪具體成果與心得重點.....	9
一. 株式会社 ZMP：智慧物流科技新創.....	9
二. NTT DATA：數據驅動型商業服務.....	13
三. 伊勢丹集團：百貨業數位戰略.....	17
四. Panasonic Center：「美好未來生活」的解決方案.....	21
五. KASUMI 佐倉流通中心(SDC)：物流中心流程改造.....	27
六. LAWSON Lab：社會課題型服務業.....	33
七. 日本國土交通省及內閣府交流.....	38
八. MORI Building DIGITAL ART MUSEUM (EPSON teamLab).....	53
九. 二子玉川蔦屋家電.....	56
肆、主要拜訪人員資訊.....	59
伍、結論與建議.....	61

圖目錄

圖 1. ZMP 主要產品及服務.....	9
圖 2. ZMP 主力研發技術及產品線.....	10
圖 3. ZMP 的無人計程車.....	11
圖 4. ZMP 的 CarriRo 外觀.....	11
圖 5. ZMP 參訪影像紀錄.....	13
圖 6. NTT 集團整體組織架構.....	13
圖 7. NTT LOGISCO 組織轉型架構.....	14
圖 8. NTT LOGISCO 數位化利基性物流業務.....	15
圖 9. NTT DATA 參訪影像紀錄.....	16
圖 10. SENSY 人工智慧提案機器人.....	18
圖 11. 伊勢丹百貨與 SENSY 合作示意圖.....	18
圖 12. 伊勢丹集團參訪影像紀錄.....	21
圖 13. 位於東京台場的 Panasonic Center.....	22
圖 14. Panasonic 所研發的臉部辨識技術.....	23
圖 15. Panasonic 所研發的 LinkRay 技術.....	23
圖 16. Panasonic 所研發的 Visual Sort Assist 技術.....	23
圖 17. Panasonic 所研發的 contactless vital sensing 技術.....	25
圖 18. Panasonic 旅客資訊系統.....	26
圖 19. Panasonic 可切換透明 OLED 顯示面板.....	26
圖 20. Panasonic 參訪影像紀錄.....	27
圖 21. KASUMI 超市集團介紹及流通中心據點.....	28
圖 22. KASUMI 超市集團「Social Shift」經營策略.....	29
圖 23. KASUMI 超市集團共同配送分段流程優化.....	31
圖 24. KASUMI 超市集團共同配送網絡改善成效.....	32
圖 25. KASUMI 超市集團台車作業優化示意圖及說明會.....	32
圖 26. KASUMI 超市集團台車作業優化與司機作業連動改善.....	32
圖 27. KASUMI 超市集團物流中心參訪影像紀錄.....	33

圖 28. 日本 LAWSON Lab 智慧科技.....	34
圖 29. 日本 LAWSON Lab 店頭智慧科技.....	35
圖 30. 日本電子標籤應用計畫.....	36
圖 31. 日本 SG LAWSON (SG ローソン株式会社).....	37
圖 32. 日本 LAWSON Lab 參訪影像紀錄.....	38
圖 33. 日本通運：日本勞動力減少與物流關聯性.....	39
圖 34. 日本通運：日本勞動力減少與物流關聯性.....	40
圖 35. 日本通運：卡車無人化隊列行走技術.....	40
圖 36. 日本政府卡車無人化隊列行走技術商業化 Roadmap	41
圖 37. 先端物流研究所：全球物流產業動向.....	41
圖 38. 先端物流研究所：卡車駕駛不足以作業流程改善模式.....	42
圖 39. IHI Depalletizing System.....	43
圖 40. 日本物流高等教育現況.....	43
圖 41. 培訓和確保高階物流人力資源以及產學界扮演角色.....	45
圖 42. SIP 第一階段議題.....	46
圖 43. SIP 第二階段議題.....	46
圖 44. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台計畫組織圖.....	47
圖 45. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台運作示意圖.....	48
圖 46. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台.....	49
圖 47. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台計畫架構.....	50
圖 48. 與日本業者及官方交流影像紀錄.....	52
圖 49. teamLab 神奇的光影世界.....	54
圖 50. teamLab 花之森林.....	54
圖 51. teamLab 實地參訪影像紀錄.....	54
圖 52. 茶屋/EN TEA HOUSE 綜合五感的零售消費體驗.....	55
圖 53. 二子玉川 蔦屋家電二樓實景以及書與商品搭配陳設方式.....	57
圖 54. 二子玉川 蔦屋家電入口與一樓實景.....	57
圖 55. 日本勞動力變化推估.....	61

圖 56. 日本「服務創新+系統整合」案例	63
圖 57. 聯網式物流(Connected Logistics)模式	65
圖 58. 日本服務業切入高齡化社會需求案例.....	69
圖 59. 日本 Trancom Co., Ltd.之服務範疇	70

表目錄

表 1. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台主要負責人.....	47
表 2. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台計畫時程.....	50

壹、交流參訪目的

日本政府近年不僅積極的推出多項經濟刺激政策，更扮演舵手角色，帶領服務業應用創新服務科技，打造生活大國的產業戰略，為日本產業注入一股嶄新能量。

與我國生活型態、城鎮發展、產業特性與人口結構皆高度相似的日本，亦曾走過臺灣現正面對的種種問題：製造業外移、產業轉型瓶頸、人口老化等。然而日本在歷經經濟低迷的失落 20 年後，正逐漸淬煉出「科技產業支援生活需求，生活促進科技產業發展」的新成長戰略，值得我國業者參考學習。

舉例而言，正當全球零售業面臨寒冬、傳統經營模式遭遇前所未見挫敗之際，日本零售業的海外店數及營收比例正悄悄創下新高。因高齡少子化問題，日本內需市場衰退趨勢無可避免，零售業早已紛紛進行海外市場布局。近兩年，多家日本零售企業海外經營成果陸續傳出佳績，日本報導稱其為零售業的「新外需」戰略，成為產業成長的「第二支柱」。

觀察日本零售企業近年海外布局的成功特點，在於應用商業智慧量化科技，深入了解海外行銷熱點、消費者特性與偏好，然後結合生活風格行銷，以文化包裹商品輸出模式，成功創造日本零售商品與服務的差異化，進而在全球競爭劇烈的零售市場中取得品牌優勢。

以生活風格零售的代表企業「無印良品」為例，在以亞洲為主的海外市場創下驚人成長表現，近四年海外營收比例由 13.5% 成長至 35.5%，海外店鋪數量也增加近一倍。該企業藉由與外部量化分析公司合作，成功進行數位化轉型，在線上及線下蒐集巨量消費者數據進行分析，不僅增進海外商情掌握與消費者忠誠度提升能力，還藉由使用者回饋，開發出多項海外暢銷商品。

而經營日本最大美妝社群平台@cosme 的 iStyle 集團，也在臺灣、香港、美國、馬來西亞等海外市場進行布局，整合當地消費者資訊，建立橫跨全球的美妝消費者資料庫與情報洞察能力，提供美妝品牌進行海外行銷策略

擬定之基礎。

在全球零售業慘澹經營之際，上述生活風格式(Lifestyle)的精緻化零售服務，有助於零售服務業擺脫低價競賽，朝高附加價值的「生活提案」、「文化行銷」零售服務轉型。而近年此類型零售服務，正藉由智慧科技工具，深入掌握消費者偏好，以精準行銷方式爭取消費者認同，建立品牌忠誠與品牌溢價之基礎。

我國零售業以中小企業為主，缺乏創新科技研發與建置能力，對於導入科技解決方案也因難以評估而裹足不前，因而在此波國際服務業數位轉型浪潮中落後。因此，參考日本企業案例，推動我國智慧科技業者與零售、物流等服務業合作，不但提升我國服務業數位轉型能力，更有助於我國科技方案業者建立實證應用實績，具有量化科技與服務創新結合示範意義。

本次行程即篩選因應日本人口老化、生活機能需求變化及觀光立國產業轉型等服務業趨勢，參訪日本流通與科技企業所提出之智慧零售與物流創新成功模式，以做為我國發展先進服務業之標竿基礎。在智慧零售方面，拜訪數位轉型解決方案企業 NTT data 以及 Panasonic Center、日本第三大超商集團 Lawson Lab、百貨公司數位戰略伊勢丹百貨；在智慧物流方面，拜訪智慧物流機器人新創企業 ZMP、千葉縣 KASUMI 佐倉流通中心(SDC)。此外，與日本國土交通省、內閣府，針對 2020 總合物流施策大綱、戰略創新創造計畫(SIP)、一千億枚電子標籤計畫、智慧物流服務平台等議題進行研討。

貳、行程規劃與團員介紹

一. 行程規劃

日期/地點		行程	說明
第一天 11/19(一) 臺北→東京	上午	由臺灣臺北松山機場出境,預計當地時間同日下午 12:40 抵達日本東京羽田(HND) 國際航站	中華航空(CI220) 臺北松山(TSA)第一航站集合
	下午	ZMP 株式會社	<ol style="list-style-type: none"> 1. ZMP 為日本機器人新創公司,致力於研發汽車智慧平台、各類傳感系統、視覺化及分析、技術諮詢、實地測試及車聯網資訊系統等在內的無人駕駛技術。其技術應用領域包含交通、物流等相關領域。 2. 本次前往了解其技術能量,並實地體驗其所研發的無人宅配車與載貨跟隨車等技術應用,提供給團員進行參考與建立合作意願。 <p>流程</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 雙邊人員認識、名片交換、雙邊長官致詞。 2. 貴公司簡介、服務、產品、特色簡介(簡報) 3. 了解貴公司在智慧零售、物流等方面的創新案例(簡報)。 4. 體驗、觀摩相關機器的操作運用(CarriRo 示範)。
第二天 11/20(二) 東京	上午	NTT data TOYOSU INNOVATION CENTER	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 NTT 年度趨勢預測發表簡報、未來零售發展策略,供零售業參考。 2. NTT 零售科技觀摩(如服務型機器人、數據分析)。 3. 了解 NTT 集團在行動支付方面的推動狀況。 4. 促進參團企業未來科技導入意願。 <p>流程</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 公司介紹及最新技術趨勢介紹(簡報)。 2. 展廳參觀。
	下午	ISETAN 百貨數位戰略	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解其如何應用 AI、AR/VR 科技吸客/銷售、製造話題。 2. 提供參加之零售業者進一步思考如何提升門市數位轉型。 <p>流程</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ISETAN 百貨導覽。 2. 會議室集團數位戰略介紹與交流(簡報)。

第三天 11/21(三) 東京	上午	Panasonic Center 智慧零售/物流科技	<ol style="list-style-type: none"> 1.參觀 Panasonic 去年才開啟的智慧零售與物流科技展示基地，目前並未對外開放，機會難得。 2.透過雙方對話，了解日本零售與物流科技之發展方向，供團員參考。 3.Panasonic 也推出中小企業智慧商業方案，可供國內業者科技導入參考。
			流程 <ol style="list-style-type: none"> 1.會議室開場介紹與公司能量介紹(簡報)。 2.智慧零售、物流技術現場導覽。 3.會議室交流、未來合作討論。
	下午	KASUMI 佐倉流通中心	<ol style="list-style-type: none"> 1.KASUMI 為創業於 1961 年的連鎖超市，在關東地區擁有 186 間超市。佐倉流通中心為供應超市商品的三大物流中心之一。 2.佐倉流通中心一樓為物流中心，二樓為肉品加工中心。透過參訪了解該中心如何善用智慧化與機械自動化來優化物流管理，提高物流生產力，以符合成本效益的方式來充分支援流通的發展。
			流程 <ol style="list-style-type: none"> 1.企業及物流中心背景介紹(簡報)。 2.物流中心作業現場及流程參觀。
第四天 11/22(四) 東京	上午	Lawson Lab 技術分享	<ol style="list-style-type: none"> 1.實地體驗 Lawson Lab 的自動結帳、機器人服務、客戶行為分析等科技發展現況，並可與研發人員進行交流。 2.實地觀察零售場域科技運用情形，了解節能、顧客分析、精準行銷手法和效益，增進國內廠商引用、跟進意願。
			實驗室導覽與介紹。
	下午	日本國土交通省智慧物流推動	<ol style="list-style-type: none"> 1.日本智慧物流戰略及相關連政策介紹(日本のスマート物流戦略及び関連政策についてのご紹介)。 2.物流就業人口不足的對應方案意見交換(物流就業人口不足への対応についての意見交換)。 3.小量產品保冷服務的國際標準化(第 43 回貿易經貿會議，日本方面的提案)(「小口保冷輸送サービスの国際標準化」)
			流程 <ol style="list-style-type: none"> 1.日本三位物流專家分享日本智慧物流概況(簡報)。 2.日本國土交通省針對日本物流人才培育進行簡介(簡報)。

		日本內閣府智慧物流平台推動策略	<ol style="list-style-type: none"> 1.為實現智慧物流，日本政府將建構智慧物流平台，蒐集解析物流及商流資料。透過分享資料，完善運用生產、運輸、零售等物流鏈，提高產業生產效率。 2.該平台預計蒐集製造業者、物流業者、流通業者各種資料，提供給有意利用這些資料的公司，規劃高效率行駛途徑、共享商務等。同時，利用該平台零售店與製造商可即時分享實際銷售情況，適當管理存貨預估可提高20%物流及零售業產業效率。 3.透過實地與參與該平台設計、規劃與推動之負責人討論，參考其構想，針對國內需求做為智慧物流推動策略參考。
	晚上	Ginza Six 商場體驗	<ol style="list-style-type: none"> 1.為銀座最大賣場，占地14,000多坪，並有240間以上店舖。 2.可觀察重點(a)櫃台即可退稅的系統；(b)導入數位藝術裝置，讓銷售空間體驗更具藝文美感，塑造與其他商場的差異。
第五天 11/23(五) 東京	上午	MORI Building DIGITAL ART MUSEUM: EPSON teamLab 參訪	<ol style="list-style-type: none"> 1.TeamLab 是日本享譽國際的互動科技藝術團隊，為米蘭世博日本館打造互動體驗空間獲獎，打響全球知名度。作品可見於博物館、商場、餐廳等多元場域。 2.博物館2018年6月21日甫開幕，立即成為眾所矚目的台場新景點。 3.空間中有一個互動型茶屋，可體驗互動科技和餐飲、零售空間的結合。
	下午	蔦屋家電參訪	<ol style="list-style-type: none"> 1.新型態的家電+書店整合販售經營型態：以一日生活圈概念，打造智慧消費環境，透過觀摩了解其特殊商業模式，供零售跨域整合參考。 2.體驗機器人、3D printing 技術在零售商場的服務及吸睛效益。
第六天 11/24(六) 東京→臺北	上午	返抵國門	0725 中華航空(CI223)東京羽田(HND) 抵達 1025 臺北松山(TSA)第一航站

二. 各參訪點簡介

公司名稱	ZMP 株式會社
公司地址	東京都文京区小石川 5-41-10 住友不動産小石川ビル
成立時間	2001 年 1 月 30 日
資本額	1 兆 3089 萬日圓
營業額	2017 年 998 百萬日圓
產品	無人車、物流跟隨自走車、送貨機器人...等
官方網站	https://www.zmp.co.jp/

公司名稱	ISETAN(伊勢丹)集團
參訪百貨	新宿本店
參訪地點	東京都新宿區新宿 3-14-1
百貨電話	03-3225-2514
百貨開幕	1933 年 9 月 28 日
賣場面積	64,296m ² (本館及紳士館)
營業額	年營業額 2,724 億日圓(2016 年)
產品	百貨專門店、建築事業、金融、出租業等
官方網站	https://isetan.mistore.jp/

公司名稱	Panasonic 株式會社
參訪公司	Panasonic Center TOKYO
參訪地址	東京都江東區有明 3 丁目 5 番 1 號
成立時間	2015 年 4 月
股本	2,587 億日圓
銷售額	7 兆 9,822 億日圓
員工人數	274,143 人
業種	日本家電業者
官方網站	https://www.panasonic.com/jp/home.html

公司名稱	KASUMI 佐倉流通中心
參訪地址	千葉縣佐倉市太田 2456-1
成立時間	1961 年 6 月
電話	029-850-1850
資本額	1 億日圓(2018 年 2 月 13 日現在)
店鋪數	186 家(2018 年 2 月 13 日現在)
營業額	2,692 億日圓(2018 年 2 月期)

產 業	零售流通業
產 品	食料品、家庭用品、衣料品
官 方 網 站	https://www.kasumi.co.jp/

公司名稱	Lawson Lab
參訪地址	4丁目-1-10 港南, 港區
公司營收	年收 2.2 兆日圓
成立時間	1975 年 4 月 15 日
員工人數	6,404 人
店舖數	日本 12,648 家(2018 年 5 月)
產業	便利商店
官方網站	https://www.lawson.co.jp/index.html

公司名稱	Culture Convenience Club 株式會社
旗下品牌	蔦屋書店：代官山、函館 TSUTAYA(影音連鎖出租店)：超過 120 間店舖 複合式商場：東京二子玉川 蔦屋家電
參訪店舖	蔦屋家電
參訪地址	Tamagawa, 1 Chome-14-1 二子玉川ライズ S・C・テラス マーケット
成立時間	1985 年 9 月 20 日
產業	服務業
產品	影視出租及販售、書店、綜合零售業、資料庫營銷等事業
官方網站	https://www.ccc.co.jp/

三. 團員介紹

編號	公司名稱	姓名	職稱
1	經濟部商業司	陳秘順	副司長
2	經濟部商業司	李勇毅	科長
3	經濟部商業司	杜水龍	專員
4	工業技術研究院	洪筠緯	經理
5	工業技術研究院	陳馥旻	專員
6	商業發展研究院	林原慶	組長
7	商業發展研究院	陳俊淵	研究員
8	資訊工業策進會	楊家淳	規劃師
9	資訊工業策進會	蔡京欣	主任
10	中華民國物流協會	鍾榮欽	秘書長
11	台灣大昌華嘉供應鏈服務股份有限公司	李茂煙	處長
12	新竹物流股份有限公司	劉素杏	協理
13	亞梭傢俬國際股份有限公司	施智文	總監
14	創博股份有限公司	張皓盛	經理
15	生機活力股份有限公司	王雅儒	協理
16	鮮速冷鏈科技股份有限公司	彭浩軒	總經理
17	硬是愛數據應用	陳泓潤	工程師
18	硬是愛數據應用	王伊辰	資料科學家
19	智信數位整合股份有限公司	沈世偉	董事長
20	吉達思科技股份有限公司	朱懿中	總經理
21	網路家庭國際資訊股份有限公司	盧靜美	總監
22	網路家庭國際資訊股份有限公司	陳楚孟	副理
23	網路家庭國際資訊股份有限公司	王敏珊	副理
24	阿瘦皮鞋	謝一震	特助

參、參訪具體成果與心得重點

一. 考察株式会社 ZMP：智慧物流科技新創

全球先進城市的街頭風貌正悄悄發生變化，各種新奇的物流設備與載具穿梭其間，多樣化互動型智慧科技也開始導入商場與大眾運輸系統之中，標誌著零售與物流產業的未來正悄然到來。高效快速送達的物流服務，正逐漸成為全通路時代的稀缺資源。從電子商務到實體零售業者，無不爭奪最後一哩物流服務的優勢地位，藉以掌握貼近消費者服務體驗的主控權。

然而，「快速送達」的軍備競賽，是高頻、少量、及時的非計畫性物流需求，對傳統物流勞動力與基礎設施，施加了無法承受的龐大壓力。日本快遞宅配包裹數量逐年創下新高，但高齡少子化下，六成物流企業陷入嚴重人手不足的困境。日本物流業者即表示，未來將影響物流服務品質，如送貨頻率下降或是物流服務價格上揚。

在此趨勢下，日本 ZMP 公司成立於 2001 年，致力於研發汽車智慧平台、各類傳感系統、視覺化及分析、技術諮詢、實地測試及車聯網資訊系統等在內的無人駕駛技術。並於近年將核心技術應用於物流產業各式場域，提出嶄新的智慧科技解決方案，成為日本此領域的指標新創企業。



資料來源：ZMP 株式會社

圖 1. ZMP 主要產品及服務

該公司目前研發方向主要是聚焦於物流、交通運輸領域，其於 2014 年所推出的智慧化無人操作推車 CarriRo，更獲得日本經產省年度創新大獎。採取開放平台方式，吸引外部合作夥伴撰寫程式，開發在多元場域的各式應用。ZMP 本身是專注於技術研發，在商業推廣上，則是交由豐田擔任國內外(除日本外，還有東南亞地區)設備租賃角色，將設備租賃型創新商業模式成功商業化，現已有 70 家企業採用，約有 200 台的使用量。本次參訪即以 CarriRo 推車為重點，實際於實驗中心體驗此無人操作及自動跟隨技術產品，並與研發負責人進行交流。

ZMP 所開發的無人推車 CarriRo 是以紅外線方式進行跟隨，前方的人或設備上安裝一具有唯一 ID 的紅外線裝置，後方跟隨車輛上裝設有對應之紅外線讀取機構，即可穩定進行跟隨，感應距離可從 70 公分至數公尺。



資料來源：ZMP 株式會社

圖 2. ZMP 主力研發技術及產品線

ZMP 公司目前將研發成果劃分為五項主力產品線，分別為 RobotCar、RoboTest、CarriRo、RoboVision 及 IZAC，分別說明如下：

- RobotCar：先進的駕駛支持系統(ADAS)，包含控制系統和傳感器、自動操作平台，為日本自主研發車輛自動操作的先驅。本年度 ZMP 更與東京計程車公司(日之丸計程車)合作，於東京都的市區道路上，進行自動駕駛計程車商業載客實驗，單程費用是 1,500 日圓(約新臺幣 420 元)，乘客以手機 APP 來啟動行程。ZMP 規劃於 2020 東京奧運期間，可以開始商轉，正式提供無人駕駛的計程車服務。



資料來源^{1,2}

圖 3. ZMP 的無人計程車

- RoboTest：為車輛行駛數據測量實驗承包、檢驗服務。利用自動駕駛開發的數據測量技術，提供車輛的行駛數據測量服務。該服務並有助於自動駕駛系統 ADAS 的技術開發。
- CarriRo：智慧物流機器人 CarriRo 的開發和銷售，除了上述提到的推無人推車外，尚有可以於室外進行包裹配送的無人宅配自走車(如圖 4)。



資料來源^{3,4}

圖 4. ZMP 的 CarriRo 外觀

- RoboVision：開發和銷售用於機器人 RoboVision 系列的立體相機，用於負責識別的“機器人之眼”。
- IZAC：移動設備製造商(汽車，商用車，建築機械，農業機械，物流配送設備，戶外作業機械等)的自動駕駛開發支援。

面對高齡社會及一例一休後勞動力結構性問題，預期今後物流效能將成為我國經濟與社會永續發展無可迴避的關鍵瓶頸。我國城市物流效

¹ <https://tw.news.yahoo.com/傳科技-zmp 自動駕駛計程車扁打三寶小黃-偵測號誌-減速-變換車道流暢又安全-034332691.html>

² <https://tw.appledaily.com/new/realtime/20180828/1419549/>

³ <http://robot.cfp.co.ir/en/newsdetail/505>

⁴ <https://jp.techcrunch.com/2018/07/19/zmp-carriro-delivery/>

能卓越，但與日本同樣面對高速成長的快速送達物流需求，以及高齡少子化的勞動力不足問題。如何以智慧科技應用與創新服務設計，舒緩未來物流服務供給之不足，將成為我國流通產業新世代環境建構的重要課題。

看準此趨勢，大型外資企業已在臺灣積極布局智慧物流設施。本次參訪，也成功媒合三家我國企業與ZMP公司進行商業合作機會的討論。參考日本經驗，我國應加速投入自主研发的物流科技與創新服務模式，以掌握社會發展命脈的次世代智慧物流需求。

在本次參訪中，感受最深的是日本技術業者對於特定技術的鑽研深度與創新能力，同時亦可發現日本業者在技術研發上的務實性。目前國際上物流服務機器人是朝類似 Amazon Kiva 的自走式倉儲機器人發展，但 ZMP 考量日本現有多數物流業者的需求及環境限制，採用紅外線感應方式來設計車輛跟隨機制，強調運作上的穩定性與正確性。雖然 ZMP 也有發展自走的進階功能，但以目前日本業者的接受度來說，仍以跟隨推車最獲青睞。

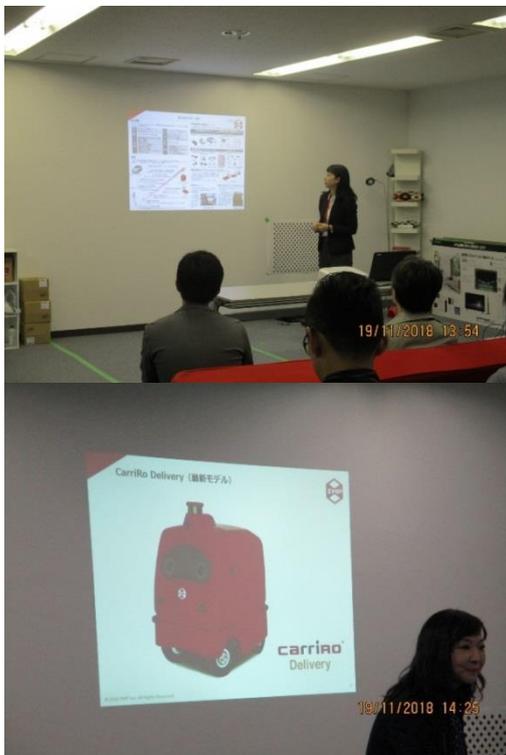




圖 5. ZMP 參訪影像紀錄

二. 考察 NTT DATA：數據驅動型商業服務

NTT DATA 原是日本電信電話公社(NTT)的資料通信部門。1988 年從日本電信電話公社獨立出來，並於 1995 年在東京證券交易所上市。NTT DATA 集團是全球前 10 大、日本最大的資訊系統整合公司，業務遍佈全球 50 多個國家地區、員工達 11 萬名。

NTT DATA 近年以數據驅動型服務為核心業務，在臺灣主要提供服務項目有 SAP S/4HANA ERP 及系統維護、大數據資料庫(DMP)服務、工業 4.0 解決方案、商業智慧預測與分析、採購管理平台、全方面客戶管理及人力資源管理、行動倉儲管理、營業稅申報系統及電子發票解決方案等。其中 SAP 相關業務為在臺灣的主要營業項目。



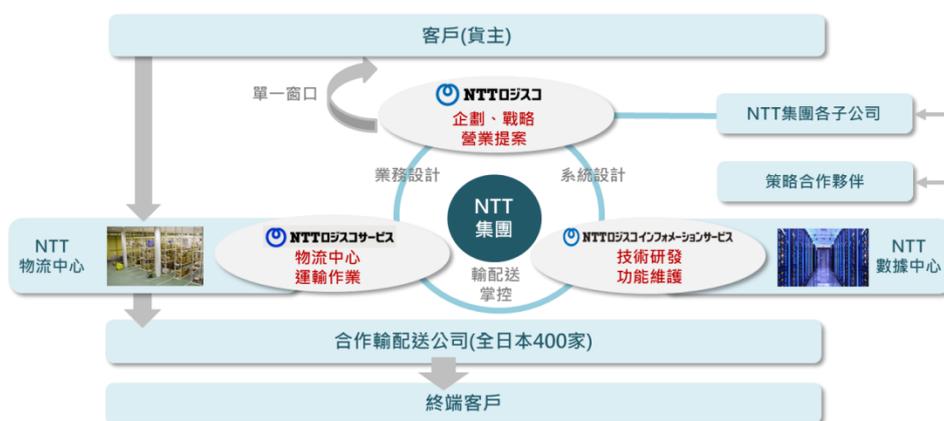
資料來源：NTT 集團；商研院

圖 6. NTT 集團整體組織架構

本次拜訪與 NTT DATA 中國亞太事業推進部關 秀敏事業部長、技術革新統括本部神田 主稅主任，以及第四金融事業本部市場營銷企劃角田 旭擔當，進行座談交流，並由 NTT DATA 報告其 2018 年技術 Foresight 介紹，爾後參訪其 AI 客服中心、AR 觀賽系統及觸感導航等創新研發成果。

此外，NTT DATA 近年協助 NTT 母集團旗下各事業體進行數位轉型，成果卓越。以物流事業 NTT ロジスコ(NTT LOGISCO)為例，已成功轉型成為物流情報與物流資訊管理系統服務為主的物流資訊服務商。

NTT LOGISCO 本為傳統資材通信物流企業，以服務 NTT 母集團物流需求為主，後轉型為第三方物流企業。旗下子公司 NTT LOGISCO Service 於 2009 年進行大規模業務改組，廢止獨立業務部門，新建運輸部門、貨物資訊與作業執行部門(LE)、及倉儲平台部門。業務改組後，NTT LOGISCO Service 專注於物流中心與運輸作業執行、NTT LOGISCO information Service 以資訊技術平台研發與功能維護為主。面向客戶之企劃、戰略、銷售與營業提案、以及與 NTT 集團旗下其他子公司之橫向合作等功能與角色，則全數由 NTT LOGISCO 擔任。

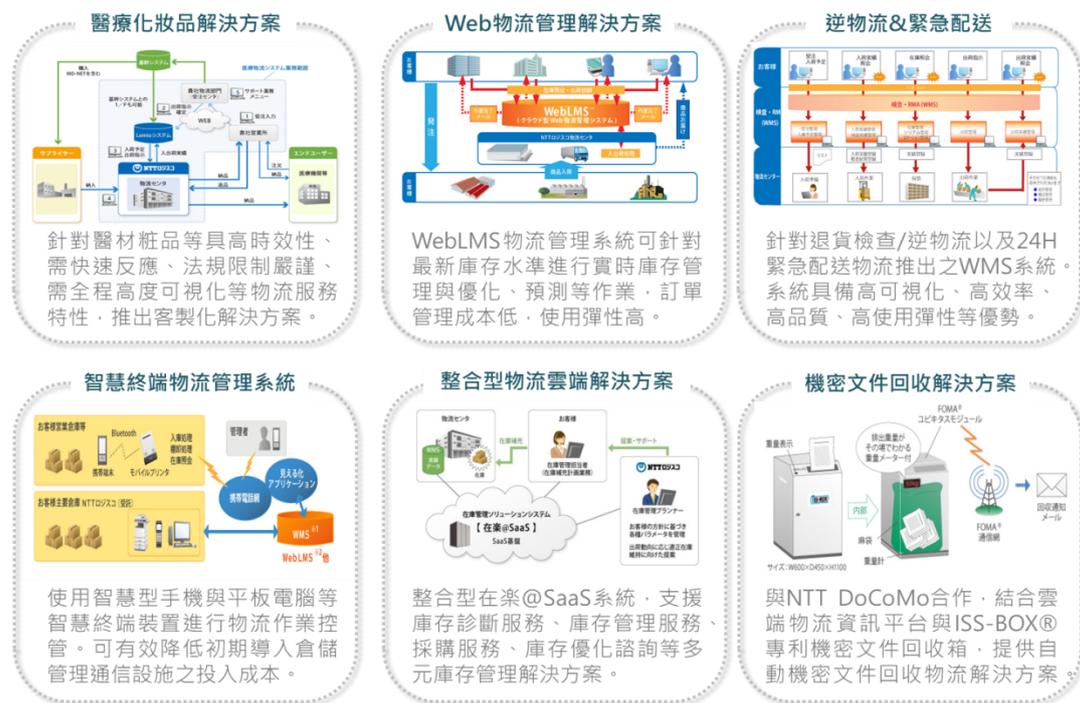


資料來源：NTT LOGISCO；商研院

圖 7. NTT LOGISCO 組織轉型架構

藉由 NTT DATA 的數位化轉型，NTT LOGISCO 切入由數據分析及精細化管理的利基性物流業務。如 Web 物流管理解決方案、智慧終端物流管理方案、整合型物流雲端解決方案，以及醫療品、化妝品、逆物

流、緊急配送、機密文件回收處理等。



資料來源：NTT LOGISCO；商研院

圖 8. NTT LOGISCO 數位化利基性物流業務

在本次交流中，NTT DATA 的介紹人員更提出了 2018 年在商業創新面上所觀察到的 8 個趨勢分析，包含普及化的人工智慧、和諧自動化、直觀的使用者介面、數據可持續性、駭客生活、安全情報、多樣化的 IT 基礎設施以及永續設計。

NTT DATA 現場也 demo 了幾個他們所研發的技術，包含；造型可愛、用於銀行、商場等基礎問答、接待的 Sota 機器人、結合 AR 顯示技術的球賽觀賞系統、自動紀錄對話並尋找可能答覆的客服協助系統等。

另外，該公司也於本行程中參訪的 Ginza Six 商場中導入了退稅機器，讓消費者可以在購買的櫃台直接退稅，過程只須掃描護照即可輸出相關退稅單據，大大提升了外國觀光客到日本購物的便利性，也是國內未來要提高觀光業績時可參考或引用的。

透過本次座談交流，我國業者吸取 NTT DATA 做為全球主要數據驅動型服務商之發展經驗，對於其針對各類別服務業導入數位轉型之成功案例提出討論。其中特別關注於 AI 在服務業的實際應用議題，例如

人臉辨識的跨種族適用性、AI 虛擬影像的道德風險(例如透過換臉技術製造假新聞..)等，為我國服務業科技化發展之珍貴參考經驗。



圖 9. NTT DATA 參訪影像紀錄

三. 考察伊勢丹集團：百貨業數位化推進戰略

面對電子商務的全面滲透，2017 年全球實體零售通路遭遇前所未見之經營困境。全美國 2017 年大型連鎖零售商關閉超過 9,000 家門市，且有 50 家以上零售商聲請破產，雙雙創下歷史最高紀錄。如擁有百年歷史的美國 3C 電子零售商 RadioShack 聲請破產後，於 2017 年再關閉 1 千間分店、美國時尚名牌 Michael Kors 也宣布調整策略，在未來兩年將關閉上百門市；多家百貨龍頭如 Sears、Macy's 和 JCPenney 等都在 2017 年大舉關店及裁員作為因應，美國「玩具反斗城」不堪巨額債務，也於去年宣告破產。

而我國倍適得電器，亦於 2017 年末關閉旗下 17 家店，正式走入歷史。港商美妝零售通路 SASA 莎莎國際，也不堪多年虧損，於 2018 年初宣布撤出臺灣市場。

然而，不論我國或是全球，整體零售市場仍然持續成長。不同之處在於消費者行為偏好的改變，以及企業經營的生存模式出現了劇烈變化，導致未能適時轉型的傳統企業陷入衰退泥沼，但也孕育無數生機蓬勃的新世代挑戰者。

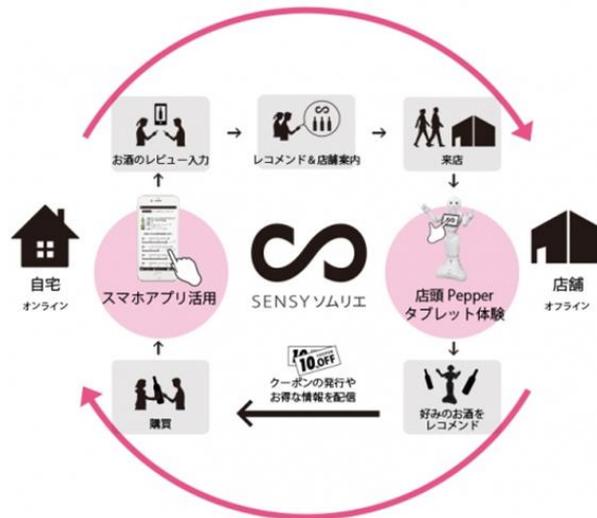
如日本數家零售百貨企業，成功將符合新世代消費者偏好的生活風格模式(Lifestyle)注入傳統零售之中，發展出「生活風格特化零售」。如無印良品及 CCC 集團(蔦屋書店母集團)，從生活用品、書店經營出發，奠定特有的品牌形象後進行多元化業務開展，提供消費者食衣住行全方位生活提案，甚至於去年不約而同展開旅館經營，跨入高值化經營的服務領域。不但為自身企業找出了強勁的新成長驅動力，也為全球零售企業在漆黑前行中指引出未來的一線曙光。

看中新世代消費者線上社交需求，部分零售業者則以「社交平台特化零售」作為轉型切入機會。如日本 PARCO 百貨，打造獨有的年輕時尚文化線上社交平台，協助旗下櫃姐轉型成為時尚網紅，拉動線上線下無縫銷售商機。亦如日本 iStyle 集團，經營日本最大的線上美妝分享社群平台@cosme，積累消費者數據及品牌認同後，進行線下實體零售通

路拓展，屢創亮眼經營佳績。

本次參訪對象為日本百貨業龍頭三越伊勢丹百貨，該企業於 2015 年起，即推動以 AI 數位科技接待顧客的場域服務實證。利用 AI 技術分析巨量數據、深度學習顧客的喜好，據以推薦適合的商品，希望能強化第一線銷售人員因應顧客需求的能力。

伊勢丹百貨採用的是與人工智慧提案機器人新創企業「SENSY」合作，為消費者提供時尚搭配提案。本計畫之人工智慧接待項目是時尚界與科技界的一次大膽嘗試，也向消費者提供了一種新型的購物方式。伊勢丹百貨考量目標消費族群的使用習慣後，首度導入的是位於東京新宿的男裝主題館。SENSY 通過抓取、分析顧客消費紀錄、數位軌跡以及諮詢內容、洞悉消費者的消費偏好，並向其提供商品推薦及服裝搭配方式。



資料來源：SENSY

圖 10. SENSY 人工智慧提案機器人



資料來源：伊勢丹百貨

圖 11. 伊勢丹百貨與 SENSY 合作示意圖

類似系統也運用在酒類販售上，藉由簡單的口味測試後，系統可以了解消費者對味覺的偏好，據以提出合適的酒類推薦。該技術曾以活動形式在伊勢丹進行市場測試，據銷售人員指出，透過系統推薦而購買的成功率高達八成。

此外，本次拜訪交流對象為伊勢丹百貨數位轉型部門負責人，是伊勢丹百貨併購服務科技新創企業所整併的新部門，顯示日本傳統服務業正與科技新創密切合作之趨勢。該負責人並逐層介紹伊勢丹百貨東京新宿的男裝主題館，各層樓之創新展示模式與空間設計應用，結合行動科技與實體空間之互動，提升消費者體驗。

本次由伊勢丹集團的企劃部長北川先生接待，其負責伊勢丹百貨數位轉型業務，也是伊勢丹百貨整併服務科技新創企業後，所成立的新部門，充分顯示日本傳統服務業正與科技新創密切合作之趨勢。

北川先生為了使團員了解伊勢丹百貨在面對消費者時所提出的體驗及服務方案理念，特地先帶領團員參觀東京新宿的男裝主題館，說明各層樓之創新展示模式與空間設計應用，以及結合行動科技與實體空間之互動。

稍後，北川先生更透過簡報方式，向團員介紹伊勢丹集團數位轉型過程與策略。以下即摘要相關分享重點：

1. 日本百貨業已有 340 年的歷史，組織較不易轉型。不過面臨世界各地的新穎商店陸續出現，顛覆傳統百貨公司的營運模式。日本企業亦了解若固守舊模式，將會失去競爭力。
2. 傳統上，都是透過與客戶面對面來創造新的價值，進而產生企業價值。現在伊勢丹集團已著手利用現有的客戶資訊，透過數據分析，更了解客戶的消費習慣。為了克服電商無法實際碰觸到消費者的問題，現在日本服裝類電商已發展出先寄一批衣服至消費者家中，讓消費者試穿的服務模式。此做法可克服網路商務無法給予消費者試吃及試穿體驗的障礙，伊勢丹集團深刻了解網路店家能夠漸漸做到實體店面的功能。

3. 伊勢丹針對產品及客戶資料的數位化，採取了名為「Digital Transformation」的數位轉型策略，意即在處理大數據後：

- (1) 將既有商業模式及業務提升，產生新的銷售方法/服務/環境，提高便利性、生產力與降低成本。
- (2) 透過新型態數位化商業模式的建立與實踐後，可獲得新顧客層、商品與服務，產生促成新商業型態的循環模式。
- (3) 整合線上線下顧客資料，從中創造新的客戶價值。

4. 因應新的商業模式需求，評估與啟動數位工具的導入工作。

透過北川先生的分享，可以了解數據目前在日本百貨零售業界已經開始驅動一些營運模式上的變革，包含接觸消費者的方式、賣場的設計與多元通路的整合。此外，伊勢丹也提出了一項重點，就是科技的應用是為了落實需要的商業模式，而非只是為了科技而科技。這也是對於身為科技研發單位的我們，一項很好的省思。

實際上，雖然今年初有許多零售通路與品牌業者撤出臺灣的負面消息，其實有更多的零售業者正積極進入臺灣、布局全球。這些新世代的挑戰者正以各種多元風貌的「特化零售」進行核心價值的再定位，充分擁抱數位科技，精準洞悉消費者偏好的新形態消費模式，大舉滲透傳統零售龍頭的市場份額，將全球零售業再次推向下一個世代典範。此 M 型化的零售業發展趨勢再次說明：零售永不凋零，只是又到了典範移轉的十字路口。



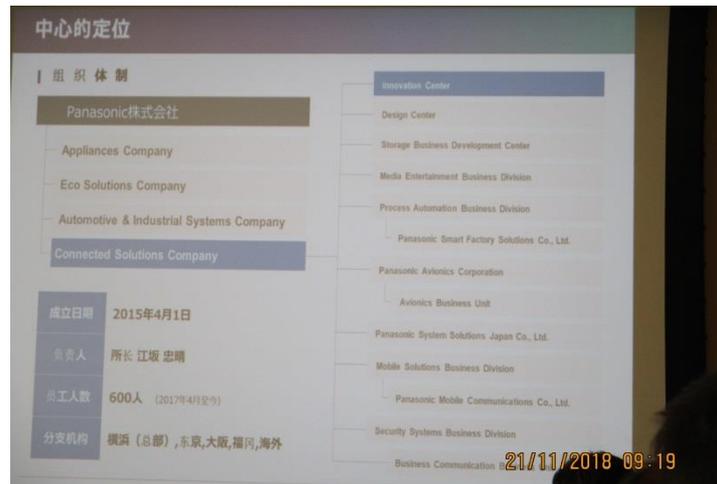


圖 12. 伊勢丹集團參訪影像紀錄

四. 考察 Panasonic Center：「美好未來生活」的解決方案

Panasonic 是日本白色家電領導品牌企業，近年應用其前瞻技術研發能量，積極布局智慧居家、智慧商業等科技解決方案，並已在臺灣推展 B2B 智慧商業解決方案之業務。

Panasonic Center 位於東京台場，是近年才啟用的智慧零售、物流與生活科技展示基地，展示「更美好的生活」、「更美好的世界」的解決方案。在展示中心內可體驗 Panasonic 的最新產品、技術及各種創新服務提案。此外，中心內還設有能學習奧運及帕運(殘疾人奧林匹克運動會)知識的「Active Learning Camp」，以及可體驗數理魅力的「RiSuPia」體驗區，並結合外部團體舉辦各式各樣的活動與工作坊。



資料來源：Panasonic

圖 13. 位於東京台場的 Panasonic Center

本次拜會 Panasonic 旗下的 Connected Solution Company 的 Innovation Center，由其中中心行銷部小泉匡史及臺灣松下電器創新事業青山恭弘副執行長共同接待。Panasonic Innovation Center 係結合公共基礎建設及企業發展目標，發展及設計技術解決方案，其中心主要技術有影像辨識、聲音應用技術、無線通訊傳輸、先進使用者介面、高階模擬測試及機器人技術。

舉例來說，Panasonic 針對機場、遊樂場的人員進出管理，引入臉部辨識技術強化管控能力與正確性；並利用光碼技術發展 LinkRay 服務，讓使用者用手機的照相機，即可接收 LED 照明設備所發送的光 ID 信號，來傳輸相關訊息，取代藍芽通訊。LinkRay 技術辨識精準度、反應速度均比 Beacon 好(現場實測大約 1 秒即可完成感應、收到資料)，在人潮多的時候更容易被接收(只要光觸及即可，如用 QR code 很容易被擋住而無法接收)。當和櫥窗照明或電子看板的燈光結合時，可產生更多的變化彈性，例如機場等公共空間的電子時刻表。目前 Panasonic 已成功將 LinkRay 服務應用於展覽會場、交通要道等場域。

在物流方面，Panasonic 更因應業者所提出的快速分貨需求，研發出 Visual Sort Assist 服務，透過光線投影的視覺化服務，協助分貨人員快速挑貨揀貨。而在智慧商店方面，Panasonic 也沒有缺席。目前其已開發智慧貨架及電子標籤等服務方案，同時他們長期以來也協助日本第

三大超商 Lawson 發展許多智慧門市服務方案，例如自助結帳、裝貨收銀系統等。



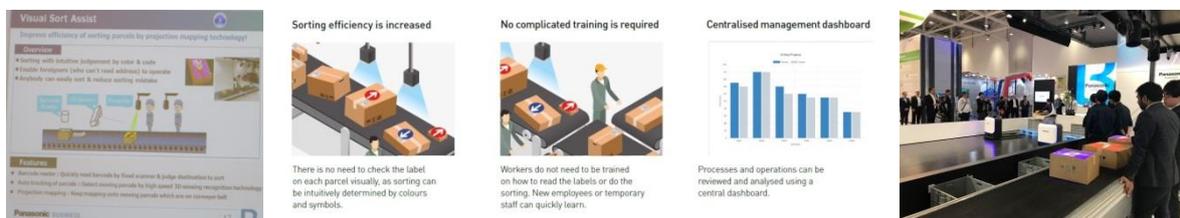
資料來源：Panasonic

圖 14. Panasonic 所研發的臉部辨識技術



資料來源：Panasonic

圖 15. Panasonic 所研發的 LinkRay 技術



資料來源：Panasonic &⁵⁶

圖 16. Panasonic 所研發的 Visual Sort Assist 技術

除了會議室簡報溝通外，本次行程亦有難得機會，一窺 Panasonic Innovation Center 最新智慧零售與物流服務方案展區。一般民眾可採預約制進入 Panasonic Innovation Center 的 Wonder Life 區域，體驗其智慧家庭等情境。但本次所參訪的展示空間係去年才完成，尚未對外開放，因此這次可近距離了解 Panasonic 在零售與物流方面的科技研發概念與

⁵ <https://business.panasonic.co.uk/solutions/visual-sort-assist>

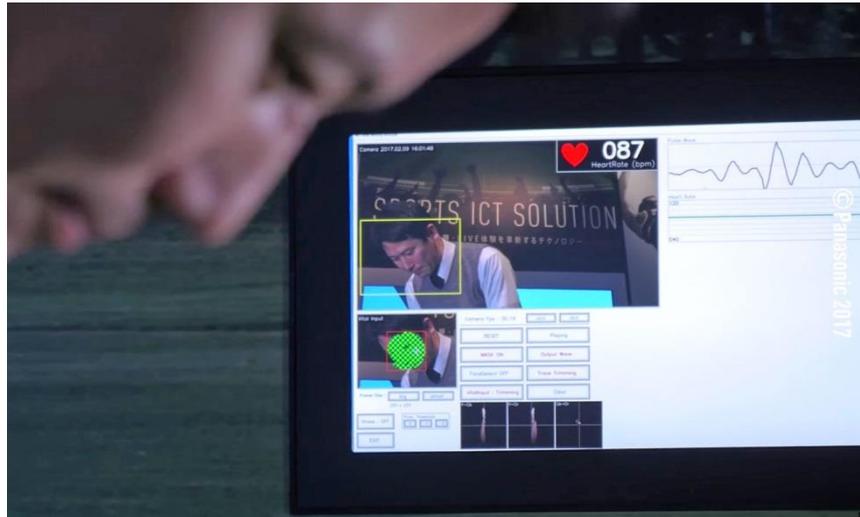
⁶ <https://www.businesswire.com/news/home/20180425006197/en/Panasonic-Exhibiting-Latest-Connected-Supply-Chain-Solutions>

成果，並與相關研發人員互動交流，實屬難得。

由於 Panasonic Innovation Center 未開放給訪客拍照，因此相關照片無法提供，故僅以文字進行簡單說明：

1. 為因應 2020 東京奧運商機，Panasonic Innovation Center 從 2017 年開始設置相關概念產品，建立實驗場域，並有部分產品已商品化。舉例來說，為了讓酒吧客人可以一邊觀看球賽，一邊點餐甚至購物，Panasonic 在包廂內導入即時觀看球賽的顯示器互動服務，顯示不同角度的賽事細節與比數資訊；同時更結合智慧點餐，讓客人在看球賽時，也可以在屏幕上直接點餐。
2. 為了無法到比賽現場的觀眾，Panasonic 也提供了以三個牆面重現比賽現場的沈浸式空間，運用情景可為運動主題餐廳或酒吧。以三個投影機加上軟體技術，就可讓消費者宛如坐在球場的觀眾席上，臨場感十足。
3. 動態投影校正系統：在有風吹動的空間中，投影仍能正確的投射到動態飄動的投影布幕或旗幟上，這讓投射的運用性更加多元、更可應用於戶外等多變數的空間中，可視為未來廣告承載體的新型態。
4. 為了縮短新手製作餐點的時間及提高消費者在用餐過程的體驗性，Panasonic 利用光線與投影技術，直接指引製作者相關步驟降低錯誤率，同時也讓消費者可以直接在桌面點餐，並用光線技術讓食品更好看及可口。
5. 為了響應社會環保及節能議題，Panasonic 也針對門市的空調系統，應用感測機制提出了一套可自動感應門市內人數的變化，而自動調節風量與溫度的智慧化節能系統，提高門市內空調系統的有效性。
6. 這次在展區內，也看到 Panasonic 的智取站方案。比較特別的是，他們的櫃體已結合材積重量的測量模組，消費者將包裹放入後，系統測量才機與重量後，自動列印出託運單，消費者只要將單據貼好、支付運費，即可開啟大小合適的儲格門，置入包裹完成寄貨。在國內智取站的推動上，亦早已將此構想納入規劃，Panasonic 的做法值得參考。

7.在本次展區內，還有看到一個可應用於物流士配送過程中的方案，亦即利用超精細畫像處理技術，可判斷駕駛即時心脈狀況的心脈感測系統(contactless vital sensing system)。利用此一技術，只要車上有一攝影機持續拍攝物流士的臉部，無須透過任何感測器接觸物流士，即可隨時偵測其開車狀態，若發現有異常狀態等，即可提出警示並通知管控中心。



資料來源：⁷

圖 17. Panasonic 所研發的 contactless vital sensing 技術

除了上述參訪科技應用外，本次我國參訪業者以零售、電商、物流、資訊服務業之高階主管及技術研發法人所組成，對於以下 Panasonic 所研發之解決方案特別關注，進行深度交流：

- 旅客資訊系統：以往的機場接駁交通通常多以火車、公車、電車等車種類分類，此套系統係以目的地作為分類項目，顯示到達該目的地的不同交通工具、時間表等資訊，讓國際旅客可以更輕鬆、直覺地由地圖去找到合適的交通方式。另外，結合光 ID 技術，旅客可拿著手機或智慧裝置掃描看板相關內容，即刻把相關訊息下載到手機中，隨著對應的 APP 變動最新資訊。目前此項科技已在羽田機場入境大廳電子看板使用。

⁷ <https://www.engadget.com/2017/04/18/panasonic-heart-rate-camera/>



資料來源：Panasonic

圖 18. Panasonic 旅客資訊系統

- 自助點餐系統：主要運用在球場、會展等人數多、國籍多元的商用場合，此套系統可望紓解排隊、等餐的人龍。搭配平板、穿戴手環(內建信用卡晶片)裝置，手環接近點餐平板時即會被感應、確認身份，因而顯示相對應的菜單(如：不同語言)。平板點餐後、再掃描手環進行支付。之後，點餐者名字會被顯示在看版，並可透過穿戴裝置確認供餐狀況。
- 透明 OLED 顯示面板：透過切換，可讓播放影片的 OLED 電子看板瞬間轉化為透明玻璃，增加店面的展示彈性，營造新奇的逛街體驗，達到吸引路人的廣告效果。



資料來源：Panasonic

圖 19. Panasonic 可切換透明 OLED 顯示面板



圖 20. Panasonic 參訪影像紀錄

五. KASUMI 佐倉流通中心(SDC)：物流中心流程改造

如同臺灣目前所面臨的問題一樣，日本的大環境也遭受到出生率降低、消費者嗜好改變、人口減少、老齡化社會等挑戰。日本零售超市雖已是成熟產業，但亦須面對燃料成本上漲和勞動力減少的問題，以及受

到電商崛起及國內企業開始全通路發展等產業發展趨勢的影響。連帶著，也影響到與其相關的物流服務體系之生存與獲利能力。這次參訪的 KASUMI 佐倉流通中心面臨此問題，並非是考慮大量的科技化方案，而是從人員工作方式與作業流程進行改善與優化。在此方面，他們成功傳達企業理念，達到企業永續發展的效果，非常值得國內物流企業學習及取經。

KASUMI 為創業於 1961 年的連鎖超市企業，是以日本北關東地區為發展主體的連鎖超市集團，被稱為「北關東之雄」，目前在關東地區擁有 187 間超市，年營業額達 2,700 億日圓。為供應超市所需，在關東地區設置有三座流通中心，本次參訪的佐倉流通中心(SDC)為其中之一。

佐倉流通中心於 2016 年 4 月啟用，面積為 33,000 平方公尺，其中建築面積約為 15,000 平方公尺。主體為二層樓建築，一樓為越庫型物流中心，處理常溫、冷藏與 0°C 低溫帶貨品；二樓為肉品加工中心，目前主要供應千葉縣與東京都內 50 間超市貨品，該中心善用智慧化與機械自動化來優化物流管理，高度提高了物流生產力，以符合成本效益的方式來充分支援流通加工效能。



資料來源：KASUMI 超市集團

圖 21. KASUMI 超市集團介紹及流通中心據點

KASUMI 為連鎖超市起家，近年來積極發展全通路，希望活化店鋪，甚至推出移動超市，希望利用各種方式將商品銷售送到消費者手上。由於科技及行動裝置的發展，網路社群相當普及，以致商品評價訊息可

於社群內快速地傳播，因此如何提高客戶滿意度，維護品牌形象，已是該企業在此階段進行轉型的時期，必須維持的重要理念。

本次參訪由 KASUMI 物流本部的策略經理齋藤雅之先生代表介紹該公司「Social Shift」經營策略。「Social Shift」面臨的是一個要相信資訊，抑或相信人的時代。新產品推出後，消費者只要上傳負面評價至社群媒體上，很快地，負面消息就會快速傳至所有消費族群。傳統社群經營方式都是總公司由上而下對各店鋪做指示，而「Social Shift」的概念則是希望店家與社區間互動產生認同感。只要加強對企業的認同感，相對地就會增加企業的利益，傳遞企業價值觀也就是企業的基礎。

「Social Shift」策略下所產生的價值觀都是各店鋪員工腦力激盪共同討論出來的，主要目的是希望區域內的消費者成為該企業的粉絲，企業方是「真心」傳遞理念，而消費方是受到「感動」。向當地的消費者傳遞 KASUMI 經營理念，就會在企業「WIN 的循環」不斷滾動，這就是 KASUMI 社群變革的成功案例。



資料來源：KASUMI 佐倉物流中心

圖 22. KASUMI 超市集團「Social Shift」經營策略

齋藤雅之先生也對我們表示，由於物流配送的成本非常高，占物流總體成本將近 80%，為了減輕司機負擔和提升車輛利用率，佐倉流通中心一般會事先獲取進貨信息，然後提前安排配送等物流作業。

通過相應的作業改善，成功將成本降低了 10%，KASUMI 超市集團已憑藉這樣的優勢從供應商獲得更低的價格，因此在日本激烈競爭的超市行業中，取得了同類商品的低價與促銷的彈性優勢。此外，KASUMI 超市集團也在流通中心投入了綠色物流設備，例如使用了 5 萬個物流

箱和 3 萬台台車的閉環流通模式。根據 KASUMI 提供的簡報資料，導入此可持續性發展模式，帶動新增加收入約 2 億 4,000 萬日圓，通過資源回收利用新增 2,900 萬日圓。

在物流委外及策略合作的改善方面，KASUMI 佐倉流通中心將現場物流作業與運輸配送，委託給三共貨物自動車公司運營，以雙邊共通的 IT 系統為核心，透過雙方的努力，十年來不斷的追求改善，將浪費完全消除。

此合作模式的目的是為了解決超市業態的供應商有許多都偏中小型，要對應不斷擴大規模的連鎖超市需求，物流能力已明顯不足。為讓供應鏈更加流暢快速，並減少小批量單獨運輸的浪費，KASUMI 集團與三共貨物自動車公司以共同配送為前提，進行流程改造優化：第一時段以供應商到物流中心的供貨運輸為主，第二時段以店鋪配送為主，創造出三方共贏的模式。

齋藤雅之先生認為透過上述物流配送流程的改善，可產生的效益包含：

- A. 讓供應商降低配送成本，減少進貨的客訴、供應商派車更具彈性；
- B. 對於物流業者方面，可提高人員的作業效率、空間使用率，亦可減少物流中心進出貨車輛的趟次；
- C. 對於零售店鋪方面，可維持商店，逆物流效果比過去更有效率。



圖 23. KASUMI 超市集團共同配送分段流程優化

在物流中心內部流程的改善方面，因應不斷擴大的流通量需求，將作業場地布置做了大幅度變更，擴大了低溫作業面積，並採取作業人員每日的效率評價 KPI 指標評估。此方案並不是為了增加勞動力與效率獎金，而是為了避免浪費，讓作業人員都有改善意識，讓臨時作業員也都有企業的歸屬感。在現場訪視過程中，可觀察到 KASUMI 物流中心是採用以籠車為單位的作業模式，依據籠車顏色、標籤進行區域與供應商分類，以及將進出貨時間、商品順序、人員配置、作業動線完全標準化，透過不斷的改善，讓物流作業的效率成為業界的模範。

觀察日本超市產業，目前以 AEON 集團和 SEVEN&i HD 為兩大陣營，各地區型超市分別與其策略性統合合作或納入集團持股。KASUMI 超市與 AEON 集團合作，由大型綜合商社丸紅間接出資。在日本超市業態艱苦經營的環境下，AEON 集團旗下的超市部門，營業利益率僅達 0.08%；然而 KASUMI 超市近年在經營效能提升措施推動下，營業利益率達 2.36%，凸顯物流供應鏈管理財之重要性，更為我國本次參訪之零售與物流業者提供寶貴經驗。

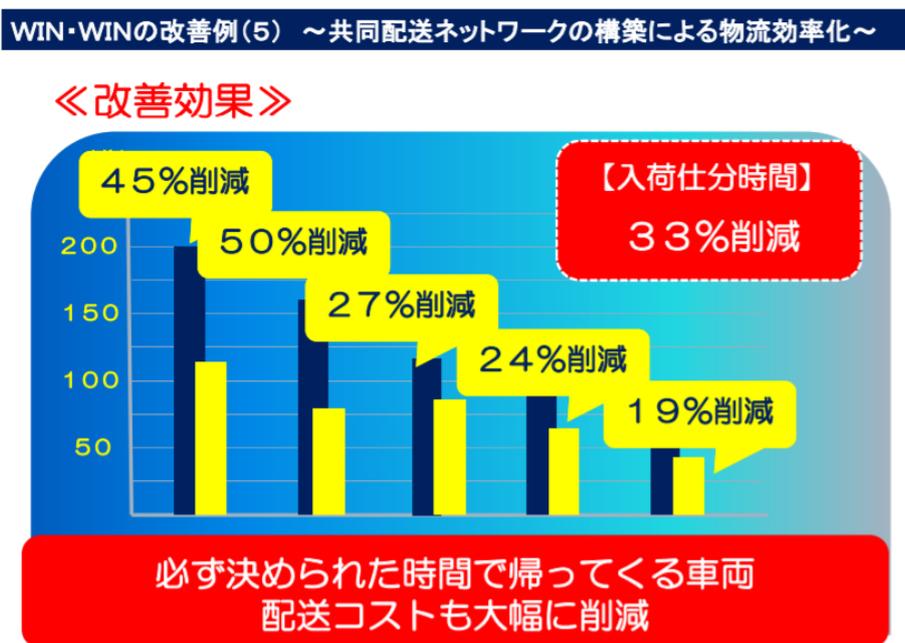


圖 24. KASUMI 超市集團共同配送網絡改善成效

WIN・WINの改善例(1) ～店舗との連携によるドライバーの負担軽減～

The diagram illustrates container stacking methods (容器の積み方) for various departments (NO. 1-10) and a driver's perspective (ドライバー) for a specific store (No. 8). It shows how standardized stacking and clear communication (臨店による説明 and 店長会での説明) reduce driver burden.

①臨店による説明
②店長会での説明

資料來源：KASUMI 超市集團

圖 25. KASUMI 超市集團台車作業優化示意圖及說明會

WIN・WINの改善例(2) ～ドライバーと連携した積込時間の削減～

改善前 センターでの商品の積み方が乱雑で積み直しに時間が掛かる

The diagram shows a cycle of improvement. It starts with '改善前' (Before Improvement) where messy stacking leads to '悪循環' (Vicious Cycle). A '月間ランキング' (Monthly Ranking) identifies '効率が良いが積み方が悪いAさん' (Efficient but poor stacking A) and '次の作業者Bさんの効率を悪化' (Degrades efficiency of next worker B). The solution involves 'ドライバー荷繰り' (Driver loading) and '配送乗務員の手直し' (Delivery staff rework). A table shows the results of standardized stacking.

荷繰りレベル	平均台車数	1台あたりの荷繰り時間 (分)	平均荷繰り時間 (分)
			1.41
			3.40
			17.81

4t車の1台の積み込み作業時間平均64分の内、荷繰り作業が平均23分ある事が判明。

資料來源：KASUMI 超市集團

圖 26. KASUMI 超市集團台車作業優化與司機作業連動改善



圖 27. KASUMI 超市集團物流中心參訪影像紀錄

六. 參訪 LAWSON Lab：社會課題型服務業

日本近期積極發展社會課題型的服務業，既有企業不斷找尋社會新趨勢，發現新的社會問題，然後試著用企業的能力協助解決，同時也為企業開創新的營收來源。因此企業在延續其核心營業項目的同時，亦可為解決社會問題。本次參訪業者之一 LAWSON，對於實踐企業社會責任方面，即認為便利超商在綿密的社會網絡是準社會基礎建設之一。

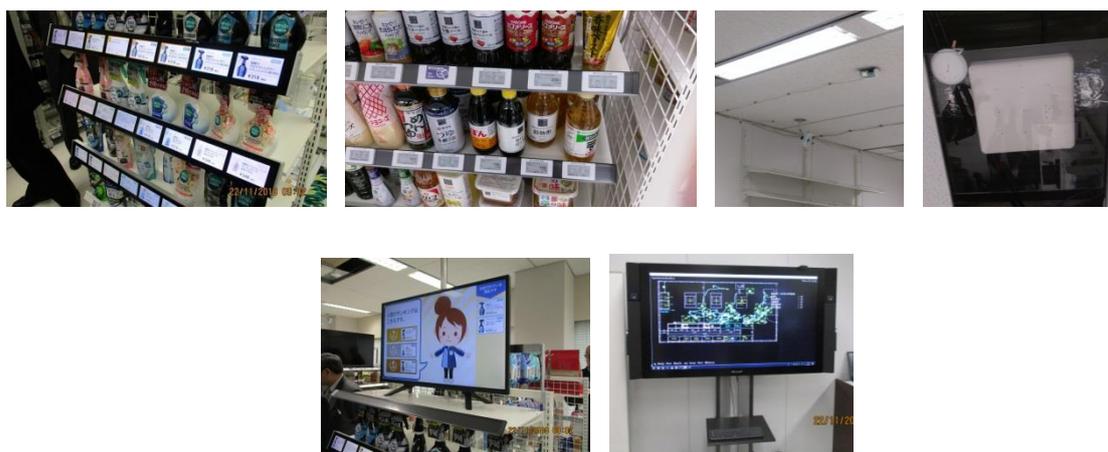
LAWSON 為 1975 年成立的便利超商集團，於東京證交所上市，年營業額達 2 兆 1,579 億日圓，在日本超商的規模位居第三，僅次於日本 7-Eleven 與 FamilyMart 全家便利商店。全日本店數達 13,111 家，海外以中國大陸布局為主達 973 家店、泰國 58 家店、印尼 36 家店。

LAWSON 為一家不斷嘗試創新，也是首家完成全日本展店工作的便利商店業者。近年來由於致力改革，在業界的評價甚高。LAWSON 在 2016 年底和 Panasonic 合作，推出無人自助收銀櫃台、裝貨收銀系統

的試驗，2018 年初更開始試驗智慧型手機自助付款的支付系統，蔚為話題。其改革之核心為朝向「社會課題型服務業」轉型，包含利用科技解決新問題，以及積極面對新社會需求等，具體聚焦在結合照護據點、育兒支援、宅配移動販售、節能綠化、防災措施等。

2018 年初 Amazon 的無人商店「Amazon Go」及 LAWSON 的智慧商店相繼推出，不過兩品牌的智慧化設計依然有不同之處。LAWSON 比較重視自助付款系統，只要把標籤貼在物品上，放入購物籃內，到無人自動結帳機，系統就會感應標籤內，事先輸入好的資料跟價格，進行結帳、包裝。與 Amazon 在店內裝設許多感應器來解決結帳和竊盜問題不同。

本次參訪其 LAWSON Lab 部門，係由其經營戰略本部佐藤正隆先生出面接待。該實驗室成立於 2015 年，目的在建置實體應用場域進行創新科技服務驗證。該 Lab 目前尚無對外開放，是相關技術在進入概念商店之前的實驗場域，並由 LAWSON 在考慮新科技導入成本及效益後，才會進行實體商店應用。目前 Lab 展示的項目，多為未來幾個月將推出的技術，及一些概念性的消費者體驗，包括電子標籤、互動式螢幕、人流追蹤、廣告推播等功能。



資料來源：日本 LAWSON

圖 28. 日本 LAWSON Lab 智慧科技

本次參訪特別鎖定於 LAWSON 應用 RFID 技術提出的自助結帳設備。日本 7-11、全家、LAWSON、MINISTOP、及 Retail Net 等 5 家超

商將於 2025 年導入電子標籤(RFID)系統，藉此共享商品讀取的銷售資訊，解決人手不足問題、提高生產效率並降低物流成本。



資料來源：日本 LAWSON

圖 29. 日本 LAWSON Lab 店頭智慧科技

LAWSON 在電子標籤的運用上，係搭配日本經濟產業省於 2017 年 4 月所宣布的「超商電子標籤 1,000 億枚宣言」共同推動，該宣言以至 2025 年 5 大超商所有銷售商品(約計 1,000 億個)都將裝置 IC 標籤為目標。屆時到便利商店購買的消費者只需將商品放入購物籃或袋子內，即可配合專用機台自動結帳。據當地研究機構調查，電子標籤讀取之專用結帳櫃台裝置，1 台近 200 萬日圓，全日本便利商店約 5 萬家如果全面導入，約可創造 1,000 億日圓投資商機，並可提高國內便利商店效率，解決人力不足及物流成本等問題，亦可帶動相關產業供應鏈發展。

不過目前導入電子標籤系統最大的課題仍為生產成本，1 枚電子標籤成本約 10 至 20 日圓，對單價較低之商品構成引進障礙。因此日本經濟省將協助技術開發及量產，並提供標籤開發業者補助，在 2025 年前達成 1 枚電子標籤成本 1 日圓之目標，以促進該系統普及利用。在此計畫下，LAWSON 便利商店是第一個電子標籤的試行對象，希望成功簡化店鋪內商品結算和管理的操作流程。除了便利商店之外，日本政府未來亦會將電子標籤推廣至超市等，NEC 和印刷、收款機和標籤企業也將參加該計畫，希望趕在 2020 年東京奧運會開幕之前全面推廣。

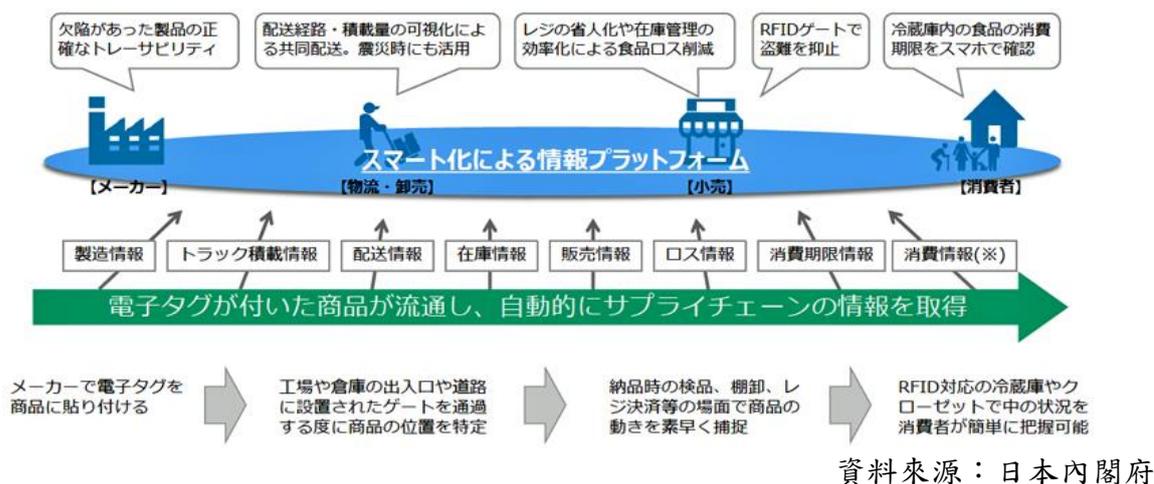


圖 30. 日本電子標籤應用計畫

在未來人口高齡化的情況下，日本有所謂「購物難民」，意指獨居、高齡者不易出門採購者。除了上述科技的應用，LAWSON 也致力於服務模式的創新，例如將其便利超商，針對照護、防災等，轉型成服務提供據點。為此，LAWSON 更與日本第二大宅配企業佐川急便於 2015 年成立合資公司「SG 羅森(SG ローソン株式会社)」，由 LAWSON 出資 51%、佐川急便出資 49%，拓展至東京都 100 家店點周遭進行營運。並同時切入多元生活服務，擴大至代買、金融承辦、家事服務等業務，由傳統超商及物流業務，因應社會變遷，跨入生活服務產業。沒有行動裝置的高齡者也可到 LAWSON 實體商店進行預約服務。隨著高齡化社會的到來，此項服務已成為 LAWSON 未來重點業務開發的項目之一。

日本政府為解決人手不足問題，准許留學生一周不超過 30 小時的合法工作時間。在這次日本行程中，觀察到許多日本便利商店均開始雇用外籍人士。為因應雇用外籍兼職員工，LAWSON 改採多語版的 POS 系統，包含英、日、中及韓文。面試外籍員工時，也將其是否具有日文簡易溝通對話能力列為重要評估要素之一。

這次訪問過程中，有團員詢問 LAWSON 未來是否要推出無人商店？對方的回答很耐人尋味：「LAWSON 不希望商店完全無人：實體店面就是要有人服務。」因此，所有我們看到 LAWSON 研發的相關科技，都不是為了完全取代人力，而只是為了減低人力負擔，針對重複性高、

體力負擔大、能力不足等方面缺口所作的科技輔助、補強。這是 LAWSON 有別於其他企業的品牌堅持，值得玩味、深思。

我國於 2025 年將步入超高齡化社會，除了政府資源的投注與個人對高齡照護的安排之外，我國生活服務業亦將成為未來社會穩定與就業機會的支柱。然而我國零售、餐飲、照護等龐大的生活服務產業，目前總是被視為低所得、低門檻的勞動場域，甚至屢屢成為血汗企業的榜上名單。

日本的生活服務產業，藉由科技化、精緻化、效率化等知識性密集操作，打造出優異的經營效能，在提供優質服務的同時，也不斷創造出符合社會變遷所需的就業機會。



公司名	SG 羅森 (SG ローソン株式会社)
服務名稱	城區生活支援服務 (マチの暮らしサポート)
設立日	2015 年 6 月 14 日
資本金	1 億日圓
出資比率	LAWSON : 51% 佐川急便 : 49%
經營者	董事長 野辺 一也
事業內容	1) 貨物宅配事業 2) 生鮮食品宅配委託事業 3) 店舖商品受託宅配事業 4) 生活配套服務，金融服務機構，代理業務



資料來源：日本 SG LAWSON；商研院

圖 31. 日本 SG LAWSON (SG ローソン株式会社)

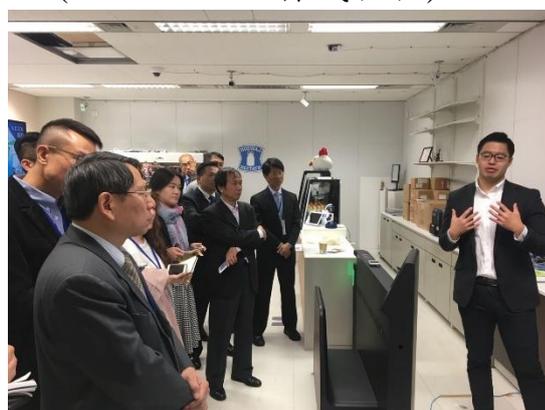




圖 32. 日本 LAWSON Lab 參訪影像紀錄

七. 與日本國土交通省及內閣府交流

經臺北駐日經濟文化代表處安排，本次行程中亦安排與日本國土交通省及內閣府計畫成員進行交流座談，主要針對「戰略創新創造計畫(原文：戰略的イノベーション創造プログラム(SIP))」以及超高齡化社會的物流議題等進行討論。

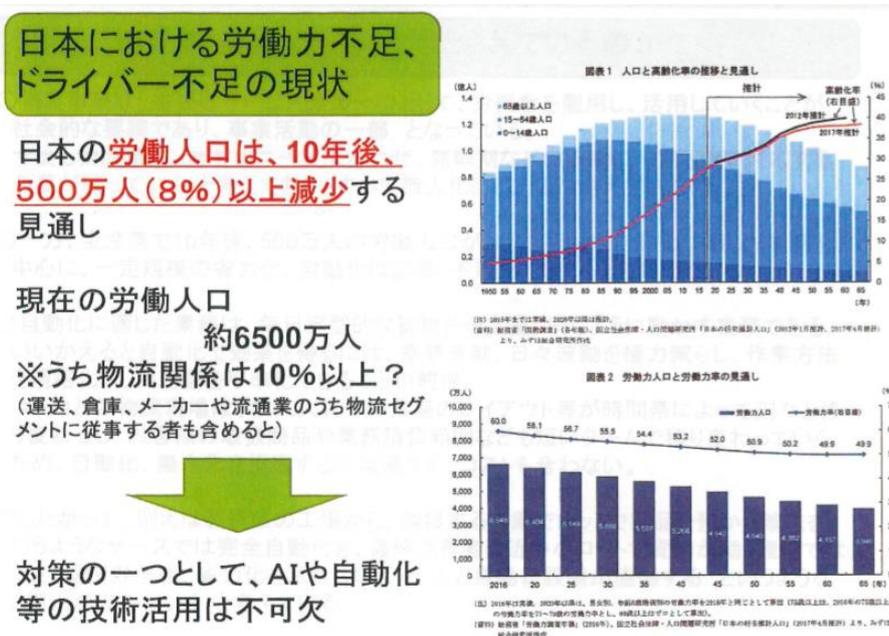
本次交流行程大致分成 3 個階段，分別是日本業界專家對於日本智慧物流的推動作法分享、國交省針對日本物流高級人才培育作法說明，

以及內閣府 SIP 下智慧物流服務計畫的內容分享交流。

A. 日本業界於智慧物流的推動作法分享

這次透過日本物料搬運協會(日本マテリアル・ハンドリング(MH)協会)的協助，安排了三家日本物流及設備關聯業者與我方座談，針對物流產業人力不足議題進行探討，分別是日本通運、先端物流研究所(先端ロジスティクス研究所)及 IHI 公司(日本石川島播磨重工業株式會社)。

日本通運的物流工程領導戰略室專任部長中野喜正先生，提出資料說明，日本勞動人口十年後將減少 500 萬人以上(降幅 8%)，而目前的 6,500 萬勞動人口中，與物流關聯的比例約占 10% 以上，預估十年後日本將出現卡車駕駛缺口 24 萬人的嚴重問題。因此，運送、倉儲、製造與流通等物流關聯產業的人工智慧與自動化等技術活用將不可避免。

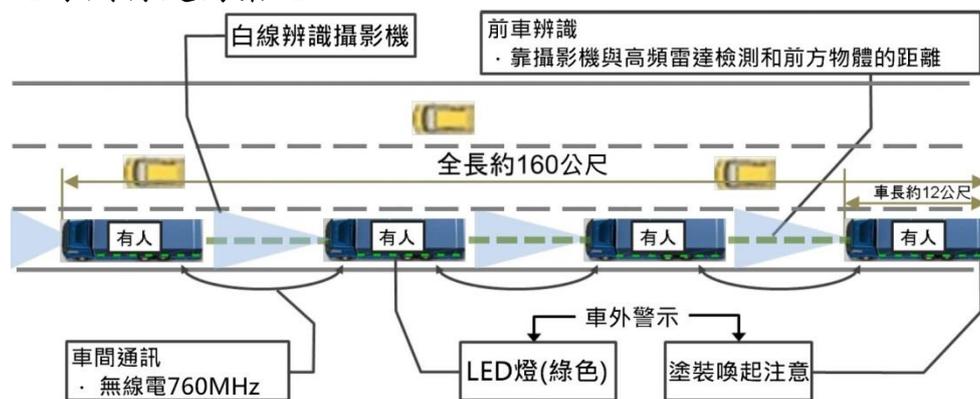


資料來源：日本通運

圖 33. 日本通運：日本勞動力減少與物流關聯性

此外，中野喜正先生特別提出卡車輸送效率化的技術應用方案。藉由無線感知及追蹤裝置，除領頭卡車以司機人力方式駕駛之外，其餘卡車則以自動跟隨前車的方式列隊前進，目標是大幅減少淤積人

力不足以及疲勞駕駛問題。此方案已獲得日本內閣府、經濟產業省、國土交通省及通信、車輛製造和物流等業者的支持，並且於 2017 年 2 月份提出該項技術實際應用的 Roadmap，預估將在 2020 年於新東名高速道路進行試驗，並於 2022 年進行東京和大阪之間的卡車無人化隊列行走商業化。



資料來源：https://havefunbar.blogspot.com/2018/10/blog-post_19.html

圖 34. 日本通運：日本勞動力減少與物流關聯性

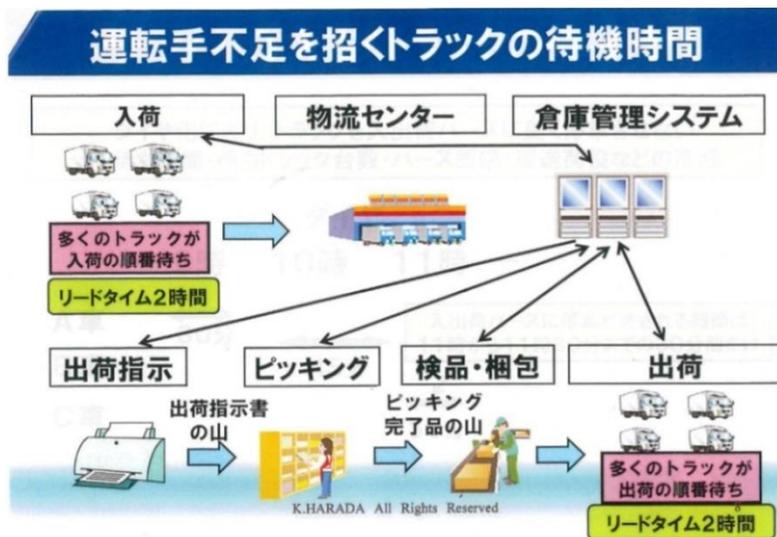
B. 「ダブル連結トラック」

- ・車長25m人に向けた見直しの動きにより、大型車2台分の貨物をフルトレーラで連結して輸送可能
- ・ほとんどの一般道では規格的に走行できないため、高速道路とその周辺地域での活用を想定
- ・普及に向け、高速道路のICやSAのアクセス道路や積替施設等の整備が必要



資料來源：日本通運

圖 35. 日本通運：卡車無人化隊列行走技術

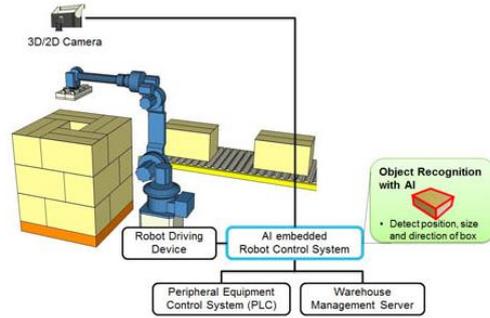
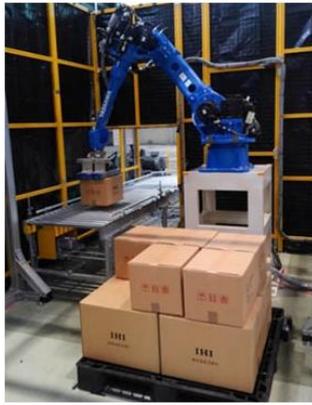


資料來源：先端物流研究所

圖 38. 先端物流研究所：卡車駕駛不足以作業流程改善模式

IHI 公司(日本石川島播磨重工業株式會社)方面，IHI 公司創立於 1853 年，為日本主要的重型機械和遠洋輪船製造商，也是跨行業的大型綜合性重工業企業。該公司生產的設備包括噴射引擎、核組件和汽車渦輪增壓器等，其下的東京船廠是日本海上自衛隊的水面艦艇的主要製造商。其業務包括物流、鐵構事業、機械事業、航空宇宙事業、船舶海洋事業等。

本次座談由 IHI 公司物流計畫部神山賢一部長簡報，以該公司核心研發成果，介紹多項搭載人工智慧或高度自動化的物流設備，例如應用 AI 進行深度學習的 Depalletizing System，以無須事前輸入數據方式，即可自動識別容器進行自動卸載；最佳 Palletizing System，則提供自動計算最佳碼垛方式，將碼垛順序可視化，提高碼垛機器人效能；而 VSA 系統(Visal Sort Assist)則以貨物識別自動跟蹤投影方式，為分揀作業提供視覺上的支援。



資料來源：<https://www.ihi.co.jp/>

圖 39. IHI Depalletizing System

B. 國交省針對日本物流高級人才培育作法

這次行程，亦有機會會見國土交通省國際物流課長伊藤博信先生及物流涉外官人見彰彥先生，由其針對日本智慧物流戰略及相關連政策(日本のスマート物流戦略及び関連政策についてのご紹介)進行介紹。指出日本的總合物流施政大綱，係從 1997 年開始由內閣主導的五年一度計畫，這次內容是第五次的變更。目前針對三項趨勢進行改變：

- (A) 嚴重人力不足來自過度的服務，造成現場人力無法負荷。
- (B) 改變舊有的商業習慣，過去企業盲目減少庫存、人力費用等進行變革。不過這些做法卻無法為企業增加附加價值。
- (C) 應整合物流、商流的資訊，針對整體供應鏈，來追求物流的最適化，提高供應鏈的效率和生產力。

國土省更針對總合物流施政大綱中，對於物流人才之培育現況與未來措施進行分享。目前日本擁有物流專業本科和部門的主要大學約有 6 所，每年可培育約 354 名物流專業人才。

・日本で物流専攻の学部・学科を設置している主要な大学は以下の通り。 (出典:各大学募集要項)

	大学(4年制)	定員	大学院(修士)	定員
東京海洋大学	流通情報工学科	42人/年	海運ロジスティクス研究科	32人/年
神戸大学	海事科学部グローバル輸送学科 ロジスティクスコース	※1 80人/年	海事科学研究科 海洋ロジスティクス科学講座	※2 60人/年
流通経済大学	流通情報学部	130人/年	物流情報学研究科	10人/年

※1: 海事科学部グローバル輸送学科2コースの合計

※2: 海事科学研究科3講座の合計

資料來源：<https://www.ihi.co.jp/>

圖 40. 日本物流高等教育現況

為了發揮物流功能，日本政府認為必須借助各式各樣的人才的力量。除了確保支持現場的人力資源、人才培育外，也必須確保、培育出能夠企劃針對相關人員的互相合作以提升物流體系效率及帶來高附加價值的相關人才。此外，為了持續有效率的物流體系，必須施行相關的教育活動使身為貨主的消費者能夠理解並利用物流體系所發揮的作用及特性。

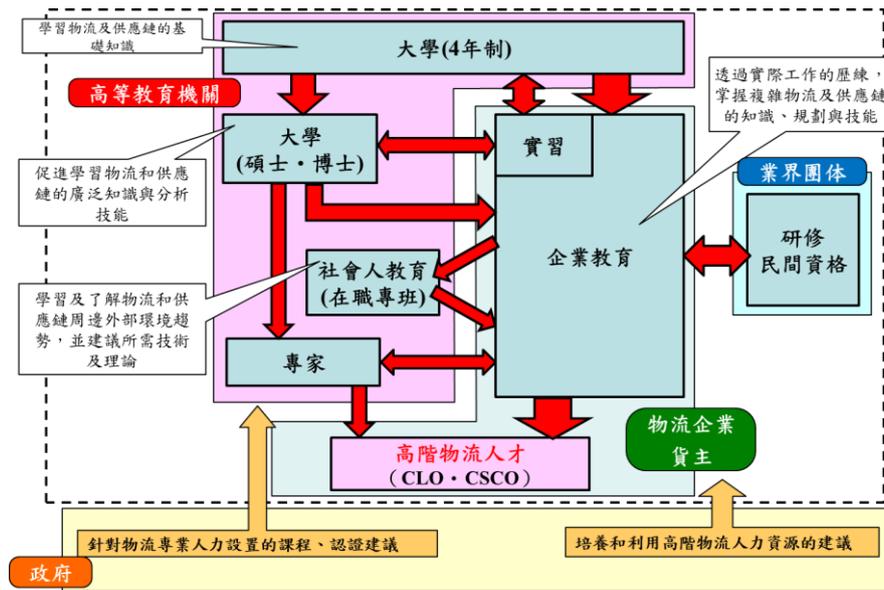
(A) 為物流現場確保多樣化人才，並培育可擔任高度複雜物流系統之管理人才等

調整相關工作環境與流程，確保國內物流現場人力資源。例如，針對貨運業，透過貨主與貨運業主的合作及互助，改善超時工作等問題，以推動工作方式優化、改善勞動條件，透過重新修訂貨車行駛型態、區隔貨物裝載作業以減輕駕駛負擔，使女性或年輕人等多樣化人才活躍於物流現場。同時，針對日益複雜的物流系統及管理所需的企劃、設計、管理人才，引入歐美企業中設有高層人員負責供應鏈及物流管理(CSCO, Chief Supply Chain Officer; 或 CLO, Chief Logistics Officer)的案例，使業界理解物流人才的重要性。並推動大學教育加強增設物流相關學科，鼓勵業主投身培育作業員人才，並宣導物流相關的資格認證制度。最後針對提升物流效率的 IoT、BD、AI 等新技術應用，也必須鼓勵培育資訊技術領域之人才。

(B) 加深日本國內了解物流體系之相關教育活動

推動此一教育活動的主要目的有三：①使國民每個人能夠以物流使用者的角度考量整個物流體系而做出正確的行動，並理解物流系的社會作用及物流業所面臨的課題；②做出使物流體系發揮作用的合理評價，提升大眾對於物流服務所提供附加價值的認知；③致力於與物流相關的教育活動，以獲得多方協助，共同創造使物流體系持續發揮作用的環境。舉例而言，與民間團體合作實施現場見習、透過製作相關宣導內容及教材以加深民眾理解物流體系的社會作用及

面臨的課題。



資料來源：<https://www.ihi.co.jp/>

圖 41. 培訓和確保高階物流人力資源以及產學界扮演角色

C. 內閣府 SIP 下智慧物流服務內容分享交流

在日本的政府體系中，內閣府綜合科學技術創新會議(Council for Science and Technology, CSTI。與臺灣行政院院科技會報辦公室功能相似)為日本科技政策規劃與決策的最高行政單位，在內閣總理大臣及科學技術政策擔當大臣的領導下，掌管約三兆日圓的科技預算以及日本科技計畫之運作機制，以高於中央各相關部會的立場，對整體性及基本性的科學技術政策進行企劃與協調的工作，擔負推動國家科技政策總舵手，是國家重要政策的相關會議之一。

CSTI 於 2013 年啟動戰略性創新創造計畫(SIP)，聚焦於聯合產業界、學術界以及政府機構，促進技術的研發應用。SIP 的執行運作政策主要是由 CSTI 主導，包含規劃基礎研究、退場機制、法規制定及體制的改革等。SIP 計畫可說是 CSTI 會議所擬定之重點發展領域，其研發重點除了提升產業效益，也以達到社會安心與安全為主軸。2017 年，SIP 啟動第一階段運作，從能源、基礎設施和區域資源領域中選出了 11 個議題，匡列了 325 億日圓的經費。並於 2018 年，增加第二階段(2018-2022 年)的 12 個議題，共計 280 億日圓經費。



注) 予算は2017年度

資料來源：日本內閣府

圖 42. SIP 第一階段議題

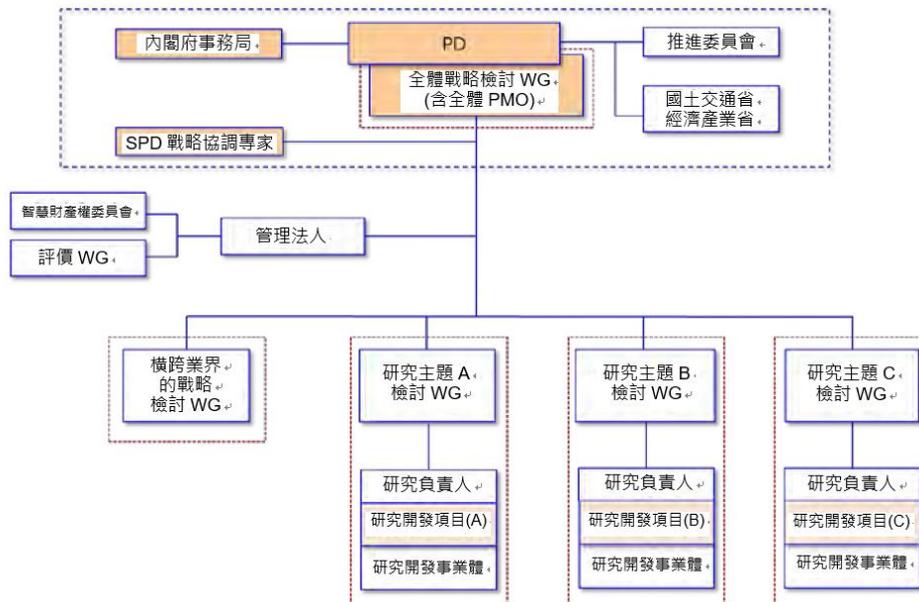
 <p>ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術 安西 祐一郎 慶應義塾 学術顧問 同大学名誉教授 本分野における国際競争力を維持・強化するため、世界最先端の、実空間におけるビッグデータと非ビッグデータの融合によるヒューマン・インタラクション技術（感性・認知技術開発等）、データ連携基盤、AI開発を確立し、社会実装する。</p>	 <p>フィジカル空間デジタルデータ処理基盤 佐相 秀幸 (株)富士通研究所 シニアフェロー 本分野における国際競争力を維持・強化するため、高機能センシング、高効率なデータ処理及びサイバー側との高度な連携を実現可能とする世界最先端の基盤技術を開発し、社会実装する。</p>
 <p>IoT社会に対応したサイバー・フィジカル・セキュリティ 後藤 厚宏 情報セキュリティ大学院大学 学長 セキュアな Society5.0 の実現に向けて、様々なIoT機器を守り、社会全体の安全・安心を確保するため、中小企業を含むサプライチェーン全体を守ることに活用できる世界最先端の「サイバー・フィジカル・セキュリティ対策基盤」を開発するとともに、米欧各国等との連携を強化し、国際標準化、社会実装を進める。</p>	 <p>自動運転（システムとサービスの拡張） 葛巻 清吾 トヨタ自動車 (株) 先進技術開発カンパニー 常務理事 自動運転に係る激しい国際競争の中で世界に伍していくため、自動車メーカーの垣根領域となる世界最先端のコア技術（信号・プローブ情報をはじめとする道路交通情報の収集・配信などに関する技術等）を開発し、一軌道で自動走行レベル3を実現するための基盤を構築し、社会実装する。</p>
 <p>統合型材料開発システムによるマテリアル革命 岸 輝雄 東京大学 名誉教授 新構造材料技術研究組合 理事長 国立研究開発法人 物質・材料研究機構 名誉顧問 我が国の材料開発分野での地位を維持・発展させるため、材料開発コストの大幅削減、開発期間の大幅短縮を目指す。世界最先端の逆設計マテリアルデザイン・レーション（性能希望から最適材料・プロセス・構造を予測）を実現し、社会実装し、超高性能材料の開発につなげることも信頼性評価技術を開発する。</p>	 <p>光・量子を活用したSociety5.0実現化技術 西田 直人 (株)東芝 特別嘱託 Society5.0を実現する上で極めて重要な基盤技術であり、我が国が強みを有する光・量子技術の国際競争力上の優位をさらに向上させるため、光・量子技術を活用した世界最先端の加工（レーザー加工等）、情報処理（光電子情報処理）、通信（量子暗号）の開発を行い、社会実装する。</p>
 <p>スマートバイオ産業、農業基盤技術 小林 恵明 (株) 取締役兼取締役執行役員 ネリノールディングス (株) 常務執行役員 国際競争がさらに激化することが予想される本分野において世界に伍していくため、ビッグデータをを用いたゲノム編集等生物機能を高次に応用した革新的バイオ素材、高性能製品の開発、スマートフードシステム、スマート農業等に係る世界最先端の基盤技術開発と社会実装を行う。</p>	 <p>脱炭素社会実現のためのエネルギーシステム 柏木 孝夫 東京工業大学 特命教授、名誉教授 先進エネルギー国際研究センター長 脱炭素社会実現のための世界最先端の重要基盤技術（炭素循環、副エネ、省エネ、エネルギーネットワーク、高効率ワイヤレス送電技術等）を開発し、社会実装する。</p>
 <p>国家レジリエンス（防災・減災）の強化 堀 宗朗 東京大学 地震研究所 巨大地震津波災害予測センター 教授・センター長 国家全体の災害被害を最小化するため、衛星、AI、ビッグデータを活用し、避難誘導システム、地方自治体、住民が活用できる災害情報共有・支援システムの構築等を行い、社会実装する。</p>	 <p>AIホスピタルによる高度診断・治療システム 中村 祐輔 公益財団法人がん研究会 プレシジョン医療研究センター所長 AI、IoT、ビッグデータ技術を用いたAIホスピタルシステムを開発・構築することにより、高度で先進的な医療サービスの提供と、病院における効率化（医師や看護師の抜本的負担軽減）を実現し、社会実装する。</p>
 <p>スマート物流サービス 田中 從雅 ヤマトホールディングス (株) 執行役員 IT戦略担当 サプライチェーン全体の生産性を飛躍的に向上させ、世界に伍していくため、生産、流通、販売、消費までに取り扱われるデータを一気通貫で利活用し、最適化された生産・物流システムを構築するとともに、社会実装する。</p>	 <p>革新的深海資源調査技術 石井 正一 石油資源開発 (株) 顧問 我が国の強みある経済水域内にある豊富な海洋鉱物資源の活用を目指す。我が国の海洋資源調査技術を更に強化・発展させ、本分野における生産性を抜本的に向上させるため、水深2000m以上の海洋資源調査技術を世界に先駆けて確立・実装するとともに、社会実装する。</p>

資料來源：日本內閣府

圖 43. SIP 第二階段議題

在第二階段的 12 項議題中，為了扣合日本推動 Society5.0 的發展規劃(建立一個高度融合網路虛擬空間與現實世界的「超智慧社會」，透過物聯網連結所有的人與物，共享知識和情報、對應個別需求，創造全新的價值，以解決老年化及少子化問題，並以經濟成長、產業結構轉換、人才培育、社會變革、教育改革為執行重點)，SIP 特地納入智慧物流服務計畫。該計畫由日本內閣府事務局、國土交通省及經濟產業省跨部會合作，建立專案特別小組，並由產業的頂尖領導者(現為 YAMATO 運輸 IT 戰略負責人)擔任計畫主持人(PD)，成員

多為物流業界資深專家組成，例如日立物流 IT 戰略本部長、佐川急便(SG)社長等。計畫整體架構及主要負責人員如下圖表。



資料來源：日本內閣府

圖 44. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台計畫組織圖

表 1. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台主要負責人員

職稱	姓名	負責人	所屬機關
PD	田中 從雅	總括	YAMATO 控股株式會社 執行董事 IT 戰略擔當
副 PD	小倉 正弘	「物流・商流數據平台的開發」WG (WG (A))	株式會社日立物流 理事、IT 戰略本部長
	谷口 友彦	「物品動態的可視化技術的 確立」WG (WG (B)) WG (WG(B))	SG 系統株式會社 代表取締役社長
	今井 哲之	「商品資訊可視化技術的 確立」WG(C) (WG (C))	大日本印刷株式會社 IoST 平台本部長

資料來源：日本內閣府

這次參訪也很榮幸邀請到智慧物流服務的計畫主持人田中從雅先生，與其他三位計畫相關成員(其中一位是內閣府的付參事官)共同參與交流討論。

為實現智慧物流，日本政府在此一計畫中，提出了智慧物流與商流

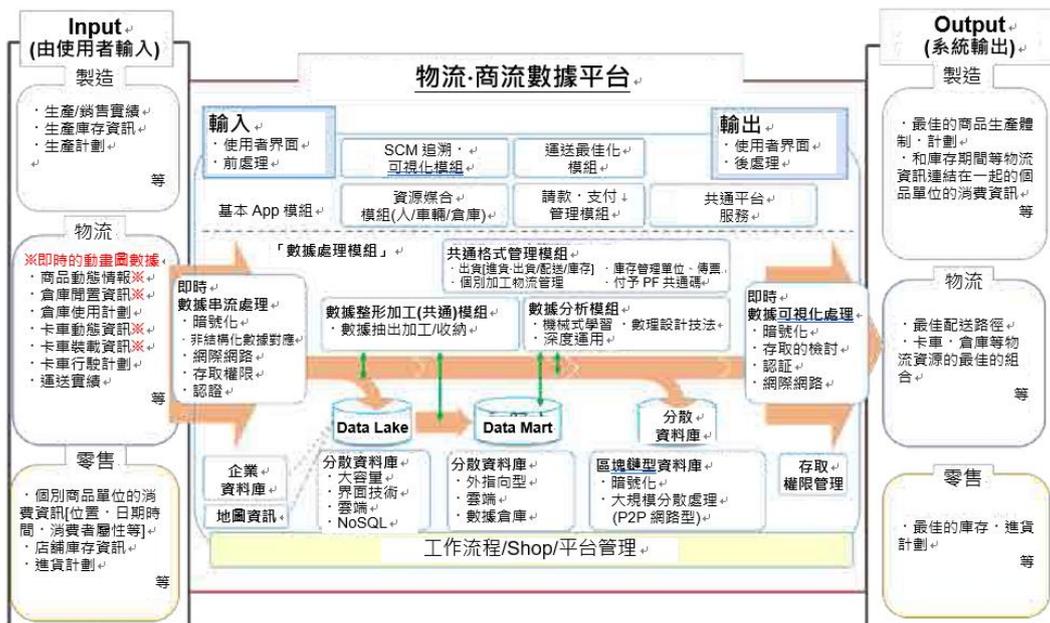
平台的建置規劃，目的在蒐集解析物流及商流數據，透過分享數據，完善運用物流供應鏈、提高產業生產效率。該計畫由製造業者、物流業者、流通業者共同投資之公司進行研發建置，規劃於 2022 年度內開始運作，整體計畫預算每年約 20 億日圓。平台蒐集製造業者、物流業者、批發零售業者各種數據，可運用數據於規劃高效率行駛途徑、共享商務等。同時，利用該平台內零售店頭與製造商可即時分享實際銷售情況，進行適當管理存貨，預估可提高 20% 物流及零售業產業效率。



資料來源：日本內閣府

圖 45. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台運作示意圖

該平台之目標為實現「物品的流動及商品資訊的可視化」，以及開發「物流與商流數據平台」。透過此平台機制，試圖從生產、保管、流通、運送、至銷售的供應鏈全體的可視化、最佳化，藉由實現裝載效率的提升(共同運送、配送)、宅配的收取服務的多樣化(降低再配送的情形)、人工作業的自動化、零售店舖的省人化(解除勞動力不足的瓶頸)等，以大幅提升生產力。



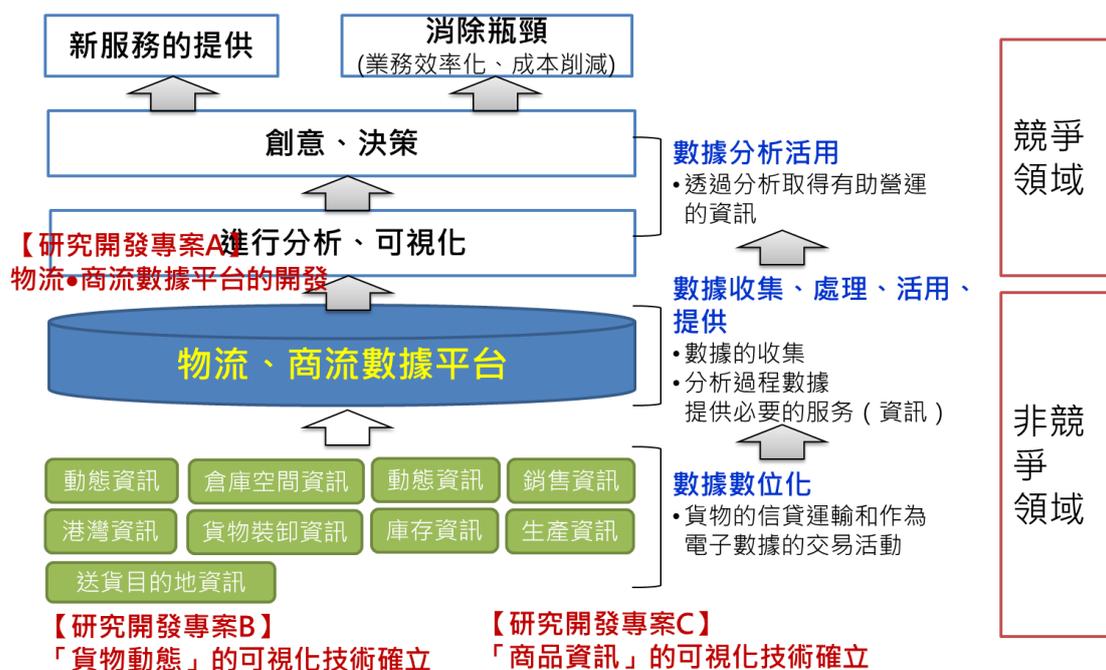
資料來源：日本內閣府

圖 46. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台

該計畫針對數據收集及資訊數位化應用，已設立三項研究項目：

- 研究開發項目(A)，實施活用藉由物品動態及商品資訊的可視化所收集的大量的物流與商流數據，實現最佳化的生產、庫存、配送的「物流與商流數據平台」建置。
- 研究開發項目(B)，實施有助於「貨物動態」的可視化，如卡車、船舶的位置資訊及裝載資訊等的資訊收集系統開發。
- 研究開發項目(C)，實施有助於「商品資訊」的可視化，應用黏貼式電子標籤(RFID)的低成本開發成果。

依據出席者，智慧物流服務計畫主持人之說明，目前計畫仍在規劃與溝通階段，但已有 40 家左右業者(包含零售業、物流業與整合服務業)表達加入意願。



資料來源：日本內閣府

圖 47. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台計畫架構

此外，日本政府也期待透過該計畫提高國際競爭力，以製造國際標準化電子標籤等方式來擴大電子標籤國際市場占有率。同時以提高物流供應鏈效能之方案，降低日本社會高齡化及人口減少所帶來勞動人口缺乏之衝擊。該計畫的整體時程規劃如下表。

表 2. 日本內閣府戰略創新創造計畫(SIP)智慧物流平台計畫時程

SPD1 研究開工作	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度	2022 年度
年次達成項目	<ul style="list-style-type: none"> 在物流的變化的共通化程序的模型化 實現 1 天 30 億次以上的交易及 102GB/秒的數據處理的 PF 的構想和適用技術的設計 	<ul style="list-style-type: none"> 物流的可視化基礎開發 針對藉由區塊鏈的 Tracking 處理規模是 20,000 件 / 秒的交易處理的研究及 POC 	<ul style="list-style-type: none"> PF 的商業模型開發 大容量、高速處理基礎的技術開發 目標(Target)業界的商流對應應用軟體檢討及 POC 	<ul style="list-style-type: none"> 物流的全體最佳化引擎開發 數據蓄積・分析功能檢討 PF 的管理功能設計 PF 運用設計 	<ul style="list-style-type: none"> 在特定業界的實証實驗 針對事業化的權利關係・法令關係的整理 針對事業化的計劃調整 事業化企劃
物流數據平台 研究開發	<ul style="list-style-type: none"> 數據輸入輸出及處理的使用條件的製作 高速大容量處理架構的概要設計 	<ul style="list-style-type: none"> 數據輸入輸出即時高速處理技術開發 數據整形、I/F 設計 高信賴資料庫設計 基本應用程式 	<ul style="list-style-type: none"> PF 基礎設計 數據輸入輸出即時處理技術開發 高信賴資料庫研究開發 	<ul style="list-style-type: none"> 大量數據蓄積、最佳化分析技術檢討 PF 整合運用管理功能研究開發 	<ul style="list-style-type: none"> 實証實驗的實施及藉由回饋的修正 針對最佳化精度提升的強化學習 Rush 試驗及 Scale out 對策檢討
成果	<ul style="list-style-type: none"> 數據輸入輸出及處理的使用條件基本設計書 架構概要和開發時程 BC (+RFID)追溯模型設計書及 POC 環境的建構 	<ul style="list-style-type: none"> PF 的 I/F、資料庫結構設計書 大容量結構/非結構數據的即時處理技術原型 BC 高速處理基礎原型 	<ul style="list-style-type: none"> PF 設計書 大容量結構/非結構數據的即時處理基礎 BC 高速基礎 	<ul style="list-style-type: none"> 物流最佳化分析功能模組 BC 的附加價值功能擴張模組 	<ul style="list-style-type: none"> 和其他的 Community BC 的連接功能檢討 合作的實証試驗

資料來源：日本內閣府





圖 48. 與日本業者及官方交流影像紀錄

「少量產品保冷運送服務之國際標準」合作議題的意見交流

- 在低溫包裹配送服務的過程中，以貨物轉運這一運輸形式為對象，針對車輛中裝載的冷藏設備等空間的溫度管理為核心，對配送過程中轉運相關事項制定的國際資格認證 PAS1018，是英國 BSI(British Standards Institution:英國標準協會)所制定。日本國土交通省鼓勵日本物流業者取得認證，提升日本國內低溫宅配服務品質。同時也希望藉由推動 PAS1018 的契機，希望對以亞洲為中心的各國物流行業從業者，推動取得資格認證，以有利各國低溫包裹配送服務市場的健全發展與擴大市場。目前在日本，以雅瑪多物流集團(YAMATO)為首，已有雅瑪多運輸有限公司等 6 家公司取得低溫包裹配送服務的國際標準 PAS 1018。(詳如附件)
- 由於「第 43 屆台日經濟貿易會議」召開在即，日方希望能籍由此次會議的「少量產品保冷運送服務之國際標準」議題，向我方推薦 PAS1018 國際資格認證。因此，此次日本國土交通省國際物流課長伊藤博信先生及物流涉外官人見彰彥先生，並就上述會議相關議題事宜，與我方陳副司長、李科長於現場進行意見交流。

八. MORI Building DIGITAL ART MUSEUM (EPSON teamLab)

teamLab 成立於 2001 年，係由程式工程師、數學家、建築家、動畫製作等專家組成，為日本享譽國際的互動科技藝術團隊，致力擴大傳統藝術範疇，運用互動科技結合自然人文與藝術繪畫，一改大眾欣賞藝術的靜態模式，運用大量光線與投影的動態技術，追求藝術、科技、科學及創意之間的平衡點。目前，在許多博物館、商場、餐廳等多元場域都可以看到他們的互動科技應用。

teamLab 過去的知名作品包含，累計 47 萬人次到訪的「Learn & Play! teamLab Future Park」、即使排隊超過 5 小時也要看的「DMM.PLANETS Art by teamLab」等。teamLab 也曾在 2015 年米蘭世博會的日本館、倫敦的薩奇美術館、巴黎的 Maison & Objet、矽谷、台灣、新加坡舉辦過展覽，其作品更被永久收藏於澳洲新南威爾士州立美術館、南澳大利亞州立美術館、舊金山亞洲美術館、紐約亞洲協會、土耳其 Borusan 現代藝術收藏館、澳洲維多利亞國立美術館等地。

2018 年 6 月 21 日，teamLab 與森大廈攜手合作在台場推出一間巨型「數位藝術博物館」，占地超過 10,000m²，且有三層樓高，在數十個全黑暗的隔間內，展出以「大型投影」、「互動科技」、「聲光效果」為特色的數位藝術。整個展館大致可分為 5 個主題 Borderless World(作品本身會隨著時間變化以外，作品沒有任何框架等界限)、運動森林、學習！未來遊樂園、燈之森林、幻花亭茶屋等。每個主題都有不同的體驗，當日團員幾乎花了 2 小時都還看不完。許多展示的空間中，teamLab 團隊都將日本文化的元素融合在展示內，例如牆上的投影會出現著日本服飾的人物或走、或躺、或臥；甚至會出現日本民間故事的投影，讓參觀者體驗科技的過程中，亦感受到日本文化的細膩與感動。國內目前許多零售賣場、商場及展演空間，也都為吸引人潮或是製造話題性而努力著，這種結合互動科技、視覺感受的場域，或許也可以作為一個參考。



資料來源：^{8,9}

圖 49. teamLab 神奇的光影世界



資料來源：https://digjapan.travel/zh_tw/blog/id=12107

圖 50. teamLab 花之森林



圖 51. teamLab 實地參訪影像紀錄

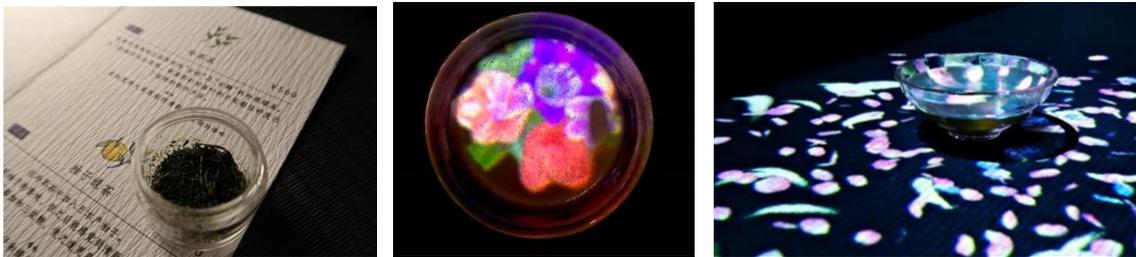
除了光和影所打造而成的無界限空間外，這個展館內還有一個可以把作品喝進肚子裡的互動型茶屋「EN TEA HOUSE-幻花亭」。在這裡不僅可以品嚐具日本風情的茶飲，隨著工作人員將茶水的注入，杯中的花

⁸ <https://www.weekendhk.com/811116/japan/東京旅遊/東京打卡-teamlab-台場/4/>

⁹ <https://tokyocheapo.com/entertainment/mori-building-digital-art-museum-teamlab-borderless/>

朵便會綻放，並且會變化出不同花樣，讓飲用者能同時享受味覺、嗅覺、視覺的茶屋。搭配光影及音樂，只要杯裡有茶，花朵就會無限綻放，就像把一個作品、一個無限的世界喝進肚子裡一樣，非常有趣。

幻花亭共提供 4 款茶飲，餐單有中文翻譯，可以清楚知道每款茶飲的甜度特色。於茶屋入口處點餐後，會從櫃臺服務員手上拿到茶葉，到座位上再交給店員沖泡 (1 杯約 500 日圓，含稅)。不僅是視覺體驗，teamLab 更讓參與其中的消費者成功體驗互動科技和餐飲、零售空間的完美結合。



資料來源：<https://travel98.com/article/33825>

圖 52. 茶屋/EN TEA HOUSE 綜合五感的零售消費體驗

博物館甫開幕，立即成為眾所矚目的台場新景點。本次參訪此博物館，除了親身體驗互動科技帶給觀眾的吸客魅力外，更重要的是考察運用這些互動科技背後的商業思維。綜觀這幾年東京商業場域導入互動科技的幾個重大建設，大致可看出一些端倪：

互動科技+藝術策展=實體商場吸客新工具

六本木之丘森大樓 2003 年落成，其中的重點——「森美術館」引進話題性藝術、科技展覽，與周圍 Midtown 商場、其他博物館/美術館全串連，讓該區域成為當地人、觀光客人潮不斷的東京必去景點。

2017 年開幕的銀座新地標商場 Ginza Six(本次行程中安排團員夜間體驗)，更導入藝術策展概念，請到森美術館館長南條史生把商場當作美術館，引進各項裝置藝術展出，並不定期更換內容。其中，包含了 TeamLab 的數位科技作品。

今(2018)年甫開幕的 MORI Building DIGITAL ART MUSEUM(此次參訪標的)，也是森集團(森大廈株式會社)的傑作。這次選擇以互動科技

運用見長的 teamLab 作品作為展出內容，將互動科技的空間運用更推向另外一個新里程碑。這個新館的落成，讓台場擁有了嶄新的注目焦點。

森集團的這幾步棋，展現出他們與其他地產/商場經營者不同的思維理念，用藝術、科技的結合，創造出一個個話題性十足、吸客功力高，且帶動區域繁榮的體驗場域。實體商店在現今電商瓜分市場的衝擊下，想要突破紅海，除了新零售科技(如：AI、大數據、IoT 等)運用外，這類體驗科技的魅力，相當值得國內相關單位參考。

九. 二子玉川蔦屋家電

近年來，因為電子商務的影響，全球的書店都面臨極大的影響。但蔦屋結合書局與家電的商業模式，卻異軍突起，創造出零售業界的話題。蔦屋標榜不只是販售商品，希望透過創意，提倡如同在家使用般的商品體驗。本次行程參訪的二子玉川蔦屋家電以一日生活圈概念，創造出的複合式空間，維持以書本為主的空間規劃，家電則隨著書本主題分類，像是旅遊書籍和相機、收納居家佈置書籍和吸塵器等家電，讓人更有具體的生活感受。

二子玉川蔦屋家電，雖然名字有家電，但在這裡你可以買到的不只有家電，還有設計商品、文具、音樂 CD/DVD 和其他時尚雜貨。此門市鄰近二子玉川車站，位在 RISE 購物中心的二期區域。店內採開放式空間，分成餐廚、飲食、健康等各領域的區域。每個區域使用不同的照明。店內有書籍和咖啡空間，在溫和的照明之下，坐在樹木、植物包圍的沙發椅上，讓人不知不覺放鬆，享受悠閒的閱讀時光。

蔦屋家電分為兩層樓，以書架連接起各區域的走道。一樓是旅行、設計、工作型態等相關書籍。二樓則是人文、飲食、健康(時尚/美容/衣)、住(築/住宅/綠化/家電)、遊戲和繪本。





資料來源：^{10, 11}

圖 53. 二子玉川蔦屋家電二樓實景以及書與商品搭配陳設方式



資料來源：¹²

圖 54. 二子玉川蔦屋家電入口與一樓實景

蔦屋書店/家電前身是 1983 年起家的 Tsutaya，本以 DVD/VCD 影音租賃為主要業務，因網路科技普及、線上影音崛起而喪失原有市場。其後進行轉型工程，導入書籍販售與餐飲結合的複合式經營模式，並將品牌名稱以漢字「蔦屋」命名。2011 年在代官山落成蔦屋書店，獲選

¹⁰ <http://hantianblog.com/archives/12513>

¹¹ <https://linshibi.com/?p=15330>

¹² https://digjapan.travel/zh_tw/blog/id=11723

為全世界最美書店之一，聲名大噪，進而開始在日本國內及海外陸續拓店，蔦屋家電則是該集團跨足家電販售的新型態嘗試。

蔦屋，這個對臺灣人(特別是文青)熟悉的日系品牌，近幾年陸續在信義、內湖、松山、臺中等地引進(書店)。信義店開幕初期，因人潮過多，還出現了必須管制進場人數的新聞，熱潮數月不去。試水溫成功後，多家分店也陸續開幕；在此同時，卻也看到 24 小時營業的臺灣書店指標-敦南誠品吹起熄燈號角。敦南誠品的落寞，不僅反應書店經營的困境，更是實體商店經營慘況的縮影。

本次參訪蔦屋家電，主要是想探討實體商店的經營議題。試圖去了解，在這個實體商店(特別是書店)越來越難經營的當下，蔦屋如何突破市場紅海，另創一片天？大致可歸納以下重點：

1. 新型態複合經營

如同蔦屋系列書店，設置許多座位區，可以一邊喝著飲料(店內有 Starbucks 進駐)一邊翻閱與家電主題相關的書籍。另外，還設有髮廊、餐廳、兒童遊樂區、花藝等空間，提供一個能讓消費者放鬆消耗時光，順帶消費的複合空間。

2. 策展概念商場

蔦屋家電導入策展概念，將家電產品作為中心，依生活型態分門別類，並在產品附近擺設相對應之書籍、週邊，增加消費者對產品的認知，也順道提升相關產品的連帶銷售。

3. 科技導入，協助了解、吸引目標客群

蔦屋的成功並非偶然，而是透過集團背後推行的「T-Point」去蒐集日本國內的大量消費數據，據以分析各區域的消費能力及習性，作為設店的戰略參考，並依照該區域可磁吸的族群進行店面的特性客製化作業，以打造更符合當地的消費環境。像是透過「波形」比對，預測該消費者的家庭狀況(是否獨居、成家、有子女…)變化，彌補一般會員資料輸入後，變動難以追蹤的狀況。

大約從 2000 年左右開始，日本開始流行起一種「咖啡店×書店」

(BOOK CAFÉ)的風氣。許多咖啡店開始設置書籍雜誌角落，而書店也加入精緻小巧的咖啡櫃檯，讓客人可以因著咖啡香而重拾書本。蔦屋書店/家電可以說是此風氣所衍生出來的新商業服務型態。而透過此次參訪，更能體會日本零售業重視消費者體驗與購物氛圍的精神與實際做法。

臺灣零售業面臨大環境、人口結構與新興商業模式的衝擊，目前均努力思考該如何透過跨業整合、網實整合，亦或是增加消費者體驗服務來吸引消費者入店與刺激購物意願。這次二子玉川蔦屋家電的實地參訪，讓團員感受當地零售業在服務型態上之改變以及對消費者傳遞之訊息，未來也可提供國內零售企業跨域整合之參考。

肆、主要拜訪人員資訊

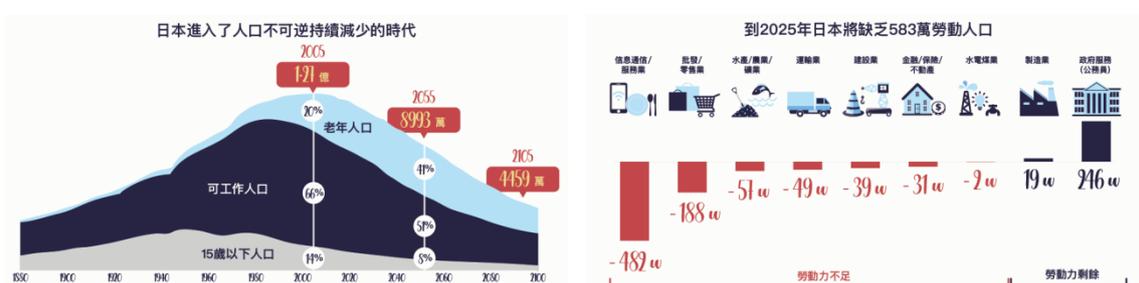
公司/部會	職稱	姓名	聯繫方式
ZMP	CarriRo 事業部 營業擔當	黃周琰	112-0002 東京都文京區 小石川 5-41-10 03-5844-6211
	CarriRo Deli 事業部 部長	今西暢子	
NTT DATA	中國亞太事業推進部 部長	關秀敏	135-6033 東京都江東區 豐洲 3-3-3 050-5547-6865
	中國亞太事業推進部 企劃部部長	湯淺宏介	
	第四金融事業本部 企劃擔當	角田旭	
伊勢丹百貨	三越伊勢丹控股數位 戰略部兼系統企劃部 部長	北川竜也	〒160-0022 東京都新宿 區新宿 3-14-1 Tel : 080-2244-0383
Panasonic	台灣松下 整合方案 事業 (B2B Solution) 副執行長	青山恭弘	135-0063 東京都江東區 有明 3-5-1 03-3599-2600
KASUMI	物流戰略擔當	齋藤雅之	千葉縣佐倉市太田 2456-1
LAWSON	經營戰略本部 Open Innovation Center 經理	佐藤正隆	〒108-0075, 4丁目-1- 10 港南, 港区東京都 +81 70 3967 0786

國土交通省	國際物流課長	伊藤博信	100-8918 東京都千代田 區霞が関 2-1-3 03-5253-8111
	物流推進官	谷村隆昌	
	物流涉外官	人見彰彦	
內閣府	內閣府政策主任(科學與技術創新) 計畫 主持人(PD) 戰略性創新創造計畫 (SIP) 雅瑪多控股公司 IT 戰略長	田中從雅	100-8914 東京都千代田 區永田町 1-6-1 03-5253-2111
	內閣辦公室政策官員 (負責科學、技術和創新)付參事官(戰略創 新創造計畫 (SIP))副參事官輔佐	淺野右樹	
	雅瑪多控股公司 IT 戰略經理	藤田彌生	
	雅瑪多控股公司策略 計畫推動人員(田中 PD 服務員)	金 度亨	
日本通運	物流工程領導戰略室 專任部長	中野喜正	105-8322 東京都港区東 新橋 1 丁目 9 番 3 号 03-6251-1111
先端物流 研究所	研究所代表 MH 協會顧問	原田啟二	東京都新宿區四谷 4-34-1
IHI 公司	物流計畫部 部長	神山賢一	135-8710 東京都江東區 豐洲三丁目 1-1
	物流產業系統事業部 營業部長	村田清春	
	營業本部 FSI 部 係長	湊屋陽太	

伍、結論與建議

一. 「服務創新+系統整合」，減緩服務業動能不足問題

高齡少子化趨勢下，全球先進國家無不面臨勞動力緊縮。其中製造業可透過往勞動力充沛的新興市場移轉來降低人力不足的壓力，但以內需市場為主的在地生活服務業，即成為勞動力短缺的重災區。根據日本總務省近期發布數據，日本批發零售業的就業人數持續下滑，近十年已大減 20 萬人，令勞力密集的服務業態苦不堪言。業界戲言罹患了產業「動脈硬化」症，癱瘓社會運作效能的風險正日漸攀升。



資料來源：<https://www.journeybunnies.com/find-job-in-japan-ebook-chapter03/?lang=zh-hant>

圖 55. 日本勞動力變化推估

日本為亞洲服務業發展指標國家，觀察日本服務業者近期布局，正與系統整合(SI)大廠合作，嘗試以多元創新的服務科技，重塑過去高度仰賴勞動力的服務型態，以因應未來少子高齡化之社會需求。如本次參訪單位 LAWSON、NTT DATA、Panasonic 及伊勢丹百貨等，皆以科技解決方案導入傳統服務領域中，又如日本物流巨頭雅瑪多運輸與資訊服務商 DeNA 合作，雙方於 2017 年展開自動駕駛的宅配車結合智能儲物櫃的科技方案，有助於緩解駕駛員人手不足的窘境，並使不擅長駕駛的女性、高齡者或是外來移民提高勞動參與。又如日本零售領導業者永旺與無印良品，與資訊設備大廠日本 NCR 合作，導入無人結帳系統，已於東京多店點進行試營運，並藉由行銷宣傳，引導消費者對新形態服務業的理解與認同。

另一方面，對於身陷紅海困境，苦於尋找高成長動能的科技製造業而言，新型態服務業的轉型正是可預見的龐大潛力市場，吸引業者由工業應用，轉進服務場域布局。如日本智慧應用科技業者 ZMP 與 SAP、

日本凸版印刷合作，整合 IOT、RFID 及雲端科技，推出可自動排程及跟隨移動的新型態智慧棧板，除了可解決日本物流產業勞動力短缺問題外，更為少子高齡化社會下的末端配送服務提供了多元創新方案，促進物流效率及城市智慧化，此方案亦獲得 2014 年日本經濟產業省創新研發大獎。而日本設備開發商 MUJIN 則開發自動揀貨機器手臂 Kazu，將製造業自動化經驗移轉，協助倉儲業者紓解了高速成長的網購物流需求帶來的人力短缺窘境。

反觀我國服務業在多項領域具特色優勢與國際競爭力，如承載多元生活服務的超商、精緻化體驗的連鎖餐飲，以及高效創新的城市物流服務等。但在國際化上總面臨海外競爭者模仿抄襲，在國內應用上又難得一見引領全球的創新突破。

以日本經驗深究其解決之道，引導我國服務業與系統整合業進行深度策略合作，一方面藉由科技專利綁定創新服務，提高我國服務業輸出的競爭門檻；一方面協助我國科技系統業者掌握社會變革趨勢，由工業製造切入全球服務業智慧化市場。不但打通我國服務業勞力短缺的「動脈硬化」危機，更有助於我國科技系統業者朝向服務增值、系統輸出的高值化經營邁進。

本次參訪具體達成產業合作，以 ZMP 公司為例，即與我國網路家庭國際資訊股份有限公司、阿瘦實業股份有限公司以及臺灣大昌華嘉供應鏈服務股份有限公司成功媒合，將以其臺灣代理商豐田通商株式會社為窗口，爭取於我國進行智慧物流機器人的導入與實證機會。



資料來源：各公司；商研院流通產業組

圖 56. 日本「服務創新+系統整合」案例

二. 傳統物流必須朝向「物流科技服務」轉型

近年在數位供應網絡快速發展帶動下，全球第三方物流企業被賦予的角色與功能不斷擴充，加上大量科技新創企業湧入，全面重構傳統物流服務場景，不僅點燃物流科技軍備競賽戰火，亦推動物流服務業突破高勞動分配率的經營特徵，朝向科技與知識密集的「物流科技服務業」發展。

據 CB Insights 統計，近 5 年投入物流科技領域之資金總量已突破 84 億美元，然而，投資的方向並非延續傳統重資本投入的港埠設施、機隊建置等，而是瞄準未來經濟轉型趨勢的創新物流科技，獲得了最多的資源挹注。投資標的以應用行動科技、大數據分析、資通訊與物聯網裝置等創新技術，提升物流運作效率之新創企業為主，當中又以電商履約與最後一哩配送等新興服務領域，獲得全球資本市場最多關注，吸納超過 75% 的投資金額。

此外，由於亞太地區電子商務市場發展蓬勃且業態多元，催生出許多具亞洲特色之新興物流服務模式，推升亞太國家成為全球第 2 大物流新創基地，孕育出中國大陸菜鳥網絡、印尼 GO-JEK、印度 Ecom Express 等出色的創新服務或新創企業，大步邁向下世代「物流科技獨角獸」，不僅推升

企業規模快速擴張，更引領物流服務產業全面迎向智慧變革時代。

我國社會與經濟型態與日本十分類似，政府與業界亦相當重視藉由高附加價值創新帶動整體產業結構轉型與經濟發展。物流服務業作為重點支援性服務業，與其他產業發展擁有緊密關聯，完善良好的物流體系，有助於提升國民經濟附加價值與企業經營效率，尤其是在需要精細化供應鏈管理服務的科技製造、消費流通以及電子商務等領域中，銜接製造端(商品供應)與市場端(通路/消費者掌握)的物流活動，不僅是產業發展競爭力的關鍵所在，同時也是協助整體產業結構邁向高值化經營的重要輔助基礎之一。因此，全球許多先進國家均將建置高效能城市物流網絡視為公共設施的一部分，將具有高度外部利益的城市物流服務，作為邁向智慧城市與高值化經濟結構的重要基礎。

觀察我國，臺灣物流產業之價值創造仍高度倚重勞力密集模式，勞動報酬率占整體附加價值率比例高達 58%，顯示我國物流服務科技化比例偏低，大部分企業的營運模式仍是藉由大量密集的勞力投入以因應需求變化。然而我國即將於 2018 年邁入高齡化社會，勞動年齡人口更是於 2015 年達到最高峰 1,736.6 萬後開始逐年下滑，2016 年約減少 7.2 萬人。預估至 2060 年，我國工作年齡人口占比將與日本、韓國同列於最低國家之列。此外，我國運輸及倉儲產業受雇員工空缺率亦逐年攀升，2016 年 8 月達 2.28%，較 5 年前提高 0.53 個百分點，上述現象均顯示我國物流服務業正面臨勞力供需失衡的困境，因此也提高導入創新科技輔助的迫切性與必要性。

由圖 57 可以看出，以資訊科技為核心之聯網式物流解決方案，便是立基於數位供應網絡運作，強調將關鍵資訊科技應用與現行物流服務價值鏈結合，以提高作業效率、精準度、與預測性，降低冗餘成本、時間與資源浪費為主要目標，藉此強化第三方物流企業之附加價值，帶動物流產業朝向高品質經營目標邁進。

導入資訊科技，打造聯網式物流解決方案



資料來源：Frost & Sullivan；商研院

圖 57. 聯網式物流(Connected Logistics)模式

物流科技新創企業已成功獲取全球資本市場高度關注與支持，使過去被視為傳統服務類別的物流產業，華麗轉身成為孵育科技獨角獸的創新基地，如日本智慧物流機器人新創企業 ZMP 等。我國政府目前正積極推進扶植獨角獸企業誕生，做為重要支援服務的物流科技應用領域，亦應做為重點新創獨角獸培植之產業類別之一。

我國物流服務的高品質與高效能，在亞洲具有領先地位。然而隨著我國邁向創新經濟轉型，傳統物流業務陷入發展瓶頸。觀察本次日本創新物流服務參訪案例，藉由物流科技協助，不但有助於我國物流產業擺脫勞力密集、向高值化轉型，更是我國朝向循環型社會、產業永續發展的關鍵基礎。

三. 推動智慧零售須從補足行銷科技(MarTech)的缺口著手

根據美國行銷科技機構 Chiefmartec 調查，短短 6 年間，全球行銷科技企業由 150 家翻漲至 5,300 家，並且其中超過 50% 的企業是剛獲得資本市場支持的新創業者。

此外，全球 AI 領域前 10 大投資熱點(Heat Map)中，與行銷科技直接相關的廣告行銷、銷售與 CRM 即佔據第 4 及第 9 名，若再加上高度關聯的商務交易、商業智慧領域，行銷科技可說已成為 AI 應用最重要

的分支之一，吸引科技巨擘、新創業者與機構投資人高度關注。不僅推動行銷科技成為服務科技前瞻研發與應用戰場，同時也成為孕育科技獨角獸企業的重要創新基地。

作為亞洲地區領先的商業殿堂，日本已逐步發展出日益成熟的行銷科技應用生態圈。例如本次參訪的伊勢丹百貨與 SENSY 人工智慧機器人公司合作；又如數據分析公司 Treasure Data 與無印良品、資生堂、PARCO 百貨等多家知名日本業者展開合作，透過數據分析為日本流通品牌建立數位轉型機制，並已取得驚人成效。此外，日本經濟新聞亦與量化數據分析公司合作，每年針對亞洲 11 個國家和地區，爬取並分析大量網路數據，發布海外市場年度行銷與話題熱點，成為日本企業與媒體重要參考依據。

又如成立於 2011 年的美國行銷科技獨角獸企業 DOMO，市值已超過 20 億美元，成為猶他州(總部所在地)融資規模最大之新創獨角獸企業。DOMO 以數據分析、商業智慧科技以及完整的第三方數據庫見長，除協助用戶分析第一手數據外，能夠快速收集、整合、分析大量外部關聯數據，並以即時、互動且視覺化的方式，呈現於電腦及行動版儀表板(Dashboard)中，為用戶提供決策基礎。

依據矽谷風險投資公司 Foundation Capital 指出，零售服務與科技結合，將可產生龐大商業價值，預估未來 10 年內，所有產業都將投注大量的資金於科技應用領域，促使行銷戰快速走向科技化。

為此，也扣合「亞洲·矽谷推動方案」的主軸，經濟部早已積極地推動創新零售科技研發與跨界應用生態系，希望能協助我國零售業者可以透過數位科技的應用，在困境中殺出重圍，從營運體質到顧客服務都能有效轉型。同時，也可透過業者間的合縱聯盟，將國內實證成熟的智慧科技輸往海外，開拓全球零售科技的市場；並促成相關的新創事業能得到全球機構投資人的關注下，為我國零售行銷科技領域建立孵育出獨角獸的機會。

四. 因應人口老化、綠色消費潮流興起的服務業經營轉型策略：

全球經濟正與過去效率至上、資源消耗型的發展模式脫鉤，開始關注於環境友善、永續發展與社會責任型態的經營模式。流通產業是一國產業與市場發展的重要命脈，也肩負著社會運作機能與人民生活水準的關鍵角色。觀察海外流通服務業，正以服務科技為核心，將上述創新經濟模式導入傳統經營業務之中，開創出新的服務商機。

對於開發中及已開發國家/地區來說，流通產業涵蓋批發、零售、物流等業態，多為吸納最多就業人數的服務業別，其中所衍生的交易與運輸功能，更是奠定一國經濟發展與生活品質的基礎。但是從本次與日本零售和物流業者的交流，也不難發現即使是日本先進而成熟的流通產業，也開始面臨勞動力不足、經營艱困等困境，甚至被業界戲稱為罹患了「慢性動脈硬化」。

1. 勞動力不足

根據日本總務省數據顯示，截止 2017 年 10 月為止，日本國內人口總數約為 1.27 億人，較去年同期減少 22.7 萬人，呈連續 7 年負增長趨勢。其中，65 歲以上人口高達 3,518 萬人，占總人口的 27.7%，創歷史新高；而 15 歲以下者比例亦創下歷史新低，現僅有 1,559 萬，占總人口的 12.3%，顯示日本「少子高齡化」問題今後亦將更加嚴峻，這對於高度勞動密集的流通產業所產生的影響不可言喻。如日本超商龍頭 7-11，在人手不足的情況下，以少量店員長時間負擔門市全部勞務，因而被票選為 2015 年黑心企業第一名；而物流宅配企業亦因新進勞動力不足，70% 的司機年齡在 40 歲以上，加上經常性長時間疲勞駕駛，事故率正逐漸攀升。而這樣的狀況，在臺灣更不陌生。

2. 經營艱困

日本長期受到經濟低迷及內需消費不振的影響，連帶影響整體零售、餐飲等生活服務業經營表現。雖然近年日本受到海外觀光人數的成長帶動相關產業商機(日本國土交通省指出 2017 年赴日的海外遊客數量達 2,869 萬人次。其中來自中國大陸的訪日遊客達 735.58

萬人次，臺灣則以 456.41 萬人次排名第三¹³)，但畢竟受益的企業有限，難以挽回整體產業下滑趨勢，各大零售通路亦在近年爆發關店潮。如日本最大的 3C 家電賣場山田電機 2015 年關閉 40 家店面，超市伊藤洋華堂亦宣布 5 年內關閉旗下 20% 門店；而日本最大零售企業永旺，也連續數年呈現巨額虧損。

日本安倍政府為活化勞動力，於 2016 年提出「一億總活躍社會」等施政方針，希冀將零散化、高齡化、女性等勞動力釋放出來，希望能解決產業勞動力不足的問題。但細究其根本原因，仍在於部分企業經營效能低落，致使無法提高附加價值，更無力改善企業的勞動條件。因此，如何有效轉變勞力密集產業經營模式與效率，才是因應少子高齡化社會下，服務業所面臨困境的變革之道。

為此，以下提出海外「社會課題型服務業」的轉型案例做為參考：

1. 「高齡化社會」因應對策：在日本超高齡化社會中，獨居高齡者因交通不便或居住偏遠，甚至出現了「購物難民」的社會議題。為了因應高齡人口的增加，早在 20 幾年前即成為高齡社會的日本，其零售產業早已產生變化。依據產經省的調查，日本街頭隨處可見「零售+醫藥」複合店型，目前食品、醫藥用品分別占藥妝店營收比重的 40% 與 30%，兩種業態的界線早已模糊。日本超商更為了爭取銀髮商機，推出送餐及代買等服務。例如，日本全家超商推出「宅配 cook 123」，專門為高齡者提供清淡養生、口感較軟的便當，並免費配送；LAWSON 更在 2016 年與日本佐川急便，合資成立子公司「SG LAWSON」，以全國 1 萬多家 LAWSON 門市作為宅配服務的中繼站，將服務一口氣擴大到銀髮族的日常用品代買、居家照護與家事清潔。可見因應超高齡化社會的服務業轉型之重要性，生活服務業將成為我國高齡社會重要支柱。

¹³ <https://www.chinatimes.com/realtimenews/20180113003339-260415>



SG羅森(SGローソン株式会社)

2015年六月成立，由LAWSON出資51%、佐川急便出資49%，切入多元生活服務，涵蓋代買、金融承辦、家事服務等業務。由傳統超商及物流業務，因應社會變遷，跨入生活服務產業。



FUNDELY(ファンデリー)

Fundely成立於2000年，2015年六月於日本IPO。該公司雇用了約40位營養師，並與全日本1萬8千家病院及藥局合作，針對高齡者、糖尿病、高血壓患者等目標客群，進行便當宅配與機能商品開發。



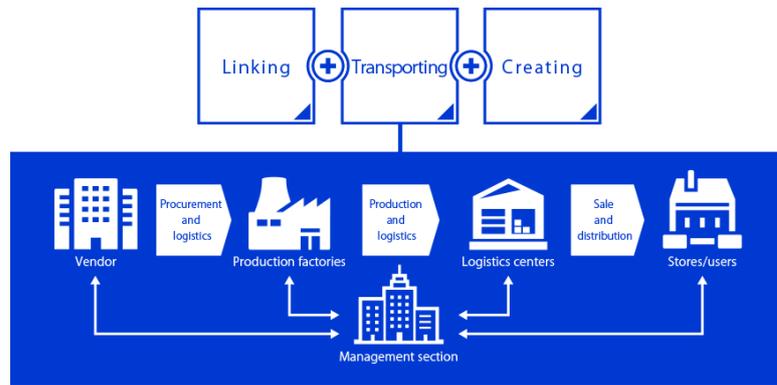
雅瑪多運輸(ヤマト運輸株式会社)

2015年10月，日本雅瑪多運輸於九州宮崎縣中部西都市東米良地區與西米良村，利用「客貨混載」模式，並請宅配員前往獨居老人家進行定期的問候服務及協助當地商店日常用品配送。成為物流企業協助地區活化與高齡社會服務的先驅。

資料來源：各公司；商研院

圖 58. 日本服務業切入高齡化社會需求案例

2. 「綠色物流」因應對策：所謂的所謂綠色物流，就是以降低對環境的污染、減少資源消耗為目標，利用創新的物流技術規劃和實施運輸、倉儲、裝卸搬運、流通加工、配送、包裝等物流活動。日本對物流的推動一項不遺餘力，從包裝材料的回收利用、物流器材的租賃服務體系，以及物流資源的媒合運用均有相關的推動成績。舉例來說，日本的第三方物流公司 Trancom Co., Ltd. 為了有效使用運輸資源，針對日本物流業空車率過高的問題，著手建置了一套商業智慧系統，提供物流媒合情報服務，協助日本國內 12,000 家物流企業進行雙向的車與貨的供需媒合，有效活化物流市場效率，進而降低空車率與碳排放量，也帶動了創新經營模式與物流業的高值化轉型。該企業近五年年均複合成長率高達 12%，人均營業利益居日本物流企業之冠，為日本物流產業中最亮眼的中堅企業。



資料來源：Trancom Co., Ltd.

圖 59. 日本 Trancom Co., Ltd.之服務範疇

3. 「循環物流」因應對策：廢棄食材如果被好好利用，不但可以減少浪費、污染，還能創造商機和就業機會。在此一趨勢下，德國物流領頭業者 DHL 即與英國航空空廚合作，在倫敦希斯洛機場建置新型態物流中心。DHL 利用其供應鏈的服務體系與經驗，為英國航空打造了從食材採購、菜單設計、食物組合、食材儲存、末端配送到食餘回收處理與逆物流的整體解決方案，預計可降低食餘量達 70%。此外，美國新創公司 Food Cowboy、英國 Owl Organic Waste Logistics 等，也都開始鎖定循環經濟龐大逆物流需求，引入智慧科技發展公平與永續物流模式(Fair & Responsible Logistics)。

五. 以科技來提升實體賣場的「場域價值」

此次拜訪的零售、商場空間如伊勢丹百貨、蔦屋家電、Ginza Six(夜間自由參訪)，以及設立在複合商場空間中的 MORI Building DIGITAL ART MUSEUM (EPSON teamLab)都是在目前電商衝擊下，實體店面創新、轉型的案例。伊勢丹、蔦屋都是在遇到經營瓶頸、電商衝擊後，讓原本強勢的經營根本被動搖，卻也因此摸索出新的道路；伊勢丹引入數位科技，讓他們更精準了解目標客群的需求，並提供更客製化的高檔服務；蔦屋更是拋開過去起家的 DVD/VCD 租賃，以文青風書店捲土重來。在大數據的輔助下，塑造世界最美書店，進而拓展家電販售，成為當今日本實體店面的當紅品牌。

Ginza Six、MORI Building DIGITAL ART MUSEUM (EPSON teamLab)則是這兩年新成立的商場、設施，都以藝術、策展概念的結合

為主打，科技的加入更是讓場域體驗與眾不同的功臣。互動科技的運用，讓實體空間有了電商購物所缺乏的臨場體驗，該消費者有感，重新吸引大批消費者到實體空間朝聖、消費，促進銷售機會。

本次參訪、交流議題不僅是智慧物流、零售科技本身的運用，更看到日本面對社會、經濟各項議題時，如何運用商模、科技等創新手法去應對的策略思考。相關發展瞬息萬變，難以在此時論斷成敗，也無法全然將他國的解決方式直接用來處理國內碰到的問題，但面對困境時的思維、應對手法卻是值得臺灣政策擬定、產業變革之參考與借鏡。