

出國報告（出國類別：考察）

2014 日本先進現代物流團見學

服務機關：臺灣港務股份有限公司

姓名職稱：葉明俊高級管理師、
陳玉清副工程師

派赴國家：日本

出國期間：民國 103 年 04 月 06 日至
民國 103 年 04 月 12 日

報告日期：民國 103 年 07 月 08 日

摘要

日本為亞洲先進物流大國之一，為借鏡其先進的物流產業與技術發展等寶貴經驗，本次參加台灣全球運籌發展協會主辦之 2014 日本先進現代物流團見學，分別觀摩：大阪和泉生活協同組合之和泉物流中心（常溫宅配物流）、日本關東生活協同組合之印西低溫物流中心（冷鏈宅配物流）、平和堂超市多賀物流中心（多溫層超市物流）、SUZUKEN 藥品神奈川物流中心（多溫層醫藥物流）、日本唱片中心三田物流中心（電子商務型物流）等 5 處，透過隨行物流顧問之翻譯及講解、倉庫現場走訪及意見交流，以多元、深入及互動式學習當地先進物流之技術、知識與管理，得以掌握上述業態完善的物流作業、倉庫管理系統、管理知識及其成功營運發展模式的全貌，裨益掌握產業物流知識領域現況與實務，及作為台灣港務公司落實「全方位物流增值港」、建置公共倉儲及規劃物流子公司之參考。

目次

壹、目的.....	1
貳、過程.....	3
參、心得及建議.....	33

壹、目的

台灣港務股份有限公司（以下簡稱本公司或是 TIPC）擁有台灣國際商港之港埠資源，在積極推動自由經濟示範區政策上，正朝「全方位物流增值港口」發展之，自 2012 年以來，針對各港口之功能定位、周邊產業特性、海運發展及物流機制，即逐港規劃與興建公共倉儲（詳圖 1），並預計於 2014 年年底啓用及成立國際物流子公司，期能提供貨主便利及整體之服務，進而提升港埠競爭力、轉口貨櫃之附加價值及港埠營運量，以促使台灣之國際物流、金流及資訊流得以興隆。



圖 1 臺灣港務公司新建公共倉庫區位與功能

台灣鄰國之日本，其產業建設、IT 技術、金融開放進程及產業結構多與台灣相近，其物流及流通業歷史悠久，並在政策、規劃、經營管理上之發展歷程已兼顧與臺灣同為島國環境的區域特性並臻成熟完善。根據世界銀行每兩年會針對全球 160 個國家（經濟體）之貨運承攬業與快遞運送業者進行全球物流績效指標（The Logistics Performance Index and Its Indicators，簡稱 LPI）調查與評比結果顯示，2014 年整體性排名（overall LPI rank）中，亞洲國家之新加坡排名第 5、日本第 10 名、香港第 15 名、台灣第 19 名、南韓第 21 名，而中國則是第 28 名，而於其他子項之評比中，日本亦在通關效率、基礎建設、物流品質與競爭力、貨物追蹤能力及及時性等項目之物流績效亦均優於台灣（詳表 1）。此外，日本低溫物流之自動化倉庫廣被應用且趨發達，其新建低溫倉庫之 70% 以上均採用自動倉庫，在國家走入高度現代化與追求效率之同時，日本在低溫物流鏈之預冷保鮮、低溫運輸及自動化等成熟粹鍊之技術，可作為本公司在開發兩岸冷鏈物流之考察與習的標竿對象。

表 1 2014 年全球物流績效指標調查與評比結果

排名 國家	2014 年							2012 年	2010 年	2007 年
	整體性	通關效率	基礎設施	國際運輸	物流能力	貨運追蹤	即時性	整體性	整體性	整體性
德國	1	2	1	4	3	1	4	4	1	3
荷蘭	2	4	3	11	2	6	6	5	4	2
比利時	3	11	8	2	4	4	2	7	9	12
英國	4	5	6	12	5	5	7	10	8	9
新加坡	5	3	2	6	8	11	9	1	2	1
瑞典	6	15	9	3	6	7	8	13	3	4
挪威	7	1	4	30	1	31	5	22	10	16
盧森堡	8	10	15	1	14	22	1	15	5	23
美國	9	16	5	26	7	2	14	9	15	14
日本	10	14	7	19	11	9	10	8	7	6
愛爾蘭	11	12	16	27	9	3	16	25	11	11
加拿大	12	20	10	23	10	8	11	14	14	10
法國	13	18	13	7	15	12	13	12	17	18
瑞士	14	7	11	15	16	18	21	16	6	7
香港	15	17	14	14	13	13	18	2	13	8
澳洲	16	9	12	18	17	16	26	18	18	17
丹麥	17	13	17	9	18	36	3	6	16	13
西班牙	18	19	20	21	12	26	17	20	25	26
台灣	19	21	24	5	25	17	25	19	20	21
義大利	20	29	19	17	23	14	22	24	22	22
韓國	21	24	18	28	21	21	28	21	23	25
阿拉伯	27	25	21	43	31	24	32	17	24	20
中國	28	38	23	22	35	29	36	26	27	30

註：通關效率：該國通關流程中的海關效率；(2) 基礎設施：維持運輸品質的物流資訊設施；(3) 國際運輸：提供國際裝運的容易度與價格合理性；(4) 物流能力：該國物流業的競爭力；(5) 貨物追蹤：貨物國際運輸的追蹤與定位能力；(6) 即時性：貨物是否能快速準時到達目的地。資料來源：世界銀行，2014。

基於上述所論，本次考察選定亞洲物流大國-日本，實地了解其物流產業之發展現況、觀摩先進的物流倉儲設施及自動化的經營技術，並透過隨行之日本物流專家全程翻譯及講解，以及團員間相互意見交流及討論，應有助於實務面之了解，及獲得物流事業上之借鏡與參考價值。

貳、過程

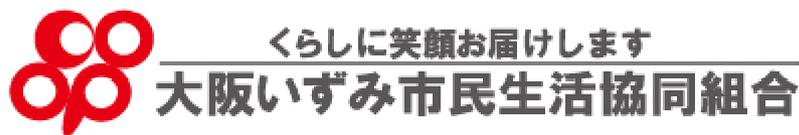
此次觀摩之物流倉庫均是最近 3 年內新設立或是更新倉儲設施之先進現代化物流中心，包括：大阪和泉生活協同組合之和泉物流中心、日本關東生活協同組合之印西低溫物流中心、平和堂超市多賀物流中心、鈴謙藥品神奈川物流中心、日本唱片中心三田物流中心等 5 處，透過隨行物流顧問之翻譯及講解、倉庫現場走訪及意見交流，以多元、深入及互動式學習當地先進物流之技術、知識與管理，以下分述各物流中心的物流作業、倉庫管理系統、管理知識及其成功營運之發展模式。

一、考察對象：大阪和泉市民生活協同組合-Tekunosuteji 物流中心

考察時間：2014 年 4 月 7 日

考察地點：日本大阪府和泉市（位於關西大阪府）

（一）公司簡介：



1. 為大阪和泉市民生活協同組合。「生活協同組合」類似台灣「消費合作社或是主婦聯盟」，簡稱生協或是 COOP；生協為日本戰後因為缺乏生活所需，由有志人士號召「自己的生活自己守護」而獲政府支持及大學生協協助成立，開始共同購入事業（蛋、牛奶、米等民生物資），採會員制，入會費為每人 1,000 日圓（台灣主婦聯盟入會費則為 2,000 台幣）。十幾年前曾進軍台灣及上海市場，但均失敗。
2. 大阪和泉生活協同組合，成立於 1974 年，服務範圍為大阪市、東大阪以南到岬町為止的大阪府南部的活動區域，是大阪府最大的生協，同時加盟 COOP 近畿事業聯合會。2013 年 3 月統計其會員人數約為 45.33 萬人。經營使命為將「生活的微笑」配送到市民家中。
3. 政策、方針：「商品政策」、「店舖事業政策」、「產地直銷政策」、「環境政策」、「食品安全規劃」等規定的事業及推動的活動。
4. 主要服務項目：包括宅配事業（班配及個配）、連鎖店事業、福祉事業、共濟事業及晚餐宅配事業；配送產品包括乾貨、冷凍、日配、蔬菜、水果等品項。班配為 10 個個配組成 1 個班，送到班長家；個配即宅配會員；店配指配送到連鎖，其中班配會比較便宜。東大阪運送中心有 60 部配送車，每部約配送 80 個點，差距時間約為 30-40 分鐘。該物流中心負責個配及班配，但不負責超市配送，因此其超市訂貨處理由另一個物流中心負責。
5. 2005 年規劃擴倉及多溫層物流中心，以應高度成長的宅配事業，而計畫將冷凍、冷藏商品的物流與常溫的乾貨商品的物流分開處理，以提高宅配服務的品質。2012 年開始將低溫與常溫倉儲與物流作業分流處理，即分別處理消費者所訂購之物品，再統一送至東大阪運送中心合流，相同消費者的訂購在此合流後，統一配送到消費者手中。

6.主要施設：本部（和泉市）、物流中心（和泉市，包括 Tekunosuteji 常溫物流中心、Ayumi 野物流中心、店舖物流中心）、商品檢查中心、配送轉運中心（13 個所）、店舖(10 家)、付費有介護的養老院（河內長野市、柏原市、松原市）、天天服務中心（堺市）、健康照護站（東大阪市、堺市、河內長野市、羽曳野市、岸和田市）、組合員活動施設（松原市、河內長野市、富田林市、東大阪市）。

（二）Tekunosuteji 常溫物流中心簡介

- 1.成立時間與地點：重建於 2012 年 01 月；大阪府和泉市テクノステージ 2 丁目 1-1。
- 2.面積：建築面積 2,992 坪、總樓地板面積 5,357 坪（常溫部分目前面積約 4,000 坪至 5,000 坪）、土地面積 11,466 坪。
- 3.投資額：該物流中心連同土地及設備共計花費 40 億日圓，因為該公司現金流很強，無貸款建廠，預計 10 年回收。
- 4.倉儲形態：屬半自動之常溫物流中心，配送常溫保存之食品及雜貨，生鮮部分僅香蕉、洋蔥、馬鈴薯由該中心負責揀貨。
- 5.員工：共計 70 人。
- 6.工作時間：自上午 9 點-晚上 12 點，採三班制，晚班因為無進出貨，所以排班人數少。周休二日（週五、週六）。提供交通車、兩周教育訓練，日班時薪為 820 日圓、大夜班時間為時薪為 1025 日圓。
- 7.作業機制：採會員預購制，從會員下單至配送為一星期。會員於每個星期一決定好次星期要訂購之商品，星期二下單，星期三彙整，採購部門進行集體採購，星期五入庫，星期日揀貨完畢，星期一配送，所以共計 1 星期。
- 8.每月處理量：可處理 37,000 筆訂單，約計 30,000 箱（物流箱）。
- 9.年營收：250 億日圓。
- 10.成本組成：人工最貴，材料費用約佔 5.6%。
目前致力於降低至 5.2%。



本體建築外觀

(三) Tekunosuteji 倉儲設備與作業機制

1. 建物的空間配置：分為商品的入出庫區、自動分揀區及入庫商品儲放之立體自動倉庫棟。



廠區平面配置圖

2. 儲位區：由貨品採會員預購制，故採買時可以依訂單採買，存貨少，平均貨品存放天數為 1.5 天~1.7 天，存貨量也為 1.7 天庫存量。配合商品性質而分別存放於立體自動倉儲儲位區，及香蕉等生鮮倉儲區。

(1) 立體自動倉儲箱式儲位區：此區為自動化倉儲，不需人工處理。

A. 儲位：自動化倉儲可分棧板倉儲、箱式倉儲、單向倉儲、雙向倉儲，該物流中心之自動化倉儲為專業式自動化，採箱式自動倉儲。揀貨機器人是商品進出的運送媒介。

B. 共計 9 台、18 列，共計 18,144 個儲位。另有下層平面有四層非自動倉儲，此為預備倉儲用，如自動倉儲不夠可再擴展。

C. 每次可送 6 個箱子。耐震度 5 級。

D. 自動倉儲是向大型設備商採購，並配合倉庫管理作業需求予以客製化設計。

(2) 香蕉倉儲區：因香蕉必須保存在 18°C 的環境，因此專設一個控溫倉庫專門置放，且香蕉只能跟麵包放在一起儲存。

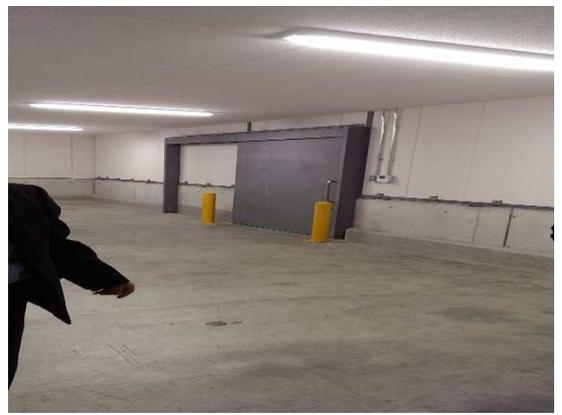
3. 自動補貨機：5 台，為全自動補貨用，從自動倉儲補貨至集貨線，屬全自動設備。



立體自動倉儲設備、箱式儲位及揀貨機器人



自動補貨機



香蕉倉儲區

4.商品的入庫及作業機制

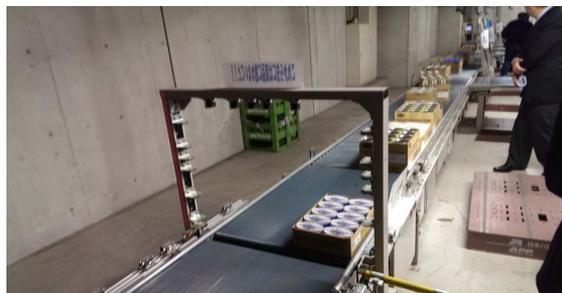
- (1) 進貨線（進貨）：2 條輸送帶，為活動式可配合貨車及商品物件大小而延長與縮短，進貨及出貨採輸送帶方法，可以避免棧板運送，節省進出貨時間。



手持式條碼登錄機（含儲位規劃）、進貨之輸送帶

(2) 天字線理貨區：

- A.天字，表示上下各自輸送帶，下面輸送帶是輸送必須切割箱子開口以利採貨後送進庫存儲位區，上面則是收集切割下來的廢紙箱或廢紙以集中回收處理。
- B.此切割部門採人工作業，如商品外箱貼有條碼，且有“天”字，代表必須拆箱，始能進入庫存，避免商品因切割外箱損壞，機器判讀不易，故採用人工處理，刀片設計依商品類型有所差異，共計有三種設定，使用多少刀片均必須計算，避免遺留在商品箱內造成人員傷害。
- C.商品規格測定機（FRID）：運用掃描記錄各商品的規格，以利進自動倉儲儲存。



天字線理貨作業及商品規格測定機（FRID）

3. 揀貨、裝箱及出貨區：屬自動化

- (1) 物流箱之準備作業：2 台物流箱自動組立機，在集貨前，把收回的物流箱自動展開並套上物流袋，屬全線自動化之一貫作業。

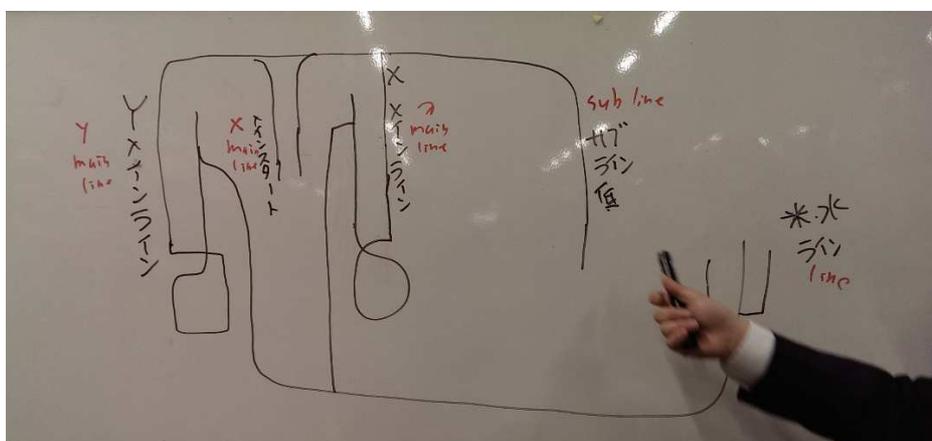


物流箱自動組立機

(2) 集貨線系統

A. 二條 Main Line (X、Y，出貨量大及頻率高的商品)、一條 Sub Line (出貨量小及頻率低的商品) 以及一區為貴重商品集貨線 (米、酒)，另有一個預備區域，目前放置貨品棧板，未來為 Z Main Line。

B. 輸送帶旁均設有 Scanner，如有商品掉落於物流箱外或物品太多致滿出物流箱，均會發出不同的聲音警告，相關現場人員會負責揀貨，再次掃描，即可知屬於哪一個物流箱物。



物流產線配置圖

(3) 組合機：為電子標籤輔助人工接力揀貨

A. 組合機：可一次提供 3 種商品品項之標示與測定，自動測定該貨品之重量與原設定重量是否相符，如果不符，會發出音樂警告聲，避免檢貨錯誤。每位操作員依據機器顯示之商品，於身後貨架上揀貨放入組合機上，系統會判斷物流箱抵達時間時，自動投入正確的物流箱內。目前揀貨錯誤率為十萬分之四(4ppm)。

B. 米、飲料之集貨線：共 3 條線，米及飲料等大型包裝或具有重量之物品為一個物流

箱裝一份，爲了避免檢貨錯誤，採人工揀貨，用 Scanner 掃描外箱條碼並且再掃描一次物品之條碼，無誤就 Pass，如果有錯誤則 Scanner 會發出警示聲，其中物流箱條碼即爲該貨品之條碼。

C.麵包集貨線：計 2 條線，麵包之揀貨仍採用 DBS(傳統檢貨法)，即貨架前由人工檢貨，貨架後方則亦採人工捕貨方式作業。



每台組合機負責揀取特定商品，一次 3 種



組合機會顯示揀貨商品之外觀與標準重量



組合機正面



組合機背面



米、飲料集貨線

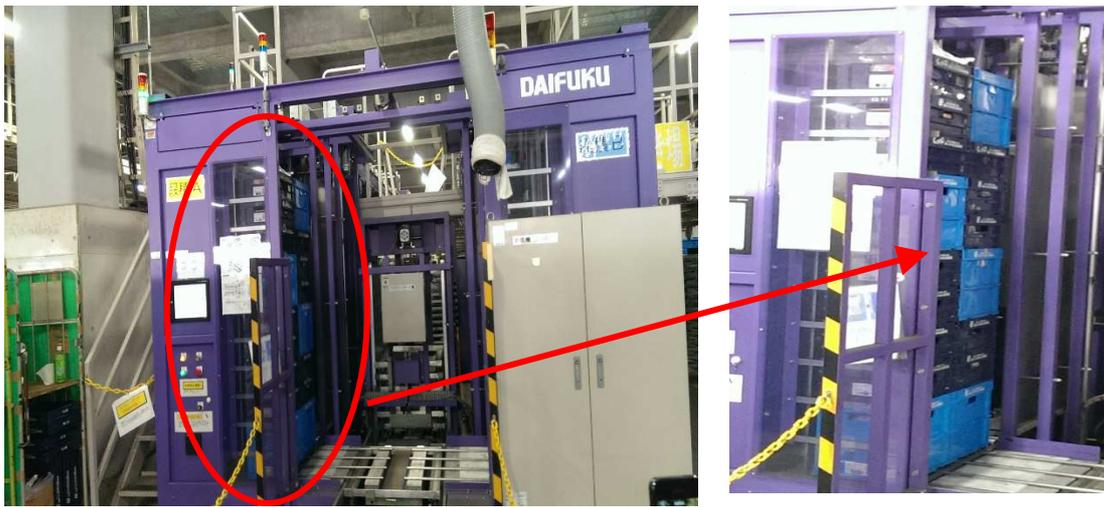


麵包集貨線

(4) 出貨及配送

A.物流箱自動積付機 2 台。

B. 配送：該生協配送分成班配（約 10 個個配組成 1 個班，送到班長家）、個配（會員，即宅配）、店配（配送到連鎖店）等 3 種配送，其中班配會比較便宜。東大阪運送中心有 60 部配送車，每部約配送 80 個點，差距時間約爲 30-40 分鐘。該物流中心負責個配與班配，但不負責超市配送，因此其超市訂貨處理由另一個物流中心負責。



物流箱自動積付機

4. 物流箱之管理

- (1) 物流箱：使用折疊式物流箱，於消費者取出訂購商品後即馬上回收，有時會約定一個星期後再回收；外箱會有製造年月，預計可耐用年限 15-16 年。每一個物流箱外均有消費者之資訊條碼，上面有"☆"表示物流箱內有易碎品，條碼上黑底白字部分代表配送區域與路線，以供司機辨識使用。
- (2) 物流箱自動洗淨機：1 台，洗淨物流箱設備也承接和泉生協超市之提籃，屬計件式計價收費，月收制，物流箱需每月洗淨一次。



摺疊式物流箱標示製造年月（2011.3）



摺疊式物流箱外箱條碼（星號表示內有易碎品）



物流箱自動洗淨機

5.環保作為

- (1) 太陽能發電：屋頂設有太陽能發電板，面積為 9007 m²，總發電量為 1.3MW，整年間預測發電量為 124 萬 kWh/年。如果有剩可賣給關西電力公司。
- (2) 棧板：所使用之棧板均為可回收之塑膠棧板。
- (3) 廢紙箱壓縮機器：該公司採用半自動廢紙箱壓縮機器，前端以人工收集廢紙箱，用機器壓縮成每個 1 噸重的立體方塊，可出售。



廢紙箱壓縮機

- (4) 部分空間分租給報章雜誌物流公司，以善用空間避免閒置。
- (5) 企業責任：該物流中心後端之處理，包括廢紙箱壓縮處理、物流箱清洗等為聘僱身障者，因聘僱身障者，政府有補助，故此部分之人工成本較低。日本政府規定身障人士比例為 4%，該物流中心聘僱比例超過 4%。
- (6) 食品安全：公司在大阪設有商品檢驗中心，主要在檢驗微生物、農藥、基因改造等，確保商品安全。



倉庫參訪採小組制分別帶開解說



第一排為日籍物流顧問與該物流中心主管

二、考察對象：日本生協 Coopnet 神戶鳴尾浜常溫物流中心

考察時間：2014 年 4 月 10 日

考察地點：日本千葉縣印西市（位於關東東京都旁）

（一）公司簡介



- 1.COOP 是英文 Co-operative 的縮寫代名詞，為日本則有「協同組合」的意思，有各種不同行業的『協同組合』；COOPNET 為「COOP 連合會組織」，從事生活各項必需品之共同購買、成立連鎖店（衍生出物流之”店配）、班及個人的宅配（即為班配、個配）、共同保險、老人長照等多項事業。
- 2.Coopnet 會員約為 700 萬；宅配會員數：180,563 人；2012 年營業額為 2,326 百萬日圓。
- 3.宅配車輛台數：1.5 噸貨車計 525 台，1 噸以下貨車計 190 台。主要使用 1.5 噸貨車進行宅配作業，商品宅配到組合(社)員家裡，進行隔週配達商品的業務。個配是配送到組合員家裡的玄關，班配是配送到指定的地點，例如：班長家裡。
- 4.宅配地區範圍：宅配地區範圍包括：COOP 未來(千葉縣、東京都及埼玉縣)及新瀉 COOP 等會員。
- 5.宅配組合員(社)數：平均 1 車每週負責配送 300~550 人左右。
- 6.宅配件數：平均每日配送 50~80 件左右，平均每週負責配送 300~550 件左右。宅配員還要促銷商品以開發新社員。
- 7.從 2011 年開始晚餐的便當宅配作業，晚餐的便當宅配作業採用 1 噸以下小貨車。(晚餐的宅配包括：便當、小菜及其他的 COOP 商品)
- 8.宅配的商品內容：包括有冷凍商品、冷藏商品、常溫乾貨及蔬果農產品。配送時必須進行各種溫層的溫度管理。
- 9.物流作業系統及倉儲系統的選擇：COOPNET 以省力、品溫管理、新著眼點及未來擴充性等目標下，對於物流中心之布局及倉庫作業系統加以評估及決定；基此，其冷凍物流中心從 7 個減為 5 個，冷藏物流中心從 7 個調整為 6 個；物流系統設計施工亦由 3 個提案公司擇 1。

（二）印西低溫物流中心介紹

- 1.成立時間與地點：於 2009 年 6 月成立及同年 9 月啓用；場址位於千葉縣印西市松崎台 1 丁目 1 番 1 號（屬松崎工業園區）
- 2.面積：空地面積 9,948 坪(32,886m²)、建築面積 3,824 坪(12,642m²)、樓地板面積 9,633

坪(31,847m²)，建築物為鋼構 3 層。

- 3.事業內容：冷凍商品的倉儲及宅派配作業，入庫作業、集貨作業及出貨作業，處理商品數約 350 品項左右，屬冷鏈物流。。
- 4.投資額：隸屬 COOPNET 事業聯合會 100%出資成立之物流子公司「協榮流通株式會社」所投資興建之物流中心。投資金額約 100 億日圓，一般物流中心回收年限約 15 年~20 年，至少都在 10 年以上。
- 5 倉庫形式：冷凍庫面積：4,903 m²，冷藏庫面積：13,568 m²。
- 6.員工：正式員工 2 位、Part Time 為 12 位，其餘均外包給人力派遣公司調度人力，人數共計 400 人左右。
- 7.工作時間與薪資：早上 9:00~半夜 3:00，主要為分貨作業，員工一天上班 8 小時，休息 3 次，每次 15 分鐘；人員雖得經常性於-25°C 低溫下工作，但薪資與一般常溫物流無異。
- 8.作業機制：一日可分貨 45 萬~50 萬 pcs，一年約分貨 1.3 億 pcs。特色在於有別於以往，把冷凍及冷藏的商品在同一物流內管理作業，由於管理的基準不同，因此系統較為嚴謹。
- 9.物流費收入：約為商品價值之 4%，換算成 PCS，一個 PCS 約收 7.8 元日圓。

(三) 倉儲設備與作業機制

1.建物的空間配置：

- (1) 一樓為入庫區 (5°C)、倉儲區 (包括棧板儲位樓高三層及箱式儲位區，-25°C)、出庫物流箱暫存區 (-25°C)、出貨區 (5°C)；二樓為自動倉庫補貨區 (5°C)、分揀集貨區 (集品棚是自動化填充裝置，環境為-11°C~-25°C)，三樓室內是機械置場，戶外則有太陽能板集電，是一個自動化程度極高的冷凍物流中心。
- (2) 入庫及出庫口設置在北側避開幹線道路。



2.倉儲設備（庫存區）：為自動化設備，分有棧板儲位區及箱式儲位區，溫度控制在-25°C。

(1) 棧板式自動化儲位區：主要存放出貨量大的商品。共計 22 列，每列有 12 層，每層有 13 個儲位，共計可存放 3,432 個棧板。

(2) 箱式自動化儲位區：主要存放出貨量小的商品。共計 8 列，每列有 10 層，每層有 14 個儲位，共計可存放 11,200 個物流箱。



棧板式自動倉儲



箱式自動倉儲及揀貨機器人

3.進儲作業及流程：作業環境 5°C。

(1) 本物流中心因屬於冷凍配送，溫度控管嚴謹，當有貨品從貨車進貨時，必須先用溫度測定器測定溫度，當貨品溫度差異太大，必須辦理退貨，不收貨。

(2) 貨物入庫亦以條碼控管。並與分貨、揀貨、集貨等作業亦均採用條碼控管之。

(3) 進儲商品待確認條碼後，即送進自動化儲位區（-25°C）。另送回之物流箱則重新送回使用。



溫度檢測器



條碼掃描器

4.出貨作業及流程：作業環境 5°C。這些集貨系統屬於「Pikatoru1 的集品系統」，包括揀貨、裝袋及貼出貨標籤等作業，並幾乎全自動化作業。

- (1) 棧板揀貨線：系統根據當日揀貨商品及數量，自棧板倉儲區內以自動化作業取出貨品，當卸下棧板上貨品時，則該揀貨線會自動收回棧板；而卸下之貨品再以人工方式拆箱，依當日各揀貨區之揀貨量續用原紙箱或是置入物流箱內，隨輸送帶送至分揀集貨冷凍櫃上，以供揀貨員揀貨。共計 11 個揀貨點，每點 2 條 Line，每小時可處理出 3,000 個物流箱。



棧板揀貨線

- (2) 分揀集貨線：共計 6 條生產線，並已預留空，以應未來再增加 1 條生產線。每一集貨線均包括一組流動式料架揀集貨線及兩側的自動補貨冷凍庫。

A. 流動式料架揀/集貨線：該系統是將同一配送區域的各筆訂單逐一揀貨，透過系統及依 LED 顯示器指示人工揀貨。每一集貨線兩側均有揀貨員（屬於接力式之摘取揀貨方式 DPS），負責將身後集品棚架上商品揀貨至集貨線上，集貨線最下層是商品輸送帶、上兩層則是作業員揀完貨後剩下的空箱或物流箱，亦透過輸送帶回收。

B. 自動補貨冷凍庫：以自動化補充揀貨員身後或架之商品。

C 集貨時，同一物流箱內貨品有缺，整條集貨線會停止，並待該貨品補入物流箱後，才會重新正常運作。



電子標籤輔助接力式摘取揀貨作業



輸送戴上層為運送廢紙箱，中層為塑膠箱，下層為商品集貨

(3) 物流箱、套帶及貼標：貼標採噴墨於速膠帶上，避免掉落。並隨輸送帶送至分揀集貨線終點處，以收納該訂單之商品。全程自動化，每一集貨線終點僅有一人負責監督貨物是否全數掉落物流箱內。

(4) 保麗龍配送箱：宅配到府係採保麗龍配送箱運送，因此由人工作業將物流箱之塑膠袋提出，放置保麗龍配送箱中，換箱作業是根據輸送帶前的電腦訊息及輸送帶運轉而作業，每個換置動作僅 2.13 秒。由於各訂單的商品多寡不一，因此有些配送箱會放置 2 張以上訂單，以使配送箱的容納得以有效利用。



物流箱物品配置於保力龍配送箱

物流箱集貨

(5) 保麗龍配送箱採機械手臂推疊於籠車上：一方面速度快、另一方面亦取代人工勞力之搬運，保護員工。

(6) 每一籠車完成 8 件配送箱的堆疊後，經人工確認該籠車的配送箱編號與手邊的單據是否一致後，即捆裝固定並推進電梯送到 1 樓的出庫暫存區 (-25°C)。

(7) 配送卡車：該作業是外包給運輸業者配送，目前共有 60 台卡車進行宅配作業。



機器手臂堆疊配送箱於滑板上

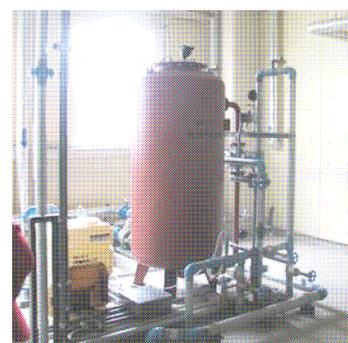
配送箱堆疊暫存區

5.環保作為：係為響應東京議定書之環境政策，相關作為包括有：

- (1) 回收廢紙箱：有廢紙箱回收設備，壓成一個方形，一個為 1 噸重，出售給回收紙箱商。
- (2) 太陽能發電：一日可蒐集 750 度電，因不足以自用，故全數出售給關西電力公司，每月賣電收入約 40 萬日圓（該公司每月電費約為 2,000 萬日圓）。
- (3) 在產生溫差的房間及區域之間，設置防止因溫差造成牆壁結露的裝置。在 3 樓（最上層）導入利用夜間便宜的電價啓動低溫壓縮機及蓄冷系統供應白天的低溫作業，可以達到效率的節能。



冷凍設備室外機



頂樓之太陽能板 雨水再利用



參訪前由餐仿單位提供簡報簡介



小組分別進行導覽及解說

三、考察對象：平和堂超市-多賀物流中心

考察時間：2014 年 4 月 8 日

考察地點：日本滋賀縣（位於關西大阪府旁）

（一）公司簡介



- 1.綜合超市平和堂是以日本滋賀縣為中心發展的連鎖企業，自 1995 年開始，全年無修。
- 2.綜合超市平和堂非常重視物流方面的發展和戰略，所制定的物流戰略目標是建立低成本、簡單化的供應鏈體系，特別是降低供應物流成本，其佔商品進貨價格之比重甚大。
- 3.該公司的物流供應鏈體系是以通過型物流中心以及擴大與廠家的直接交易為特徵，以應外資零售業的進入與競爭。
- 4.該物流中心的庫存管理系統，是採用連續自動補貨系統（Continuous Replenishment Program, 簡稱 CRP），該 CRP 是以倉庫之商品出庫數、庫存數、與廠家直接交易的連續自動補貨流程據為基礎，並自動計算適當的訂貨數量，進而再通知廠家自動補貨。

（二）多賀物流中心介紹

- 1.成立時間與地點：1995 年 5 月啓用；大阪府滋賀縣犬上郡多賀町大字中川原 470-4。
- 2.面積：土地面積為 16,017 坪，主體建築佔地 4,620 坪，總樓地板面積為 7,710 坪，熟食區為 1,814 坪，第二倉庫為 1,491 坪。
- 3.投資額：輸送帶及分揀機約 5 億日圓（2011 年重置金額）、土地 6 億日圓。現在的物流中心預計 10 年回收、以後新建的物流中心預計 14 年回收。
- 4.員工：正式員工包括事務性員工共計 60 人，其餘有登錄之 Part time 人員約 350 人。
- 5.工作時間：365 天 24 小時營運，全年無休。
- 6.倉庫形式：屬於庫存型及越庫型（Cross-Docking）兼備之多溫層物流作業中心，主要服務平和堂超市的 149 家連鎖店，主要營業項目與處理商品，包括有食品、加工食品、服飾、日配及蔬果等商品等之全盤集配送集與庫存管理。
- 7.作業機制：常溫及低溫物流同時作業，卡車配送亦為低溫及常溫合併配送，以節省成本，車上配置 GPS 及台帳系統，以隨時掌握貨物追蹤。卡車每日配送至 139 家超市（2014.1 統計），最遠可達 250 公里。
- 8.每月處理量：由於負責轄區內共有 139 家超市需每日配送，故量大必須分 5 個 Group 分別處理，每次處理一個 Group，時間不定，但大約在 1~1.5 小時之間。其中，越庫型商品於上午作業，包括熟食，庫存型商品作業是處理 11 點以前的訂單，並準時於下午 5 點前

配送完畢，主要以加工食品（酒類除外）為主，平均每日可處理 45,000 箱及 4,400 個物流箱，最大出貨量為 60,000 箱以上。

9.年營收：衣服居家類約 200 億日圓、加工食品約 250 億日圓、日配品約 200 億日圓。

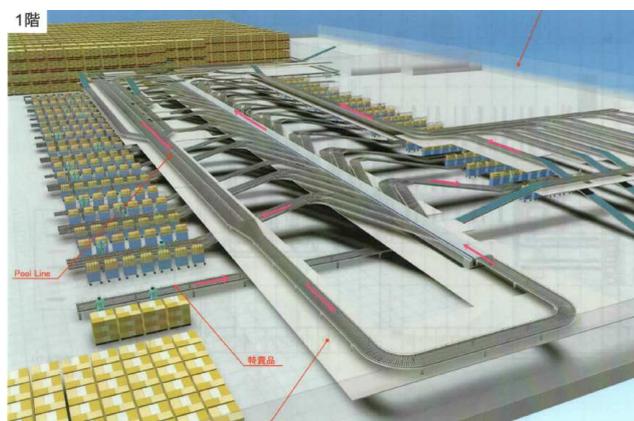
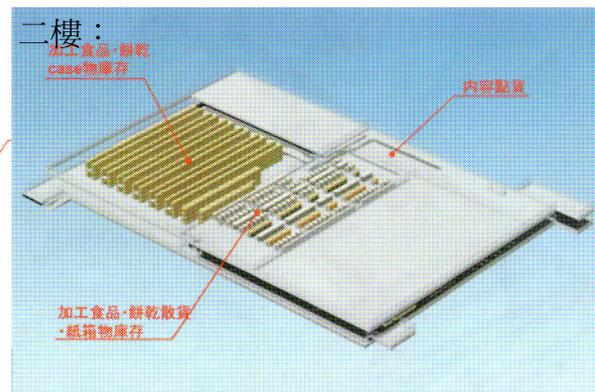
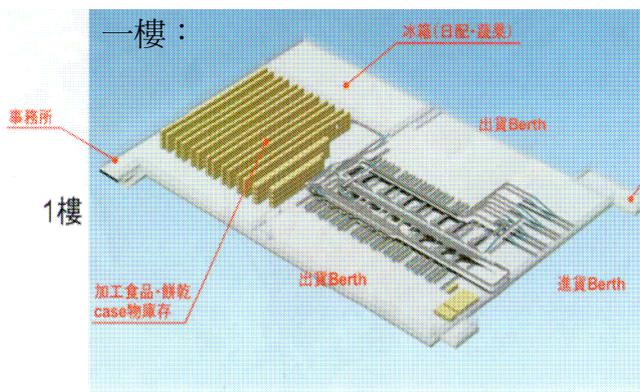
10.物流成本：物流管理業者以商品價值 4%計收作業費，若細分，則常溫商品 2%~3%價格計收、低溫以 6%計收，總計約 26 億日圓；由平和堂超市統籌支付給多賀物流中心。

11.本物流中心之營運目的：(1)服務等級提升，包括定時配送、課別與物種別配送、read time 縮短。(2)產地直送品的提升，(3)機能合理化，包括無紙化、電子標籤之自動揀貨。

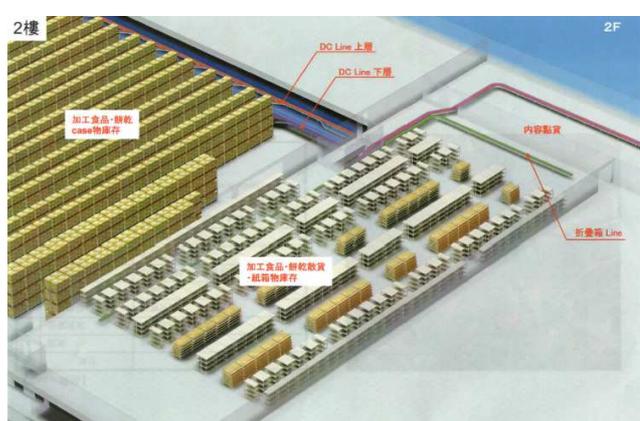
(三) 倉儲設備與作業機制

1.建物的空間配置：

一樓為進貨自動輸送帶、棧板儲位、箱揀貨及 Sorter 分揀系統，二樓為箱式儲位、盒式儲位之 DPS 揀貨作業。該物流設備包括，導入棧板式料架、流動式料架、輕中型料架、輸送機及超市台車等設備，搭配 WMS 之 RF 揀貨系統、DPS (Digital Picking System) 揀貨系統及 Sorter 分揀系統等設備；箱揀貨是採用商品揀貨 Picking To Conveyor 的系統，直接與 Sorter 分揀系統連線出貨，整體而言，該中心是一個效率極高的多溫層物流中心。



一樓空間示意圖



二樓空間示意圖

2.倉儲設備：

- (1) 常溫倉儲：存貨依熱銷情形分 A、B、C 三級，其中儲位有 5 層，第 1、3 層為揀貨儲位，一層至少 2,300 個儲位。
- (2) 冷藏倉儲：已有 19 年歷史，其中電燈仍採傳統式燈泡，燈光昏暗，未更換成 LED 燈具，主要原因為公司評估此區已建 19 年，如再投資不划算，故無此更換計畫。
- (3) 貨架：採用入棧板式料架（補貨型貨架）、輕中型料架（中量貨架）、流動式料架（流動式貨架），流動式貨架必須設定最大、最小存貨量，以控制庫存。棧板型貨架共有 4 層，每一貨架分 2 種棧板商品存放。



棧板式儲位（補貨型貨架）



箱式儲位（中量貨架）



盒式儲位（流動型貨架）

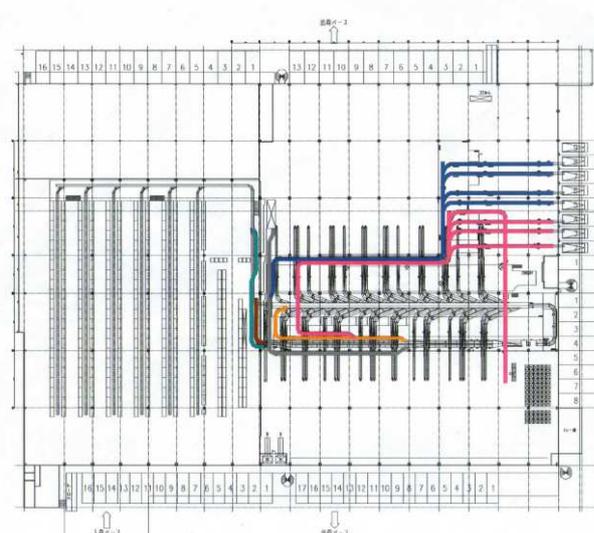


進貨線~直接線上驗收入庫

3.進儲流程：

- (1) 貨車：目前配送車輛主要為 4 噸車，也有 8 噸及 10 噸冷藏車，共計 120 台，每日配送約 360 次。貨車會有溫度控制，控制在 5°C。
- (2) 進貨線：進貨月台共計有 7 台 Line，搭配滾筒輸送帶進行進貨，進貨係由供應商司機負責，平和堂物流中心不負責雇用人員處理，節省人工成本。

2.1 Layout
(1) 平面圖



4.出貨流程：

(1) 物流箱：折疊式物流箱。

(2) 標籤揀貨車：屬電子標籤輔助揀貨系統中之摘取式揀選系統 (Digital Picking System，簡稱 DPS)。

A. 揀貨方式可以分商店別揀貨、商品別揀貨(標籤揀貨、箱揀貨、總量揀貨)。

B. 無線電揀貨 (RF) 系統及標籤揀貨車：本中心採用之揀貨車上設置 RF 揀貨系統，一台要價 20 萬元台幣，每車可裝載 4 個物流箱，然後列印條碼貼在箱子上，再根據條碼顯示之貨品資訊進行揀貨，當貨品拿起時，先掃描條碼，商品資訊正確再投入物流箱中，故一次可以處理 4 張訂單。揀貨速度為每人每小時 400 件商品。



商品條碼列印，再黏貼於物流箱

商品條碼掃描(RF)，核對是否檢對商品

(3) 自動揀貨系統：箱揀貨並連線 Sorter 分揀系統，屬 Picking to conveyor 系統模式。

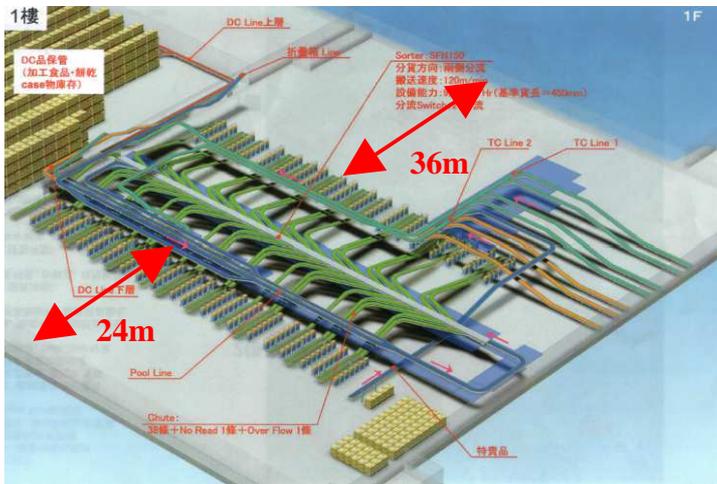
A. 分揀機 (箱揀機)：貼有條碼之貨品先通過 FRID 感應門後，在由分揀機上的鋁製 slat 滑塊推往分流滑道，共計有 36 個分流滑道，輸送帶速度為 120m/min。

B. 分揀輸送帶：共有 36 條。因採日配，為每日二配，又可分為箱配送(整箱進貨、整箱出貨)，還有分揀配送。分揀輸送帶採限時輸送，貨物長 450mm，因貨物距離標準為 450mm，每分鐘處理 120mm，故換算每小時可處理箱數為， $120\text{mm} \times 60 \text{分} \times 1,000 / (450 + 450) = 8,000 \text{箱/小時}$ 。交貨率達 99.9%，錯誤率 1/100,000，控制每條分揀輸送帶只有一家店商品，避免商品混淆。



紫色小鉛塊即為 slat 滑塊

(4) 籠車待出庫區：配置圖上可以看出有一邊的輸送帶到出貨月台為 24m 寬、另一邊為 36m 寬，待出貨籠車的暫放區不一樣大小，主要原因為所服務的 139 家店有大有小，將小的配置在 24m 寬處，因其所需要的量較少，使用較少的待出貨籠車，故安排在較小的出貨月台，大型超市則安排在 36m 寬處，才有足夠的暫存空間。



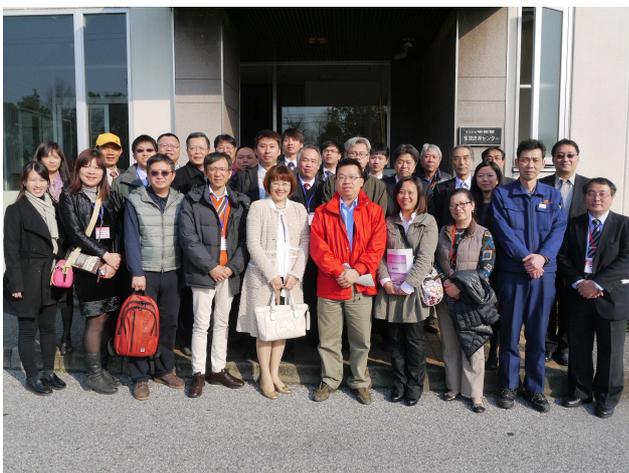
(5) 籠車：有 4 輪型及 6 輪型，採定時定配，抵達時間控制在 ± 15 分鐘內。為了節省司機上下貨效率，節省時間，係採籠車上貨車，配送至超市，並且擺放在超市的走道，方便上下貨，而籠車寬度也恰符合超市走道寬度。日本 4/1 開始提高消費稅(5% 便 8%)，因此超市於 3 月底前大量進貨，此時會改採大型籠車，非一般用的 6 輪 2 面瘦長型籠車。



4 輪籠車



6 輪籠車



四、考察對象：日本唱片中心三田物流中心

考察時間：2014 年 4 月 11 日

考察地點：日本神奈川縣（位於關東東京都旁）

（一）公司簡介

1.成立時間：1978 年 3 月 21 日。

2.資本額：4.5 億日圓。

3.股東：於 2011 年由 SBS LOGICOMU 株式會社購併（SBS 集團是綜合型物流公司）。

（二）三田物流中心介紹

1.成立時間及地點：將原來的上落合物流中心及長沼物流中心之業務整併，而成立三田物流中心，2013 年成立啓用，坐落於神奈川縣厚木市三田 47-3。

2.面積：總樓地板面積為 14,600 坪。

3.投資額：土地 40 億日圓、建築物 7 億日圓，設備、空調及料架等係從其他倉庫回收使用。

4.員工：700 人，大多為計時的作業員及車隊員工。其中，於 2 樓員工處理訂單、揀貨及退貨品修繕區，即有 200-300 人之多。

5.倉庫形式：一般常溫倉庫。共庫存有 25 萬種商品品項。

6.業務內容：

（1）原為承唱片配送物流，該模式於 1997 年因唱片市場蓬勃而達營收最高峰，但近年因價格競爭、有些音樂可免費取得及唱片式微致等因素，致使作業量一直下滑，故 2013-14 年調整業務範圍與經營走向朝第三方物流為主。

（2）現階段業務服務主要為承接唱片公司及遊戲軟體公司之 TOTAL SOLUTION，包括音樂 CD、影集 DVD、電腦遊戲軟體等，以及前述主要商品之其周邊宣傳品（海報及 pop）、促銷活動物品以及消費者中獎商品等之庫存、包裝與貼標增值、配送等第三方物流中心，主要配送地點為實體之音樂門市及出租店。目前共計 50 家重要客戶。

（3）開發 WEB 快樂網以提供電子商務服務：針對重要客戶庫存於該中心的商品，開發虛擬購物店舖，為唱片公司及製造商提供多元銷售管道，也提供音樂門市及消費者有關音樂商品之搜尋及下單服務。服務內容包括虛擬店舖、網購配套物流服務、庫存管理、製作送貨單明細與發票及代收款項。並標榜快速出貨與送達、1 件也送，當天中午前下訂，全國隔日送達，最遠到北海道等服務。由於配送對象不限特約店，因此出貨量大。

(三) 倉儲設備與作業機制

1. 建物的空間配置：

- (1) 建築物：倉庫部分 5 層樓、辦公部分 4 層樓，除了 2 樓高度為 6.5m，其餘樓層為 5.5m，屋頂為停車場，可停 360 台車。1 樓為進貨、新商品包裝區與分貨區、出貨區及防災中心。2 樓為已發行唱片儲位區（新品區、退貨品區）、揀貨區及訂單作業處理區。5 樓亦為庫存區、員工停車場及自發性發電機組。停車場設在屋頂，在建築上變成上面重下面輕，此設計係因日本土地貴，而三田物流中心位於交通要道，運輸便利，故將停車場設在屋頂，讓 1F 可以有更好的用途。
- (2) 廠房樓層高度都在 5.5m~6.5m，但實際用了大概 2m 高度，照明也很高，變成利用率不高，主要原因為日本一般倉庫要 6m，如能將廠房高度依照一般需求設計，以後可供不同業態企業使用，容易轉手。



建築本體



樓頂為停車場

2. 倉儲設備：設置於 2 樓及 5 樓，共存放 25 萬種商品，每年盤點 2 次。

- (1) 盒式儲位區：像圖書館書架及陳列方式，並依商品暢銷程度，自揀貨起點自近而遠的排列，各商品位置以儲位標籤（顏色及英文字母分類），以利人工揀貨。
- (2) 箱式儲位區：同盒式儲位區的料架與陳列方式，該區儲放的是一箱 100 片的 CD 或 DVD，與盒式儲位區同為出貨商品之料架，位於較盒式儲位區與棧板儲位區之間。
- (3) 棧板儲位區：為存貨倉儲區，但係用較便宜的巧固架。優點為成本低、規格統一，容量固定，存放貨物一目了然，易於倉庫的清點，貨架可互相堆高，實現立體化存儲，很容易形成立體存儲的能力。存貨均為製造商所有，僅代為保管，收取保管費。費用計算為當存貨週轉率低時，會收取保管費用，當存貨週轉率高，則收取物流配送費用。較新或較熱銷的商品會存放在 2 樓棧板儲位區。
- (3) 庫存儲位區：位於 5 樓。箱式料架每單位可存放 1200 種品項，新式棧板料架可一層同品項放置 3 個棧板，取貨時可自動滑出，舊式棧板料架則可前後放置 2 個棧板，利用堆高機取貨。



棧板儲位區



棧板儲位區採外箱條碼管控存貨



箱式儲位區（出貨頻率小，僅露部份以利檢視）



盒式儲位區（出貨頻率高者，貨箱開放以利揀貨）

3.進儲流程：

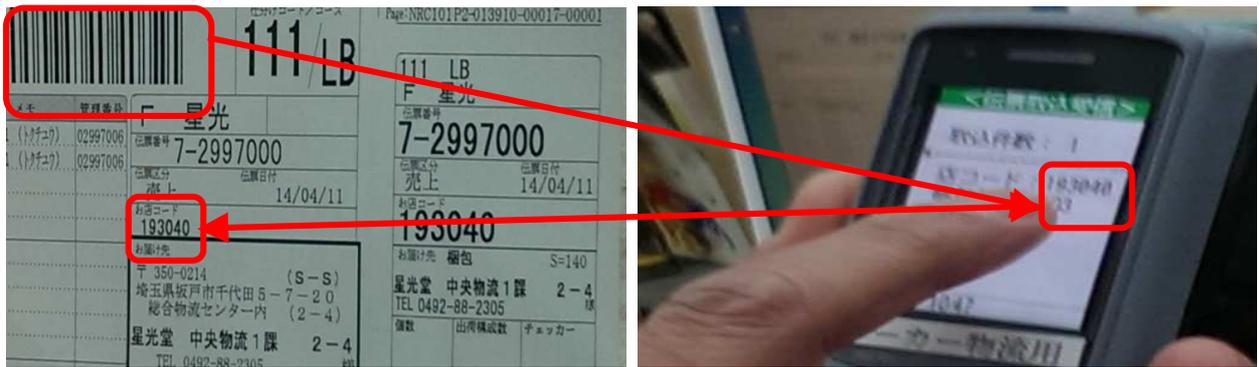
（1）進貨區、新發行商品進出貨處理區

- A.進貨區：由於日本唱片公司統一於週三同步發行新唱片，因此由製造商或批發商而來的進貨時間與數量會有明顯之高峰期。
- B.店配增值區與分貨區：由於該公司標榜快速出貨，且不限特約商店，故為爭取上架之時效，針對新發行之大量商品於入庫後需馬上進行增值服務，包括貼標與包裝，經分裝後並立即出貨且配送至各音樂門市（店配）。

4.網路訂單及音樂門市小額出貨流程：

- （1）訂單接收與處理作業：除因月門市訂單外，網路訂單為每 5 分鐘更新一次，並於當天處理當天中午 12 點以前之訂單，再依 40 個送貨區域，依遠近予以先後揀貨，以確保隔天送達。
- （2）半自動化之人工揀貨作業：屬摘取式揀貨系統。
 - A.揀貨單掃描：揀貨人員拿到揀貨單後，以無線手持機掃描條碼及員工識別證後，就可以進行揀貨，手持機會顯示訂單編號、訂購者、商品明細及商品位置，以利揀貨。
 - B.進行揀貨：依手持揀貨機所示揀貨品項及品項位置（貨架位置）進行揀貨，並於各商品揀貨後以手持機感應條碼確認無誤，即可進行下一商品揀貨。手持機感應商品條碼後會以無線傳輸至伺服器，作為訂單確認及存貨管理之用。
 - C.揀貨品項確認：揀貨員逐一確認訂單及品項無誤，於訂單蓋章後，留存副聯。

(3) 包裝作業：包裝人員會再確認訂單品項，無誤蓋章並留存另一個副聯之後，再進行包裝，包括貼標、熱收包裝及置入配送盒。



根據揀貨單所示進行揀貨，該訂單會標示商品貨架編號，以利揀貨



揀貨員揀貨完畢會逐一確認訂單與商品，留存副聯



包裝作業：確認訂單商品、列印標籤及貼標、包裝、置於籠車架上準備出貨

(4) 出貨作業：

- A.分貨：依商品條碼（含訂單地址）經光學掃描辨識調後由輸送帶分貨。
- B.配送作業：委外給車輛運輸公司，遠區服務則會利用火車銜接配送，北海道較遠且屬離島則採用航空貨櫃配送，當日中午 12 點前趕上飛機，下午 3 點前即可送達。



進、出貨月台



航空貨櫃（後方為分貨滑道）

5.逆物流作業（退貨商品處理作業）：作業區域位於 2 樓。

- (1) 人工處理：因商品形狀不同，無法以機器判斷，且條碼讀取有困難，故以人工判讀、檢查與分類，相關退貨人工處理費用由製造商負擔。
- (2) 退貨商品之分類：屬於滯銷良品，則必須再次入庫，屬於破損等瑕疵品，則依製造商要求進行修復或銷毀。
- (3) 每月退貨率為 10%~20%，約 20~40 萬片。
- (4) 退貨運費：運費可分為兩段，店面退到中繼站，運費由店面負擔，中繼站送到三田物流中心，則由物流中心自行吸收。



逆物流（退貨）作業區

6.環保作為：2004 年取得國際標準化機構(ISO)制定的環境管理系統之 ISO14001 認證資格。持續推動提高環境保護之環境管理系統。

五、考察對象：SUZUKEN 藥品神奈川物流中心

考察時間：2014 年 4 月 11 日

考察地點：日本神奈川縣（位於關東東京都旁）



（一）公司簡介

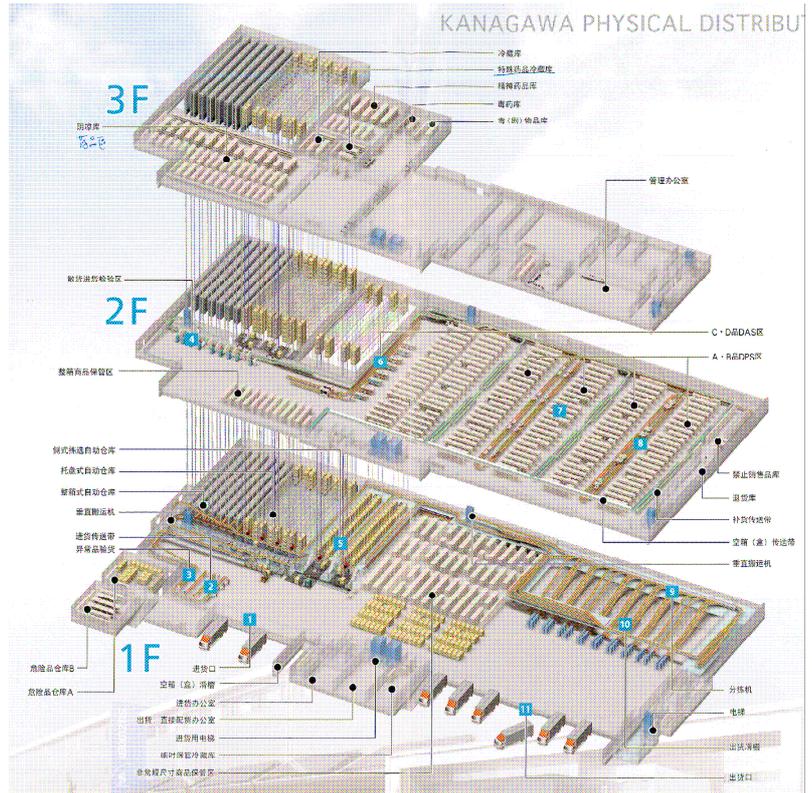
- 1.總公司：屬鈴謙（SUZUKEN）株式會社，為醫藥類產業。
- 2.公司成立時間與地點：1946 年 8 月 10 日，總部設於名古屋市東區東片端町 8 番地。
- 3.資本額：135.46 億日圓。
- 4.事業內容：販售醫療用藥、試藥、醫療用機器、醫療材料及食品等及開發製造醫療用機器。
- 5.服務網絡：全國共計有 9 個物流中心、30 個營業部、165 支店及約 6,000 個客戶。
- 6.員工數：至 2013 年 9 月約 4,860 人，集團約 15,227 人。
- 7.營業額：約 1.3 兆日圓左右。

（二）神奈川物流中心介紹

- 1.成立時間與地址：2010 年 5 月成立，位於神奈川縣高座郡寒川町一之宮七丁目 9 番 2 号。
- 2.面積：土地面積 5,427 坪(17,941m²)、建築面積 3,028 坪(10,011m²)、總樓地板面積 7,403 坪(24,471m²)
- 3.投資額：設備 27.8 億日圓。
- 4.營業額：一般銷售金額約在 50 億日圓~200 億日圓。
- 5.倉庫形式：屬批發商庫存型多溫層的物流中心，專門服務 SUZUKEN 醫藥類產品於關東地區的營業所及通路之庫存與配送。透過 WMS 及 WCS 系統進行訂貨、存貨管理及配送。
- 6.處理能力：保管品項數達 23,700 品項、入庫箱數每日 8,000 箱、出貨箱數每日 8,000 箱，具有處理年營業額約 3,000 億日圓商品的能力。
- 7.安全儲存管理：除一般物流中心均有的監控中心外，亦特別注重安全、安心對策，尤其是對精神藥、毒藥、毒物及劇烈物等管制藥品，以特殊倉庫庫保管之，同時在中央控制室設置了手靜脈認證系統，以嚴格控管。還有以非接觸型的 IC 卡進行全物流進出倉庫的管理，以及利用攝影機 24 小時進行監控作業，以確保安全及安心的物流。

(三) 倉儲設備與作業機制

1.建物的空間配置：為鋼骨結構 3 層樓建築，2 部大型貨梯。一樓為進出貨區，主要分區包括進貨輸送帶、棧板儲位自動倉庫、箱式儲位自動倉庫、非常規尺寸商品保管區、危險品倉庫區、側式揀選自動倉庫、自動分揀及滑槽機、臨時保管冷藏庫；二樓為散貨進貨檢驗區、整箱商品保管區、電子標籤揀貨區、POS 驗貨區、補貨輸送帶；三樓為特殊藥品（精神藥、毒藥、劇毒物）倉庫、冷藏室、陰涼室及辦公室。



建築本體

空間配置

2.倉儲設備：

- (1) 棧板式自動倉庫：包括吊車 4 台及 1920 層貨架（8 列*20 組*12 層=1920 層貨架）。
- (2) 側式揀選自動倉庫：包括吊車 2 台及 380 層貨架（4 列*19 組*5 層=380 層貨架）。
- (3) 箱式自動倉庫：包括吊車 7 台及 6232 層貨架（14 列*12 組 38 層-152 層=6232 層貨架）。
- (4) 低溫冷藏庫：特殊品庫保管，專門保管需冷藏或危險管制品。
- (5) 揀選區料架：包括整箱商品貨架（696 層貨架）、散貨架（135 層貨架）及 2952 個 DPS 貨架。其中 DPS 料架係依出貨頻率高低，自揀貨起點自近而遠的排列。



低溫冷藏室（危險品保管區）



棧板式儲位自動倉儲區及揀貨機器人



箱式儲位自動倉儲區



自動存取機



電子標籤揀選料架暨 DPS（摘取式）揀貨區



DAS（播種式）揀貨區

3.進儲流程：商品進儲前，需進貨檢驗、輸入進貨單、黏貼保管標籤等作業，再依據商品特質而有不同的進儲方式，此外，亦依季節分採商品採棧板或箱式存放。

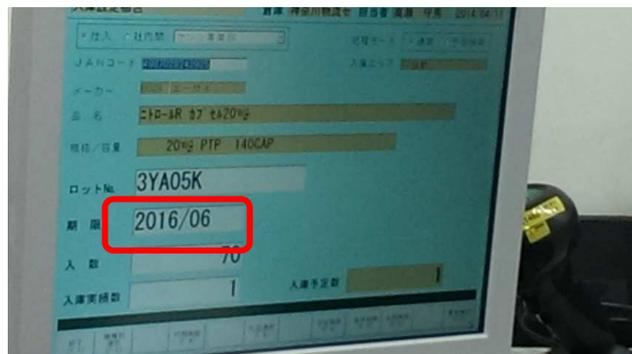
- (1) 棧板式進貨：採棧板自動存取機進儲。
- (2) 箱式商品：利用輸送帶將商品送進箱式儲位自倉庫、或是整箱商品貨架區以作為揀貨區的補充商品。
- (3) 散貨商品：進入散貨貨架區。
- (4) 危險品、冷藏藥品或是特殊藥品：直接送進專屬倉庫儲放。



- (5) 倉庫存貨管理系統：會顯示出該藥品之有效期限及庫存數，藥品效期不到 6 個月必須退貨。一般藥品到期日規定僅標示到「月」，但疫苗及醫療食品部分則標示到「日」。



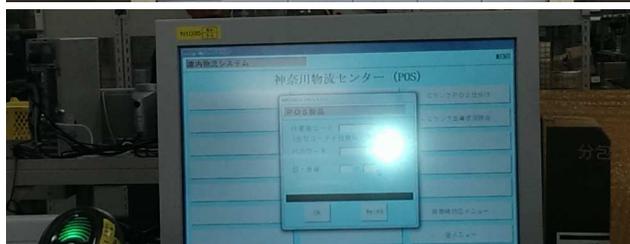
散貨商品規格自動測定器



倉庫存貨管理系統

4. 出貨流程：自行開發導入的『物流管理系統(WMS)』，配送到客戶端的商品可以以批號及效期進行管理，以落實品質管理與出貨的正確性。對於製造不良原因的醫藥品回收時，可以快速將需回收的藥品列表回收。還有為了降低揀貨錯誤率及出貨錯誤率，該物流中心導入『電子標籤揀貨系統(DPS)』及出貨檢查的『POS 檢查系統』，可以將商品正確且確實的配送到客戶端。

- (1) 物流線管控系統：顯示目前該線作業狀況。
- (2) 物流箱自動開箱及貼標
- (3) 電子標籤揀貨系統：包括有摘取式揀貨系統及播種式揀貨系統。前者是依訂單，由揀貨員到貨架前依序揀貨，共計有 2952 個貨架；後者則是揀貨員將單一商品，逐一放置代表單一商店別之物流箱內，共計有 8 個作業區。
- (4) 出貨 POS 檢查系統
- (5) 自動運搬輸送機及出貨自動分揀機





出貨自動分揀機及出貨滑道



保冷配送籠車

5. 籠車裝載作業、冷藏配送及即時貨品處理：因一般藥品必須保存在 $1^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，故以 20°C 冷藏車配送。藥品退貨由前端貨車司機負責，物流中心不處理。

6. 環保作為：

- (1) 太陽能發電：在物流倉庫的屋頂上設置『太陽能發電板』，最大的發電量可以達到 20 KW(大約是 500 支日光燈的量)，在物流中心消費的電力一部份採用自然的能源。
- (2) 低耗能及自動感應式照明：採用耗電低的 LED 電燈系統，並導入人感的感應器(Sensor) 照明設備，當人一段時間內不在時電燈就會關燈。

參、心得及建議

一、日本高工資背景創造物流倉庫之自動化及標準化的管理作業環境

物流中心主要作業包括進貨管理、庫存管理及出貨配送，然為降低管理成本，故在作業品質上追求更有效率之環境，使得日本現代化物流中心多以趨向於自動化及標準化之作業環境，及系統化與資訊化的資料管理，茲說明如下。

(一) 倉庫硬體設備的自動化與標準化建置

物流流通作業過程複雜，涉及大量拆卸、搬運、分類及流通加工作業活動，導入自動化機械設施取代人工作業，將可提供執行率、增加速度及減少出錯率，目前成功且具高營收的物流中心，大多採用自動化管理設備，且多家評選自動化倉儲業者，以擇定出可提供該物流中心所需之客製化倉庫管理系統（WMS）。除此之外，還包括有各式資訊化設備，說明如下：

1. 電子資料交換系統（EDI）：以電腦與通訊傳輸方式，將標準化格式之電子資料，直接轉檔並由交易對象接收。所參訪之物流中心均有此類系統。
2. 條碼：條碼是推動物流現代化與資訊化的基本元件，藉由光學自動辨識及讀取設備，使用於物品於數量、大小、重量上之庫存管理、控制及追蹤。
3. 輸送帶：透過規劃，引導貨品至不同樓層之目的地，如儲位、分貨區及配送端等。在入庫端，多採用可伸縮式輸送帶，可延伸至卡車內部，減少人工搬運，在出庫端，則多結合分揀機，將商品分配至所屬配送路線之籠車暫存區，並等候出庫配送。
4. 自動化倉庫存取系統（APS）：包括有棧板式儲位自動倉庫、箱式儲位自動倉庫，主要是以自動揀貨機及無人搬運車組合之全自動存取作業，完全不須人工作業；其原理是利用電腦與自動揀貨機之組合，將訂單資訊透由電腦主機直接傳輸到自動揀貨機電腦上，再指示自動揀貨機將商品自動揀出；另自動補貨亦屬於此類系統。適用於商品樣式多且短時間即大量進入庫作業之倉庫，例如：大阪和泉物流中心、平和堂超市多賀物流中心、鈴謙藥品奈神川物流中心，以及商品樣式多的冷凍商品倉庫，例如 coopnet 印西冷凍物流中心。
5. 無線電技術（RF）：為無紙化系統之一，該技術是將一般傳統進貨單、揀貨單或出貨單，透過無線電傳輸到掌上型電腦、條碼掃描器及或手持終端機、或是裝置於推高機或是揀貨車上以取代紙本作業。
6. 電子標籤（CAPS）及 DPS 揀貨：亦為無紙化揀貨系統的一種，以一連串裝於儲位或貨架格子上的電子顯示裝置（電子標籤），輔助揀貨人員減少目視尋找時間並迅速找到商品儲位，在刷取儲位之電子標籤或商品條碼時，透過不同聲音回饋，除確認揀貨之正確性，亦將傳回電腦主機，以作為存貨管理之用。所參訪之物流中心均有此類揀貨系統，且出錯率僅為 0.01%。

- 7.自動分揀輸送帶：商品於輸送帶上透過條碼、OCR 之感應後，協助分類，以利出庫準備。主要適用於訂單內容多樣少量，透過自動分貨機，可減少人力配置及降低出錯率。例如郵局依由地區號辨識來分信、飛機行李依條碼分簡裝櫃運送至目的地。
- 8.各式儲位、籠車及物流箱（配送箱）之規格化：無論是棧板儲位、箱式儲位或是盒式儲位，因應自動化倉庫存取系統而在空間大小上已標準化，以減少堆高積存取作業；而在籠車方面，亦配合物流車輛、配送區域或配送末端之上架空間，以利司機可以直接整籠車的卸貨及上架；而物流箱或配送箱亦是配合籠車或是司機方便提取的體力範圍內予以設計。各式容器與空間的規格化或標準化，除可有效使用空間外，亦能簡化作業流程與加速作業效率。

（二）配送對象、商品品項及商品數量之資訊化與系統化管理

物流中心在建置或是選擇該中心的物流資訊系統時，除追求省時省力等基本目的之下，亦多根據該物流中心的歷史進出貨記錄與經驗，選擇物流管理系統，除有效管理訂單及配送對象、商品進出庫之品項及數量，亦進而調整該企業集團於各中心的倉庫空間配置、全國物流中心之配置、及縱橫向供應鏈管理與發展，以利提升物流績效。

其中，配送對象、商品品項與商品數量之資料分析是物流資訊的基本依據，根據參訪單位之表示，透過該資訊之管理，能在揀貨前一天即依據出貨訂單予以事先規劃，包括：

- 1.規劃進出貨暫存空間及月台選擇：量大者所需籠車數量多，以自動分貨機分至較大的出貨暫存區。
- 2.規劃揀貨順序：例如遠處客戶先揀先送、分區揀貨配送或是量大者先揀。
- 3.規劃物流箱之數量、紙箱大小（例如唱片商品及藥品）、籠車數量及配及配送路線，前 2 者有利於揀貨後進行出貨檢查、直接包裝與貼標，後 2 者則可事先安排分貨軌道、籠車數量及物流車派車規劃。
- 4.對上游廠家提出適當訂貨數量及自動補貨資訊：例如鈴謙藥品物流中心之物流資訊中之連續自動補貨系統（Continuous Replenishment Program, 簡稱 CRP）即屬此一功能。

二、高資訊化與高效率化倉庫經營者多被大型企業併購或接受專業委託

所參訪的個案中，不乏因為倉庫經營業經營良善而被併購，亦或是優秀的倉庫管理績效而被委託代管企業集團之倉庫，並形成一個物流中心，同時會有三個不同系統的單位，分別是總公司、倉庫管理單位及系統管理單位。而這當中，也可看出，大企業集團的業務擴展，可能是以零售商為主導的拉式供應鏈擴展（Coop、Coopnet 及平和堂超市），亦或是以製造商為主導的推式供應鏈擴展（鈴謙藥品、日本唱片公司），均已以供應鏈管理角度為其主要核心發展策略。

參訪個案		採購	製造	庫存	配送	銷售	逆物流
大阪和泉生活協同組合	和泉物流中心	←	←	←	←	←	
日本關東生活協同組合	印西低溫物流中心	←		←	←	←	
平和堂超市	多賀物流中心	←	←	←	←		
鈴謙藥品集團	神奈川物流中心	→	→	→	→	→	
日本唱片中心	三田物流中心	→		→	→	→	→

註：←表拉式供應鏈發展，→表推式供應鏈發展。

(一) 大型企業以供應鏈管理為核心策略

根據隨團顧問所提，大型企業多以開始強化其散佈在遠方各地的供應商、委外生產工廠及、物流服務業者，並以簡化供應鏈管理之複雜度，並強化採購、製造、庫存、配送與銷售，一直到產品回收為維修等售後服務之整體供應鏈管理。使得供應鏈管理已不在只是支援企業完成交易的營運模式，而是與作為獲取競爭力的重要工具。

(二) 採取委外策略以專業分工又能降低成本（人力外包、運輸外包、自動化機具外包）

由於本次參訪的物流中心均屬於消費者端的物流服務，而此類服務亦多標榜出貨正確、快速及高滿意度，因此倉庫管理之貨品品項極多，且同業競爭力極為激烈之下，延伸出當天訂貨隔日取貨、不管多遠一件也送的服務品質，也因此使得成本極高的揀貨作業亦更加吃重；從前述之超市物流、宅配物流、唱片物流亦或是藥品物流，儘管已多採用 DPS 揀貨、電子標籤亦或是箱揀貨的輔助，亦均需動用大量的人力執行之，此外，配送路網也相對因為服務端點涉及消費者個人，也是得車輛運輸的人力運用亦增加人力成本。

整體而言，成本最大的是即是人力成本、運輸成本，反而自動化機具設備因為是一次性支出，僅佔 5%而已。因此，考量 cost down 的物流中心，多將倉庫作業人力外包給人力派遣公司，運輸配送則委外給交通運輸公司，自動化機具亦直接委外給機具設計及管理公司，並派員駐地管理，期以專業分工但又能降低成本之策略來獲取公司獲利；意即製造業或銷售端之集團，因具有財力，但因專業分工，因此多僅投資硬體建設，而物流及倉庫操作則以合資或是委託方式委託專業業者代為操作，該專業業者則多再將龐大的人力及車輛運輸等作業，再以外包方式再分工出去，使得物流中心的正式員工僅為物流中心幹部或是總公司派駐之主管。倉庫業者向消費者收取物流運輸作業費，並以倉庫作業量的某個百分比營收作為其操作費用（例如多賀物流中心向平和堂集團收取操作費為營業額的 4%）。

(三) 為客戶提供解決方案及加值服務以增加市場佔有率

由於供應鏈的發展策略，使得拉式物流業者或是推式物流業者的服務對象，均已延伸至製造商亦或式消費者。以日本唱片中心的三田物流中心，則因在市場變遷下，改變調整其服務方向為為客戶提供解決方案的第三方物流，以加值服務，為客戶擴大市場佔有率，

也為其物流中心增加營收，互為雙贏。

三、以小見大，以日本倉庫管理之發現，進而對全方位物流加值國際港埠提出建議

由於供應鏈得跨境延伸，使得港口與供應鏈的關係也越來越密切，港口發展也逐漸由一個運輸節點，到具備國與國之間的服務與資訊交換功能，而成為物流與資訊流的中心，若再提供加值服務，則更可發展成為金流與人流匯集，且為供應鏈中的 hub 與聯結。以下綜合本次日本先進物流中心之參訪心得，以 TIPC 港埠經營者之立場提出國際港口物流之管理建議。

1. 對內充實資訊化與系統化，以應發展智慧物流

- (1) 應掌握及跟上國際物流及供應鏈管理之趨勢：世界銀行針對 2014 年之全球物流績效指標結果中，日本績效優於台灣，究其原因在於日本智慧科技上的應用與投入均高於台灣，實應作為台灣智慧物流之標竿對象之一；而德國聯邦物流協會，則提出 2013 年物流與供應鏈管理之趨勢與策略報告，說明未來 5 年影響全球的主要趨勢有：客戶的期待、網路經濟、成本壓力、全球化、新科技應用、永續、風險增加、人才短缺、波動與不穩定性等，顯見資訊化與智慧化是提昇國際化的趨勢與方針，而行政院推動自由經濟示範區第一階段推動計畫（一）智慧物流行動方案，確實是呼應國際物流趨勢，應為 TIPC、港口周邊機關與產業，共同努力之方向。
- (2) 港口資訊化、網路化及便捷化：前述提及資訊化是未來發展趨勢，而智慧化更是進步的條件；此外，供應鏈的無縫接軌所依賴的就是供應鏈上各成員的資訊傳遞的無阻礙以及及時性，因此港口在作為供應鏈上的資訊的據點，建議可充分利用電腦、萬物聯網（The Internet of Everything）技術和現代通信技術構建港口物流資訊系統的交換平臺，採用射頻識別(RFID)、全球衛星定位系統(GPS)、地理資訊系統(GIS)、電子資料交換系統(EDI)等現代物流資訊技術，以落實物流全程之有效管理和監控，提高港口的綜合競爭能力。
- (3) 提供加值服務以強化物流競爭力與優勢：港口的增值服務功能是對生產的延伸，將供應鏈上的流通加工、裝配等活動集中到港口，除能發揮港口之集貨優勢，又增加貨物通過港口進行全球配送之效益，進而提高物流速度、降低運輸和庫存成本，促使整個供應鏈成效更為優越而具有競爭力。
- (4) 以全球物流績效指標（LPI）作為國際港埠物流發展之 KPI 指標，包括：通關效率（Customs）、基礎建設（Infrastructure）、國際貨運安排（International shipments）、物流品質與能力（Logistics quality and competence）、國際貨運追蹤能力（Tracking and tracing）即時性（Timeliness）及整體性等。

2. 對外策略性聯盟，以應建構港口供應鏈管理體系

- (1) 橫向策略聯盟-港口間的合作：例如歐洲以鹿特丹港、漢堡港、安特衛普港等港口組成的西歐港口群，美東以紐約港、新澤西港為核心的美東港口群，美西以長灘港、洛杉磯港為主的美西港口群，這些港口群均是在市場經濟的大環境下，互相聯合與競爭，各自發揮所長及優勢，而形成了地區重點突出、功能明確、協調有序的港口體系。而台灣亦能與對岸港口群合作，共同把物流的餅做大，進而帶動無限商機。

(2) 縱向策略聯盟-港口與供應鏈上下游企業進行合作：利用國際港口 Hub 或航運節點的區位優勢，將物流配送、庫存管理、訂單處理等資訊進行整合，通過網路傳輸，即時有效地把產品從供應商運送到製造商與最終客戶，將供應商、生產廠家、分銷商和零售商等所有作業整合成一優化的連續服務，並加強對供應鏈上各個節點市場變化之敏感度與快速反應之機制，以提升國際港口於全球供應鏈上的競爭力。

3. 國家應以政策支持港口與供應鏈的合作：例如自由貿易港區、保稅區的發展即是鼓勵港口成爲全球供應鏈的一環，並透過相關財稅之優惠措施，以降低口岸之營運成本，並減少港口與供應鏈上下游企業之間的合作障礙，應能爲台灣港口實現「全球增值服務中心」之願景，並爲國家產業發展之火車頭，帶動經濟發展。相關細部策略之建議有：

(1) 在政策方面

A. 克服物流範疇涉及多方主管機關之管轄：物流業和一般產業不同點在於其範疇爲多層面，例如不同產業間的交易會產生物流活動，跨國交易則成爲國際貿易物流，屬經濟部管轄；但交易的稅則，關務與安全則屬於財政部範疇；運送活動之基礎建置與改善則屬於交通部的權責；因此，物流活動的推動是跨部會的範疇。此外，物流產業如前述，以成爲大型企業集團提升競爭優勢得核心策略，基此，台灣亦應儘速整合物流範疇之主管範疇，並透過智慧物流強化台灣港口在全球供應鏈上的地位。

B. 要詳盡檢討國內與國際物流的作業環節，界定那些是瓶頸環節，如通關效率、運輸效率等，督促立法機關快速修訂實質法令政策以支持物流產業運作，並成立物流相關產業專業管理部門，才能長遠性、全球性、整合性的引導物流發展。而管理者在推展夥伴關係時，亦應該慎重任何企業間都是「在商言商」的關係，有付出就期望有收獲，因此，夥伴關係可以爲企業帶來效益，但也會帶來風險，企業可以使用控制系統和信任來減少夥伴關係的風險。

C. 積極加入國際貿易，如簽訂 FTA，才能引進更多的貨源支持物流產業發展。

(2) 在硬體建設方面

A. 針對不同運輸模式建立基礎設施，以提高物流運輸效率。

B. 儘早落實自由經濟區，區內人員的聘用及通關作業都要特別設計，以加快物流作業效率。

(3) 在軟體建設方面：

A. 針對資料傳遞、資源分享、物流資料庫等技術持續進行改良，形成有效率之物流資訊網路。

B. 重視產業實務與國際發展趨勢，打造國際環境，吸引國際物流人才聚集，以培養國際物流菁英。