

出國報告(出國類別：考察)

日本現代食品品質管理系統之考察

(Multicountry Observational Study Mission on
Modern Food Quality Management)

服務機關：衛生福利部食品藥物管理署

姓名職稱：鄭維智 簡任技正

出國地區：日本

出國期間：106年7月24日至7月30日

報告日期：106年10月15日

目次

摘要	1
壹、目的	3
貳、過程	4
一、行程及研習考察內容	4
二、主辦活動主席、授課老師、參與之會員國成員	6
參、心得	8
一、專家學者分享食品安全管理系統之精要	8
(一) 食品品質管理及制度框架之演進	8
(二) 日本食品安全管理之介紹	9
(三) 當今亞洲國家食品安全議題之重點	12
(四) 日本中小型企業之食品安全管理	13
(五) 日本食品品質管理之新趨勢	13
(六) 未來食物之介紹	15
(七) 以風險分析為方法之食品安全預測及預警	16
(八) 食品產銷鏈之追溯追蹤	18
(九) 亞洲食品供應鏈之低溫運輸物流產業趨勢及其優良操作	20
(十) 人工光源植物工廠之介紹	21
(十一) 日本神戶牛肉之介紹	23
二、參訪日本中小型企業	24
(一) 京都醃漬蔬菜工廠	24
(二) 大阪府堺市截切蔬菜工廠	26
(三) 埼玉縣坂戶市預包裝及米飯調味料食品加工廠	27
(四) 埼玉縣川口市碾米公司	28
(五) 日本農林水產省獨立行政法人農林水產消費安全技術中心	30
(六) 千葉縣柏市千葉大學植物工廠	32
(七) 茨城縣守屋市明治乳品工廠	33
(八) 千葉縣野田市的龜甲萬醬油公司	35
三、行動方案之研擬	37

四、結語	-----38
肆、建議事項	----- 39
伍、收集之資料	----- 40
陸、致謝	----- 41

摘 要

本次經本署推薦並獲選參加亞洲生產力組織於 2017 年 7 月 24 日至 7 月 30 所辦理之日本現代食品品質管理系統考察活動，透過專家學者分享討論、實地參訪日本中小型企業之管理模式以及行動方案之研擬等三個活動，了解日本食品安全管理系統之發展。

考察行程內容豐富，共計走訪日本 8 個縣，參訪 8 個食品公司(工廠)，從傳統的醃製食品加工廠、現代化管理之截切蔬菜工廠、米飯調味料廠、醬油工廠、乳品工廠、資訊化管理之碾米廠，到導入新科技之人工光源植物工廠，並且聆聽來自各大學不同領域學者專家分享 11 門食品管理學精要，從亞洲國家食品安全議題、日本食品安全基本法之訂定、食品安全管理系統、中小企業之食品安全管理、管理趨勢、風險分析之預警與預測、追溯追蹤、供應鏈低溫運輸物流產業趨勢到未來食品等，以及日本神戶牛排之認證產銷管理等。

日本消費趨勢與食品工業的發展，因應社會結構改變而逐步調整，隨單身家庭之增加，食品加工品之需求逐年遞增，近年來日本經濟衰退、生育力降低及高齡化社會的變化，產業發展也調整以高齡或病人飲食產品之開發為重點。另外，對於全球面臨的高度城市化、人均耕地陡降、用水、自然資源枯竭等問題，則嘗試討論新的食物原料或以新的技術生產或栽植技術生產更多的食物。

日本食品產業著重於導入食品衛生安全管理系統、環境管理系統及職業安全衛生管理系統，包括 5S、HACCP、ISO 22000、FSSC 22000、GFSI、ISO 14001、OHSAS 18001 等管理系統，並運用資通與雲端資訊處理技術，強調管理內容之實質提升，確保食品衛生安全、提升品質、建立食品防護，預防攙偽假冒，同時兼顧友善環境及人員安全。此外，緊急事件之回應、訓練、指引、回收機制之模擬演練等也是管理的重要項目。在落實管理系統之方法，包括食品產業與員工承諾管理的決心，實施教育訓練，並重視內部與外部的有效溝通。日本現代化食品品質管理已經從實施最基礎之衛生安全之一般品質、有機或產地證明之特定品質，進階到強調符合環境保護或動物福利等之社會品質，除了食品安全管理議題外，日本食品產業也同時致力於對消費者傳遞食品知識與健康營養教育；為提高糧食自給率，則積極推廣國內農產品之消費。

為能建立消費者信心，因應連串的食品安全事件，日本政府多次展現破釜

沉舟的決心，在關鍵的時刻改革食品安全管理制度，2001年9月發生首起BSE確認病例，2002年即制定牛及牛肉追溯追蹤法，以有效調查及追蹤飼養端及政府管理端問題的來源，2003年5月更進一步公布食品安全基本法，2003年7月施行食品安全基本法，設立食品安全委員會，將風險評估及與風險管理機構分開，開啟獨立的風險評估新時代；2008年輸日米中受到農藥污染，2009年制定米追溯追蹤法，提升日本國產米之管理品質。此外，就消費者所關心之產品資訊部分，針對產地來源或原料來源等標示不實或期限標示等疑義，2015年改革與更新食品標示法，整合不同單位管理所造成之複雜性，使有關食品資訊之管理一元化，為了安全、健康，更簡單的選擇食品，提升消費者信心。

食品安全風險分析為政府建立消費者信任環境之關鍵，日本政府在此領域付諸行動，從風險分析三大元素，建立完整的風險評估、風險管理及風險溝通機制，首先以科學為基礎，獨立的食品安全委員會為核心，明確定義危害與風險之差異，從劑量反應，評估食品安全對健康的影響，權衡利害，擬定適宜之措施，建立預警的機制；其次，政府針對化學風險物質訂定優先管理順序，其一為食品中化學風險物質之含量屬應立即處置或應以新技術降低其含量之需求者，其次為屬於尚需資料蒐集以利風險評估者。其三，依據議題不同及影響輕重，導入合適的風險溝通。

壹、目的

亞洲生產力組織(Asian Productivity Organization, APO)成立於 1961 年 5 月 11 日，為非政治性，非營利性和非歧視性的區域政府間組織，APO 會員有 20 個國家，包括孟加拉、柬埔寨、中華民國、斐濟、香港、印度、印度尼西亞、伊朗伊斯蘭共和國、日本、大韓民國、寮國、馬來西亞、蒙古、尼泊爾、巴基斯坦、菲律賓、新加坡、斯里蘭卡、泰國和越南。APO 之角色為擔任組織會員國研究所需之智庫、雙邊及多邊聯盟生產力協作之催化劑、提高區域生產力和競爭力之顧問、機構建置所需之培訓和諮詢服務、促成會員國與利害關係人之資訊溝通。APO 各國可透過知識分享，信息和經驗傳遞，相互合作提升產業之生產能力¹。

隨著消費者對食品安全認知度的提升，以及貿易全球化後，對政府管理食品強度所產生之疑慮，各國都將食品管制列入施政重點，現代化食品品質管理的主要目的為保護消費者以及贏得消費者的信任，此為食品產業努力的方向，然而，許多亞洲許多中小型企業(small and medium enterprises, SMEs)在經費短缺、人力有限以及未能收到相關資訊，難以建立合乎現代化的品質管理系統，因此日本政府農林水產省(Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, MAFF)提供資助亞洲各國，透過考察日本成功的 SMEs 食品工廠，了解其現代化食品安全管理系統，從其中學習經驗及吸取教訓，提出具體行動方案，攜回自己國內，協助 SMEs 管理轉型，輔助政府改革食品安全管理制度，並和會員國成員、專家學者、食品產業等建立聯繫溝通網絡，以利協同合作，強化食品安全品質管理能力，提升亞洲國家之生產能力。

¹ APO 詳細介紹參見官網: <http://www.apo-tokyo.org/about/overview/>

貳、過 程

一、行程及研習考察內容:

時 間	行 程	研習或考察內容 (專家學者/單位)
7 月 23 日	啟程赴日本東京	-
7 月 24 日	開幕式 專家授課	<ol style="list-style-type: none"> 1. 亞洲生產力組織簡介 (Mr. Mitsuo Nakamura 講授/亞洲生產力中心) 2. 食品品質管理之制度框架 (Dr. Teiji Takahashi 講授/東京大學(文京區)農業及生命科學研究所) 3. 食品安全管理系統 (Dr. Goichiro Yukawa 講授/東京(港區)海洋大學) 4. 當今亞洲國家食品安全議題 (Dr. Yasuhiro Inatsu 講授/國立農業及食品研究組織國家食品研究所食品安全組) 5. 日本食品加工中小企業之食品安全管理 (Mr. Shigeru Yoshida 講授/Kamaichi Co. Ltd.) 6. 日本食品品質管理新趨勢 (Mr. Mitsuo Nakamura 講授/亞洲生產力中心) 7. 未來食物 (Dr. Muhammad Saeed 講授/亞洲生產力中心)
7 月 25 日	赴日本京都、滋賀縣 (參訪工廠、專家授課)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參訪位於京都之 Doi Shibazuke 醃漬蔬菜工廠 2. 以風險分析進行食安之預測及預警 (Dr. Yoko Niiyama 講授/立命館大學) 3. 食品鏈之追溯追蹤 (Dr. Yoko Niiyama 講授/立命館大學)
Y7 月 26 日	赴日本大阪府、兵庫縣 (參訪工廠、專家授課)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參訪位於大阪府堺市之 Marumasa Food 截切蔬菜工廠 2. 亞洲食品供應鏈低溫運輸物流產業趨勢及其優良操作 (Dr. Takayuki Mori 講授 /University of Marketing and distribution Science)
7 月 27 日	赴日本埼玉縣參訪工廠	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參訪位於埼玉縣坂戶市的預包裝及米飯調味料食品加工廠-三島食品有限公司 (Mishima Food)。 2. 參訪位於埼玉縣川口市的碾米公司 (Rice Milling Company) -神明股份有限公司 (Shinmei Kitchen)。 3. 參訪獨立行政法人農林水產消費安全

		技術中心 (Food and Agricultural Materials Inspection Center, FAMIC)
7月28日	赴日本千葉縣、茨城縣 (參訪工廠、專家授課)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 人工光源植物工廠(Dr. Toyoki Kozai 講授/日本植物工廠協會) 2. 參訪位於千葉縣柏市千葉大學的植物工廠(Plant Factory) 3. 參訪茨城縣守屋市的明治乳品工廠 (Meiji Moriya Factory) 4. 參訪位於千葉縣野田市的龜甲萬公司 (Kikkoman Corporation)
7月29日	返回日本東京 (專家授課、結業)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 日本神戶牛肉之簡介(Mr. Tetsunori Tanimoto 講授/神戶肉流通推進協會秘書處) 2. 分組討論 3. 結業式
7月30日	返程回國	-

二、主辦活動主席、授課老師、參與之會員國成員



APO 主席 Dr. Muhammad Saeed 致詞



授課老師講授食品安全管理系統及食品安全風險分析
Dr. Goichiro Yukawa(左)、Dr. Yoko Niiyama (右) 等



隨行之 APO 同仁 Mr. Mitsuo Nakamura (左)及 Ms. Shoko Kinoshita (右)



參與本次活動的各國學員結業合影(右四及五為我國成員)



獲頒結業證書

參、心 得

亞洲生產力組織辦理此次由多國所組成之考察活動，由柬埔寨、印度、印尼、伊朗、寮國、馬來西亞、巴基斯坦、菲律賓、斯里蘭卡、泰國、越南及我國等 12 個 APO 會員國之食品企業高級管理人員 17 人組成；我國由本署及財團法人食品工業研究所張建棟研究員參加。成員涵蓋食品加工業中小企業人員、行業食品質量安全管理專家、非營利組織顧問、學術界和政府官員。於 7 月 24 日舉行開幕式，由亞洲生產力組織主席 Dr. Muhammad Saeed 致歡迎詞，強調將提供多國考察團有關日本實施食品品質與安全的第一手知識。

本次活動包括專家學者分享食品安全管理系統之精要、實地參訪成功 SMEs 之管理模式以及研擬行動方案等三個活動，摘要分述如下：

一、專家學者分享食品安全管理系統之精要

(一)、食品品質管理及制度框架之演進

由日本文京區東京大學農業及生命科學院 Teiji Takahashi 博士介紹食品品質觀念之演進：

1. 隨著消費者對於食品安全之重視，對食品品質之要求也隨之增加，業者對於食品品質之訴求也因應不同時期而有所改變，對於食品品質之概念，已從負面品質²(negative quality)進階到正面品質(positive quality)³面相，分為以下三個層次：
 - (1) 一般品質(general quality)：指具備食品安全與營養的基本條件等。
 - (2) 特定品質(specific quality)：指強調有機栽種、具有產地來源證明之食品(geographical indication, GI)等。
 - (3) 社會品質(social quality)：指強調關注環境保護、自然資源保存、碳足跡、生物多樣性、永續農業、傳統與文化、動物福利、勞動福利、拒絕童工等。
2. 與食品品質相關的管理措施或規定，分為以下幾個類別：

² Negative quality: 在食物供給不足的年代，確保食品安全及營養為最重要的工作，對於食品品質之要求，稱為負向品質。

³ Positive quality: 當衣食無虞後，食品品質不僅止於要求安全與營養，消費者還關注其他的品質項目，例如有機、環境保護、文化與傳統、動物福利等，此等要求稱為正向品質，正向品質一般無法檢驗，必須透過製程的確認來驗證。

- (1) 食品品質標示類：管理措施如成分標示、營養標示、基因改造(genetically modified organism, GMO) 標示、原產國標示、健康宣稱等。
 - (2) 食品品質驗證類：管理措施如取得產地標示⁴、有機產品等驗證。
 - (3) 追溯追蹤類：管理措施如一般性的追溯追蹤或針對特定產品所訂定之追溯追蹤制度。
 - (4) 社會品質計畫與其他面向(social quality scheme and others)：如取得良好農業規範(Good Agricultural Practice, GAP), 全球食品安全倡議(Global Food Safety Initiative, GFSI), 碳足跡、食品里程、公平交易、國際標準化組織(International Organization for Standardization, ISO)方案之認可等。
3. 以日本為例，1950 年代，為了預防品質低下之食品流通於市場，制定了日本農林規格法(Japanese Agriculture Standard, JAS)；1969 年修訂 JAS，從符合標準進一步邁向產品明確標示消費者關注之資訊，1996 年訂定有關原產地標示規定；2000 訂定有關有機農產品之規定；2001 年訂定有關基因改造食品之規定。除了農林水產省外，由厚生勞動省依據食品衛生法，從公共衛生就上市之食品標示，訂定必要之基準，規範過敏原、食品添加物、營養及健康宣稱等標示。2009 年日本成立消費者廳，為了解決上述法規間之差異及重複管理之問題，消費者廳規劃食品標示法(Food Labeling Act)⁵草案，2013 年 6 月國會通過該法案，2015 年 4 月生效，將原有厚生勞動省與農林省有關標示之法規，整合成為單一之食品標示法，事權統一，達到一元化管理的目的，顯見日本在法規之改革，隨消費者對品質要求之強度而調整。

(二) 日本食品安全管理之介紹

由日本東京海洋大學 Goichiro Yukawa 博士介紹日本食品安全基本法訂定過程、重點及食品安全管理系統:

⁴ GI 定義: Indications which identify a good as originating in the territory of a member, or a region or locality in that territory, where a given quality, reputation or other characteristics of the good is essentially attributable to its geographical origin. (Article 22 TRIPS Agreement 1994)

⁵ Food Labeling Act

<http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?re=02&dn=1&x=34&y=5&co=1&ia=03&yo=&gn=&sy=&ht=&no=&bu=&ta=&ky=%E9%A3%9F%E5%93%81%E8%A1%A8%E7%A4%BA%E6%B3%95&page=1>

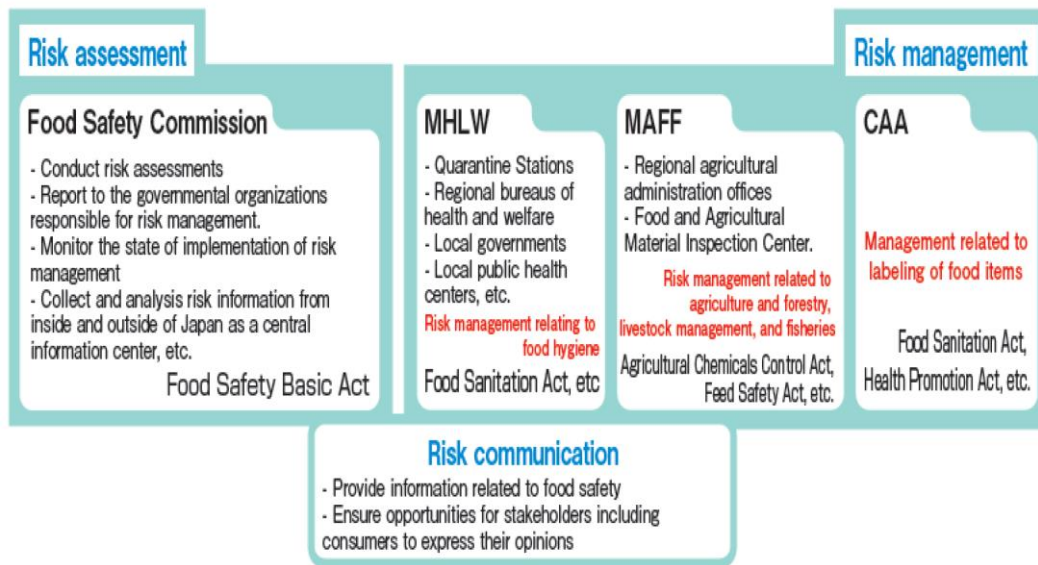
1. 日本於 2001 年 9 月發生首起狂牛症(Bovine Spongiform Encephalopathy, BSE) 確認病例,2002 年 6 月於內閣會議中提出應設置食品安全委員會及制定食品安全基本法,2003 年 5 月公布食品安全基本法(Food Safety Basic Act)⁶,2003 年 7 月施行,並設立食品安全委員會,開啟獨立的風險評估新時代。食品安全委員會成立後,將風險評估及與風險管理機構分開,風險管理機構包括農林水產省(Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, MAFF)、厚生勞動省(Ministry of Health, Labor and Welfare, MHLW)、環境省(Ministry of Environment, MOE)及消費者廳(Consumer Affairs Agency, CAA),分別相當於我國之農委會、衛生福利部、環保署及行政院消費者保護處。歷經重大食品安全事件後,日本將風險評估與風險管理區分,使科學獨立,行政中立。
2. 食品安全基本法為日本食品管理之基本原則與方針,首先,食品安全基本法第三條至第五條主要內涵為政府應確保食品安全,以保護民眾健康為首要,考量國際趨勢以及消費者的看法,從農場到餐桌產銷鏈,在已知的科學基礎下,採取必要的行動或措施,亦即非以經濟優先為考量,而以民眾為優先;其次,食品安全基本法第六條至第九條規範了中央與地方政府、食品相關業者以及消費者的責任及角色,其中各級政府應負起確保食品安全之責;產銷鏈食品相關業者應管控制程或流通確保食品安全、提供正確與適當的資訊以及配合各級政府的規範;消費者應培養食品相關的知識,並儘可能的對政策表達意見。食品安全基本法第十一條至第十三條規範食品之健康影響評估應採行風險分析,包括風險評估、風險管理與風險溝通。第二十二條至三十八條則規範食品安全委員會之建置,完整規定委員會之設置、掌管事務、委員任命等,使日本能設立完整之風險評估機制。
3. 危害分析重要管制點(Hazard Analysis Critical Control Point, HACCP)為國際上公認確保食品安全重要的衛生安全管理系統,日本雖未強制業者實施 HACCP,然而,為提升食品產業之管理能力,厚生勞動省預計在 2020 年東京奧運前,強制要求食品相關業者實施 HACCP,並依據產業規模不同,推

⁶ Food Safety Basic Act

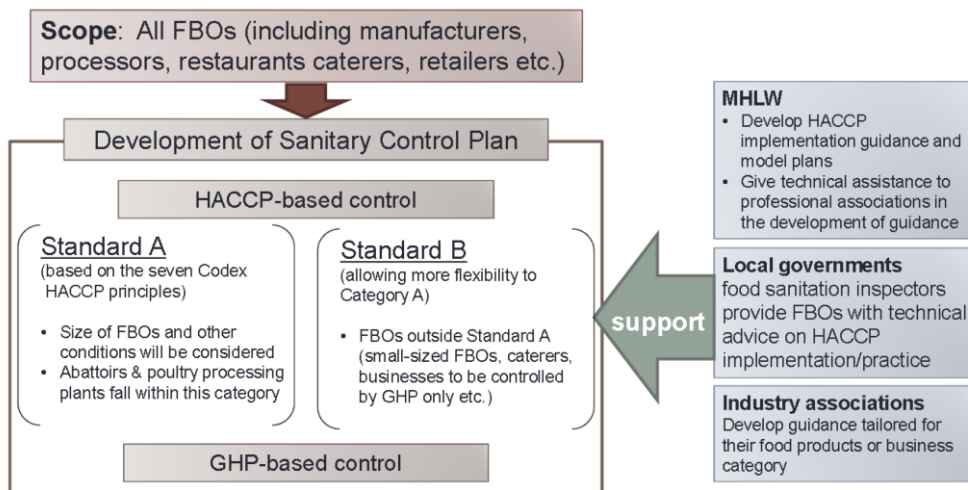
<http://www.japaneselawtranslation.go.jp/law/detail/?printID=&re=02&dn=1&x=24&y=5&co=1&ia=03&yo=&gn=&sy=&ht=&no=&bu=&ta=&ky=%E9%A3%9F%E5%93%81%E5%AE%89%E5%85%A8%E5%9F%BA%E6%9C%AC%E6%B3%95&page=3&vm=04>

動實施 HACCP 或導入 HACCP 之概念，分級提昇業者管理能力，確保食品安全。

4. 全球食品安全倡議(Global Food Safety Initiative, GFSI)為歐洲食品零售商於2000年提出之全球食品安全主張，希望降低食品安全風險、重複稽核及不必要的支出，建立產銷鏈之信任。透過 GFSI 的認可，建構產銷鏈不同利害關係人之食品安全管理系統溝通平台，在食品安全管理上能達到一致性和客觀性的符合性標準，獲得全球性的認可。然而，較為日本中小企業及農場較為熟知之管理系統為日本食品安全管理驗證(Japan Food Safety Management, JFS)及農業生產驗證制度(Japan Good Agricultural Practice, JGAP)，為了加速產業國際化，出口跨足國際市場，JFS 與 JGAP 也朝向取得 GFSI 認可的方向努力，藉此能在既有的基礎下，透過 JFS 及 JGAP 的推動，同時讓日本產業掌握國際管理趨勢，提升競爭能力。



日本建立風險分析機制確保食品安全



日本提出食品業者分級實施 HACCP 之規劃

(三) 當今亞洲國家食品安全議題之重點

由農業食品產業技術研究機構之國家食品研究所(National Food Research Institute, National Agriculture and Food Research Organization) Yasuhiro Inatsu 博士介紹亞洲國家應重視之食品安全議題及解決之道，摘要如下：

1. 食源性疾病對於人類的健康影響甚鉅⁷，依據 WHO 全球食源性疾病負擔的估算，每年 10 人中幾乎有 1 人因食用受污染的食物而生病，導致 42 萬人死亡，其中以 5 歲以下兒童之風險最高，WHO 指出非洲和東南亞的食源性疾病負擔最重，因此各國仍應將食源性疾病之管控列列為重點。
2. 探討食源性病原菌所引起之食品中毒，特別是亞洲部分國家因為蔬菜加工品所引起的食品中毒之案例，說明污染的來源。食源性疾病主要的原因是食品受到交叉污染、飲用水、衛生習慣不佳或飲食習慣不佳等。
3. 日本產銷鏈管理是透過各政府部門協力合作管理食品安全，包括農林水產省、厚生勞動省等，農端業者導入優良農業操作(Good Agriculture Practice, GAP)；加工製造端導入 HACCP，以確保產品之安全，避免食品中毒等事件發生。其中 GAP 之內涵除了操作衛生之外，還包括了食品防護、永續發展、動物福利及勞動條件等。

⁷ 食源性疾病負擔統計

<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/foodborne-disease-estimates/en/>

(四) 日本中小型企業之食品安全管理

由日本 Kamaichi 有限公司的 Shigeru Yoshida 先生介紹日本中小企業實施食品安全管理系統所面臨的問題，並以製造魚醬相關產品之 Kamaichi 公司為例，說明推動實施 ISO 22000 食品安全管理系統之重點與心得：

1. 日本食品產業以中小企業為主，約佔 99%；依據業態的不同，大企業約佔 0.1-2.0%。目前仍有約 75% 的食品產業尚未導入任何的食品安全管理系統，主要受限於中小型企業之規模、傳統生產方式、教育訓練資源、市場改變及對法規不熟稔等問題。至於實施各種食品安全管理系統之業者，也陷入過分強調硬體設備、未能提供即時資訊或建立非必要的資訊等問題，導致食品安全管理上產生許多失衡的處置行為。
2. 實施食品安全管理系統之方法包括與員工承諾管理的決心、實施教育訓練、適當的內部與外部溝通、強化庫存管制、簡化重複的管理流程、導入 PDCA(Plan, Do, Check Act)方法進行改變與校正、運用統計分析進行製程確效、獎勵提升員工參與興趣、運用資訊系統等。
3. 管理上仍應強化實施之管理內容，包括緊急事件之回應模式、緊急事件回應之訓練與指引、緊急疏散培訓、回收機制之模擬演練等。
4. 實施食品安全管理系統之益處包括減少抱怨或投訴、藉由 PDCA 之運作提升企業內部之管理能力與效率、提升消費者信任度等。

	Number of Offices	SMEs	Large Enterprises	Number of Corporations (reference)
Food Manufacturers (incl. soft drinks, tea & coffee)	56,067	99.1%	0.9%	25,118
Food & Drinks wholesalers	85,453	99.2%	0.8%	40,155
Food & Drinks Retailers	445,706	98.0%	2.0%	80,370
Restaurants & Eateries	419,663	99.9%	0.1%	53,185

Source of data: Ministry of Internal Affairs & Communications (Statistical Data of Corporations and Business Units in 2004)

(Remark 1): A business unit was defined as a location where business activity was conducted, and corporations include joint stock and limited liability companies.

(Remark 2): SMEs in the food manufacturing industry are corporations with 300 or fewer employees, 100 or fewer employees for Food & Drinks Wholesalers, 50 or fewer employees for Food & Drinks Retailers and 100 or fewer employees for Restaurants & Eateries respectively. The ratio (%) for SMEs & Large Enterprises does not include soft drinks and tea & coffee manufacturers.

日本食品產業中中小企業之比率

(五) 日本食品品質管理之新趨勢

由亞洲生產力組織 Mitsuo Nakamura 先生介紹日本食品品質管理系統及食品產業發展的新趨勢：

1. 食品品質除了展現原料之品質外，也包括食品衛生安全、健康與功能性、追溯追蹤之建立、資訊透明的成分與營養標示等訴求。
2. 日本政府及企業均不遺餘力確保產品的安全，早年即開始推動食品業者實施食品安全管理系統，1950 年代推動全面品質管制或管理(Total Quality Control, TQC)，將整理、整頓、清掃、教養 5S(Seiri, Seiton, Seiso, Seikeetsu, Shitsuke) 的概念導入食品產業；1980 年代導入國際化標準組織 ISO 之 ISO 9000 管理系統，迄今有 20,000 家工廠取得認證，每年穩定增加；1990 年代隨著世界貿易組織貿易技術障礙(WTO/TBT)的啟動，推動 ISO 14000 之實施；1990 年代同時推動實施危害分析重要管制點 (Hazard Analysis Critical System, HACCP)管理系統，以 50 億日圓資本額區分企業規模，大型企業實施 HACCP 的比率約為 67%，中小型企業實施之比率約為 33%。
3. 日本消費趨勢包括加工產品之需求隨單身家庭之增加而逐年增加、推動食品與營養教育及國內農產品之消費、透過 2015 年食品標示法之改革與更新，提升消費信心。
4. 因為經濟衰退、生育力降低及高齡化社會，日本食品工業之國內產值自 1990 年代起逐漸下降，產業發展趨勢隨之調整，高齡或病人飲食產品之開發為重點之一。日本 NARO (National Agriculture and Food Research Organization)及 NFRI(National Food Research Institute)目前以農產品為原料，致力開發高品質的保健食品，例如低過敏之無麩質米麵包(100% gluten-free rice flour bread)。



食品品質的面向

	Total	Small and Medium Companies	Large-scaled Companies	
		100 million to 5 billion year	5 billion to 10 billion	10 billion year or more
	10%	-	35%	59%
2006	15%	16%	68%	73%
2012	24%	27%	80%	84%
2016	29%	33%	67%	

- Source: According to "Food industry trend survey" for Fiscal 2006, and "Survey on the actual implementation of the HACCP method in the food industry" (by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries) for Fiscal 2010 and after
- Data in Fiscal 2000 is listed for reference because response alternatives are different.

日本不同規模食品產業實施 HACCP 之比率

(六) 未來食物之介紹

由亞洲生產力組織農業部部長 Muhammad Saeed 博士介紹未來食物之趨勢:

1. 全世界人口數不斷攀升，2000 年人口數為 1950 年的三倍之多，至 2017 年人口已達 75 億，預估 2050 年將達到 95 億人口，從熱量及人類所需之消費及飼料之作物需求來看，將大幅擴張超過 75% 至 100%，為糧食危機的一大挑戰。
2. 全球面臨的問題尚有人口老化問題、高度城市化問題、人均耕地陡降問題、用水問題、自然資源枯竭問題等。因此未來需要新的食物來源以及新的技術來製造更多的食物。
3. 未來可能成為食物的來源包括素肉、培養肉/體外肉、浮游植物（微藻）/藻類、昆蟲、小蟲子、小動物、海鮮、野草、轉基因食物等。以昆蟲為例，目前食用昆蟲的國家，在亞洲有 29 國、歐洲有 11 國、非洲有 36 國、美洲有 23 國，而且還在持續增加。事實上，以昆蟲為食物的市場逐年增加中，其產品的種類包羅萬象包括粉狀類產品、麵食類產品、零食類產品、營養補充品等，透過食品店面及非實體店面販售。這類食品的市場並透過國家倡議活動、課程融入活動、食譜介紹、新產品開發等方式，企圖扭轉或改變消費者對於抗拒昆蟲食物的傳統認知。



未來食物 (左: 昆蟲; 右: 人造肉)⁸

(七) 以風險分析為方法之食品安全預測及預警

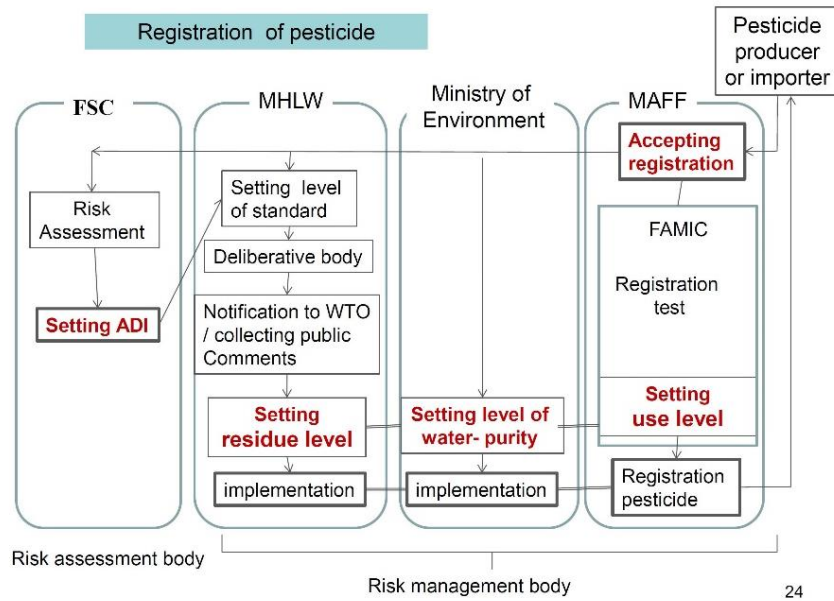
由日本立命館大學 Dr. Yoko Niiyama 介紹，從風險分析三大元素，風險評估、風險分析及風險溝通的角度省思食品安全的意義，定義危害(hazard)與風險(risk)之差異：

1. 危害無法百分之百去除，因此無所謂零風險與零危害的食品安全，應從劑量反應(dose-response)關係，權衡利害(tradeoff of harm and benefit)，建立對健康影響的程度評估食品安全，導入風險的觀念，擬定適宜之措施，建立預警的機制。
2. 食品安全的基本觀念建立在以下的基礎，包括人類健康為優先、科學為基礎、利害關係人之意見交換、透明的決策過程及從農場至餐桌的整合性管理。
3. 隨著食品的流通四通八達及國際貿易自由化的趨勢，日本也成為地球村的一分子，各種新型的食品安全議題衝擊日本食品安全管理，並受到日本民眾的重視，例如新型食品危害物質的出現，包括腸出血型大腸桿菌新、新型食品危害物質、新穎技術之開發、基改食品、狂牛症等。日本於 2003 年訂定食品安全基本法，其中第一條至第五條規定基本法之目的及認知，建立在保護消費者健康的基礎下，食品供應鏈的每個環節應採取必須的管理措施，在科學的基礎下，考量國際貿易及消費者的意見；第六條至第九條規定利害關係人之責任及角色，包括中央政府、地方政府、食品產業及消費者。中央政府與地方政府之職責為訂定完善的政策及政策，確保食品安全，食品產業之職責為採取必須的措施，確保食品安全，其次提供產業在食品管理的相關資訊，並與中央政府與地方政府合作，落實食安管理政策之實施；消費者之角色為

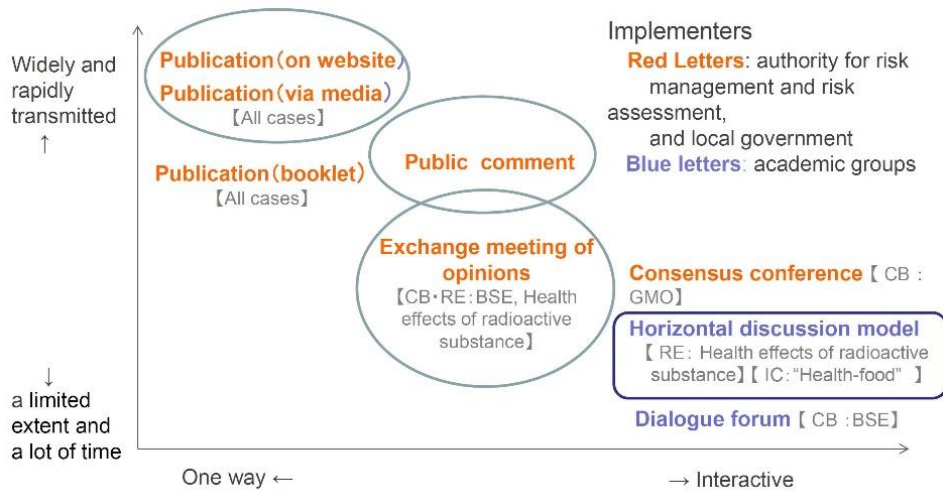
⁸ 圖片參考自：<http://www.toptenz.net/top-10-foods-of-the-future.php>

在食品安全上發揮積極作用的角色，包括提升食安知識之了解以及對於食品安全政策意見的表達等。

4. 自 2003 年食品安全基本法訂定後，日本的食物安全管理機制即以食物安全委員會為核心，負責食物安全風險評估及溝通，厚生勞動省(MHLW)、農林水產省(MAFF)等為風險管理機構，風險評估與風險管理分別獨立運作，以科學為基礎，客觀、獨立及透明的風險評估，作為政策擬定之參考，並透過彼此間的溝通，運作食物安全管理機制，取得消費者的信任，如圖所示日本農藥殘留訂定之機制，涉及跨部會之合作，兼顧科學性的風險評估、政策性的風險管理以及與消費者權益之風險溝通。
5. 日本農林水產省針對化學物質之風險管理訂有優先順序，其原則有二，其一，食物中化學風險物質之含量屬應立即處置或應以新技術降低其含量之需求者，例如初級產品中所含之砷、鎘、甲基汞、戴奧辛、多氯聯苯等環境污染物或黃麴毒素等黴菌毒素，以及烹調或加工所生成之污染物，如丙烯醯胺(acrylamide)、多元芳香烴碳氫化合物(PAH)、單氯丙二醇(3-MCPD)；其次，屬於尚需資料蒐集以利風險評估者，如初級產品中所含之環境污染物多溴聯苯、伏馬菌素等黴菌毒素，以及烹調或加工所生成之反式脂肪酸等。
6. 風險溝通有助於讓消費者了解及認識風險，Dr. Yoko Niiyama 依據食安事件的不同，將風險溝通的目的分為建立共識的溝通形式，例如對於基因改造食品的認識，其次為提供消費者選擇的溝通形式，例如提供消費者有關海水魚中甲基汞含量之資訊，第三種模式為對緊急事件之即時反應，例如對於食物中輻射含量之健康效應等。依據不同的形式，在影響範圍部分，進行有限程度或廣布溝通，在方法部分，透過單向或互動式交流達到風險溝通。



日本農藥殘留訂定流程



風險溝通模式的應用

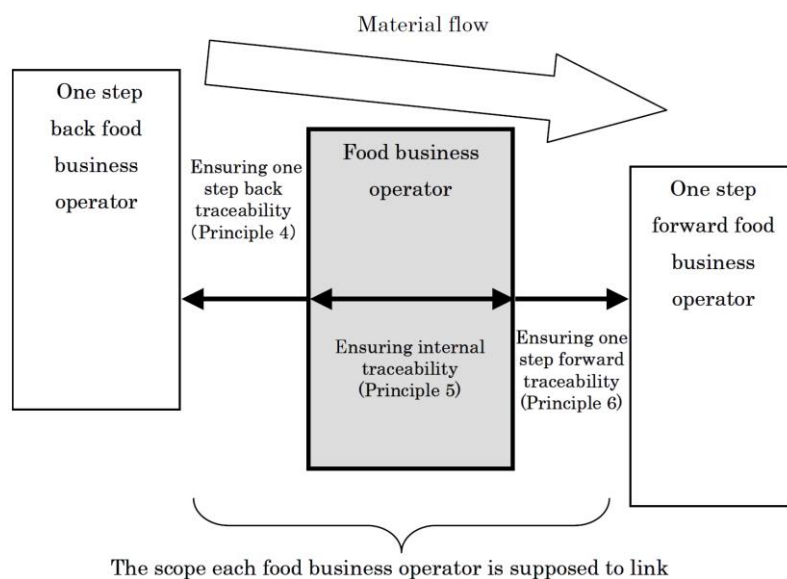
(八) 食品產銷鏈之追溯追蹤

由日本立命館大學 Dr. Niiyama, Yoko 介紹，說明日本追溯追蹤制度之建立如下：

1. 日本追溯追蹤制度的建立，起源於數次影響深遠的食安事件，日本著手修改或制定相關法律，要求業者建立追溯追蹤系統。2001 年日本發生 BSE 事件，飼養端及政府管理端為能有效調查及追蹤問題來源，因此在 2002 年制定牛及牛肉追溯追蹤法(Cattle and Beef Traceability Law)。其次，產銷鏈亦曾發生嚴重的食品中毒事件，2000 年知名食品公司所生產的乳品因為受到金黃色葡

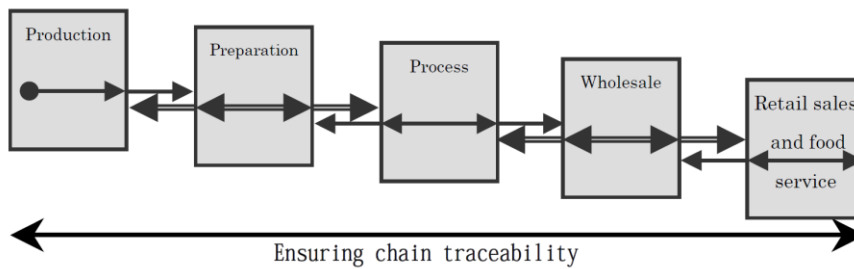
萄球菌毒素的污染,造成約15,000名民眾受害,業者對於相關產銷紀錄闕如,歷經一個月的耗時調查;2008年輸日米中受到農藥 methoamidophos 的污染,也因為業者沒有保存相關紀錄,導致回收困難,因此在2009年制定米追溯追蹤法 (Rice Traceability Law)。此外,還有標示不實的問題,包括產地來源或原料來源,均因為紀錄不實或未記錄,導致調查困難。其他相關法律的修訂包括2003年食品衛生法(the Food Sanitation Law)及2008年標示法 (Labeling Law)亦要求業者落實相關紀錄。

2. 追溯追蹤系統建置過程中,建立識別(identification)及連結(link)是最關鍵的兩個環節。追溯追蹤系統建置主要有三個步驟,首先,記錄上游及下游供應商資料,才能全面從客戶端回收產品;其次,識別產品,找出問題的產品;最後為連結識別的產品,找出公司內部的問題及調查原因。



個別食品業者建立追溯追蹤系統之上下游資訊⁹

⁹ 參考 Handbook for Introduction of Food Traceability Systems (Guidelines for Food Traceability) 中 Principle 4-6 (Principle 4 Ensuring one step back traceability, Principle 5 Ensuring internal traceability, Principle 6 Ensuring the one step forward traceability) 。



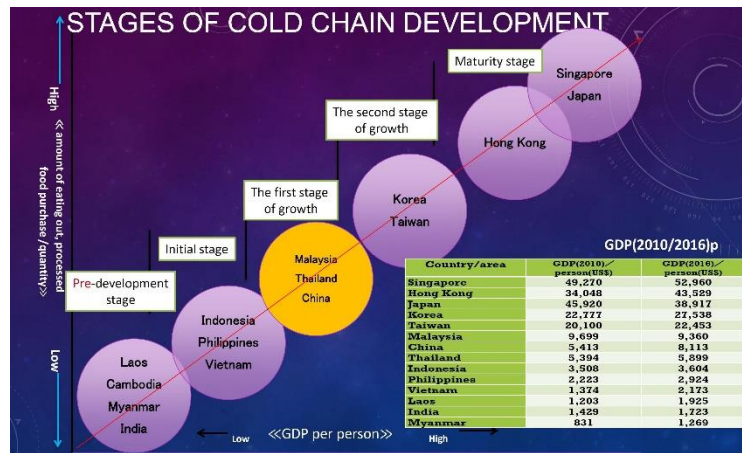
確保產銷鏈之追溯追蹤系統

(九) 亞洲食品供應鏈之低溫運輸物流產業趨勢及其優良操作

由日本市場及通路科學大學 Takayuki Mori 博士介紹目前亞洲各國運輸物流產業之趨勢：

1. 隨著亞洲國家經濟的發展以及中產階級的增加，提供新鮮及安全食物的需求與日俱增，零售業也隨之產生變化，具備低溫物流設備的現代化零售產業已經取代傳統零售業，這些都是低溫運輸物流產業發達的主要原因。
2. 日本、歐洲及美國等已開發國家均已建構低溫運輸物流之基礎設備，部分亞洲國家建構比率仍低。低溫運輸對於蔬果的保存非常重要，在美國，加工及運輸過程中蔬菜的損壞率(perish rate)約為 1~2%，中國大陸之損壞率約 25-30%，印度則為 40% 之多。因此亞洲的低溫運輸物流業具有潛在的市場，目前以泰國對於低溫設備的倉儲需求最為熱絡，其次為印尼、越南及菲律賓。
3. 低溫運輸物流與國民收入有關，當國民收入之 GDP 超過 3,000 美元，就會轉為以消費為導向的社會結構，當 GDP 超過 5,000 美元，對於低溫運輸物流的需求就會大增。日、法、美、德、加、英等國每人每年之冷凍食品的消費量達到 119-204 kg，台、韓、香港等國則介於 62-65 kg；中國大陸、馬來西亞、泰國、新加坡等介於 25-45 kg。
4. 過去日本投資生產製造的比率較高，近年來已經轉向零售及服務，例如電子商務、送貨到府服務或國際送貨到府服務等領域。這些趨勢與消費者對於新鮮食材的要求、餐飲食材的要求有關。另外也利用貨運中心的方式，自亞洲各國購買新鮮的食材，強調訂購隔日可收貨之服務，以小包裝的產品為主要的運送標的，可從日本到台灣、新加坡或香港。另外，運用貨運中心的概念，

以沖繩島為國際運送中心，將貨物運送至香港、新家坡、馬來西亞等國家，無論小包裝或合併貨物運送的方式都被接受。



低溫運輸物流與國民收入 GDP 之關係

(十) 人工光源植物工廠之介紹

由日本植物工廠協會 Toyoki Kozai 博士介紹以人工光源生產蔬菜之植物工廠：

1. 人工光源植物工廠(Plant Factory with Artificial Lighting, PFAL)是以人工光源栽培植物，並可高效率量產之新興農作方式。對消費者而言，PFAL 提供無農藥、無病蟲、無灰塵等污染之蔬菜，新鮮無須清洗，高品質且價格穩定，並能延長貨架期限，適合發展在地生產在地消費的生產模式；對於生產者而言，PFAL 不受天候地域影響，能夠循計劃生產，用水及肥料精省，產量為傳統耕作百倍，並提供工作人員安全及輕鬆的工作環境等優點。另外一方面，因為 PFAL 使用人工光源，因此所耗費之電力及人力分別佔 28% 及 26% 之多，不過這個部分，目前可使用發光二極體(Light-emitting Diode, LED)光源及高度自動化方式改善。PFAL 未來預期可解決人類未來所面臨的食品需求量多、資源短缺、環境保護及永續三難的糧食安全困境。
2. 日本、荷蘭、美國等國家均已發展 PFAL，其中，日本的 PFAL 數量從 2009 年 34 家已經增加到 2016 年 191 家，其中最大的 PFAL，每日生產量可達到 23,000 株綠葉蔬菜。美國蘋果電腦在矽谷的新園區建造了蘋果公園(Apple park)，於今(2017)年 2 月完工，佔地 2.6 公頃的辦公大樓頂裝滿太陽能板，

面積達到 6,500 平方公尺，可提供滿足 15,000 名員工所需要的蔬菜。位於荷蘭的恩德霍芬(Eindhoven)的高科技園區，飛利浦公司的 GrowWise 中心正在開發垂直式種植之植物工廠，利用不同的 LED 燈照明設施、氣候條件、營養成分等對各種作物進行試驗。

3. 適合於 PFAL 商業化生產的植物主要為一些高價值之蔬菜或藥用植物，例如葉萵苣(leaf lettuce)、褶邊萵苣(Frill lettuce)、綠芥末(green mustard)、甜羅勒(sweet basil)、蘿蔔(radish)、芥末(wasabi)、胡蘿蔔(carrot)等。
4. 日本目前的 PFAL 約有 30%可獲利，PFAL 的運作效能需要考慮管理系統、市場需求、產量、品質、安全性、電能、勞力等因素。電能的部分，省能源的 LED 燈的投入及更成熟的技術，將使得 PFAL 未來的發展可期，預估 2020-2025 年其獲利將相當可觀。



日本千葉大學內之人工光源蔬菜種植情形



美國蘋果電腦在矽谷新園區建造蘋果公園(Apple park)，提供人造光源蔬菜

(十一) 日本神戶牛肉之介紹

由神戶肉流通推進協會秘書處 Tetsunori Tanimoto 先生介紹日本地方知名牛肉品牌-神戶牛肉(Kobe Beef)之起源及其推動歷程：

1. 早年因為宗教的關係，日本消費者並沒有食用牛肉習慣，1858 年橫濱港口開放後，為了供應外籍人士生活，開始從神戶經由船運將牛肉送至橫濱。1868 年神戶港口開放後，兵庫縣但馬牛因為品質優良，受到讚賞，因此神戶牛之名自此開始流傳。1983 年由生產者、消費者及販售者推動成立神戶肉流通推進協會(Kobe Beef Marketing and Distribution Promotion Association)，明確定義神戶牛之品質需求、證書、販售業者之指定、註冊與代表神戶牛之青銅碑設立。至 2016 年為止，全球約有 399 家販售店面，其中包括 121 家海外店面。
2. 位於日本兵庫縣北部地方的但馬(Tajima)，為飼養牛隻著名的地方，其所飼養之牛隻為但馬牛種 (Tajima cattle)，是早期日本牛與歐美牛配種後之品種。經過挑選且品質符合條件之但馬牛才能稱為神戶牛，神戶牛僅占日本所有消費牛肉中的 0.1%，約 900 公噸。
3. 神戶牛之認定基準相當嚴格，從子牛地繁殖開始，在兵庫縣內繁殖農戶處(指定生產者) 出生之但馬牛血統的子牛，需要在牛的戶籍簿上登記註冊，並在牛耳上安裝 10 位數的「個體識別碼」，以確定子牛血統，然後培育至 9 個月後，送至子牛家畜市場販售，由育肥農戶買進培育，培育至接近理想的肉質，至少 28 月齡以上，平均為 32 月齡，體重約 700 Kg，然後送至兵庫縣的肉質中心進行屠宰並進行各種檢查，合格者稱之為兵庫縣但馬牛。再分級劃分中，屬於未產過子的母牛與閹割牛經育肥後，霜降程度(BMS)等級在 6 以上；紅

肉比率是 A、B 等級；骨腿肉重量在 470 Kg 以下；肉質細膩，細緻緊湊程度卓越等品質，才能稱為神戶牛。



但馬牛種

黒毛和種 子牛登記		父 博光 平成18年 3月25日生		登記記号番号 2006子淡路黒 416 発行年月日 平18.06.20 育種価年 平18.0 地 兵庫	
発行支部名 兵庫県支部 (支所) (淡路支所)	母 光昭土井 黒原 3735 (82.4) 10育種 14 現検 G=16 H13 存種価AACCBA	祖父 照長土井 黒原 1742 (82.5) 黒高 980 祖母 みつやす 黒原 659776 (80.0) 黒高 121508	産検 直検1.16 間検 3.0 H01 45 74.3 産検 谷美土井 黒原 1304 (81.6) 黒育 210 (82.9)	曾祖父 菊照土井 黒原 10787 (79.3) 黒育 100 (81.1)	曾祖父 菊安土井 黒原 575 (81.2) 黒育 125 (81.6)
問合せ番号 292-1064333-007 検査年月日 平18.06.02	検査委員 城田 和寿 種付年月日 平17.06.07 人工授精師 氏名 飯内 博章 種番・特記	母 としこ 黒原 1064333 (82.1)	産検 間検0.81+4.5 S61 53 10 産検 安谷土井 黒原 472 (81.4) 黒育 85 (82.7)	曾祖父 菊照土井 黒原 10787 (79.3) 黒育 100 (81.1)	祖母 あやてる 黒原 550914 (79.8)
和牛改良組合認定番号 兵 -11 生時体重 Kg		繁殖者 (管理者) 兵庫県洲本市前平 奥野 博己 (2809001-62050031)		個体耳標 01115-7588-6	
		セリ年月日 18.11.18 セリ番号 223 セリ体重			

日本但馬牛牛隻戸籍範例

二、參訪日本中小型企業

(一) 京都 Doi Shibazuke 醃漬蔬菜工廠

1. 醃漬蔬菜之製造源自於 1901 年，1958 年成立公司，資本額約 30 萬美元，主要的產品類別為蔬菜醃漬品、食品或魚佃煮之製造及販售流通，曾於 1998 年與 2001 年分別獲得日本京都中小企業優良技術獎及優良企業獎。

2. 本次參訪該工廠醃漬茄子產品之製程，以當地新鮮的茄子、自己栽種的紫蘇葉及鹽為原料，經過清洗、切片、加鹽、石壓、發酵、等傳統的方法製造醃漬茄子。
3. 該公司以日本當地的食材，保留醃漬茄子之傳統加工方法，並導入現代化加工的殺菌工程，以此為宣傳之重點，使其產品與市售產品產生區隔性，提升該中小企業之永續發展的潛力。



清洗、切片後將進入鹽漬過程的茄子



保留傳統巨石重壓鹽漬茄子進行發酵過程



自行栽種之紫蘇以控制品質

(二) 大阪府堺市之 Marumasa Food 截切蔬菜工廠

1. 該公司資本額約 10 萬美元，自世界各地進口各種蔬果，製作截切蔬果，提供消費者烹飪解決方案，滿足飲食多樣文化的需求。
2. 該公司之產品從原料到製程，遵守良好農業規範(GAP)、食品良好衛生(GHP)及危害分析重要管制點(HACCP)的管理系統，曾獲得 2017 年堺市頒發的食品衛生優秀獎。
3. 截切蔬果之製程，原則上經低溫(低於 6°C)驗收、修整、截切、第一道低溫(低於 7°C)清洗、以 40-150 ppm 之次氯酸鈉電解水低溫(低於 7°C)消毒殺菌(兩道程序)、低溫(低於 7°C)清洗、乾燥、檢視、秤重、填充、金屬檢測、標示(低於 6°C 下操作)、分選(低於 6°C 下操作)、運輸(低於 6°C 下操作)。



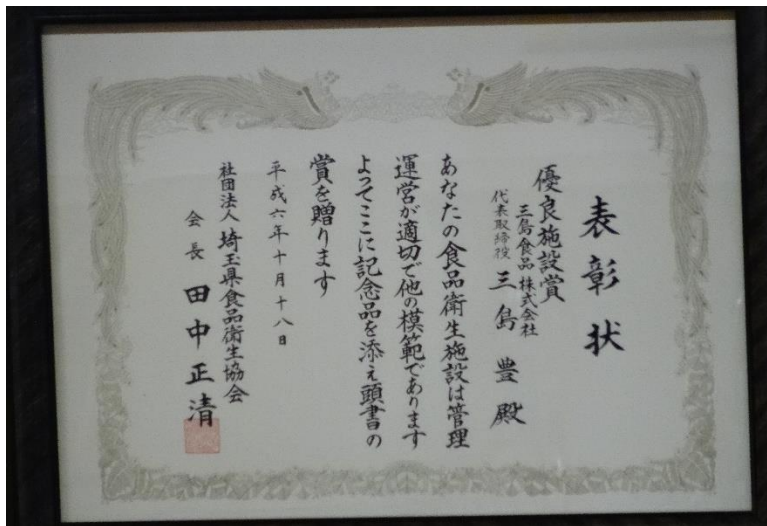
源頭實施 GAP，確保蔬果來源之安全性(左)；透過製作方式，掌握供應商產品之品質(右)

(三) 埼玉縣坂戸市預包裝及米飯調味料食品加工廠

1. 三島食品有限公司(Mishima Food)創立於 1980 年，員工 81 人，主要生產的產品為預包裝食品(pre-package food)、米飯調味料(rice seasoning)、冷藏食品(chilled food)及冷凍食品(frozen food)，總計約有 250 種品項。
2. 廠內有自動包裝機、熱水殺菌機、金屬檢測器、X 光檢測儀等。
3. 廠內自 2001 年起實施 HACCP 管理系統，並自 2006 年起實施環境管理系統，取得 ISO 14001 認證。並推動取得歐盟食品飲料業聯盟（Confederation of the Food and Drink Industries of the European Union, CIAA）協助制訂之 FSSC 22000 食品安全系統驗證標準。
4. 以預包裝食品為例，原料經清洗、選別、切片、加熱、冷卻、混和、金屬檢測、包裝、檢視、殺菌、包裝等步驟。
5. 該公司推動實施 5S，令人印象深刻，將歷年的改進前後之情形，全部公布在牆上，讓員工隨時可以看到工廠改進的情形。
6. 工廠訪視走道，均裝設監視裝置，讓訪客可以看到內部作業的情形。為了區別作業區不同工作人員的職責，作業人員除了戴帽子之外，另外帽子分別以紅色、綠色、黃色的頭帶做責任區分，紅色者負責安全及安心，黃色者負責過敏原之清洗確認，綠色是新進同仁。
7. 該公司取得許多表揚狀，包括食品協會及地方政府發給的管理優良證書，日本無論官方或者公協會，均樂於表揚及鼓勵優良廠商，有助於業者提升產品品質，並著力於建立消費者信心。



將衛生安全品質改善情形張貼周知員工



鼓勵優良食品業者，食品衛生協會頒發優良表揚狀

(四) 埼玉縣川口市碾米公司-神明股份有限公司

1. 神明(**Shinmei Kitchen**)股份有限公司成立於 1902 年，迄今 115 年。資本額約 360 萬美元，計有 7 個工廠，本次參訪地點為東京工廠，該工廠於 1995 年建置完成，碾米之搗精量能為每月 6000 公噸之糙米，碾米搗精工程中主要的設備包括石拔機、精米機、光學式選別機、金屬選別機、混合機等。
2. 該公司採用電腦化控制碾米產品之製造，透過資訊系統建立完善的追溯追蹤系統，由電腦記錄產品所中米原料的來源，該系統建置的時間約十年。透過資訊管理系統，並全程監視工廠之操作情形，如有問題，可回溯追蹤處理。

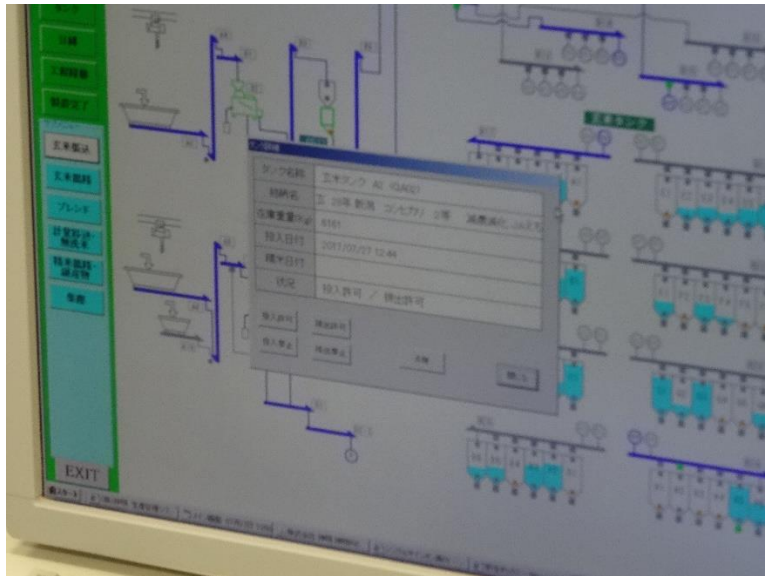
3. 工廠並推動實施食品安全管理系統 FSSC 22000，其內容涵蓋 ISO 22000:2005 食品安全管理系統及 ISO/TS 22002-1:2009 前提性方案，確保食品業者確實建立完善的衛生安全管理系統。
4. 工廠並取得英國標準協會（British Standards Institute, BSI）所制定之職業安全衛生管理系統 OHSAS (Occupational Health and Safety Management Systems) 18001 認證，透過風險評估與控制、遵守法規及危害預防，降低工作場所危險。



全自動化碾米工廠作業情形



自動化監視碾米廠內運作情形



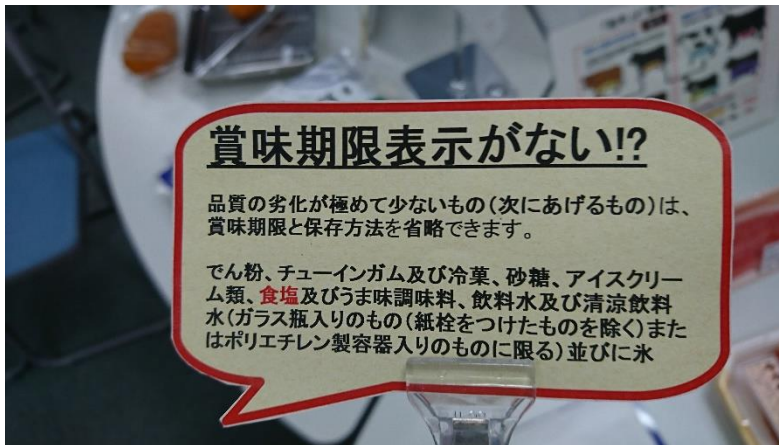
自動化規劃及記錄碾米廠包裝米之食米產地來源及混和比例

(五) 日本農林水產省(MAFF)之獨立行政法人農林水產消費安全技術中心
(Food and Agricultural Materials Inspection Center, FAMIC)

1. 該中心位於埼玉縣埼玉市，主要負責對農林水產品及食品、飲料類和油脂類的品質與標示進行研究與分析，同時針對農業資材進行檢驗，包括肥料、農藥、飼料、飼料添加物以及土壤改良資材等，確保農業生產的安全與品質。
2. 該中心並受 MAFF 委託抽樣檢查飼料、肥料及食品。設有各類實驗室，並有先進的分析儀器，包括 GCMS, LCMSMS, ICPMS, isotope ratio GCMS, 掃描式電子顯微鏡等高階分析儀器，本次參訪並由中心專家介紹基因改造食品之檢驗技術。
3. 獨立行政法人農林水產消費安全技術中心(FAMIC)致力於從國家角度提供更高品質的服務，運用專家的知識，與農林水產省(相當於國內之農委會)密切合作，為保證食品安全和贏得消費者信任，做出貢獻，確保從農業生產到產銷的每個步驟的安全性，以及適當的標示。
4. FAMIC 指出運用專家的重要性，並於行政管理結合，從農場到餐桌，保證食品安全，並藉由標示提供風險溝通，以期能夠贏得消費者信心，建立信任感。



漁獲水産品原産地標示原則



無須標示賞味期限産品原則



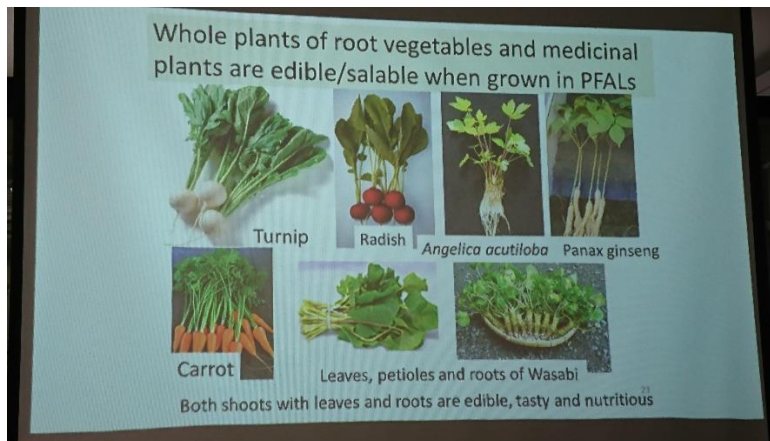
専門家説明遺伝子改造食品定性分析方法

(六) 千葉縣柏市千葉大學植物工廠

1. 因應年齡老化及耕種人口下降，日本農林水產省於 2009 年的計畫中，規劃於日本千葉大學建造植物工廠(plant factory, PF)，該計畫由數個私人企業、組織、教育及研究機構組成團隊進行研究，2011 年正式運作。
2. 本次參訪的植物工廠位於千葉大學的柏葉校區(Kashiwanoha Campus)，目前有 5 座溫室以陽光種植番茄，1 座栽培草莓；3 座建築以人工光源栽培生菜，其他的建築設施還包括果實選別設施、運輸設施、植物殘渣回收設施及其他訓練與行政辦公室，總面積約 1 公頃左右。
3. 提供人工光源之 PF，以波長 400-700 nm 之螢光提供植物光合作用，並增加 LEDs 的運用，另外輔以二氧化碳、水培(Hydroponics)、熱源及環境控制等栽培生菜。另外，照射太陽能之 PF，以熱屏或遮陽罩控制日照強度，另外輔以二氧化碳刺激植物光合作用，使用無土生長系統，供給足夠的水及養分，以雨水栽培，以熱源控制溫度、除濕與空氣流通，並調控適合植物生長的環境。
4. 植物生長所要的重要元素，包括光線、溫度、二氧化碳濃度、空氣流速及蒸氣壓，運用科技，掌握及調整植物生長的元素，可於密閉系統中高效率生產植物，植物工廠對於環境及人類都有益處，具有省能源、友善環境、高品質、高產率之特點，並可提供良好的工作環境。在有限資源及對環境衝擊最小的條件下，有效率的生產人類所需要的植物，供作食用或其他醫藥用途。



日本千葉大學內之人工光源植物工廠之一



可利用人工光源栽植之各類植物



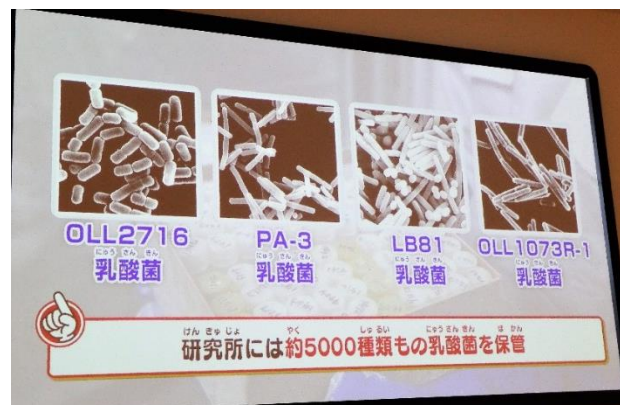
品嚐植物工廠之蔬菜及番茄產品

(七) 茨城縣守屋市明治乳品工廠 (Meiji Moriya Factory)

摘要如下：

1. 明治集團(Meiji group)的前身為明治製菓有限公司，成立於 1916 年，明治乳業有限公司則成立於 1917 年，迄今 100 年。2009 年明治控股(Meiji holdings. Co., Ltd.)設立，由日本第一大乳業集團明治乳業與第二大糖果企業明治製菓合併。2011 年明治控股有限公司對明治製菓和明治乳業進行重組，分別為屬於食品事業之明治有限公司及屬於藥品事業之明治製藥有限公司。
2. 明治集團以顧客為中心，並以科學思考，克服挑戰，從糖果、乳製品和食品開始，擴展至製藥業務，成為現今之明治集團。

3. 因應少子化以及高齡化的時代，該集團目前致力於日益增長的健康意識的產品。
4. 明治有限公司屬於食品事業，主要以製造和銷售牛奶與乳製品、糖果與其他食品為主，設有糕點開發、食品開發、食品機能科學、技術開發、品質科學等研究所。另有北日本等 5 個分公司。此次參訪之茨城縣守屋市的明治乳品工廠為其分散於日本各地約 30 個工廠之一。
5. 食品事業部均實施 HACCP 衛生管理系統，明治集團指出單獨的內部系統不能防止產品事件，應由員工對確保安全性，可靠性和質量的承諾才是關鍵。隨著全球化，明治集團也指出管理的透明度，以確保做出適當的決策。
6. 明治集團非常重視飲食教育的活動，自 1970 年起，就持續推廣牛乳與乳製品的教育活動，迄今約 40 年；自 2000 中期後，陸續以牛乳教室、烹飪教室、食育研討會、可可亞與巧克力教室等活動，主要聚焦在認識食物、營養均衡及食品安全與品質的確認。2016 年舉辦超過 2,000 場的活動，超過 100,000 人參與。



運用於乳製品之各類乳酸菌



舉辦各類食育活動

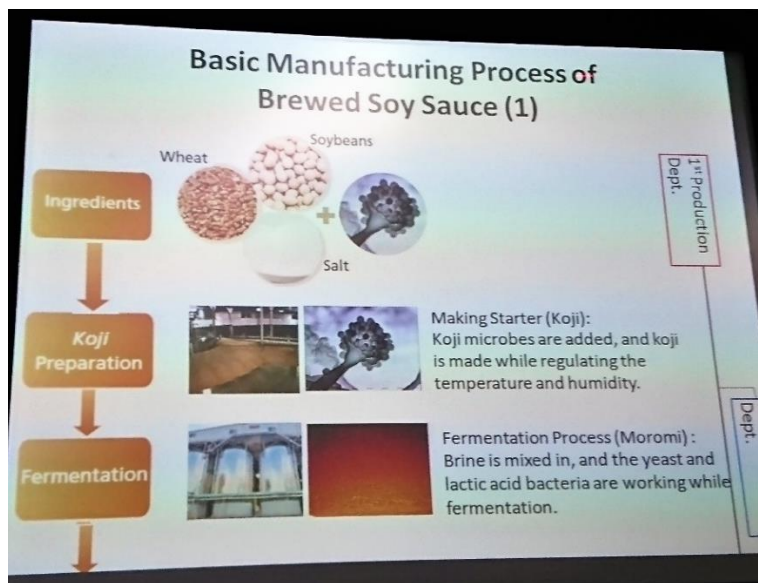
(八) 千葉縣野田市的龜甲萬醬油公司

摘要如下：

1. 龜甲萬醬油起源於日本江戶時代(1603 年--1867 年) 初期，由 Mogi 及 Takanoshi 家族所製造醬油供應江戶地區的消費，1917 年，兩家族聯合設立野田醬油有限公司 (Noda Shoyu Co., Ltd.)，該公司為龜甲萬的前身，1980 年改名為現在的龜甲萬公司(Kikkoman Corporation)，其中 Kikko 是烏龜殼的意思，man 是 10,000 的意思，代表企業長壽的意思，Kikkoman 原本為 Mogi 所生產最好的醬油產品的商標，後來成為該公司的名字。目前龜甲萬醬油在美國、歐洲、新加坡、臺灣都有製造生產醬油，1990 年龜甲萬與臺灣統一企業合資成立統萬股份有限公司，將龜甲萬品牌引進台灣。
2. 龜甲萬公司取得 ISO 22000、FSSC 22000 及 GFSI 等衛生安全管理驗證。其中 FSSC 22000 結合了良好操作規範(GMP)、HACCP 以及其他管理系統要求，並達到 GFSI 認可的國際食品安全標準。該公司所執行的食品安全管理系統包括了以下的內容: HACCP、員工衛生管理、衛生管理、化學物質控制管理、過敏原物質管理、符合性管理、追溯追蹤管理、回收機制管理、供應商管理、外包管理等等。
3. 在食品防護 (Food Defense)部分，為了防止惡意的恐怖攻擊所導致的食品安全事件發生，在硬體部分，該公司在進出口建立門鎖管理、廠區全面設置監視攝影機、裝瓶區設置指靜脈辨識系統(vein authentication)、油罐車充填辨識系統等；在人員管理部分，則包括進出人員、攜帶物品、運輸司機身分之確認等管理機制。
4. 防止食品摻假(Food Fraud Prevention)部分，要求生產供應商必須對於產地、有機成分、原料等級、符合性聲明、有效日期等提出相關的證明。



進入場內走到中營造消費信任感之牆面



龜甲萬醬油製造步驟



龜甲萬御用藏醬油產品

三、行動方案之研擬

研習最後分組演練行動方案之研擬，我國與馬來西亞、越南、菲律賓等國同組討論，以提升中小型企業食品品質管理與政府導入風險分析能力為主題：

- (一) 中小型企業提升食品品質部分，應符合政府法規及市場品質要求、原物料應符合規格標準、提供有機訴求等認證產品、建立供應商責任、建立食品防護與防止食品攙偽管理系統、建立食品安全與品質之監測計畫等。
- (二) 政府應導入風險分析能力部分，政府應朝向卻報食品安全與建立消費者信任為目標，政策之研擬必須在科學的基礎，非僅以經濟為考量；以風險發生之機率與嚴重性為基礎，建立政策優先決策工具；就已知風險物質訂定可接受量；說明不確定度；誠懇的與利害關係人溝通。



分組討論及研擬行動方案



代表分組報告行動方案

四、結語

本次考察訪問行程雖然短暫而緊湊，但是內容相當豐富，短短六日，從傳統的醃製食品加工廠、現代化管理之截切蔬菜工廠、米飯調味料場、醬油工廠、乳品工廠、資訊化管理之碾米廠，到導入新科技人工光源的植物工廠，並且聆聽來自各大學不同領域學者專家分享 11 門食品管理學精要，從亞洲國家食品安全議題、日本食品安全基本法之訂定、食品安全管理系統、中小企業之食品安全管理、管理趨勢、風險分析之預警與預測、追溯追蹤、供應鏈低溫運輸物流產業趨勢到未來食品等，以及日本神戶牛排之認證產銷管理等。對於日本在管理制度的改革及中小型企業在食品安全管理系統建置之努力，留下深刻的印象，並且能夠掌握新科技及未來食品與農業發展的新趨勢。

感謝主辦單位安排理論與實務相呼應之學習課程，辦理此次活動，將日本經驗無私分享，擴散正向力量，相信未來對於提升亞洲各國食品安全管理具有莫大的幫助。

肆、建議事項

- 一、將此行所學分享政府部門及國內中小型企業等公私部門，協助業者建立或導入食品衛生安全管理系統、環境管理系統及職業安全衛生管理系統，包括 5S、HACCP、ISO 22000、FSSC 22000、GFSI、ISO 14001、OHSAS 18001 等，確保食品衛生安全及提升品質，並同時兼顧友善環境及人員安全。
- 二、參考日本農林水產省之作法，搭建國內中小型企業之學習機制或平台，並透過中央或地方政府或公協會，一方面鼓勵優良業者，一方面由優良業者提供學習機會，透過擴散效應，提升國內中小型食品產業管理能力與轉型。
- 三、食品安全風險分析為政府建立消費者信任環境之關鍵，日本政府從諸多食品議題或事件中檢討，在此領域付諸行動，建立完整機制，未來將以日本為借鏡，分享日本在此領域之努力，並運用其管理概念，協助我國建立完整的風險評估、風險管理及風險溝通機制。

伍、收集之資料

此次考察收集專家學者授課及參訪工廠之相關之資料如下：

1. Teiji Takahasih. 2017. Food Quality Policy. (授課資料)。
2. Goichiro Yukawa. 2017. Food Safety Management System in Japan : with Some Case Studies. (授課資料)。
3. Yasuhiro Inatsu. 2017. Current Food Safety Issues in Asian Countries. (授課資料)。
4. Shigeru Yoshida. 2017. Issue of Food Safety Raised by Small & Medium Enterprises in Japan. (授課資料)。
5. Mitsuo Nakamura. 2017. Emerging Trends in Food Quality Management Systems in Japan. (授課資料)。
6. Muhammad Saeed. 2017. Future Food. (授課資料)。
7. Yoko Niiyama. 2017. Prediction and Precaution with Risk Analysis. (授課資料)。
8. Yoko Niiyama. 2017. Traceability in Food Chain: Experience in Japan. (授課資料)。
9. Takayuki Mori. 2017. Current Trend and Best Practices of Logistic Food Supply Chain in Asia. (授課資料)。
10. Toyoki Kozai. 2017. Plant Factory with Artificial Lighting (PFAL) (授課資料)。
11. Tetsunori Tanimoto. 2017. Regional Brand in Japan – Case of Kobe Beef. (授課資料)。

陸、致謝

本次得以赴日本考察現代食品品質管理系統，感謝本署推薦並獲選參加亞洲生產力組織所辦之活動，並感謝提供全程活動之相關經費，及亞洲生產力組織同仁 Mitsuo Nakamura 先生及 Shoko Kinoshita 小姐隨行安排行程及食宿，讓整體學習活動順利，使本次行程豐碩，滿載而歸，特致感謝。