

出國報告（出國類別：開會）

赴日本東京參加 APEC 糧食安全政策  
夥伴論壇(PPFS) -

「應用資通訊技術(ICT)及創新科技  
降低糧食浪費研討會」

服務機關：行政院農業委員會

姓名職稱：游舒婷 技士

派赴國家/地區：日本/東京

出國期間：108 年 7 月 9 日至 7 月 12 日

報告日期：108 年 10 月 9 日

# 摘 要

108年7月10日至11日日本外務省於東京辦理「應用資通訊技術(ICT)及創新科技降低糧食浪費研討會」，本次研討會為日本在 APEC 框架內發起的工作項目，旨在分享各經濟體應用資通訊技術(ICT)及創新科技降低糧食浪費之相關作法與實務經驗，並鼓勵(鼓勵私部門於創造收益的前提下能兼顧減少糧食損失與浪費。本次會議共有 12 個經濟體之公私部門約 50 位人員參與，研討會中由 FAO 企業發展高級專家暨糧食損失與浪費團隊領導人 Rosa Roll 擔任主持人，共安排 3 場專題演講、7 個私部門經驗分享以及 7 個會員國國情報告。

# 目 錄

一、背景與目標.....	1
二、會議基本資料及議程.....	2
三、會議內容摘要.....	6
四、心得與建議.....	11
五、附件.....	12

## 一、背景與目標

自 2010 年起，「糧食安全」持續列為 APEC 之優先領域，2010 年於新瀉舉行的第一屆「APEC 糧食安全部長會議」通過「糧食安全新瀉宣言」，後於 2014 年「APEC 邁向 2020 糧食安全路徑圖」提出「2020 年亞太地區糧食損失與浪費減量 10%」目標（以 2011 至 2012 年為基期年）。

糧食損失與浪費可區分為收穫時的處理、包裝儲運至加工階段的損失，以及市場行銷販售及消費者購買使用過程所產生浪費。根據統計，糧食損失的四大類別依序為水果、蔬菜、魚與海鮮類及肉類，魚與海鮮及肉類可藉由冷凍處理以減少損失，然其損耗則主要發生在零售和消費相關的供應鏈後端：於發展中的國家，造成糧食損失的原因廣泛的包括收穫、儲存、運輸、加工、冷凍設施、基礎設施、包裝與銷售系統等管理和技術限制。於實務面，上游生產端之收穫處理技術、中游儲存運送端之溫濕度控制不當及下游消費端業者進行促銷活動使消費者超量購買、消費者未妥善保存食物等，都可成產生糧食的損失與浪費。我國為響應此議題，亦自 2013 至 2018 年，推動 APEC「強化公私部門夥伴關係降低供應鏈之糧食損失」多年期計畫。

本次日本外務省於 2019 年 7 月 10 日至 11 日於東京舉辦「應用資通訊技術(ICT)及創新科技降低糧食浪費(Reducing Food Waste by Using Information and Communications Technology and Innovation Technologies)研討會」，希藉由本次會議舉辦達到以下目的：

- (一)分享各經濟體應用資通訊技術(ICT)及創新科技降低糧食浪費之相關作法與實務經驗。
- (二)鼓勵私部門於創造收益的前提下能兼顧減少糧食損失與浪費。

## 二、會議基本資料及議程

(一)會議名稱：Reducing Food Waste by Using Information and Communications Technology (ICT) and Innovative Technologies

(二)會議日期：108 年 7 月 9 日至 7 月 12 日 (4 天)

(三)會議地點：日本東京

(四)主辦單位：日本外務省

(五)與會人員：本次成員來自智利、中國、日本、印尼、馬來西亞、紐西蘭、祕魯、菲律賓、新加坡、中華台北、泰國、越南等 12 個經濟體之公私部門，共約 50 位人員參與。

(六)會議議程

Day 1	Activities
July, 10	
9:00 - 9:30	Registration
9:30 - 9:55	Opening Remarks
9:55 - 10:00	Group Photo
Inputs from Experts	
10:00 - 10:30	FAO's Work to Address Food Loss and Waste Reduction : An Overview <i>Ph.D Rosa Rolle</i> <i>Senior Enterprise Development Officer</i> <i>Team Leader, Food Loss and Waste</i> <i>Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)</i>
Best Practices Presentation	
10:30 - 12:00	Presentation by speakers from the private sector - Part 1 1) Productivity improvement project using weather and

	<p>demand forecasting</p> <p><i>Mr. Toshio Nakano (Japan Weather Association, Japan)</i></p> <p>2) Food Waste Reduction Journey – Using ICT</p> <p><i>Mr. CHIN NGIAP TAN (Ban Choon Marketing Pte Ltd, Singapore)</i></p> <p>3) Ecostock IOT Presentation</p> <p><i>Mr. Andrew Fisher (EcoStock Supplies Limited, New Zealand)</i></p> <p>Discussion will follow after each presentation.</p>
<b>12:00 - 13:30</b>	Lunch
<b>Best Practices Presentation</b>	
<b>13:30 - 15:00</b>	<p>Presentation by speakers from the private sector - Part 2</p> <p>1) Freshness Preserving Films for Vegetables and Fruits</p> <p><i>Mr. Masahiro Kawakami (Sumitomo Bakelite Co., Ltd., Japan)</i></p> <p>2) Fish Oil, Proteases and Hydrolysates from By-products of Fish Processing</p> <p><i>Dr. Cesar V. Ortinero (Central Luzon State University, the Philippines)</i></p> <p>3) Development of innovative food. Delivering nutritions of whole plants in a delicious way.</p> <p><i>Mr. Kuniaki Tsukada (Mizkan Holdings Co., Ltd., Japan)</i></p> <p>Discussion will follow after each presentation.</p>
<b>15:00 - 15:20</b>	Coffee Break
<b>Updates on FLW in APEC Region</b>	
<b>15:20 - 16:45</b>	<p>Member Economies Report - Part 1</p> <p>1) Food Loss and Waste in Chile – Advances and Challenges</p> <p><i>Ms. Daniela Acuña (Ministry of Agriculture, Chile)</i></p>

	<p>2) FOOD LOSSES AND WASTE MANAGEMENT IN INDONESIA</p> <p><i>Dr. Bram Kusbiantoro (Indonesian Agency for Agricultural Research and Development, Indonesia)</i></p> <p>3) Reducing food loss and waste in Japan</p> <p><i>Ms. Hiroko Miura (Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries, Japan)</i></p> <p>4) Inclusive Initiative to Reduce Food Loss and Waste in Malaysia</p> <p><i>Mrs. Aniadila Kamaruddin (Malaysian Agricultural Research and Development Institute, Malaysia)</i></p> <p><i>Mr. Soh Chung-Ky (Bangi Golf Resort, Malaysia)</i></p> <p>Discussion will follow after each presentation.</p>
<b>16:45 - 17:00</b>	Wrap-up Day 1

<b>Day 2</b>	
<b>Activities</b>	
<b>July, 11</b>	
<b>9:00 - 9:30</b>	Registration
<b>Inputs from Experts</b>	
<b>9:30 - 10:00</b>	<p>World Bank Bonds for Sustainable Development</p> <p><i>Mr. Yoshiyuki Arima</i></p> <p><i>Representative of World Bank Treasury in Japan</i></p>
<b>Best Practices Presentation</b>	
<b>10:00 - 10:45</b>	<p>Presentation by speakers from the private sector - Part 3</p> <p>1) Economized Buy</p> <p><i>Mr. Zaif Siddiqi (NTT Docomo Inc., Japan)</i></p>

<b>10:45 – 11:00</b>	Coffee Break
<b>Updates on FLW in APEC Region</b>	
<b>11:00 -12:30</b>	<p>Member Economies Report - Part 2</p> <p>1) Certification of healthy market stalls of primary food and feed</p> <p><i>Miss Patricia Marañón Calderón (SENASA, Peru)</i></p> <p>2) A Case Study of Agriculture Industry in Chinese Taipei</p> <p><i>Ms. Shu-Ting Yu (Council of Agriculture, Chinese Taipei)</i></p> <p>3) Loss and waste in Thailand</p> <p><i>Dr. Choochat Watanawan (Ministry of Agriculture and Cooperatives, Thailand)</i></p> <p>Discussion will follow after each presentation.</p>
<b>12:30 - 14:00</b>	Lunch
<b>Inputs from Experts</b>	
<b>14:00 - 14:30</b>	<p>Review APEC projects on reducing FLW</p> <p><i>Dr. Ching-Cheng Chang</i></p> <p><i>Research Fellow, Institute of Economics, Academia Sinica</i></p>
<b>Next Step on FLW in APEC</b>	
<b>14:30 - 15:30</b>	Discussion
<b>15:30 - 16:00</b>	<p>Wrap-up Day 2</p> <p>Participants submit the workshop questionnaire.</p>

### 三、會議內容摘要

#### (一) 專題演講 (Inputs from Experts)

1. 概述 FAO 於降低糧食損失與浪費之工作 (講者: FAO 企業發展高級專家暨糧食損失與浪費團隊領導人—Ph.D Rosa Roll)。

講者提及依 FAO 之統計約有三分之一的糧食於生產至消費的途中產生損失與浪費，糧食的損失與浪費降低了食物系統的效率與永續性，為實現聯合國永續發展目標(SDGs)12.3「在西元 2030 年以前，將零售與消費者階層上的全球糧食浪費減少一半，並減少生產與供應鏈上的糧食損失，包括採收後的損失。」。

FAO 於亞太地區、非洲、拉丁美洲及加勒比海地區之開發中國家擬定減少糧食損失與浪費之策略推動相關計畫，並以預防為重、其次為回收、再利用，期能減少廢棄。計畫中包含提高資源效率的技術創新計畫，如以太陽能進行牛奶的預冷電力的來源；數位創新計畫如建立採收後技術平台(INPHO, Innovation Platform On Post-Harvest Operations)協助發展中國家更易取得採收後處理技術，以減少食物損失；此外，計畫中亦著重於行為改變的面向，期透過習慣養成或教育強化民眾對於食物浪費的認識，使其行為改變，如製作教材，並進行多國語言翻譯作為教育使用。

講者最後總結，糧食損失與浪費為多面向且複雜的問題，透過技術與數位創新將是解決問題的關鍵投入，同時教育與民眾認知也是相當重要的課題，此外公私部門的夥伴關係對於解決此問題亦相當重要。

2. 世界銀行永續發展債券 (講者: 日本世界銀行代表—Mr. Yoshiyuki Arima)。

世界銀行擁有 189 個成員國，其設置目標為消除極端貧窮與促進共同繁榮，協助成員國找到包括氣候變遷、性別平等、公司部門夥伴關係等找到永續的解決分案，為世界上最大的發展資金來源。

目前「永續」已逐漸成為投資者關注的項目，綠色債券提高了人們對於氣候風險、採取行動的緊迫性以及其與投資目標連結之認識，世界銀行也藉

由文宣的方式向投資者介紹糧食損失與浪費所造成的問題，投資者對於此議題的認識也隨之增加。以 SDGs 為框架，目前已有 3 項對應 SDGs 目標 2「消除飢餓，達成糧食安全，改善營養及促進永續農業」、目標 12「確保永續消費及生產模式」及目標 13「採取緊急措施以因應氣候變遷及其影響」於 2019 年間推出，作為全球領先的永續發展債券發行人，世界銀行表示其將持續提供絕佳機會，使資本投資於全球公益產品。

### 3.APEC 降低糧食損失與浪費計畫回顧（講者：中研院經濟研究所—張靜貞研究員）。

我國自 2013 年成功爭取 APEC 經費支持推動「APEC 強化公私部門夥伴關係降低供應鏈之糧食損失」多年期計畫，其推動目的包括確定減少糧食損失與浪費的關鍵問題、於公私部門中尋求最佳實踐及找到可行的解決方案並強化能力建構。

計畫執行期間結合各經濟體公私部門的努力，系統化的探討糧食供應鏈有關穀物、蔬果、漁畜產品的糧食損失，以及在零售或消費端的糧食浪費問題，並建立 APEC-FLOWS 平台，促進相關訊息的傳播與交流，其中於降低糧損工具箱（toolkits）分享許多降低糧食損失與浪費的成功典範。

講者亦提及於「2018 年 APEC 強化公私部門夥伴關係降低糧食損失與浪費，以促進永續 APEC 糧食體系」高階政策對話會議其有關強化公私部門夥伴關係降低糧食損失與浪費之核心信息包括(1)對於支持捐贈活動的政策(如：稅收優惠)為低成本之解決方案，建議考慮儘速實施 (2)政府可透過明確的指導方針或擴大減少糧食損失與浪費的創新範圍以減少公私協力的不利條件。

#### (二)私部門經驗分享（Best Practices Presentation）

##### 1.利用氣象資料及預報增進生產力計畫（講者：日本氣象協會—Mr. Toshio Nakano）。

該學會藉由 IoT 方式進行資料蒐集以及使用人工智慧的將蒐集資料分析為有效資訊的概念，並將氣象與消費資訊進行結合，以減少食物浪費。

簡報中以豆腐及肉品販售為例，豆腐及肉品皆具有保鮮期短的特性，易於貨架上產生食物的損耗，豆腐的生產商為避免缺貨情況的產生，常會生產超過訂單的數量而造成浪費，因此該協會藉由 AI 分析體感溫度與消費者購買習慣的資料，如：冬天的火鍋肉片銷量較高、夏天烤肉片的銷量較高等，藉此零售端可調整其貨架供應量，以減少食物浪費，藉由本機制之推動於減少食物浪費上已有顯著之成果。

## 2. 利用 ICT 減少食物浪費旅程（新加坡萬春商行—Mr. CHIN NGIAP TAN）。

萬春商行為生鮮蔬果的進口商與分銷商，講者於報告中講述該公司如何延長食物保鮮壽命，以減少食物浪費之進程。

在無 ICT 整合工具運用前，該公司係於保存空間使用 Airocide 空氣淨化機，以草莓為例，使用空氣淨化機的草莓於 14 日後皆無發霉的情形發生；其後該公司引入即時監控系統以確保倉儲溫度，倘溫度出現異常訊號，將即時啟動對應措施以排除問題，該公司於 2017 年導入此措施後與 2016 年同期相較有效減少其食物浪費量。目前該公司引入 Viagoo 公司所提供的智慧共物流系統平台服務，Viagoo 提供該公司一站式的解決方案，藉由線上訂單之管理有效控管倉儲，減少倉儲端的食物浪費；透過營運管理、IoT 及物流溫度即時監控，減少運輸階段之浪費，並確保食品安全；透過智能物流規劃減少運輸車輛數，降低營運成本與運輸碳足跡；藉由區塊鏈技術提供損失量之報告等。

## 3. Ecostock 公司運用 IOT 之展示（紐西蘭 Ecostock 公司—Mr. Andrew Fisher）。

Ecostock 為廢棄物處理公司，其成立宗旨為提供商業食物剩餘物的可持續回收解決方案，包括 Nespresso, Griffins 和 Nestle 等主要食品製造商皆為其客戶。該公司結合專業知識加值其回收食物之剩餘物質，並回饋其客戶剩餘物質收集之相關數據，於提高食物剩餘物食的同時亦減少食物的浪費。於會中該公司提到其會藉由 IoT 及 ICT 工具瞭解客戶儲存槽物料儲存量，並藉由

分析工具規劃運輸最適路線，以降低運輸之成本；另該公司除公司擁有的貨車外，也會與其他運輸公司以回頭車的方式進行合作，或於重要節慶、水果採收旺季等增加配合運輸的貨車，以降低該公司長期養護貨車的成本。

#### 4. 蔬果保鮮薄膜技術(日本 Sumitomo Bakelite 公司—Mr. Masahiro Kawakami)。

該公司於會中介紹其氣調包裝技術 (M.A.P, Modified Atmosphere Packaging)，M.A.P 技術係藉由減緩產品的新陳代謝，以保存產品新鮮度及延長期保存期限。

該公司亦針對不同的產品，設計不同機制的M.A.P 產品，如濕氣調控、氣體交換等，於會中並以柿子為例，因柿子產期為秋天，然新年才是其消費的高峰期，爰M.A.P技術之應用除減少貨架上的耗損外，亦可提升商品價格；據該公司表示其包裝技術成本約較傳統包裝多出一倍。

#### 5. 漁業加工副產品—魚油、蛋白酶及水解產物 (菲律賓 Central Luzon State University—Dr. Cesar V. Ortinero)。

漁業加工除產製主要產品外，亦會產生 20~80%的剩餘物質，爰會中係講述其全魚利用為概念，致力於將漁產加工剩餘物質轉化為可應用之食品原料，以減少食物浪費。

#### 6. 創新食品開發—以美味的方式提供植物全株營養(日本 Mizkan Holdings 公司—Mr. Kuniaki Tsukada)

該公司所啟動的「ZENB 計畫」取自日文全部(Zenbu)的諧音，其概念為永續（減少對環境衝擊）、美味與健康（天然食物），該公司利用特殊的脫水及微粉化等技術處理毛豆、甜菜、南瓜及玉米等天然食材，將平時會丟棄的豆莢、南瓜皮、玉米芯等納入製程，保留其天然的顏色、全株營養成分，扣合其 ZENB 完整利用食材以減少食物浪費與環境永續的宗旨。

該公司的ZENB計畫以10年為其商品化目標，目前已推出的食物泥、營養棒的產品成本仍高，後續亦會有降低成本之研究，並建立其原料追溯機制以確保產品安全，相關資訊可參見 <https://zenb.com>。

7.節約購買(Economized Buy)(日本 NTT Docomo 電信公司—Mr. Zaif Siddiqi)。

Ecobuy 係希望針對家庭和食品零售商的食品減少浪費，於運作上係透過蒐集獎勵點數來改變消費者的行為，舉例說明其運作機制，如：倘消費者購買接近使用期限的食品，將可透過 Ecobuy 的 APP 上傳消費明細與商品保存期限，經認證後將會提供獎勵點數。目前獎勵點數可兌換為 d Point，該公司目前亦持續努力推動與其他數位貨幣的合作，以及致力於簡化使用的方式，如未來不需上傳照片可於結帳時可於收銀臺直接透過 APP 獲得獎勵點數，期能提高消費者使用意願，以達期減少食物浪費的目的。

(三)經濟體報告：本次計有智利、印尼、日本、馬來西亞、祕魯、中華臺北、泰國等 7 個經濟體進行報告。

#### 四、心得與建議

- (一)藉由參加本次之「應用資通訊技術(ICT)及創新科技降低糧食浪費研討會」，可瞭解其他經濟體目前有關降低糧食損失與浪費之相關作法與實務經驗。我國雖無有關減少糧食損失與浪費之整體政策與計畫，然如循環農業、生物經濟、氣象防災、因應氣候變遷、冷鏈等計畫中，皆有可對應於糧食供應鏈中不同階段減少損失與浪費之解決方案。
- (二)在議題推動上，公私部門的合作為相當重要的環節，如新加坡萬春公司之食物運送鏈及日本 NTT Docomo 電信公司之 Eco. Buy 其背後亦類似本會業界科專計畫運作，政府給予適當支持之機制。
- (三)於減少糧食損失與浪費的議題上，ICT、IoT 及 AI 的導入將成為必然之趨勢，如紐西蘭 Ecostock 公司利用農戶廢棄物儲存槽之感測器獲知原料量，並結合分析技術規劃最適集運路線，有效降低集運之成本，達到高效率及高產出之成果，本概念亦可作為我國後續推動循環農業之借鏡。
- (四)減少糧食損失與浪費的議題相關政策、法規、輔導及管制除農委會外亦涉衛福部與環保署，因此應建立良好的合作關係，透過與農民、企業及消費者持續溝通協調與輔導，使糧食供應鏈除減少損失與浪費外亦達提高收益效果，達到多贏局面之正向循環。

## 五、附件

### (一)會議相關照片



與會人員開幕式合影



本次會議主席及會議主辦人



我國進行國情報告



與日方與會人員合影

### (二)本次會議簡報：另附檔案