

出國報告（出國類別：研究）

產業園區推動工業 4.0 及管理轉型策略 研究

服務機關：經濟部工業局

姓名職稱：林政江技正兼執行長、洪豪男技正、
黃絢詩技士、李佳恩科員

派赴國家：日本

出國期間：2016 年 10 月 23 日至 10 月 29 日

報告日期：2017 年 1 月

摘要

日本為亞洲具代表性先進國家，在東京及名古屋等地擁有許多成功推動工業園區開發更新的案例。本次赴日行程即希望透過與日本中央、地方政府暨所屬組織及民間團體研習、交流，參考日方經驗作為國內未來工業園區推動改進的方針。本次研習主要拜訪了經濟產業省及東京灣周遭地區的企業及民間團體，其中有一天特別搭乘新幹線到名古屋參觀三菱電機名古屋工廠及名古屋市政府開發的名古屋科學園區。

日本企業對自身形象及責任十分重視且抱持著永續經營的理念評估及採用創新措施，臺灣推動智慧機械產業能否成功，同樣有賴於臺灣企業的支持。另外本次研習也認知「IT 是實現目的的手段之一」，並不是為了 IT 而 IT，而是運用 IT 技術去提升生產效率、降低成本、提高顧客滿意度、減少不良率等，進而成為智慧工廠。

目前日本中央(都道府縣)及地方政府(市區)皆可開發工業區，與我國相同，但中央政府面臨與臺灣相同課題，在大面積工業用地閒置情形未有效解決前，仍由地方政府依地區特性開發工業區提供適合產業進駐。

臺灣許多老舊的工業區於幾年前辦理工業區更新計畫，因就基礎設施進行活化改造後而有了新風貌。隨著世界科技進步，如能思考運用 IoT、Big Data、AI 及 Robot 技術來強化園區管理機構的功能(如監視系統、污水處理、有害事業廢棄物管理、環境監測計畫、收費等)，除可減輕園區管理機構負擔外，還能大幅提升服務品質。

目錄
內文目錄

一、目的.....	1
二、過程.....	1
(一) 本次研習單位及行程	1
(二) 研習地點及內容紀要	3
1. 經濟產業省	3
(1) 研習過程	3
(2) 心得小結	7
2. 國立研究開發法人新能源及產業技術總合開發機構.....	7
(1) 研習過程	8
(2) 心得小結	9
3. 住友化學千葉工廠.....	10
(1) 研習過程	10
(2) 心得小結	11
4. 川崎零排放工業園區.....	12
(1) 研習過程	12
(2) 心得小結	16
5. 日本立地中心.....	16
(1) 研習過程	16
(2) 心得小結	18
6. 住化分析中心股份有限公司.....	18
(1) 研習過程	18
(2) 心得小結	22
7. 三菱電機名古屋製作所.....	22
(1) 研習過程	22
(2) 心得小結	24
8. 名古屋科學園區.....	24
(1) 研習過程	25
(2) 心得小結	25
9. 一般財團法人日本國際協力中心.....	26
(1) 研習過程	26
(2) 心得小結	28
三、總和心得及建議.....	29

表目錄

表 1 研習行程表.....	1
----------------	---

圖目錄

圖 1 智慧工廠實證構想圖(資料來源:經產省).....	4
圖 2 機器人市場動向圖(資料來源:經產省).....	5
圖 3 2013 年區域/企業別機器人市場佔有率圖(資料來源:經產省).....	5
圖 4 日本機器人新戰略目標圖(資料來源:經產省).....	6
圖 5 經濟產業省研習照片.....	7
圖 6 「機器人活用型市場化適用技術開發計畫」介紹手冊(資料來源:NEDO).....	9
圖 7 參訪住友化學千葉工廠照片.....	11
圖 8 以前和現在的川崎臨海地區對照圖(資料來源:川崎零排放工業團地協同組合).....	13
圖 9 川崎市環境改善措施示意圖(資料來源:川崎零排放工業團地協同組合).....	13
圖 10 川崎生態城對象區域圖(資料來源:川崎市政府).....	14
圖 11 參觀 Corelex 三榮公司東京工廠照片.....	15
圖 12 立地中心業務簡介(資料來源:立地中心).....	17
圖 13 立地中心研習照片.....	18
圖 14 日本環境基本法架構圖(資料來源:SCAS).....	19
圖 15 日本化學物質管理法規體系圖(資料來源:SCAS).....	20
圖 16 日本化學物質管制項目分類圖(資料來源:SCAS).....	21
圖 17 三菱電機股份有限公司名古屋製作所產品展示中心—自動化生產機械設備... ..	24
圖 18 日本產業投資 IT 意願圖(資料來源:NTT Communications 公司).....	26
圖 19 資訊安全對策分類圖(資料來源:VEC 事務局).....	28

一、目的

近年來，全球產業競相研究 IoT（物聯網）、BigData（大數據）等運用雲端數據及網際網路資料庫結合自動化生產工具發展智慧型、未來型工廠，行政院也於 2015 年 9 月核定「行政院生產力 4.0 方案 (Taiwan Productivity 4.0 Initiative)」，以先前推動「智慧型自動化產業發展方案」為基礎，提出我國智慧機械產業之發展規劃，期能開發新技術引領國內製造業、商業服務業等附加價值提升，同時發展人機協作的智慧工作環境，以因應少子化造成勞動人口遞減的問題。

經濟部工業局掌管全國工業發展及工業園區開發管理任務，在產業界期待積極推動智慧機械產業之刻，工業園區之開發租售管理亦應思考如何運用智慧科技的新技術，提升園區開發營運效率及品質。日本為亞洲具代表性先進國家，在東京及名古屋等地擁有許多成功推動工業園區開發更新的案例，加以日本政府 2015 年提出機器人新戰略方案，各界正積極推動與我國智慧機械產業有關措施，應有許多可供本國借鏡之處。本次赴日行程即希望透過與日本中央、地方政府暨所屬組織及民間團體研習、交流，參考日方經驗作為國內未來工業園區推動改進的方針。

二、過程

(一) 本次研習單位及行程

本次研習行程係由駐日經濟文化代表處與一般財團法人日本國際協力中心 (Japan International Cooperation Center, JICE) 安排，研修行程如下表：

表 1 研習行程表

日期	時間	行程及地點	研習內容
2016/10/23 (日)	09:00- 12:55	臺北 (松山機場) => 東京 (羽田機場) => 新宿 (西鐵 INN 新宿)	啟程至東京
2016/10/24 (一)	10:00- 12:00	新宿 (西鐵 INN 新宿) =>霞關 (經濟產業省)	學習日本政府推進 IoT 發展的措施 1. 智慧工廠實證事業 2. 邁向機器人革命的實現
	14:00- 16:00	霞關 (經濟產業省) => 川崎 (國立研究開發法人 NEDO)	聽取 NEDO 研究機構說明 1. 機器人及 AI 領域的措施 2. 機器人活用型市場化適用技術開發計畫
2016/10/25 (二)	10:00- 12:00	新宿 (西鐵 INN 新宿) =>千葉 (住友化學千葉工廠)	參觀住友化學千葉工廠 1. 千葉工廠的環境友善措施 2. 參觀工廠內廢棄物及污水處理設施

日期	時間	行程及地點	研習內容
	14:00-16:00	千葉(住友化學千葉工廠) => 川崎(川崎零排放工業園區)	<u>參觀川崎零排放工業園區</u> 1. 川崎生態城資源循環措施 2. 參觀 Corelex 三榮公司東京工廠再生紙製作過程
2016/10/26 (三)	10:00-12:00	新宿(西鐵 INN 新宿) => 御茶之水(日本立地中心)	<u>與日本立地中心交流</u> 產業用地調查、資訊提供及開發招商措施
	14:00-16:00	御茶之水(日本立地中心) => 御茶之水(住化分析中心股份有限公司)	<u>聽取 SCAS 住化分析公司說明</u> 日本環境風險管理機制介紹
2016/10/27 (四)	10:00-12:00	新宿(西鐵 INN 新宿) => 名古屋(三菱電機名古屋製作所)	<u>參觀三菱電機名古屋製作所</u> 1. 三菱電機名古屋製作所概況 2. e-F@ctory 專案介紹 3. FA 產品生產大樓及產品展示中心參觀
	14:00-16:00	名古屋(三菱電機名古屋製作所) => 名古屋(名古屋科學園區)	<u>參觀名古屋科學園區</u> 名古屋科學園區簡介
2016/10/28 (五)	10:00-13:00	新宿(西鐵 INN 新宿) => 新宿(日本國際協力中心 JICE)	<u>與日本業者交流 IoT 運用案例及資安對策</u> 1. 日本製造業推動 IoT 現況 2. 資訊安全重要性及對策
	13:00-13:10	結業式	<u>頒發結業證書</u>
	13:30-14:30	午餐會及心得分享	<u>心得分享及交流</u>
2016/10/29 (六)	14:35-17:15	新宿(西鐵 INN 新宿) => 東京羽田機場 => 臺北松山機場	<u>返程回臺北</u>

(二) 研習地點及內容紀要

1. 經濟產業省

時間：2016年10月24日(一)上午10:00~12:00
地點：東京都千代田區霞關
拜訪機構名稱：經濟產業省
日方參與人員： <u>通商政策局/北東Asia課</u> 森 麻利子 係長 <u>製造產業局/參事官室</u> 長谷川 洋 參事官補佐 <u>製造產業局/產業機械課/機器人政策室</u> 栗原 優子 課長補佐

(1) 研習過程

A. 「智慧工廠實證事業」專題講座/長谷川 洋先生

(A) 2016年版製造業白皮書內容

依據1999年(平成11年)公布施行的製造業基盤技術振興基本法，由經濟產業省、厚生勞動省及文部科學省3省所共同制定，內容包含日本國內製造業現況及課題檢討，並就各項課題提出有關振興政策，全份白皮書於經濟產業省網站自由下載閱覽。

(B) 製造業現今的環境及未來發展

- a. 工廠或企業從事生產、運輸及銷售所獲得的各項資訊、情報的資料化與網際網路流通應用，透過物聯網(IoT)技術應用已經十分便利及自由。
- b. 就業界所蒐集獲取的巨量資料分析並加以活用的話(Big data)，可以創造製造業全新的價值。
- c. 隨著世界科技進步、資料數據快速膨脹及處理器性能快速提升，讓機械自動學習發展，開發人工智能(AI)達到或超越人腦判斷已具可能性。
- d. 機器人(ROBOT)技術發展成熟，許多目前人力操作的高複雜化技術慢慢朝自動化發展。

(C) 日本製造業推動智慧工廠問題分析

- a. 技術人員不足，企業不知道能問誰或委託誰處理。
- b. 企業間不願意共有及交流資料，珍貴的客戶資料或生產數據不方便共享，怕喪失競爭力。
- c. 擔心資料存在雲端會被竊取，對於資訊安全有疑慮。
- d. 考量投資成本，仍在尋找便宜簡單好用的系統。

(D) 日本政府推動的政策方向

- a. 2016年(平成28年)編列5億日圓經費補助企業活用物聯網進行智慧工廠實證，希望能創造使用案例，促進企業推動智慧工廠。

ユースケースの創出：スマート工場実証事業

- 我が国製造業が、生産現場の状況を見える化し、**変化の早い市場ニーズに柔軟な対応を行えるような基盤整備**を行う。
- 具体的には、それぞれ形式の異なる生産機械や設備の稼働情報を、生産管理や品質管理等に反映し、最適な生産や在庫、物流等に対応させるための**データ伝達の共通フォーマット**を作成する。
- また、現場情報をITアプリケーションにつなげるために、**中堅、中小企業も利用可能なデータ活用ツールの普及**を図る。
- こうした取り組みを**率先して実証する工場を支援**する

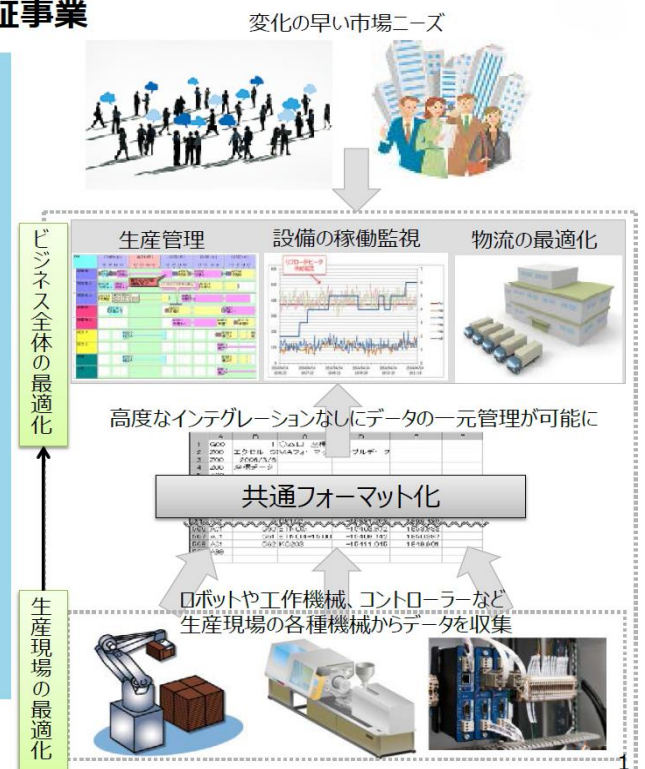


圖 1 智慧工廠實證構想圖(資料來源:經産省)

- b. 因應雲端資料共有共享及流通所衍生智慧財產、各方權利義務問題，就可能紛爭及問題進行制度研析，並修正相關制度。
- c. 針對伺服器安全問題，提供講習及培訓相關專業人才，並實施共同演練。
- d. 為將資訊格式標準化，嘗試訂定國家標準並推動國際標準一致，便利企業資料互相流通。
- e. 成立智慧製造業應援隊，協助支援企業導入物聯網等智慧工廠技術。
- f. 參與國際協力，2016年日本與德國發表日獨IoT/工業4.0協力共同聲明。

B. 「邁向機器人革命的實現」專題講座/栗原 優子小姐

(A) 機器人大國日本的現況

- a. 日本不論是運轉台數或出貨台數皆是世界第一的機器人大國，機器人運轉台數約 30 萬台，佔全世界的四分之一。

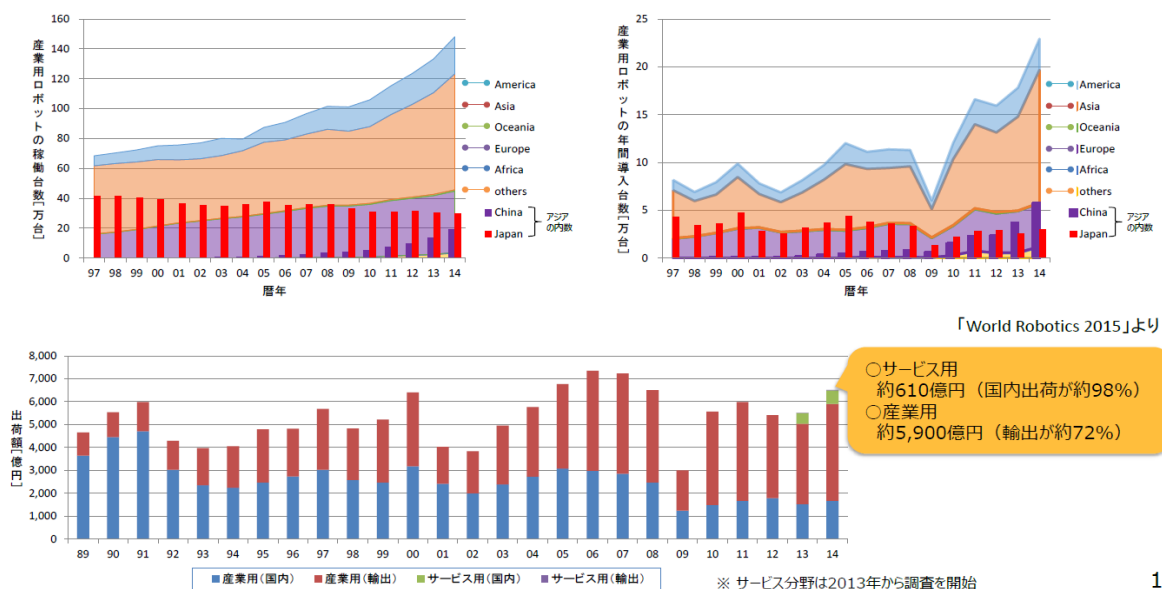
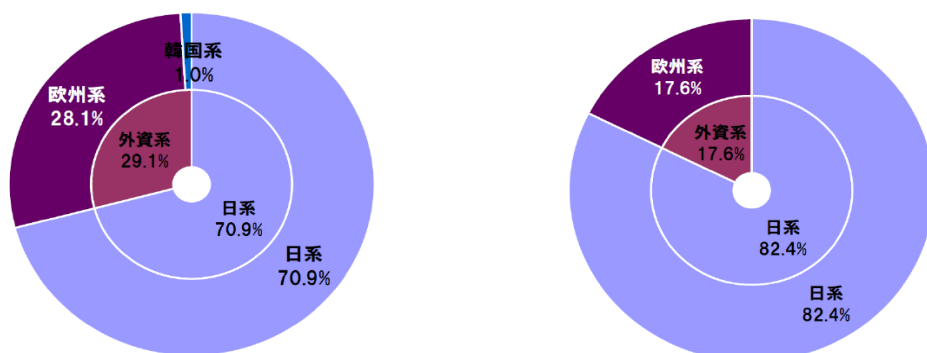


圖 2 機器人市場動向圖(資料來源:經產省)

- b. 自 2013 年起，中國大陸成為自日本輸入最多機器人的國家。
 c. 工業用機器人市場方面，日本企業的國際競爭力很高，有數家日本企業佔有世界排名前段的位置。面對今後世界市場的激烈競爭，持續性的維持及強化企業競爭力是十分重要的課題。



【アーク溶接ロボット（2013年地域別／企業別市場占有率）】 【双腕ロボット（2013年地域別／企業別市場占有率）】
 出典：平成26年度「日本企業の国際競争ポジションに関する情報収集」（NEDO）

圖 3 2013 年區域/企業別機器人市場佔有率圖(資料來源:經產省)

- d. 日本進入高齡化社會，估計自 2010 年至 2025 年日本 65 歲以上的老年人將增加 709 萬人，全體社會高齡化率會大幅上昇，相對應的照護人員需求大幅提

高。另外也引發了照護人員的職業疾病，約有七成的照護人員患有腰痛症狀，基於照護市場需求大幅提高，開發照護機器人減輕或改善照護環境是值得期待的。

- e. 依據 2013 年的調查結果，不論是護理人員或是病人方面，接受照護機器人的幫助或協助的意願皆達到 5 成以上。
- f. 除了工業用及照護用的機器人外，日本國內許多基礎建設(如公路橋梁、下水道、海灣堤防等)在保養維護過程也開始利用機器人來協助進行設施的巡檢。

(B) 實現機器人革命的措施

- a. 日本政府自 2014 年(平成 26 年)9 月成立機器人革命實現會議開始，已召開 6 次會議，並制定機器人新戰略，目標是使日本成為世界最先進的機器人標竿大國，並將機器人普及於日常生活之中。
- b. 在 2015 年至 2020 年，日本政府與民間投資機器人相關計畫總額達 1,000 億日圓，且將機器人的市場規模由現在的 6,500 億擴大到 2.4 兆日圓/年，並於福島設置新的機器人實際運用地域，如飛行機器人、災難機器人等的示範地區。
- c. 除了總目標外，機器人戰略分別就製造業、服務業、看護與醫療、基礎設施/防救災/建設、農業分別就其面臨之問題設定個別之推動方針。

「ロボット新戦略」の概要

日本を世界最先端のロボット・ショーケース化 ～ロボットを日常の隅々にまで普及～

今後 **5 年間**をロボット革命**集中実行期間**と位置付け

- 官民で、**総額1,000億円のロボット関連プロジェクトへ投資。**
- ロボットの**市場規模を2.4兆円（年間）へ拡大。**（現状6,500億円）
- **福島に新たなロボット実証フィールドを設置。**
（飛行ロボットや災害ロボット等の実証区域を創設。インバシヨンコースト構想へ繋げる。）

<p><ものづくり・サービス></p> <ul style="list-style-type: none"> サービスロボットのベストプラクティス100例選定・公表 ロボットの頭脳（A I）、目（センサー）、指（制御）の高度化 段取り作業や接客業の裏方等へロボット導入。 労働生産性を2%以上向上させ、国内立地の競争力強化 システムインテグレーター事業に係る市場規模を拡大 	<p><介護・医療></p> <ul style="list-style-type: none"> 移乗等での腰痛リスクの高い作業機会をゼロに 介護関係諸制度を見直し。現行、3年に1度の介護保険制度の種目検討について、要望受付・検討等を弾力化し、新たな対象機器の追加を随時決定。地域医療介護総合確保基金により介護従事者の負担軽減のための介護ロボット導入支援 医療ロボットの実用化支援を100件以上。新医療機器承認審査件数の8割は標準期間で処理（通常：14ヶ月、優先：10ヶ月）
<p><農業></p> <ul style="list-style-type: none"> 2020年までに自動走行トラクターの現場実装を実現 省力化などに貢献する新たなロボットを20機種以上導入 	<p><インフラ・災害対応・建設></p> <ul style="list-style-type: none"> 生産性向上や省力化に資する情報化施工技術の普及率3割 重要/老朽インフラの目視点検や補修の20%にロボット導入 災害現場においても有人施工と比べて遜色ない施工効率
<p><規制改革> 規制改革会議とも連携し「ロボットバリアフリー社会」へ、関係制度10本見直し （ロボットが使用する電波のルール整備、目視点検のロボット化（インフラ保守）、飛行ロボットに関するルール整備等）</p> <p><基盤整備> システムインテグレーター人材の育成強化 （実証事業を通じたOJTの実施等）</p>	

圖 4 日本機器人新戰略目標圖(資料來源:經產省)

(2) 心得小結

- A. 臺灣在經濟發展成長過程中，與日方在台投資、技術移轉、關鍵零組件引進有緊密的合作關係，故臺灣方面對於日本政府每年公布製造業白皮書的內容也多所關注。未來臺日交流合作頻繁情形下，仍應持續了解日本製造業白皮書的動向。
- B. 日本推動智慧工廠目前也面臨和臺灣推動智慧機械產業相同的問題及環境，臺日政府所推動的措施也多類似相同，產業創新或轉型能否成功，關鍵應在於臺日業者本身心態及推動意願。
- C. 日本政府成立機器人革命實現會議主導推動機器人新戰略，就製造業、服務業、看護與醫療、基礎設施/防救災/建設、農業分別制定策略方針，並整合政府各單位的資源集中發展機器人，目前臺灣前述各領域的主管機關亦有機器人相關研究及運用，是否借鏡日本經驗成立機器人專責會議，值得探討。



圖 5 經濟產業省研習照片

2. 國立研究開發法人新能源及產業技術總合開發機構

時間：2016年10月24日(一)下午14:00~16:00
地點：神奈川縣川崎市
拜訪機構名稱：國立研究開發法人新能源及產業技術總合開發機構 NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization)
日方參與人員： <u>NEDO/國際部</u> 松坂 陽子 主幹 片岡 昇 主査

NEDO/機器人/AI 部

安川 優 主查 弁理士

綾 良輔 主查(總括)

(1) 研習過程

A. 「機器人及 AI 領域的措施」簡報/綾 良輔先生

(A) NEDO 對應 2016 日本再興戰略的新挑戰

- a. 日本經濟再生本部 2016 年提出日本再興戰略，以實現「第四次工業革命」為主軸，透過活用機器人、人工智慧 (AI)、IoT、巨量資料等技術，目標創造出 30 兆日圓的市場附加價值。
- b. NEDO 應對這項新挑戰於 2016 年 4 月進行改組，為了讓技術開發能有效結合應用於社會，組織了機器人/AI 部門，並負責執行約 72.9 億日圓的技術開發專案(包含基礎建設管理/防救災機器人、製造業/服務業機器人及次世代人工智慧/機器人核心技術 3 大開發項目)。

(B) NEDO 開發及推動機器人/AI 應用於社會各項工作

- a. 機器人事務發生後的處置及假設模擬與機器人性能評價或基準的訂立。
- b. 推動機器人產業人才育成機構。
- c. 協助經濟產業省推動第 1 屆機器人競技奧運大會。
- d. 結合國內外研究者知識開發次世代人工智慧。

B. 「機器人活用型市場化適用技術開發計畫」簡報/安川 優先生

(A) 以製造業及服務業為對象進行公開招募，由 NEDO 設置審查委員會進行審查後選定企業，補助企業研究開發符合市場需求且具有競爭優勢的機器人。

(B) 2015 年進行了 2 次公開招募，合計補助了 21 件 29 家業者的研究計畫，並製作介紹手冊提供業界評估使用。2016 年同樣提供 15 億日圓經費進行公開招募，2017 年是否進行公開招募則尚在檢討。

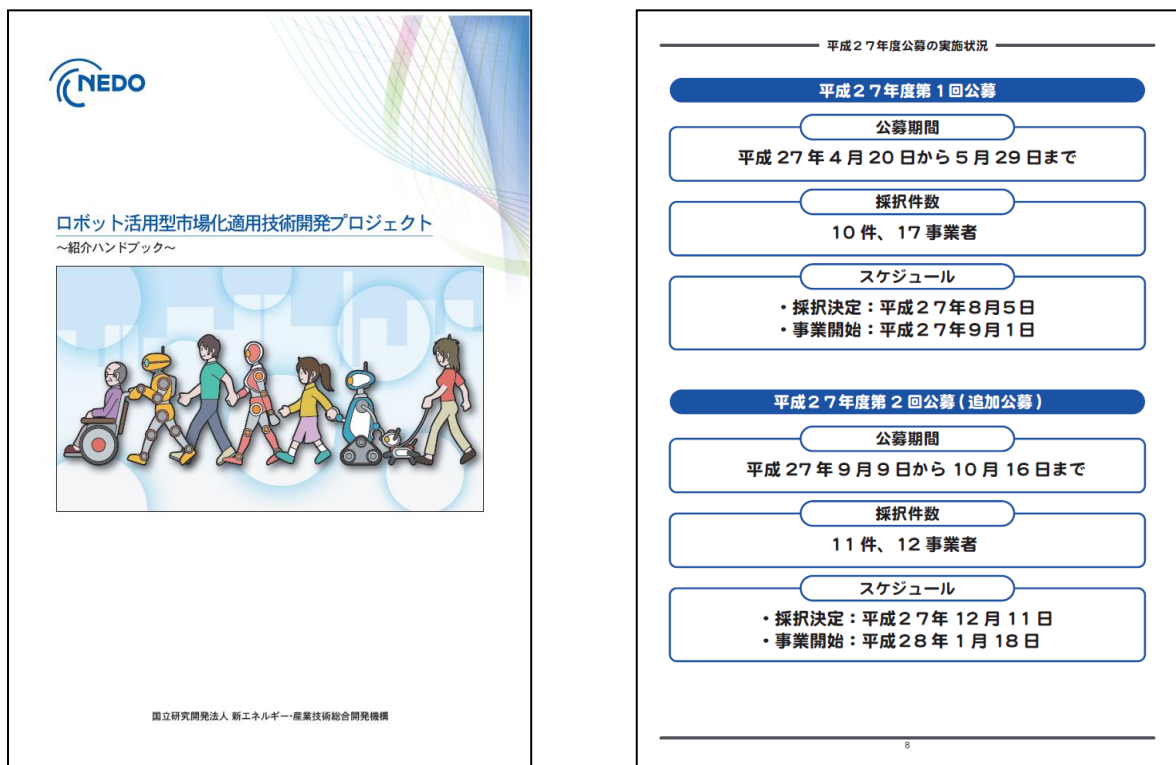


圖6 「機器人活用型市場化適用技術開發計畫」介紹手冊(資料來源:NEDO)

(2) 心得小結

- A. NEDO 是隸屬於日本經濟產業省的獨立研究法人機構，負責推動新能源的開發及產業技術革新，且協助有關科技計畫的審查及補助。
- B. 前述機器人新戰略內的各式（製造業、服務業、看護與醫療、基礎設施/防救災/建設、農業）機器人開發及支援統一由經濟產業省下研究機構(包含 NEDO)負責，開發完成後再交由國土交通省、厚生勞動省等目的事業主管機關去辦理現場應用及驗證工作，如此的優點是機器人開發能有統一的標準或規劃。
- C. NEDO 為了完成機器人及人工智慧的開發工作，除了本身即有各行業的專業人士外，亦積極的向各界徵才或與不同領域的研究機構合作，如此才有辦法達成機器人新戰略的目標。
- D. 次世代人工智能開發目前還是以美國(Google、Apple 等)佔有優先地位，不過日本企業在製造業機器人開發、生產數據收集的部分已累積巨量的數據及經驗，如果能善用並導入至人工智能內，仍有迎頭趕上的機會。

3. 住友化學千葉工廠

時間：2016年10月25日(二)上午10:00~12:00
地點：千葉縣市原市、袖浦市
拜訪機構名稱：住友化學股份有限公司千葉工廠
日方參與人員： 住友化學千葉工廠/環境安全部 伊藤 孝德 部長

(1) 研習過程

- A. 「千葉工廠的環境友善措施」簡報/伊藤 孝德先生
- (A) 住友化學創立於1913年，創始初期為是利用煉銅時產生的廢氣生產過磷酸鈣化肥的工廠，大約1965年時在千葉工場成立為一個大型石化中心生產出種類繁多的石化產品、各種合成樹脂、合成橡膠和化工原料。
- (B) 千葉工廠位於東京灣姉崎地區、袖浦第1地區及袖浦第2地區3區，總面積約216.9公頃。基地內除生產工廠外，還設有石油化學研究所，目前員工人數約1,104人（含研究人員289人）。
- (C) 環境友善措施說明
- 設置包含脫硫、脫氮等空氣污染防治設施並藉由改善燃燒方法及電氣集塵減少空氣污染的排放量。
 - 設置污水處理設施將廢水處理至符合標準(包含COD、SS、氮、磷)後才排放至東京灣，且設置有自動連線的水質監測設備。
 - 設置廢棄物處理設施處理工廠內廢棄物(甚至協助處理其他工廠及鄰近社區的廢棄物)。
 - 在生產的過程中考慮對人類和環境的安全性，監測統計並管理大氣、水、廢棄物的排放量，減輕生產活動對環境的影響。
 - 定期辦理內部教育及講習(包含環境保育、職業安全衛生及設備管理)，教育員工能自主了解及操作各種工作。
 - 與地方消防署及鄰近企業工廠共同舉行消防等災害防救訓練，並主動通報異常或特殊狀況。
 - 配合政府監督及檢查，確保各項環境保全及保安防災關係能符合與縣市政府

(千葉縣、市原市、袖浦市)所簽訂協定，並配合改進各項措施。

h. 定期清掃國道 16 號周邊區域、積極參與鄰近社區的活動並定期舉辦工廠參觀活動，與地方居民友善交流。

B. 參觀工廠內廢棄物及污水處理設施/伊藤 孝德先生

(A) 第 1 站先參觀千葉工廠內的廢棄物處理設施，靠近焚化設備時還是有異味，據現場管理人員說明廢棄物燃燒後的底渣，與營造業者簽訂有契約全數再利用作為道路填築料源，故目前工廠內已達到零廢棄的情形。

(B) 第 2 站至廢棄物處理設施旁的廢水處理設施參觀，分別參觀了初沉池、曝氣池、二沉池等設施，雖然千葉工廠坐落於東京灣旁，不過現場設備保養的還不錯，金屬欄杆或鐵件也沒有發現嚴重生鏽情形，經詢問現場管理人員廢水處理設施使用 50 年間採取定期檢查保養措施，並沒有設備老舊須全部汰舊換新的問題。

(2) 心得小結

A. 住友集團是與三菱集團及三井集團並列日本三大經濟集團，其起家的石油化學工廠自 1965 年設立，逐步建立改善各項環境友善措施，與周遭居民共生共榮 50 年，雖營運期間仍有爭議，但是仍有值得臺灣企業及政府學習的地方。

B. 工廠內的所有基礎設施(包含海堤、碼頭、道路、排水系統、綠帶)皆由住友化學自行管理維護，住友化學為了自身工廠生產便利及安全，可看出各項設施妥善程度佳，與臺灣的雲林離島工業區麥寮區或南港軟體園區較為類似，而與工業局服務中心管理的工業區略有不同。



圖 7 參訪住友化學千葉工廠照片

4. 川崎零排放工業園區

時間：2016年10月25日(二)下午14:00~16:00
地點：川崎市川崎區
拜訪機構名稱：川崎零排放工業團地協同組合、Corelex 三榮公司東京工廠
日方參與人員： <u>川崎零排放工業團地協同組合/事務局</u> 栗山 和夫 局長 <u>Corelex 三榮公司/東京工廠/事務部</u> 石井 陽一 部長

(1) 研習過程

A. 「川崎生態城資源循環措施」簡報/栗山 和夫先生

- (A) 川崎市總面積約 144.35 平方公里，2016 年人口數約 148.9 萬人，主要產業有製造業及信息服務業，製造業則是以鋼鐵、電子、通信及機密機械業為主。與日本各都市比較，川崎市不論是人口增加率、依賴人口指數、月平均消費支出等都是日本第一。
- (B) 進駐川崎有許多世界性的企業，如 TOSHIBA 東芝、NEC 日本電氣、Canon 佳能、FUJITSU 富士通、Pioneer 先鋒、Mitsubishi FUSO 三菱卡客車等；另外川崎市内還有 400 多家的研究開發機構支援著各行各業。
- (C) 川崎市在日本經濟高速成長時代(1960 年至 1970 年間)作為京濱工業地區的核心帶動日本經濟發展，但同時也造成了大氣、水污染及垃圾處理等負面環境問題。但是之後市民、企業和政府採取了各式各樣的措施，在各界持續不斷的努力下，川崎市如今已恢復碧海藍天的景色。
- (D) 市民除自主性提高環境保護意識外，也積極採取陳情及抗議活動向企業及政府要求改善環境保護措施；企業也對應採取積極投資環境保護措施、環境保護技術的研究開發及培養環境保護人材；政府方面則制定了環境受害者的救濟制度、與企業締結防止大氣污染協議、公告施行環境保護法規、建立環境監測系統。

公害問題の克服に向けた取組の経験

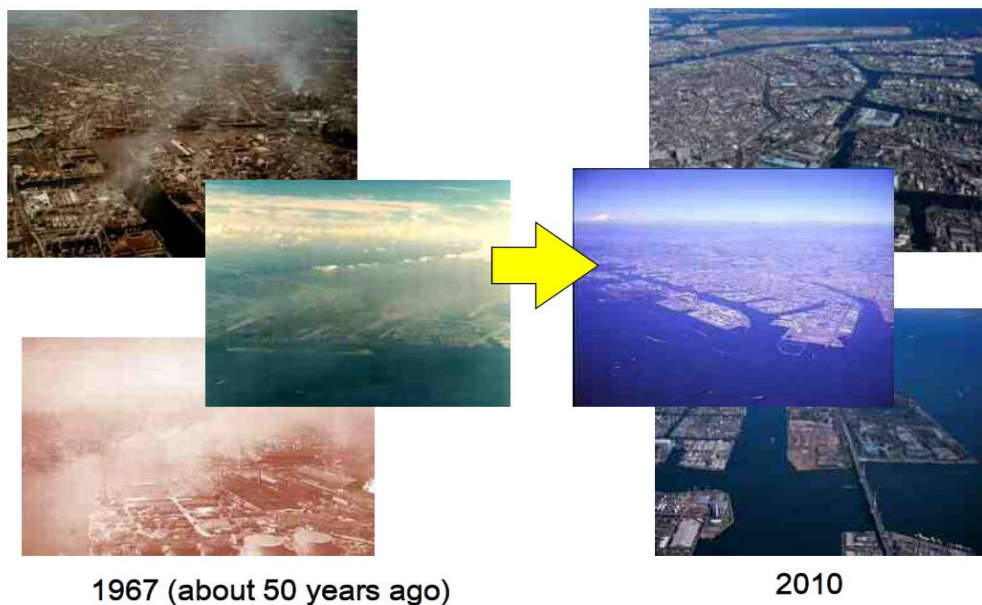


圖 8 以前和現在的川崎臨海地區對照圖(資料來源:川崎零排放工業團地協同組合)

公害対策で培われた技術・ノウハウ



圖 9 川崎市環境改善措施示意圖(資料來源:川崎零排放工業團地協同組合)

- (E) 1997年川崎市以川崎臨海地區(2,800公頃)為對象，規劃川崎生態城的構想，並且作為日本第一個獲得通商產業省(現為經濟產業省)核准進行的生態城區域。次年(1998年)則制定了川崎市環境協調型城市建設基本構想，以川崎臨海地區集中了鋼鐵、化學、石化及水泥等多種產業的優勢，以永續經營的城市為目標，努力促進企業間能資源的高效能循環應用，目前區內已導入廢塑料、廢寶特瓶、廢家電、廢紙張等多處的資源再利用設施。



圖 10 川崎生態城對象區域圖(資料來源:川崎市政府)

- (F) 川崎零排放工業園區位於川崎生態城內(圖 8 編號 15 位置)，占地約 7.7 公頃，園區內有 17 家企業進駐，產業類別包含金屬加工、製紙及冷凍冷藏倉儲業等，總員工數約 400 人。
- (G) 川崎零排放工業園區係以作為川崎生態城的前導模型而設立，在園區內盡可能限制所產生的廢棄物，並且希望通過企業間的合作實現廢棄物的再利用及能源的循環利用等，以達到最大程度的降低環境負荷。
- (H) 目前園區內所有企業於 2005 年取得 ISO14001 共同認證，並且採用比環境排放標準更嚴格的限制，同時也回收鄰近區域的能源、廢水利用作為園區內生產活動使用。未來川崎市將積極把已活用的環境技術推廣至日本其他區域及國際社會，2016 年 2 月已舉辦過川崎國際環境技術展，明年(2017 年)2 月將再次舉辦。

B. 參觀 Corelex 三榮公司東京工廠再生紙製作過程/石井 陽一 先生

- (A) 三榮公司東京工廠主要業務為回收廢紙製作衛生紙，三榮公司對零排放的概念是使用廢棄物作為原料，並盡可能使用各種回收應用技術及製造程序，減少廢棄物產生。
- (B) 該公司製紙的原料主要來自於回收日本企業廢棄的紙張及付費購買廢牛奶盒及車票，並特別針對裝廢棄文件的廢紙箱開發出一套可分離紙漿、塑料、鐵件及其他雜物的系統，藉由離心力分離塑料及鐵件後，將剩餘紙漿原料與品質較佳的廢牛奶盒及車票所產生的紙漿混和製造再生紙。
- (C) 該公司將前述分離出來的塑料作為燃料以提供蒸氣給製紙過程使用，燃燒後的餘灰另外提供給水泥廠生產水泥；分離出來的鐵件則是回收給製鐵廠使用。
- (D) 製紙過程中需要大量的水，水源是向市政府鄰近的生活污水處理廠購買處理過的放流水來使用，相對於工業用水的價格而言，使用處理過後的生活污水放流水成本更為低廉。不過就該公司了解，日本目前仍只有該公司使用處理過後的放流水來製作再生紙。
- (E) 特別一提的是該公司大門口設有一養魚池，其池水據說是經處理後的製紙廢水，證明該公司最終排放的水質是十分潔淨的。



圖 11 參觀 Corelex 三榮公司東京工廠照片

(2) 心得小結

- A. 京濱工業地區(上午的住友化學股份有限公司原本也在此設廠，後來才搬遷到千葉)於早期經濟發展年代並未特別注重環保措施，造成了地方生態污染。不過後來環保意識抬頭後，當地居民、企業及政府一起努力讓原本的環境回復改善到一定程度，雖然本次行程沒有詳細了解其中的過程，不過日本政府、企業及百姓的態度及作為，肯定值得敬佩。
- B. 川崎市政府推動川崎生態城的理念及作為看起來十分成功，而且想推廣到世界各地。其區域內的能源、資源整合及再利用，企業也十分配合運作，反思臺灣情形，我國政府及企業仍待持續努力。

5. 日本立地中心

時間：2016年10月26日(三)上午10:00~12:00
地點：東京都千代田區
拜訪機構名稱：一般財團法人日本立地中心
日方參與人員： <u>日本立地中心/產業立地部</u> 藤田 成裕 部長

(1) 研習過程

- A. 產業用地調查、資訊提供及開發招商措施/藤田 成裕先生
- (A) 立地中心成立於1962年，主要業務有接受政府委託辦理產業調查、產業政策擬訂、招商策略研究及工業園區建設建議、工業用地資訊提供及媒合等，歷經日本經濟高速成長時代、安定成長時代、成熟期至今，協助日本許多企業立地生產。

コンサルティング事業

地方公共団体、企業などからの相談に応じて、企業誘致、新事業創出、地域産業活性化策などについて、実例を交えたコンサルティング事業を実施しています。具体的には、工場跡地、学校跡地の活用、国内外の投資促進、地域イノベーション創出、地域経済構造分析などに関するコンサルティングを実施しています。



企業誘致サポート事業

全国の地方公共団体などの企業誘致活動を支援するため、「企業誘致サポート事業」を実施しています。下記のメニューのうち、希望される事業内容を選択制にて実施し、効果的な企業誘致活動を支援しています。

- ・企業立地意向調査（単独形式または合同形式）
- ・地方公共団体職員への研修受け入れ
- ・企業誘致専門員による企業誘致活動
- ・東京事務所機能の設置
- ・本報ホームページや専門誌「産業立地」への広告掲載

調査研究事業

国、地方公共団体などからの委託を受け、地域の実態把握、強み弱みの分析、産業振興先進事例、又勧誘などを通じ、産業立地に関する政策支援や地域産業振興策の策定などを実施しています。

また、国内外の地域振興に関する先進事例調査や、地域資源を活用した産業立地支援策など、地域の発展や魅力的な地域づくりに資する調査研究事業を実施しています。その時勢に応じたテーマを毎年設定し、地域への期待にこたえるよう努力しています。

主な実施事業内容

- ・地域産業振興に関する調査
- ・産学官金連携による地域産業振興に関する調査
- ・産業立地の政策支援に関する調査
- ・ビジネスインキュベーションに関する調査
- ・産業立地の誘致戦略策定に関する調査
- ・知的財産を活用した地域活性化に関する調査
- ・産業立地の選地選定に関する調査
- ・地域資源等の利活用に関する調査
- ・地域イノベーションの創出に関する調査

人材育成事業

地域振興に携わる地方公共団体や関係機関、企業などの担当者を対象として、企業誘致、地域産業振興、地域計画、創業・新規事業、産学官連携などに関する人材育成事業を実施しています。



- ・産業立地研修会、産業立地実務研修会の開催
- ・インキュベーションマネージャー研修、ビジネスインキュベーション研修の開催
- ・イノベーション支援人材育成研修の開催
- ・次世代産業振興を地域で考える研修、地域産業振興講座の開催

情報収集・提供事業

企業の立地動向や地方公共団体ごとの企業立地優遇制度などに関する情報を収集し、効果的な産業立地の促進のため、産業用地相談会などを通じて広く提供活動を実施しています。

また、地域イノベーションの推進のため、成功事例やノウハウの共有を図ることを目的としたセミナーの開催や情報発信活動などを実施しています。

主な実施事業内容

- ・「産業用地ガイド」による情報提供
- ・「工場等立地動向」による情報提供
- ・「企業立地優遇制度」による情報提供
- ・地域イノベーションに関する成功事例などの提供

広報事業

地域振興に関する専門誌「産業立地」の発行やメールマガジンの配信などにより、地域産業活性化に関する情報の普及広報を行っています。また、国や地方公共団体などが実施する、産業立地の推進や地域資源の有効活用、地域イノベーション促進、エネルギー関連施設の立地などを目的とした普及広報事業を実施しています。



圖 12 立地中心業務簡介(資料來源:立地中心)

(B) 日本現在有許多廢棄工廠、校舍或其他空地因產業外移、少子化廢校或環境變遷而閒置，立地中心做為工業用地媒合機構，也成功促進了許多企業土地的活化，如三菱化學在北九州的黑崎工業用地原本是閒置不用，經媒合後已釋出部分土地給其他業者使用。而這個成功的案例也吸引了其他同樣存在土地閒置問題的企業，立地中心認為未來會有越來越多類似的案件。

(C) 我方向立地中心簡單說明了臺灣工業區開發的情形，並討論到早年開發大面積的工業用地因地理位置較偏遠而遲未能有效利用。日方回復都道府縣級政府也面臨同樣的問題，因為政策問題大面積工業區多位於地理位置較差的區位，企業進駐意願較低，而大面積用地閒置的問題讓中央政府難以再開發新的工業區，所以現今多由市級政府開發工業區。

(2) 心得小結

- A. 立地中心業務與工業用地的開發及租售息息相關，多年來持續協助日本國內產業發展，臺灣似乎沒有如此規模的全國性民間組織。
- B. 日本現行將企業閒置不用的設施或用地重新思考如何活化運用，在臺灣許多企業無法找到合適產業用地的當下，應當可以思考朝此途徑盤點合適土地提供使用。



圖 13 立地中心研習照片

6. 住化分析中心股份有限公司

時間：2016年10月26日(三)下午14:00~16:00
地點：東京都文京區
拜訪機構名稱：SCAS 住化分析中心股份有限公司
日方參與人員： <u>住化分析中心股份有限公司/事業推進部</u> 河野 幸弘 部長 <u>住化分析中心股份有限公司/環境事業部</u> 長谷川 步 環境計量士

(1) 研習過程

- A. 「日本環境風險管理機制介紹」簡報/長谷川 步小姐
 - (A) 住化分析中心股份有限公司為前日參觀的住友化學股份有限公司旗下的子公司，自1972年從住友化學的分析部門獨立而來，目前為日本國內規模最大的綜合分析公司，研究領域涵括了電子、化工、生醫、環境等調查分析項目。另外在2013年也在臺灣工研院內設立臺灣子公司。

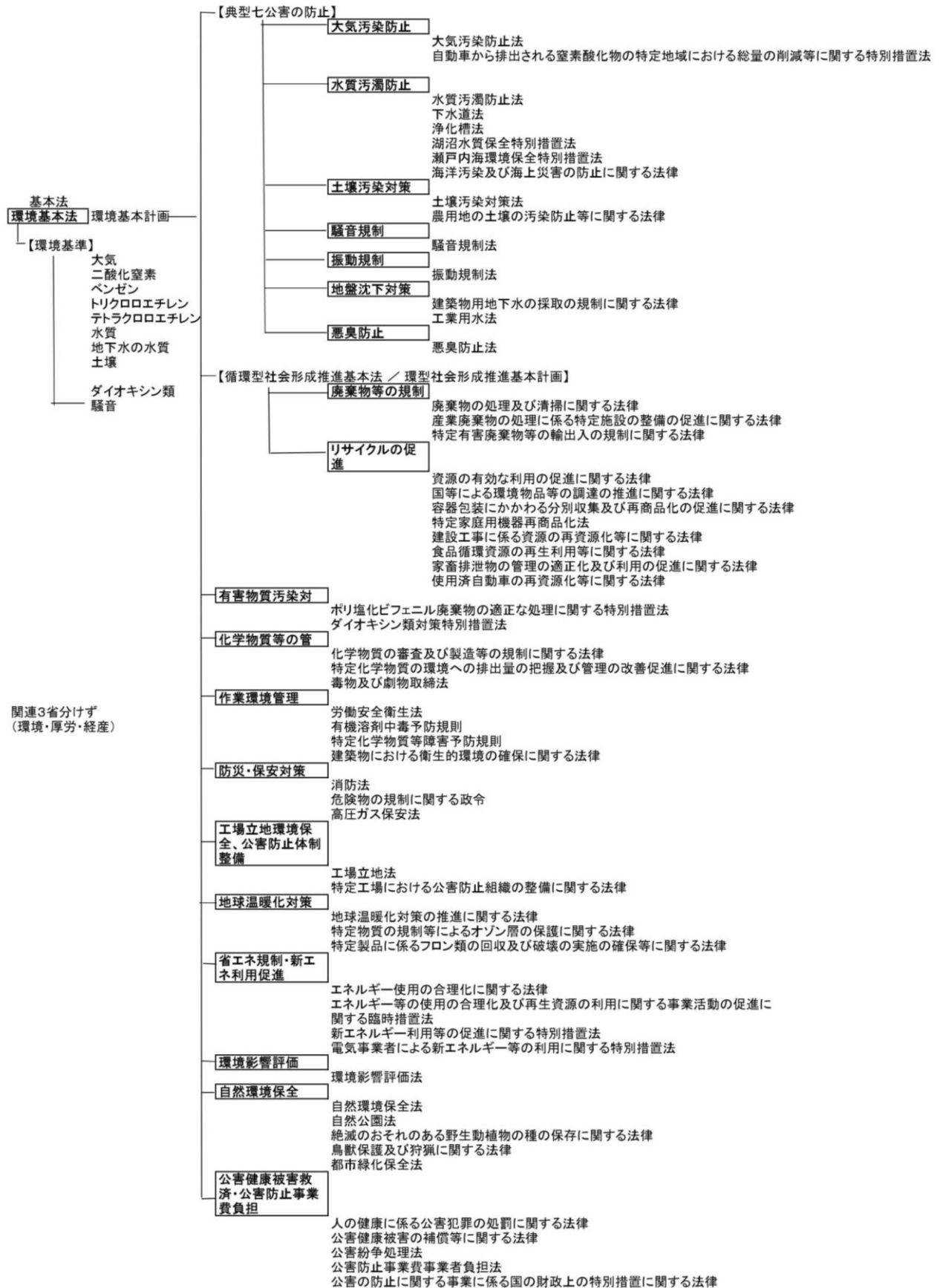


図 14 日本環境基本法架構図(資料来源:SCAS)

- (B) 日本現行係以環境基本法作為基準，並在其下訂有大氣污染防治、水質污濁防止、土壤污染對策、騒音規制、震動規制、地盤沈下對策及惡臭防止 7 個公害對策領域有關法規。另外就廢棄物、資源循環再利用方面訂有循環型社會形成推進基本法。其他尚有有害物質汙染對策、化學物質管理種種領域的環保法規。法規涉及的主管機關有環境省、厚生勞動省及經濟產業省。
- (C) 化學品管理法令的發展與制訂在世界各國越來越受重視，聯合國於 2002 年制訂化學品分類與標示之全球調和制度 (GHS)，2006 年簽署通過國際化學品管理策略方針 (SAICM)。另外歐盟也在 2007 年實施 REACH 化學品管制政策，透過化學品的註冊、評估、授權及限制等政策，逐步推動以低風險性的物質取代高風險物質之永續發展目標，同樣的日本也依循此原則修訂化學品管理法令。
- (D) 日本有關化學品管理法令與臺灣類似，主要為勞動安全衛生法(臺灣對應為職業安全衛生法)及化學物質審查規制法(化審法，臺灣對應為毒性化學物質管理法)，原則參照聯合國 2002 年所訂 GHS 內有毒物質及有害物質判定原則。另外前述公害防止法規也有部分涉及化學品管理事宜。

化学物質の法体系

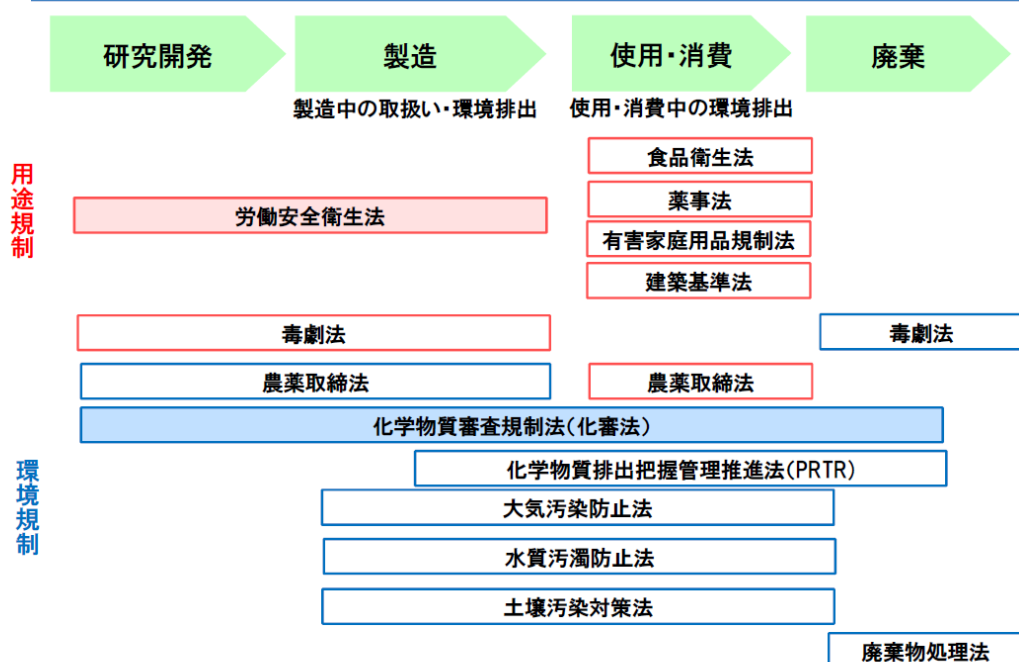


圖 15 日本化學物質管理法規體系圖(資料來源:SCAS)

(E) 日本化審法成立背景起因於 1965 年環境污染導致居民罹患水銀病，引起社會重視化學物品使用及管理問題遂於 1973 年制訂，為全球首部針對新化學物質制定事前審查制度之化學品法規。配合聯合國 SAICM 及歐盟 REACH 規定實施，本法也透過跨部會權責單位共同修訂並導入風險評估機制。經風險評估後有 28 項第一種特定化學物質受嚴格管制須經許可才能製造使用，其他一般約 2 萬餘種公告化學物質的產量、進口量以及用途等，要求化學品相關產業須進行年度義務申報。

リスク評価制度の導入後の化審法の体系

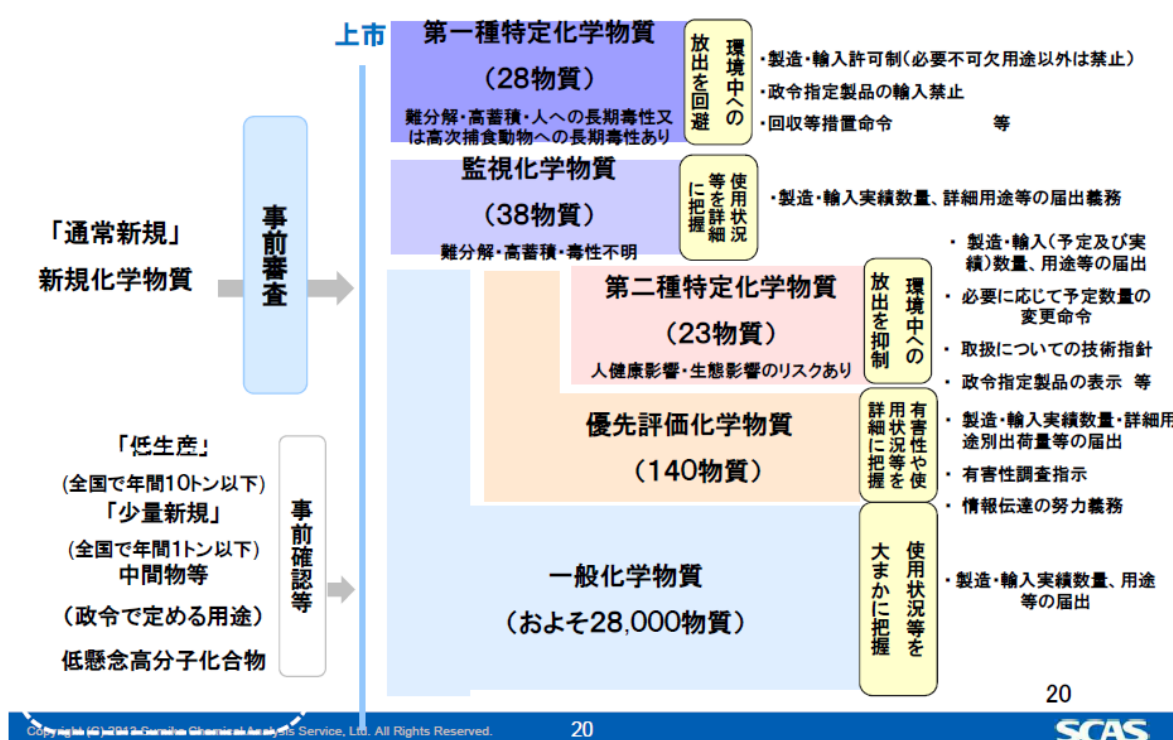


圖 16 日本化學物質管制項目分類圖(資料來源:SCAS)

(F) 另外勞動安全衛生法也於 2016 年 6 月 1 日的實施新修訂內容，對化學物質的標示和物質安全資料表 (Safety Data Sheet ; SDS) 提出了新要求，如強制要求企業須對危險化學物質開展風險評估及撰寫物質安全資料表等，並同樣導入了職業風險評估的機制且要求企業有義務強化勞工的危害辨識及風險評估能力。

(2) 心得小結

- A. 經住化分析公司介紹日本環境管理法規可發現與臺灣法規及架構十分類似，就了解臺灣法規制訂時也有參考日本法規命令，而實際執行所面臨的問題也很相近，了解日本解決對策對臺灣施政有相當程度的幫助。
- B. 各國企業如要到日本投資或設廠生產，皆須依照日本化審法辦理化學品輸出入或許可，經濟部工業局已辦理因應國際化學品貿易法規推動計畫，由工業技術研究院/財團法人安全衛生技術中心協助臺灣業者因應世界各國新規定。
- C. 化學品的使用管理對環境生態有非常大的影響，不論政府或企業及一般民眾，皆應重視及了解化學品的危害程度及做好控管措施，尤其在工業局轄管的工業區內，以達到環境永續經營的目標。

7. 三菱電機名古屋製作所

時間：2016年10月27日(四)上午10:00~12:00
地點：愛知縣名古屋市東區
拜訪機構名稱：三菱電機股份有限公司名古屋製作所
日方參與人員： <u>三菱電機股份有限公司名古屋製作所</u> 小山 健一 副所長 <u>三菱電機股份有限公司名古屋製作所/營業部</u> 古谷 友明 部長 鳥居 衛 邵 珣 宮崎 翔 魏 裕修 <u>三菱電機股份有限公司名古屋製作所/e-Factory 推動專案</u> 楠 和浩 博士

(1) 研習過程

- A. 三菱電機名古屋製作所概況說明/古谷 友明先生
- (A) 三菱電機隸屬於三菱集團，成立於1921年，資本額1,758億日圓，員工人數有135,160人，2015年的銷售總額達4兆3,943億日圓。業務範圍涵蓋了產

業機電系統(FA 系統、汽車設備)、能源與電力系統(電力產業、公共設施系統、樓宇系統)、訊息與通信系統(訊息、通信、電子系統)、電子設備(半導體與設備事業本部)、家用與數位媒體設備。

- (B) 名古屋製作所成立於 1924 年，占地約 30.6 公頃，員工總數計 2,700 人，另外於 1974 及 1979 年分別於愛知及岐阜縣成立了新城及可兒分工廠。名古屋製作所自 1924 年大規模生產馬達開始，以日本經濟的高速成長期為契機，不斷擴充 FA、機電產品的種類，所開發的技術跟產品(風扇、冰箱、電梯、控制中心等)也陸陸續續移轉到了其他製作所生產。目前名古屋製作所主要產品有控制類產品、機電整合產品、驅動製品及配電控制產品等。

B. 「e-F@ctory 專案介紹」/楠 和浩先生

- (A) 有鑑於今後的製造業，將會日漸加速運用數位空間技術，以增進效率及縮短製程時間。三菱電機於 2003 年開始提出 e-F@ctory 智能製造綜合解決方案，希望通過靈活運用 FA 技術和 IT 技術，縮減開發、生產、保養過程的成本，並持續支持用戶的改善活動，為客戶提供領先一步的綜合解決方案。全世界已有約 180 家、7,300 個以上的 e-F@ctory 專案運行中，運用範圍包含汽車、半導體、精密機械、食品、金屬加工等領域。
- (B) B.e-F@ctory 利用 IT 技術的即時性，達成生產過程中的可視化、可分析、可改善的 3 大特點，運作過程中透過控制器即時收集生產數據(可視化)，並立即對數據進行分析及處理(可分析)，之後再將結果即時回報資料庫，進一步提出改善方式(可改善)。

C. FA 產品生產大樓及產品展示中心參觀/鳥居 衛先生

- (A) 第 1 站先參觀於 2013 年完工的 FA 產品生產大樓，這棟大樓充分利用了三菱電機多年累積的技術與知識並導入 e-F@ctory 技術，實現了人與機器人有效融合的生產系統。廠內透過自動化生產設備加以人員輔助檢查，讓組裝更省力、工作動線更精簡，生產也更具效率；另外也有教學模式及輔助工具，即使是新手也可以快速上手，減少錯誤。
- (B) 第 2 站至同樣於名古屋製作所內的產品展示中心，在這裡參觀了許多三菱電機整合系統的示範運作，三菱電機的技術令人讚賞。



圖 17 三菱電機股份有限公司名古屋製作所產品展示中心—自動化生產機械設備

(2) 心得小結

- A. 三菱電機的經營方針為透過提供以尖端技術和最高品質為基礎的FA 綜合解決方案，除了持續鑽研本身的技術外，也希望為世界的製造業做出貢獻，所以開發出了 e-F@ctory 專案推廣至全世界，其企業精神令人感佩。
- B. 三菱電機所推廣的 e-F@ctory 專案主要應用於製造業領域，不過其中的技術如思考導入至工業區的管理層面，如監視系統、污水處理、有害事業廢棄物管理、環境監測計畫等，應可減輕園區管理機構負擔。

8. 名古屋科學園區

時間：2016 年 10 月 27 日(四)下午 14:00~16:00

地點：愛知縣名古屋市守山區

拜訪機構名稱：公益財團法人名古屋產業振興公社(科學交流廣場內)

日方參與人員：

公益財團法人名古屋產業振興公社/研究推進部

黑部 文仁 部長

(1) 研習過程

名古屋科學園區簡介/黑部 文仁先生

- A. 名古屋市政府 1987 年為了振興都市工業、汽車、機電一體化及推廣高技術產業，提出了產業活性化計劃。在這個計劃中為了加強企業、學界和政府的合作研究及開發，並做為研發建設的支柱，所以推動設立了名古屋科學園區。
- B. 名古屋科學園區占地約 29.5 公頃，並分為 A 區(公立研究機構專區)、B 區(醫療健康產業專區)及 C 區(研究開發型產業專區)，3 區全部由名古屋市政府開發及招商，並下設名古屋產業振興公社管理部分設施。
- C. 其中 A 區佔地約 14.1 公頃，目前有國立產業技術總和研究所中部中心、先端技術連繫研究中心(電漿技術產業應用中心)、名古屋創新育成中心、科學交流廣場設立於此，未來還會有衛生研究所進駐;C 區約 9.8 公頃，提供民間企業進駐，已全數出售完畢，進駐廠商有 21 家，主要為中小型研究企業及工具機產業;B 區約 5.1 公頃，原先為高等教育專區，希望設立大學或其他教育機構，不過始終沒有需求，所以 2012 年開始重新檢討評估後，在 2016 年起改為醫療健康產業專區，希望引入醫療看護機器的開發廠商，現在正在招商中。
- D. 園區內並沒有專用的公共設施及污水處理廠，道路等公共設施皆由名古屋市政府管理維護，部分設施如科學交流廣場則交由名古屋產業振興公社管理。

(2) 心得小結

- A. 名古屋科學園區性質較偏向於臺灣的都市計畫工業區，由名古屋市政府就本身優勢產業制訂計劃後，完成周邊道路及整地排水設施後，依分區特性提供合適的產業進駐，園區開發加上國家級的研究機構及地區研究中心設立，逐漸讓名古屋市的產業更進一步的升級，且帶動都市近郊發展及周邊交通建設發展，可以說是都市計畫發展較佳的一個案例。
- B. B 區開發經過 10 幾年重新檢討修正引進產業，臺灣彰濱工業區及雲林離島式基礎工業區更還有 1 至 2 千公頃用地未開發，也應該配合時空變遷，思考調整土地用途。

9. 一般財團法人日本國際協力中心

時間：2016年10月28日(五)上午10:00~13:10
地點：東京都新宿區西新宿
拜訪機構名稱：一般財團法人日本國際協力中心
日方參與人員： ICS 研究所/VEC 事務局 村上 正志 局長 NTT Communications 股份有限公司/IoT 技術宣傳部 境野 哲 部長

(1) 研習過程

A. 「日本製造業推動 IoT 現況」簡報/境野 哲先生

(A) 日本製造業現行 IT 投資的目的偏重於成本削減及提高生產效率，對於如何提高產品價值方面的運用意識相對仍較低，另外企業中十分欠缺 IT 相關技術人員。

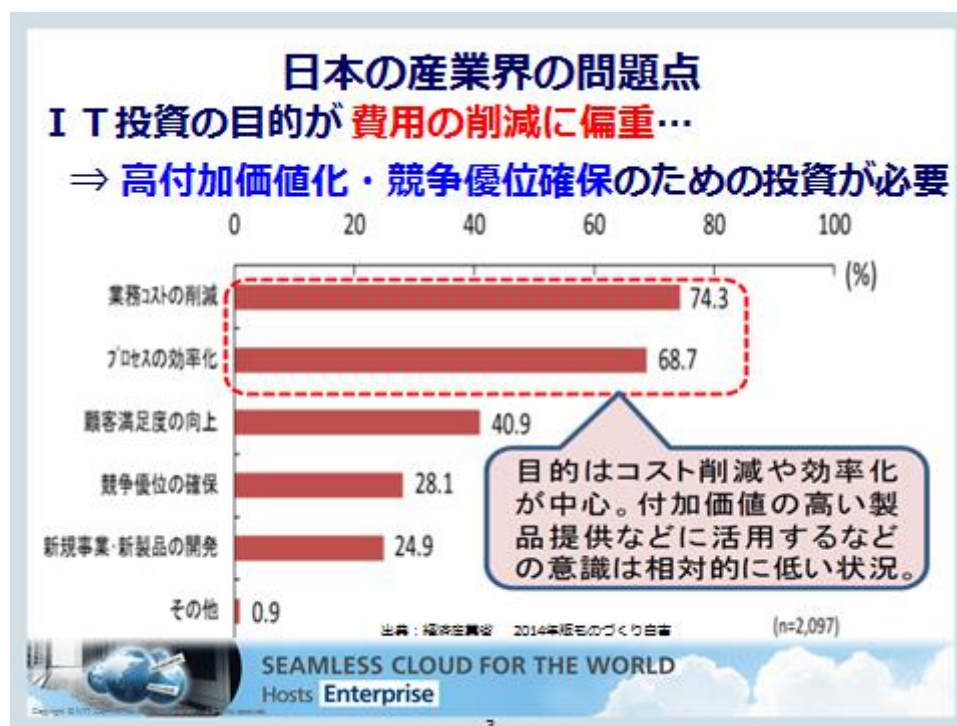


圖 18 日本產業投資 IT 意願圖(資料來源：NTT Communications 公司)

(B) 日本企業以往利用技能鑽研、溝通討論等工具使製造技術提高，進而提升產

能效率，但是這套做法在競爭力的提升上也差不多到達極限，難以有進一步的突破。所以通過 IoT 及巨量資料的利用，研究如何提升產品價值及產業競爭力十分重要。

- (C) 因為 IoT 或 AI 的運用尚在起步階段，如果事先就得投資高額經費，可能造成企業意願降低，目前已有許多 IT 企業就製造業的設備環境開發客製化系統(如三菱電機的 e-F@ctory)，降低投資成本及技術。另外日本政府對於企業應用 IoT 或是 AI 技術，也研擬提供各項優惠措施(如化工業運用 IT 技術檢修設備，得延長法定使用年限及降低檢查頻率或是 NEDO 的機器人活用型市場化適用技術開發計畫等)，以加速推動智慧工廠。
- (D) 應對 IoT 未來的普及狀況，資安系統安全及資料機密保護是勢必得確保的項目之一，許多重要基礎設施如電力、自來水、天然氣、交通等如系統故障或是受到攻擊，將對民眾生活及產業造成重大影響。德國已於 2016 年針對電力、水、食品及情報通信立法規定業者如有發生資安事故有向主管機關報告的義務，2017 年更預計將交通運輸、醫療保健及金融保險同樣納入，在德國已將重要基礎設施的企業資安事故納入管制的情形下，日本企業及政府應對資安問題加以重視。
- (E) 如同第一天經濟產業省所言，開發人工智能(AI)達到或超越人腦判斷已具可能性，日本企業今後將大量利用巨量資料及人工智能去進行影像判讀及異常檢測(如三菱電機 e-F@ctory 的可視化)，在日本高齡化社會及勞動人力下降的現在，利用科技無需很多人即可輕鬆監測及分析所有異常狀態。

B. 「資訊安全重要性及對策」簡報/村上 正志先生

- (A) ICS 研究所是 IoT 及制御系統安全對策的人才育成民間機構，除實體課程以外也於網路開設線上課程，目的是幫日本企業培育 IT 相關技術人員，跟上工業 4.0 的時代。
- (B) 資訊安全對策可大致分為防衛強化、早期發現、減少傷害、早期回復、安全性改善、人才育成幾類。

制御システムセキュリティ対策

・インシデント検知機能が現場に無いと対応ができない。

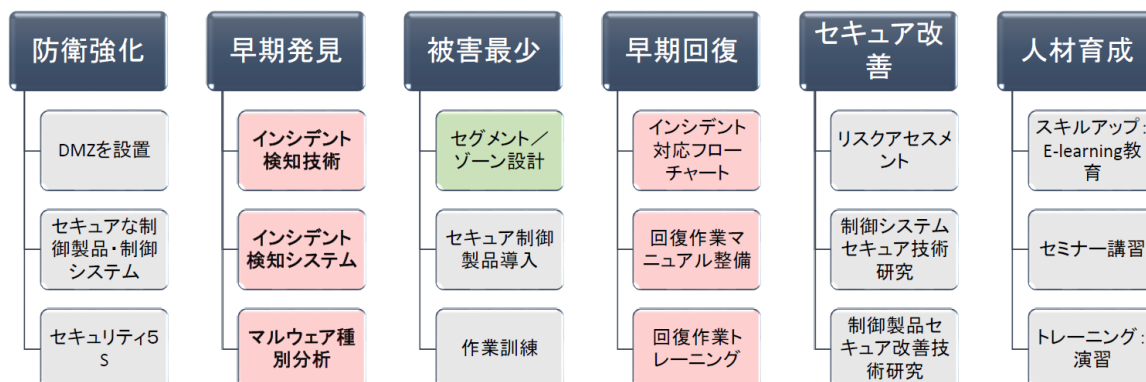


圖 19 資訊安全對策分類圖(資料來源:VEC 事務局)

(2) 心得小結

- A. 製造業運用 IoT 技術發展智慧工廠時，資訊安全防衛是勢必得注重的一環，日本企業檢視 IT 相關技術人員的不足已開始辦理各種的人才培育措施。臺灣政府推動智慧機械產業的過程中，同樣十分重視人才的培育及養成，臺灣企業應該配合政策強化本身 IT 人才的培育。
- B. 工業區管理機構所使用的基本資料庫或線上查詢系統，如有對外開放或連接上網際網路，也應該強化資安防衛。

三、總和心得及建議

日本政府為了推動智慧工廠與機器人革命施行了種種措施與方案，也面臨許多與臺灣相同的問題及環境。本次研習活動中，強烈感受到日本企業對自身形象及責任的重視，如三菱電機更是將為世界製造業做出貢獻作為經營方針。且企業抱持著永續經營的理念評估及採用創新措施，更大部分是企業領先日本政府或比政府做得更多去督促政府協助產業創新或轉型。臺灣推動智慧機械產業能否成功，更有賴於臺灣企業的支持。

本次研習過程曾數次被提及的「IT 是實現目的的手段之一」，並不是為了 IT 而 IT，而是想運用 IT 技術去提升生產效率、降低成本、提高顧客滿意度、減少不良率等等，進而成為智慧工廠。臺灣許多工廠都屬老舊工廠，若要全數更新花費太高較不可行。但可思考運用 IoT 技術，提升人員及機器設備整合最佳流程，逐步朝智慧工廠方向邁進。

日本現在雖然中央(都道府縣)及地方政府(市區)皆可開發工業區，與我國相同。但中央政府面臨與臺灣相同問題，在大面積工業用地閒置情形未有效解決前，仍由地方政府依地區特性開發工業區提供適合產業進駐。

臺灣許多老舊的工業區於幾年前的工業區更新計畫時進行了基礎設施的活化改造後有了新風貌。隨著世界科技進步，如能思考運用 IoT、Big Data、AI 及 Robot 技術來強化園區管理機構的功能(如監視系統、污水處理、有害事業廢棄物管理、環境監測計畫、收費等)，除可減輕園區管理機構負擔還能大幅提升服務品質。