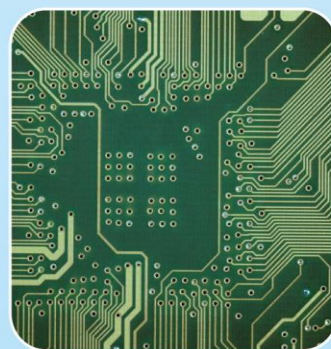


財團
法人

中技社

負責任的生產和消費 食品模式研議

CTCI FOUNDATION



財團法人中技社(CTCI Foundation)創立於 1959 年 10 月 12 日，以「引進科技新知，培育科技人才，協助國內外經濟建設及增進我國生產事業之生產能力」為宗旨。初期著力於石化廠之設計與監建，1979 年將工程業務外移轉投資成立中鼎工程後，業務轉型朝向裨益產業發展之觸媒研究、污染防治與清潔生產、節能、及環保技術服務與專業諮詢。2006 年本社因應社會環境變遷的需求，在環境與能源業務方面再次轉型為智庫的型態，藉由專題研究、研討會、論壇、座談會等，以及發行相關推廣刊物與科技新知叢書，朝知識創新服務的里程碑邁進，建構資訊交流與政策研議的平台；協助公共政策之規劃研擬，間接促成產業之升級，達成環保節能與經濟繁榮兼籌並顧之目標。

本著創社初衷，為求對我們所處的環境能有更多的貢獻，本社就國內前瞻性與急迫性的能源、環境、產業、社會及經濟等不同議題，邀集國內外專家進行全面的研究探討，為廣為周知，特將各議題研究成果發行專題報告，提供產官學研各界參考。

本專題報告係本社委請臺灣產業關聯學會及台灣綜合研究院團隊共同完成「負責任的生產和消費食品模式研議」議題探討後所提出之研究成果，由本社發行。臺灣產業關聯學會團隊主要成員為徐世勳教授、張靜貞研究員及楊竣菘助理；台灣綜合研究院團隊主要成員為李安妮副院長、林茂文總督導、陳建緯所長、陳彥凱高助員、吳美慧高助員。

發行人：潘文炎

主編：陳綠蔚、李安妮、徐世勳

作者：張靜貞、林茂文、陳建緯、楊竣菘、陳彥凱、吳美慧

執行編輯：王鈺裕、鍾侑靜

發行者：財團法人中技社

地址 / 106 臺北市敦化南路二段 97 號 8 樓

電話 / 886-2-2704-9805

傳真 / 886-2-2705-5044

網址 / www.ctci.org.tw

本社專題報告內容已同步發行於網站中，歡迎下載參考

發行日期：中華民國 109 年 12 月

ISBN：978-986-99844-6-1

序

近半世紀以來，人類在生物科技與食品生產技術的長足進步，帶來了已開發與開發中國家大多數人充足且多樣性的糧食供應。但一如人類人性弱點的表現，得之容易，往往不加珍惜，全球每年丟棄的食物遠遠超出人們的想像。

常言道，民以食為天，自古以來人類的生存即離不開糧食，在飢餓之人眼裡，食物比奇珍異寶還更加珍貴。根據聯合國糧食及農業組織(FAO)研究報告指出，全球每年約有三分之一所生產食物遭到棄置，相當於 13 億噸的食物，足以供應 30 億的人口食用。而此同時，全球又有約 8 億的人口深受飢餓和營養不良所苦。今(2020)年更因新冠病毒肆虐，全球城市相繼輪流大規模封城，糧食供應鏈陷入緊縮，世界糧食計畫署(WFP)警告，全球瀕臨饑荒的人口激增到 2.6 億人。此外，生產 13 億噸的食物除了直接成本，還隱含龐大的環境成本，如溫室氣體排放、水資源短缺、土地侵蝕與氣候變化壓力等，約等同於造成了全球每年 9.4 千億美元的經濟損失。

依據「全球金融雜誌」《Global Finance Magazine》調查世界最富裕國家排行榜中，臺灣 2018 年人均國內生產總值(GDP-PPP)約為 5.5 萬美元(約新台幣 171 萬)，排名第十七名，相較全球大多數國家，臺灣是屬於富裕的。然而，臺灣一年也損耗約 373 萬噸糧食，推估需要 4 百萬公頃土地耕種，這些糧食生產過程中又助長了約 947 萬噸二氧化碳，可見的食物耗損是巨大且非常浪費，當然這只能算是冰山一角，若計入其後隱藏的成本則更為驚人。

國人於孩童時期，大多數都曾聽過長輩引用民間故事雷公與雷母之「浪費食物會被雷劈！」，來勸戒小孩子不能浪費食物，一粥一飯一瓢一飲皆思來處不易，唐代·李紳形容務農人的辛苦，「鋤禾日當午，汗滴禾下土。誰知盤中餐，粒粒皆辛苦」。農民如此辛勞生產糧食，人們對於糧食實應更加珍之惜之。

放眼海內外著名經典，皆規勸世人珍惜資源與切勿浪費，佛經中記載：「浪費衣食者，則往生得貧困飢餓之苦」。道教《太上感應篇》在〈諸惡章第六〉記載：「散棄五穀」，並在〈惡報章第七〉則記載：「如是等罪（指諸惡章所列 170 項之罪），司命隨其輕重，奪其紀算，算盡則死」。約翰福音 6:12 紀載「當他們

喫飽了，耶穌對門徒說：「把剩下的碎屑收拾起來，免得有糟蹋的」。古蘭經 7 章 31 節亦有提到「你們應當吃，應當喝，但不要過分，真主確切是不喜歡過分者的」。再再叮囑世人要善待糧食，越少的食物遭到棄置，即能減輕對土地、水資源、能源、環境與氣候等的壓力，可以說善待糧食就是善待自己。

近年由於氣候的急遽變遷，人們有感於生存環境受到許多的破壞，加以世界人口仍快速成長，因此包括聯合國以及許多國家的政府等官方與民間組織，開始呼籲、制定方針與目標，採取行動，希冀喚起人們不只關注，而且要起而行的推動剩食減量與再運用，近年更拜科技進步之賜，開始嘗試運用數位科技來降低食物浪費，如以 B2B、B2C、C2C 平台的模式，或者以點對點的方式，串聯起生產者、餐廳、通路商、店家、社區、消費者、村里長、公益單位等，有效整合資源、資源共享、媒合食物與需求者，以及資源重新分配等，以改善食物供應鏈中食物浪費的問題。希冀這股風潮能愈走愈盛，為人類的永續發展更增添助力。

本專題報告得以出版，必須感謝台綜院吳再益院長應允擔任議題之總召集人提供諸多指導與協助、李安妮副院長與臺灣產業關聯學會徐世勳理事長(臺灣大學農經系教授)擔任共同召集人共同研討議題規劃及探討主軸，以及合作團隊每一位成員，參與多次工作會議、通路商訪談會議，以及撰寫各篇專題等，同時也要向每位撥冗填寫問卷和接受訪談的業界代表致上謝意。最後，衷心感謝每位蒞臨議題座談會之相關政府單位代表和臺灣通路業者代表，提供許多寶貴意見與經驗分享，共同集思廣益尋求國內負責任生產及消費的目標與作法，中技社在此一併致上最高的謝意。

財團法人中技社董事長
潘文炎
2020 年 12 月

目錄

序	I
目錄	III
圖目錄	IV
表目錄	V
執行摘要.....	1
第一章 降低糧損與食物浪費之國際趨勢.....	7
一、緒論	7
二、國際間降低糧損與食物浪費之發展趨勢.....	13
第二章 國外處理剩餘食品之作法.....	33
一、政府部門處理剩餘食品相關作法	33
二、民間處理剩餘食品相關作法	36
第三章 臺灣糧食損耗情況及國人消費文化.....	43
一、主要農產品於供應鏈各階段之損耗與浪費情況	45
二、零售端剩餘食品棄置及運用現況	48
三、現行剩餘食品處理機制	63
第四章 我國降低糧損與食物浪費之政策建議.....	73
一、政府相關政策與法規之確立	73
二、民間組織扮演角色與功能	74
三、數位科技扮演角色與功能	78
第五章 結論與建議.....	85
參考文獻.....	91
附錄一	101
附錄二	103
附錄三	109

圖目錄

圖 1 糧損與食物浪費之成因	11
圖 2 全球採納 SDG 12.3 目標之國家.....	14
圖 3 糧損指數與食物浪費指數.....	17
圖 4 全球估算糧損與食物浪費之國家.....	19
圖 5 全球不同區域糧損比例.....	20
圖 6 APEC 經濟體各農產品耗損量	21
圖 7 降低糧損與食物浪費手段(3R)之優先次序	29
圖 8 Misfit Market 醜蔬果配送.....	34
圖 9 南韓首爾無線射頻識別廚餘回收桶.....	35
圖 10 家樂福格外品品牌「Tous AntiGaspi」	38
圖 11 Eden 應用程式運作流程	39
圖 12 沃爾瑪最佳賞味期限標籤「Best If Used By」	40
圖 13 「FoodCloud」運作方式.....	41
圖 14 特易購格外品品牌「Perfectly Imperfect」	42
圖 15 特易購社區烹飪學校.....	42
圖 16 食物耗損與浪費之情形.....	43
圖 17 食物供應鏈各階段之損失與浪費.....	44
圖 18 我國主要農產品於不同階段之損耗(2007-2018).....	46
圖 19 家樂福捐贈箱識別貼紙.....	52
圖 20 全聯惜食商品.....	54
圖 21 美廉社友善回饋店.....	55
圖 22 主婦聯盟處理蔬果流程.....	57
圖 23 主婦聯盟蔬果耗損處理流程與成效.....	58
圖 24 全家友善食光商品.....	59
圖 25 全家時控條碼運作機制.....	60
圖 26 統一超商 i 珍食商品.....	61
圖 27 農委會盛時不剩食活動.....	65
圖 28 食藥署好食成三活動.....	66
圖 29 食藥署近年推動之活動.....	67
圖 30 政府、業者與民眾因應剩食減量之作為.....	77
圖 31 泰國 Winnow 人工智慧廚餘設備與美國 Zest Fresh 物聯網感應器	79
圖 32 日本 NTT DoCoMo 手機應用程式 Ecobuy	80
圖 33 eFOOD 運作模式.....	82
圖 34 eFOOD 食物分享計畫.....	82
圖 35 臺灣食物銀行暨愛分享社區冰箱地圖.....	83

表目錄

表 1 糧損與食物浪費之定義	9
表 2 FAO 糧食損失與浪費之資料分類	16
表 3 2013 年 APEC 地區農產品整體損耗比率	22
表 4 2013 年 APEC 地區農產品各階段損失比率	24
表 5 家計端每週人均食物浪費量	26
表 6 日本食品回收法	35
表 7 家樂福減少食物浪費核心指標	36
表 8 2018 年我國主要農產品於供應鏈不同階段之損耗與浪費比率	47
表 9 通路商問卷調查結果	62

執行摘要

一、問題及目標

聯合國糧食及農業組織(Food and Agriculture Organization, FAO)於 2011 年，在「全球糧食耗損與糧食浪費報告」指出每年全球於食物的生產到消費過程中損耗比例約為三分之一，相當於 13 億噸的仍可供人食用或利用之食物遭到棄置¹，足以供給 30 億人口的食用解決飢餓問題。聯合國亦於 2015 年啟動了 17 項的永續發展目標(Sustainable Development Goals, SDGs)，其中第 12 細項目標為「負責任的消費與生產」永續發展政策，目標於 2030 年之前，須減少目前全球一半之零售食物與消費端浪費的糧食，並降低整體食物供應鏈之食物耗損，包含採收後的損失，以改善糧食耗損與食物浪費問題²。

我國隨著經濟發展所得提高、消費者購買食品條件趨嚴、食品安全要求增加、企業為供應更多樣品項與加速食品汰換，剩食現象日漸加重。臺灣從食物生產、採收儲存、加工包裝、物流運輸、通路販售、到消費者採購與食用等之食物供應鏈過程中，估算每年仍具利用價值之浪費及報廢食品損耗高達約 340 萬噸，為減少剩食，自政府到民間皆有所應對及作為。

本專題報告從國際減少食物浪費之趨勢及做法談起，接著對國內食物供應鏈上游產銷與中游配銷環節之運作模式，以及現代消費者食品消費與棄食的習慣進行探討，並匯集產官學研觀點，提出適合我國負責任的生產和消費食品模式，如何有效串接產銷、配銷與供需面，以及糧食廢棄物的永續管理及有效利用，以降低食物浪費。

二、研究範圍及內容

本計畫先綜整國際食物產銷供應模式與減少食品棄置相關政策執行概況，並從國內食物供應鏈環節中，產生相對大宗浪費之消費端切入，以民眾購置食品之主要食品通路商管道，如量販店、超市及超商等為研究對象，透過問卷、通路商深度訪談與座談會等方式，瞭解國內零售端之剩食情形與處理經驗，並蒐集國內外處理剩食案例，藉此探討剩食減量可行方向，研提國內降低剩餘食品處理建議，作為我國未來相關作法擬定之參考。

三、研究結論

在國外剩食處理作為方面，研究針對歐美與亞洲日韓等國的政府與民間企業，進行深入探討，謹扼要整理如下：

¹ FAO, Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention, 2011, 2020 年 8 月 25 日瀏覽。

² United Nations Development Programme, <https://www.undp.org/content/undp/en/home.html>, 2020 年 8 月 25 日瀏覽。

(一) 政府部門

政府部門作為主要是透過立法來推動剩食減量，減少浪費食物，對於積極推動並有效減量者，給予稅賦上的誘因，而執行不力者，訂定適度的罰則。誘因方面，以法國對大型超市的優惠最高，可達 60% 稅收減免。至於法令的全面性，依據所收集資料，以美國最具全面性，分為六大執行面，如機構整合、消費者教育、食物浪費標準協調、食品期限標示明確化、私人企業合作與政府機關領頭。

法規上對於從事糧食相關企業的剩食處理作法要求，大體而言，有下列 4 項：
1. 捐贈給慈善機構，政府並配合建立簡化的捐贈流程、2. 對格外品、超過賞味商品、期錯誤包裝等，改善規範與處理程序、3. 包括制定免責法規，增加可食性的再利用、3. 剩食做為飼料與堆肥，甚且應用於電能產生、4. 鼓勵消費者打包，減少浪費；對於家戶廚餘，採隨量徵收費用。

(二) 民間企業

在民間企業方面，研究針對跨國型配銷集團進行了資料收集與研析，以家樂福(Carrefour)、沃爾瑪(Walmart)及 TESCO 為例，成果各綜整如下：

1. 家樂福

家樂福 2025 年目標為較其 2016 年之食物浪費量減百分之五十。剩食減量成果為 2019 年減少 9.7% 食物浪費，剩食回收再利用比率達 67.7%，捐贈慈善機構超過 1.05 億份剩食餐數，以及捐贈 Too Good To Go 之食物量達 2,374 噸。

在推行政策方面，分三個面向，分別為店內措施、供應商合作與消費者教育，在店內措施作法又分為批貨與庫存、銷售端及剩食處理。不論哪個面向工作，家樂福除了自身在營運管理上不斷改善外，各面向更透過各種方式，結合不同層面的力量，共同進行再利用，或折價行銷，或捐贈，甚至在教育消費方面，以求極大化資源有效運用與有效減量剩食。

2. 沃爾瑪

沃爾瑪 2025 年目標，於美國、加拿大、英國及日本等主要市場實現零廢棄商品掩埋。沃爾瑪現階段零廢棄之永續發展成果為 2019 年減少 9 千萬個單位的生鮮食品浪費、縮短物流時間 1.8 天、額外售出超過 3.2 億件即期食品，並提供 6.4 億磅的剩食捐贈量。

在推行政策方面，分為兩個面向，一為營運浪費減量，一為其他浪費減量。在第一面向是藉由推動提升銷售率、物流鏈優化與整合、採用「Eden」智慧應用程式、機構合作捐贈、終端利用來達成目標。第二則是推動 Project

Gigaton，鼓勵合作供應商加入，並改採「最佳賞味期限」標籤，以及推動消費者商品論壇(CGF)來實現剩食減量。

3. TESCO

TESCO 之 2030 年目標為食物浪費減半。TESCO 現階段成果為自 2016 年起，提供 7 千多家慈善機構約一億份剩食餐數、格外品蔬果於英國與中歐銷售量超過 3.5 萬噸、並與 27 個供應商合作共同達成全球永續發展目標 12.3 項內容。

TESCO 工作推動政策構面可分為三個面向，各地區行動、供應商合作與社區回饋。TESCO 是全球第一家每年統計在各國據點剩食數據的零售商，透過與供應商合作，建立格外品蔬果品牌，並經由契作，協助上游供應管理。

基於國際發展的趨勢以及剩食有效減量對臺灣社會而言，可帶來多面向的好處，因此在過去幾年，國內不僅政府相關部門，民間亦有許多團體積極投入，雖然就量度的統合上，還存有很大的努力空間，但也獲得了許多不錯的成果，以下彙整政府單位與立法部門有關剩食減量所做的努力：

(一) 農委會-教育消費者、著重從生產端的農業耗損

1. 宣導珍惜食物不浪費、響應世界糧食日、舉辦「盛時不剩食」三部曲線上活動、透過抽獎與有獎徵答等互動遊戲，使民眾瞭解食物浪費。
2. 加強食材保存能力及延長食用壽命、研發農產品多元用途、提倡食物全型利用、增加食物利用率，如以冷鏈物流技術運送香蕉、冷凍保存三星蔥，增加 48 小時保存時間。
3. 建置「農作物災害預警平台」整理作物農損可能，以降低生產過程耗損。

(二) 食藥署-輔導業者、教育消費者

1. 2016 年調查國內通路商即期食品狀況，每年棄置 30,053 公噸剩食，輔導業者設置即期品促銷專區、強化業者與社福團體合作捐贈。
2. 透過宣導教育民眾惜食，如打包文化及適當購買食材烹調與點餐。

(三) 環保署-關注廚餘、消費者教育

1. 2017 年廚餘超過 55 萬公噸、零售端廢棄食品申報量 6,630 公噸，平均每月有 500 公噸剩食作為廚餘丟棄。
2. 透過環境教育舉辦系列「惜食講座」，強調「廚餘零廢棄」、「全食利用」等。

(四) 相關法案推動

1. 中央：社會救助法增訂食物給付專章、食物銀行法、社會救助法案修正案、社會救助法案修正案、食物給付條例增訂案。
2. 地方：臺中市政府食物銀行自治條例。

在民間方面，代表性成果是推動了食物銀行與社區冰箱的成立，兩者之功能與運作方式扼要說明如下：

- (一) 食物銀行如台灣食物銀行聯合會、臻吉祥南機場幸福食物銀行、1919 食物銀行等。於生產、處理與儲存、加工與包裝、分配與行銷端進行食物再分配。
- (二) 社區冰箱目前有 148 個據點遍布全台各地，以社區為單位，提供據點供業者或民眾放置仍可食用的食品，分享給有需求的民眾。

雖然近年政府與民間在剩食減量均做了許多努力，然而國內對於剩食相關統計數據，一直沒有較明確的統計分析數據，尤其在配銷階段，因此本研究除了研擬一份問卷針對國內配銷業者進行相關資訊調查，並對主要業者進行深入訪談。以下為問卷調查與訪談工作的重點綜整說明：

剩食產生主因為大眾消費文化、門市估算進貨量不易精準、庫存過多而即期。目前通路商處理方式有源頭減量、捐贈、透過數位科技控管剩食、計畫性生產與進貨、減價促銷、透過包裝延長效期、改善製程、與食物銀行與公益團體合作捐贈等。業者建議方向，如新增食品賞味期、進行消費文化宣導、呼籲於商品包裝印刷效期條碼以便利管理剩食、提供減免租稅等誘因吸引廠商捐贈。

此次議題研究最大收穫之一為蒐集與觀察到數位科技在食物的產銷管理與剩食處理的應用，而且這已是一種發展趨勢，不只是在國外，國內業者亦開始應用，以下為一些應用案例：

- (一) 國外的應用案例包括日本的「Reduce GO」與「TABETE」App，丹麥「Too Good To Go」App，荷蘭「NoFoodWasted」App，愛爾蘭「FoodCloud」App，沃爾瑪(Walmart)智慧應用程式「Eden」。功能上具有媒合剩食、發布出清資訊、智慧配送途徑等。
- (二) 國內超商應用數控條碼管理即期品促銷，「eFOOD」顯示食物分享地圖，而食物銀行聯合會有社區冰箱分享地圖，新北市則有惜食分享網等。

四、改善對策及建言

- (一) 政府宜每年進行統計剩食、廚餘等總量，並落實整體食物供應鏈剩食減量之追蹤，以大數據評估政策執行之成效，作為後續訂定處理方案之參考。

- (二) 環保署重新檢討中之「溫室氣體減量及管理法」，再引入數位科技方法檢視廚餘組成，串聯加入惜食行列之餐廳、零售商與製造商，以減少剩食和環境污染。
- (三) 食品藥物管理署或可就食品安全角度訂定法規，如食物有效期限計算基準、雙軌標示品質賞味期和食安有效期限，確保食品品質及其食用安全，以避免食品不能供食用之浪費現象。
- (四) 就糧食產銷供需面，農業委員會可開發生產與需求預測技術、物聯網技術、冷鏈技術等軟硬體，用產銷平衡、物流體系、降低天然災損、延長食品儲用期限等方法，降低生產端的損耗。
- (五) 制定減稅優惠給捐贈剩食之廠商，創造誘因，以鼓勵其捐贈意願，加入捐贈行列，落實照顧弱勢飢餓的關懷；制定剩食捐贈者具免責權，避免其因食安糾紛而卻步，鼓勵並保障企業和民眾設立食物銀行。
- (六) 推廣國人惜食教育，教導民眾保存食物，引起國人普遍性關注，以改善民眾過度產生剩食之消費文化和飲食習慣，養成大家不浪費食物的惜福文化；創造誘因，引導後疫情時代消費模式之轉變，並扶植具有惜食理念的新創社會企業，鼓勵業者將剩食減量作為企業社會責任。
- (七) 有效降低剩食，可大幅降低二氧化碳排放，這對地狹人稠，且缺乏天然資源的臺灣，尤為重要，不僅因此舒緩我國產業發展所面臨之溫室氣體排放壓力，也可扶助社會弱勢。剩食減量表面上似乎是一個很單純的事，但從本次研究可知，它是一項跨部會的工作，因此為避免工作推動因部會立場與界面管理問題的窒礙，可思考取法日本跨部會的運作模式，以強化政府的角色功能，增加成效。

大體而言，剩食減量在我國由於學者專家的關注、民間人士的熱心投入，以及政府與立法單位適度的回應，工作推行已有一段時間，也有一定的成果，但相較於部分國家推動成果，仍有一定努力的空間，譬如政府與民間力量似乎存有更進一步的整合空間，法令上也有更週延的面向可努力。另外，基於我國資通訊產業技術發達，如何擴大應用數位技術於食物運籌管理鏈，以利剩食減量工作推行，也是未來政府與民間可以努力的方向。

第一章 降低糧損與食物浪費之國際趨勢

一、緒論

(一) 降低糧損與食物浪費之意涵

近年來全球在氣候變遷、天然災害以及新冠病毒之衝擊下，影響了農糧產品供應鏈之穩定性，致使全球糧食安全受到威脅。依據 2019 年英國經濟學人所發布的全球糧食安全指數報告指出，過去 5 年來的全球糧食價格逐年上升，其中 26 個國家糧食價格相較於 2018 年增長 5%。此外，天然災害也導致全球 23% 的糧食損失，全球農地使用比例已減少 10% 以及農業公共支出近年停滯不前，促使農業耕地灌溉比例不足以應付糧食需求(EIU, 2019:6-10)。減少糧損與食物浪費不僅能夠提升農產品的生產效率，增加可食用糧食之產量，確保民眾的糧食安全，更能夠讓糧食體系支持環境生態的永續性(Joris & Jeroen, 2014: 14-22)。

另一方面，依據聯合國 FAO 估計，2007 年全球糧損高達 13 億噸，其中亞洲國家每年人均糧損與食物浪費量高達 590 公斤，且發展中國家糧損與食物浪費約 40%。此外，FAO 於《2019 年糧食安全與營養狀況》報告指出，全球約有 20 億人處於中度或重度糧食不安全環境中，同時飢餓人口高達 8.2 億，2007 年全球糧損與食物浪費量足以供應 30 億人口生活所需，因此倘若減少糧損與食物浪費可彌補飢餓人口所需之糧食(FAO, 2019d:6-26)。在糧損對環境影響方面，根據 FAO 估計，2007 年全球糧損與食物浪費所產生的二氧化碳高達 33 億噸，占全球溫室氣體排放的 8%，係第三大溫室氣體排放來源，僅次於美國與中國之碳排放量。在水資源方面，根據 FAO 估計，2007 年全球的糧損與食物浪費造成了 250km³ 的水資源的浪費(FAO, 2013)。另外，Kummu (2012) 等學者之研究指出，這些被浪費的水約占全球水資源的 24%。在土地資源方面，FAO 估計 2007 年全球的糧損與食物浪費共浪費了 14 億公頃的土地使用(FAO, 2013a:16-45)。

2015 年 9 月聯合國通過 2030 年永續發展議程 17 項永續發展目標 (Sustainable Development Goal, SDGs)，希望引領國際社會未來 15 年的政策方向，促進人類社會永續發展，共同邁向一個更平等的世界願景。其中永續發展目標第 12 項「負責任的生產與消費-確保永續性消費和生產模式」中第 3 小項(SDGs 12.3)，即公開呼籲全球共同參與及努力，以達到 2030 年全球糧食生產端至零售消費端耗損減半之願景(UN, 2017)。

降低糧損與食物浪費不僅符合 SDGs 12.3 之目標，同時亦與其他其他永續發展目標息息相關。諸如：降低糧損與食物浪費可間接達到 SDGs 2 之零飢餓目標、SDGs 6 之改善水質與提升用水效率、SDGs 7 之改善再生能源效率、SDGs 8 之推動創業與就業、SDGs 9 之發展基礎設施、SDGs 11 之改善空氣質量與廢物管理、

SDGs 13 氣候變遷中的調適策略與減緩策略、SDGs 14 之管理與保護海洋生態系統、SDGs 15 之管理與保護陸地生態系統，以及 SDGs 17 之透過公私夥伴關係達到永續發展之目標(FAO, 2019c: 3)。

綜合上述，降低糧損與食物浪費不僅可提升糧食產量，直接促進糧食安全與減少全球飢餓人口，也可對自然資源與生態環境產生正面之影響，間接促使全球達成其他永續發展目標。

(二) 糧損與食物浪費之定義

基於糧損與食物浪費因各國文化與食用習慣而有所差異，諸如：歐美國家視內臟為不可食用之食物(inedible food)，反之東方國家則視為可食用之食物(edible food)。因此，目前國際上關於糧食損失與浪費(Food Losses and Waste, FLW)的定義來源主要有六個，分別由聯合國糧食安全與營養高階專家小組(The High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, HLPE)、聯合國糧食及農業組織(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)、美國經濟研究服務(The Economic Research Service, ERS)、美國農業部(United State Department of Agriculture, USDA)、歐盟(EU)，以及美國環境保護協會(The United States Environmental Protection Agency, EPA)所提出，參見表 1。

由表 1 之比較顯示出 FAO、HLPE、USDA、ERS 在定義上較為相似，區分為糧損與食物浪費，糧損係指在食農供應鏈中生產端至加工端之糧食損耗，而食物浪費則是自消費階段之損耗。一般而言，糧損基於氣候變遷、天然災害、害蟲、生產技術等影響所形成之損耗，而食物浪費係因個人行為忽視導致的損耗。反觀，EU 與 EPA 僅針對食物浪費，即消費端(包括家庭、餐廳、個人)之可食用與不可食用的損耗，必須透過各種不同管道來回收或處理(包括堆肥、厭氧消化、生質能源、熱電共生、焚化、丟棄於下水道、垃圾掩埋場、或填海)。

依照 FAO (FAO, 2014)與 HLPE (2014)的定義，糧食損失與浪費在價值鏈的每一個環節都會產生，故計算方式可按照產品類別區分為五大階段：生產階段(Production)、採收與儲存階段(Handling & Storage)、加工與包裝階段(Processing & Packing)、運送階段(Distribution)以及消費階段(Consumption)，並將每階段發生糧食損耗原因區分為以下幾種情況。

1. 農業生產：主要是指發生在農產品在農場生產時或剛離開農場，因農業生產工具不夠精良所造成之農業生產時糧食損失，而水果與漁獲也可能因不符合經濟效益或沒達到消費者要求品質而被丟棄，造成糧食損失及浪費。
2. 處理與儲藏：農產品離開農場後之處理、運送、儲藏等階段糧食農業生產及儲存時遭遇到病蟲害的攻擊而產生之損失。

3. 加工與包裝：在食物的加工或是食品的包裝階段在加工及包裝過程中可能因糧食本身品質而導致無法加工之損失，如不新鮮的魚貨與牛奶、未達標準的水果。加工過程中也會因缺乏良好設備而造成糧食之損失及浪費。
4. 分配與行銷：在批發以及零售分配階段的損失，糧食的損失及浪費可能因產品沒達到消費者預期之外觀，亦或是超過其食用期限而遭丟棄。
5. 消費者端：是指居家或餐廳消費時所產生的浪費因為未達消費者或是餐廳的食用標準而被淘汰、丟棄。

表 1 糧損與食物浪費之定義

組織	定 義
FAO (2014)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 糧損：糧食的產量與質量的減少。 2. 食物浪費：食農供應鏈中消費階段淘汰的食物，或消費者疏忽導致食物變質與過期。
HLPE (2014)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 糧損與食物浪費：在收穫後至消費階段，原本可供給人類食用的食物減少。 2. 糧損：生產階段至零售階段的糧食損耗。 3. 食物浪費：人類可食用之食物，卻被丟棄或腐壞。
USDA (2014)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 糧損：可食用的食物因任何原因導致無法食用，包括煮食、黴菌、害蟲、氣候變遷。 2. 食物浪費：糧損的一部分以及可食用但未被消費者食用，如因食物外表缺陷被丟棄與盤中食物的浪費。
ERS (2014)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 糧損：供人類消費的可食用食物，基於任何理由未被消費，包括廚房廚餘與自然耗損(例如水分流失)，發霉、蟲害或不適合的氣候控制，以及餐盤廚餘或其他因素。 2. 食物浪費：糧食損失之一部分，發生於當零售商丟棄瑕疵之可食食物，或消費者的餐盤廚餘。
EPA (2015)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物浪費：從住宅、商場運送至掩埋場的廚餘，並不包含包裝與加工的糧食。
EU (2016)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 食物浪費：食農供應鏈中淘汰可食用與不可食用的糧食，用以回收與掩埋。

資料來源：本研究團隊自行整理

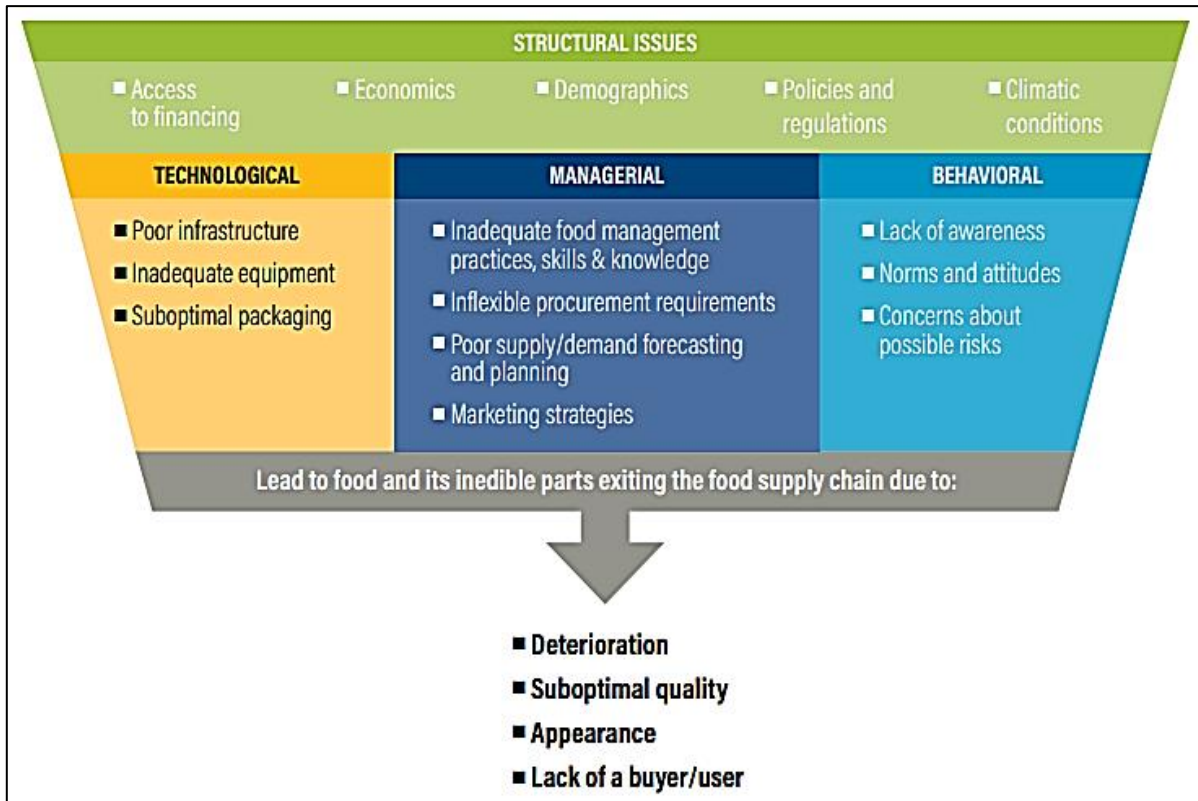
(三) 糧損與食物浪費之成因

如前述，糧損與食物浪費發生於食農供應鏈中的不同階段，因此造成糧損與食物浪費的原因也有所差異。World Resources Institute (2019)研究指出，糧損與食物浪費的成因可從科技層面、管理層面與行為層面探討。所謂科技層面，係指缺乏(1)基礎設施、(2)缺乏設備與(3)缺乏包裝技術。缺乏基礎設施一般包括公私部門的基礎設施，其中公部門基礎設施涵蓋資訊流通、道路與電力的供應，而私部門則包含儲藏設施、冷鏈、加工設施、運輸設施等。缺乏設備則是指在收割農作物時所需之設備，例如：搬運車、袋子、冷藏設備等。至於缺乏包裝技術，是因包裝品質不佳導致食物變質或損壞。另外，管理層面意指食物管理的技術與經驗不足，尤其是在農民缺乏農業知識下，收割或捕獲工具使用不當，以及家庭中缺乏準備與保存食材的知識，以致食物的損耗。此外，臨時更改訂單與回收條款的採購程序、消費者與供應商的市場資訊不對稱，以致農產品在市場中供過於求，以及因促銷導致消費者購買過量皆會促成糧損與食物浪費之產生。最後，行為層面則係指消費者對食物之態度，如：偏好採購完美外表與新鮮的食品，民眾缺乏降低糧損與食物浪費的意識，以及對糧食安全的疑慮，皆會形成糧損與食物浪費(WRI, 2019a:51)，如圖 1 所示。

美國農業部(USDA, 2020a:10-18)以經濟角度探討美國生產端至零售端糧損之成因，主要包括(1)糧食價格波動、(2)勞動成本高低、(3)運輸方式限制、(4)消費者偏好、(5)契約生產、(6)政府推動錯誤的政策等因素都會產生糧損與浪費。在糧食價格波動方面，倘若農產品的市場價格下滑至低於農民的生產成本，農民不會讓農產品進入市場，進而形成生產端之損耗。

其次，在需要大量勞動力收割的農產品上(如：草莓、桃子、蕃茄等)，若勞動力成本太高，農民則不願收割，導致農產品留在農地中，形成生產端的損耗。在運輸階段中，若缺乏冷鏈設備或運輸農產品的時間過長，亦會造成運輸階段的損耗。零售市中劃分農產品的等級與消費者偏好亦會形成糧損與食物浪費。基於消費者偏好外觀良好的食物，因此一些零售市場一般將外觀不符合標準的農產品(如：醜蔬果、尺寸大小不符合標準等)淘汰，加上消費者偏好不採購劣質品，因此形成零售端的損耗。

另外，契約生產之內容擬定不當，尤其農民生產農產品的品質未達契約內容之要求，因此形成生產端的損耗。最後，政府推行的農業政策未必實質可降低糧損與食物浪費，諸如政府鼓勵農民直接將農產品賣給批發商，但事實上僅將糧損從生產端移至零售端，一些外觀不符合的農產品最終亦會拋棄。又如政府為鼓勵食物捐贈而提供稅賦減免，雖有利於零售商或批發商，但對農民的利益卻是有限，因農民無法享有這些稅賦減免，也無法藉此改善設備降低糧損，且農民顧慮農產品後續處理管道及糧食安全等問題，因此不太願意捐贈(USDA, 2020a:10-18)。



資料來源: WRI, 2019. Reducing Food Loss and Waste: Setting Global Action Agenda.

圖 1 糧損與食物浪費之成因

Chaboud (2020)比較哥倫比亞供應鏈中零售端的超市與非超市的蕃茄損耗狀況與損耗原因，研究發現超市蕃茄損耗比非超市低，主要原因包含：(1)消費者偏好不採購醜蔬果、(2)從採收後運輸至市場的時間愈長耗損量則愈多、(3)傳統菜市場一般不設置攤位販售醜蔬果，反之超市則額外設置攤位販售醜蔬果，以減少零售端的損耗，以及(4)一般傳統菜市場缺乏儲藏生鮮蔬果的設備，因此易形成零售端的損耗。另一方面，Capps Jr.(2019)等人採用直接調查方式比較美國德州的布萊恩與達拉斯小學的學生蔬菜浪費量，研究結果顯示布萊恩小學的蔬菜浪費較多，高達 400 元美金，主要是紅色類的蔬菜(如：紅椒、蕃茄)與澱粉類蔬菜(如：薯類)。

綜整先前研究成果，顯示出生產端糧損主要來自於缺乏機器設備、缺乏生產技術、農產品價格、農產品生產成本、生產過剩等因素；其次在儲運階段則取決於運輸與儲藏技術，以及是否具備冷鏈、溫控等設備；加工階段亦取決於機械設備與相關之技術水準；零售階段則涵蓋訂單管理、儲藏設備、促銷劣質品等因素；消費端則與消費者的偏好多以食物外觀取勝有關，也常因過度採購、不了解標示日期、或因食物保存不當而導致丟棄與浪費現象。

(四) 糧損對環境與經濟層面之影響

在糧損對環境影響之層面，2018年聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)第24屆締約國大會(COP 24)中會議指出，降低糧損與減少食物浪費有助於減少溫室氣體之排放，因此積極鼓勵減少糧損與食物浪費，甚至主張零糧損與食物浪費。農漁業部門也可以像能源部門，工業部門，運輸部門等一樣，發揮其「人定勝天」的「減緩策略」。這主要的關鍵在農作物及家畜部門生產過程及能源使用產生許多的二氧化碳、甲烷、氧化亞氮等溫室氣體。包含畜禽腸胃發酵、畜禽糞尿管理、水稻種植、農耕土壤、作物殘體燃燒、農業使用之石灰處理、尿素施用等項目所產生之溫室氣體排放約佔全球總排放量的7%至13%，而食物供應鏈各階段糧食損失及食物浪費的溫室氣體排放佔全球總排放量也高達8%至10%。歐盟農漁業部門的五大溫室氣體「減緩策略」就包括減少糧食損失及食物浪費。根據FAO估計，2007年全球糧損與食物浪費所產生的二氧化碳高達33億噸，佔全球溫室氣體排放量的8%，係第三大溫室氣體排放來源(FAO, 2013a:16-45)。

在水資源方面，根據FAO估計2007年全球的糧損與食物浪費造成了250km³的水資源的浪費(FAO, 2013a:16-45)。另外，Kummu (2012)等學者研究指出，這些被浪費的水約佔全球水資源的24%。在土地資源方面，FAO估計，2007年全球的糧損與食物浪費共浪費了14億公頃的土地使用。另外，Kummu (2012)等學者研究指出，這些損失的土地約佔全球可耕種農田面積的23%。

近年，亦有學者開始使用投入產出分析評估糧損，Beatriz等人(2016)使用投入產出方法分析澳洲糧損之影響，研究結果顯示，澳洲的食物浪費造成9%水資源的浪費、6%的溫室氣體排放。Kagastume等人(2011)研究日本降低糧損與食物浪費對環境與經濟影響顯示，倘若減少40%的食物浪費，可減少6億日元(約新台幣1.6億元)的勞動成本，減少400萬噸的二氧化碳排放，以及減少3立方米的廚餘掩埋。

在糧食安全與營養方面，全球飢餓人數高達8.2億人，且供應鏈中擁有10億噸可供人類食用的食物但卻未被消費，倘若在2050年減少50%的糧損與食物浪費，可增加愈20%可食用食物(FAO, 2017；HLPE, 2014)。在坦桑尼亞，透過改善稻米儲藏設備，已成功減少1/3的飢餓人數。此外，印度藉由改善預冷及冷鏈設備，已減少香蕉及高價值農作物20%的損耗(WFP, 2019；Danfoss, 2019)。同時，如前述降低糧損與食物浪費亦可間接協助其他永續發展目標之實踐，包含：消除飢餓、改善水質與提升用水效率、改善再生能源效率、創業就業機會、發展基礎設施、改善空氣品質、減緩溫室氣體排放、維護海洋生態系統、維護陸地生態系統，以及促進公私夥伴關係達到永續發展之目標(FAO, 2019c: 3)。

至於在經濟層面上，FAO (2015)指出，全球糧損與食物浪費量的市價大約9,400億美元(約新台幣28兆元)。在墨西哥，糧損與食物浪費量高達250億美元(約

新台幣 7,500 億元)，占國內 GDP 2.5%；印度糧損與食物浪費則約 150 億美元(約新台幣 4,500 億元)，占國內 GDP 6.2%；美國平均每戶家庭一年浪費 1,800 美元(約新台幣 5.4 萬元)的食物(World Bank, 2019；Jha et al., 2015；Gunders and Bloom, 2017)。在創造就業方面，美國 ReFED (2016)預測，若實施 27 種降低糧損與食物浪費的措施，可創造 1.5 萬個就業機會。此外，澳洲食物浪費合作研究中心(Fight Food Waste Cooperative Research Centre)估計，倘若澳洲減少 3,000 萬噸的食物浪費，可創造 5,200 個就業機會(Fight Food Waste CRC, 2018)。另一方面，世界企業永續發展委員會(World Business Council for Sustainable Development, 2017)研究報告指出，企業只要投資 1 美元於減少食物浪費，即可減少 14 美元的成本。該研究調查地區涵蓋全球 17 個國家約 700 家公司，調查共 1,200 個據點，且無論於任何企業據點，投資於減少食物浪費幾乎都能得到正面獲益。

二、國際間降低糧損與食物浪費之發展趨勢

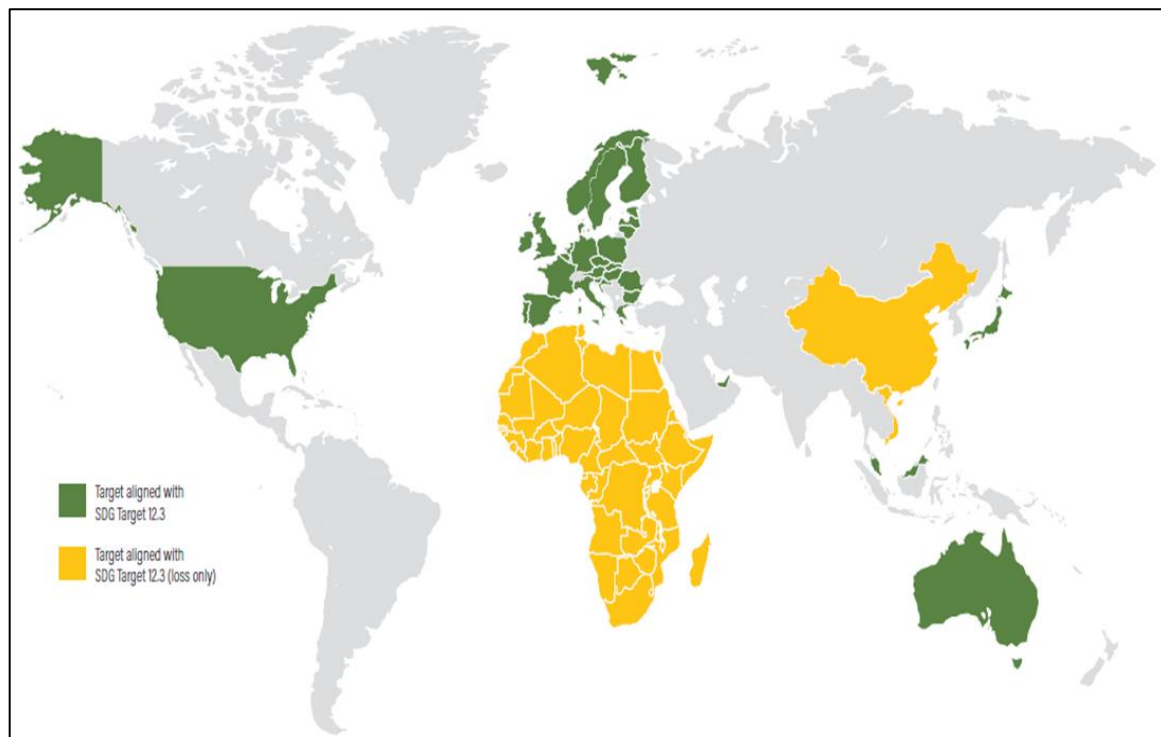
(一) 降低糧損與食物浪費之目標

2015 年 9 月聯合國通過 2030 年永續發展議程，其中包含 17 項永續發展目標及 169 項細項指標，以期望引導國際社會未來 15 年(2016-2030)永續發展的行動，促進人類社會永續發展，共同邁向一個更平等的世界願景。永續發展議程以八項千禧年發展目標(Millennium Development Goals, MDGs)為基礎，並適用於所有國家，已不再僅針對發展中國家，且強調經濟、社會、環境三面向的永續發展。永續發展目標特別之處乃整合性目標，任何目標皆無法與其他目標區隔，皆需要全面性參與。此外，永續發展目標不僅旨在消除貧困與飢餓，同時亦重視永續地管理自然資源。

其中，永續發展目標第 12 項「負責任的生產與消費-確保永續性消費和生產模式」指出，全球每年浪費約 1/3 的食物，然而地球上卻有 8 億人遭受長期飢餓所苦。為了永續提供食物，生產者需要生產更多食物，同時需減少糧損與食物的浪費，及其對環境的負面衝擊影響，必須鼓勵消費者改變消費習慣，採取較低環境碳足跡的營養和安全飲食。有鑑於此，第 12 項永續發展目標中之第 3 細項目標(簡稱 SDG 12.3 目標)明確列出：「2030 年前，在零售和消費者層面的人均全球食物浪費減半，並降低生產與供應鏈的糧食損失，包括採收後的損失。」(UN, 2017；行政院農業委員會，2017)。

基於聯合國永續發展目標適用於全球各國，因此現今全球許多國家紛紛採納永續發展目標，將降低糧損與食物浪費的目標視為國家發展目標之一。依據 WRI(2019)統計，現今全球完全採納或部分採納 SDG 12.3 目標的國家約有 85 個，其中完全採納 SDG 12.3 目標的國家約 28 個國家，包含：美國、日本、澳洲、馬來西亞，阿拉伯聯合大公國以及歐洲大部分國家(如：英國、德國、法國、瑞典、

丹麥、挪威、意大利、愛爾蘭、荷蘭、葡萄牙、西班牙等)。反之，部分採納 SDG 12.3 目標的國家，其目標僅針對糧損，未包含食物浪費，這些國家大約 54 個國家，包含：中國大陸、越南以及大部分非洲國家(如：突尼西亞、阿爾及利亞、摩洛哥、象牙海岸、加納、奈及利亞、中非、剛果、埃及、利比亞、南非、馬達加斯加等)(WRI, 2019b:9)(如圖 2)。



資料來源：WRI, 2019b. SDG Target 12.3 on Food Loss and Waste: 2019 Progress Report.

圖 2 全球採納 SDG 12.3 目標之國家

至於亞太區域方面，自 2009 年 APEC 領袖會議呼籲各會員體集思廣益，共同研擬穩定區域糧食安全之策略；2010 年起，「糧食安全」議題持續列為 APEC 之優先領域，並於各屆糧食安全部長會議列入宣言的重點項目，2014 年 APEC 通過「APEC 邁向 2020 糧食安全路徑圖(APEC Food Security Roadmap Towards 2020)」，盼於 2020 年前達到降低區域糧損 10% 目標。依據路徑圖內容，APEC 經濟體「將以 2011-2012 年為基準，共同努力於 2020 年達到亞太地區糧食損失與浪費減量 10% 之目標」，此一目標並非指各經濟體皆需降低 10%，而是 APEC 整體平均可達到減少 10% 之目標。同時，此目標之意義在於各經濟體之自我改善 (self-improvement)，並非為各經濟體之間的評比 (ranking) 或排序 (APEC, 2014:8-9)。

此外，依據 2018 年《APEC 降低糧損與食物浪費可行性策略調查報告》(APEC Survey Report on Feasible Solutions for Food Loss and Waste Reduction)指出，在 15

個經濟體中，共有 11 個經濟體擁有降低糧損與食物浪費之目標，其中 8 個經濟體採納 SDG 12.3 之目標，包含：澳洲、加拿大、智利、中國大陸、日本、馬來西亞、美國及越南。而香港、菲律賓與新加坡則是自行設定目標。香港政府欲在 2022 年前減少 40% 的廚餘掩埋；菲律賓期望 2022 年減少 2% 的稻米與玉米收穫後的損耗；而新加坡則是期望在 2030 年前提高回收率達 70%。值得注意的是，我國、紐西蘭、巴布亞紐幾內亞與秘魯尚未設定降低糧損與食物浪費之目標 (Chang & Hsu, 2018b:13-28)。然而，在 2018 年 6 月我國舉辦之「APEC 降低糧損與食物浪費高階政策對話論壇」上，我國代表宣稱我國目前在水果跟蔬菜的糧損是 10%，穀物是 1%，並希望可以把蔬菜和水果的糧損 10% 降到 1%，以減少 9% 的水果及蔬菜糧損 (APEC-FLOWS, 2018)。由此可見，我國政府在降低糧損與食物浪費的目標上僅期望達到亞太地區降低糧損與食物浪費之目標，未朝向永續發展目標前進。

此外，本研究團隊使用美國 ReFED 方法估算降低糧損與食物浪費之效益發現，倘若 APEC 地區減少 10% 的糧損與食物浪費，可節省 17.8 兆加侖水、創造 18.5 萬個就業機會、減少 1.63 億噸的溫室氣體排放，創造 1,119 億美元(約新台幣 3 兆元)的經濟價值，以及回收 365 億份餐點。

(二) 糧損與食物浪費估算方法與現況

1. 糧損與食物浪費估算方法

回顧估算糧損與食物浪費之方法的相關研究，主要可歸類成「抽樣調查法」與「統計推估法」兩大類。國際上作跨國比較的研究，通常還是採用「統計推估法」，這是歐盟與 FAO 為了克服各國間造成糧食損耗之因素差異很大、一手資料蒐集不易，故利用歷史資料經過專家分析後，設計出一套簡易的試算表 (Gustavsson, 2010；Gustavsson et al., 2011；FAO, 2011；FAO, 2013b)。然而，在估算糧損與食物浪費之方法上，大致可區分成以下四種：

(1) FAO 質流法 (Mass Flow Model)

基於一手資料蒐集不易以及各國間造成糧損與食物浪費之因素差異大，因此 FAO 提出質流法，並利用各國糧食平衡表中供給端與需求端的資訊，加上透過專家訪談或立意抽樣調查，找出各地區特有之損耗率參數設定，以準確的算出其大致的糧食損耗情況。FAO 在收穫後損失的試算表中所探討的商品分類、價值鏈之生產階段以及地區分類，如表 2 顯示。在商品分類主要分為十大類：穀物類、薯類、油籽類、蔬菜類、水果類、肉類產品、漁產品、乳製品類、蛋類以及豆類，地區分類則依據各地區的生產及經濟消費狀況分為七大地區。

表 2 FAO 糧食損失與浪費之資料分類

商品分類	價值鏈之生產階段	地區分類
穀物類	農業生產	歐盟(包含俄羅斯)地區
薯類	處理及儲存	北美洲地區與大洋洲
油籽類	加工及包裝	亞洲工業化國家
蔬菜類	分配與行銷	亞撒哈拉地區
肉類產品	消費	北非與中亞地區
漁產品		南亞與東南亞地區
乳製品		拉丁美洲地區
水果類		
蛋類		
豆類		

資料來源：FAO (2011)

根據 FAO 試算表將糧食平衡表分成兩大部分：供給端與需求端。供給端包含了生產(Production)、進口(Import)、期初存貨(Initial Stock)；需求端包含了飼料用(Feed)、種植用(Seed)、加工用(Processing)、出口(Export)、損耗量(Waste)與食用(Human Consumption)。再經過各國以及不同轉換率的代換，計算出各階段占總生產的比例後，即可依據以下五個步驟計算各階段損耗量：

A. 生產階段之損耗量 = 生產量*(生產損耗率/(1-生產損耗率))；

B. 採收及儲存階段之損耗量 = 生產量*採收及儲存損耗率；

C. 加工及包裝階段之損耗量 = (加工用量+食用量*加工比例)*加工及包裝損耗率；

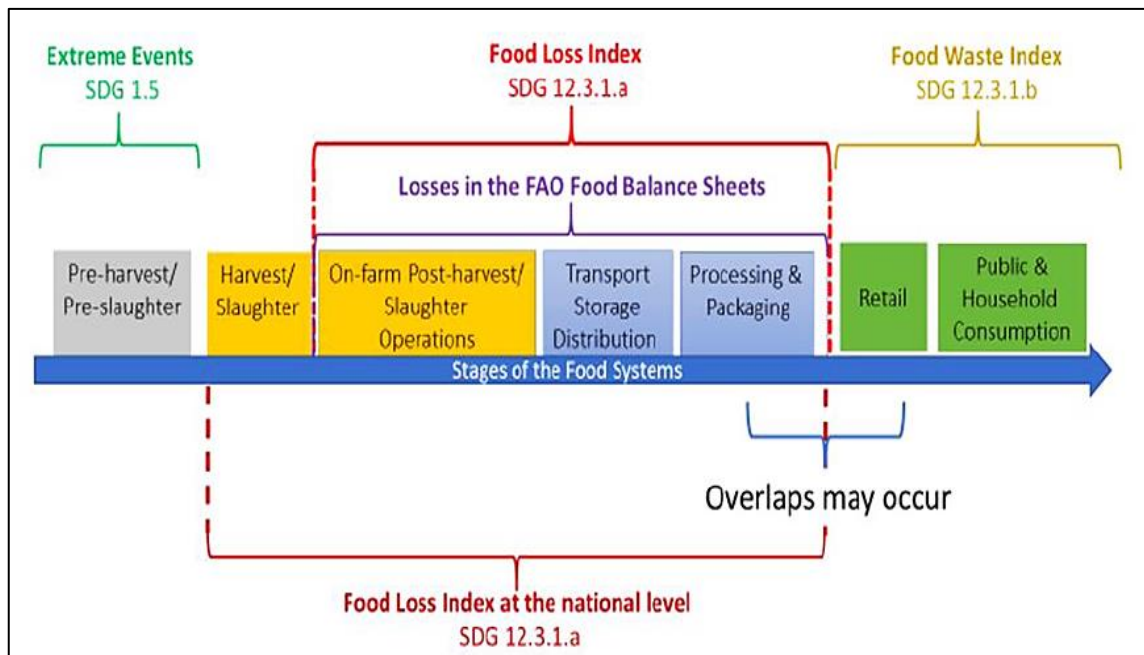
D. 運送階段之損耗量 = [生食產品之運送損耗量]+[加工產品之運送損耗量]
= [食用量*生食比例*生食產品之運送損耗率]+[(加工用量+食用量*加工比例-加工及包裝階段之損耗量)*加工產品之運送損耗率]；

E. 消費階段之損耗量 = [生食產品之消費損耗量]+[加工產品之消費損耗量]
= [(食用量*生食比例-生食產品之運送損耗量)*生食產品之消費損耗率]+[(加工用量+食用量*加工比例-加工及包裝階段之損耗量-加工產品之運送損耗量)*加工產品之消費損耗率]

(2) FAO 糧損指數與 UNEP 食物浪費指數

2018 年，FAO 與 UNEP 分別建立糧損指數(Food Loss Index)與食物浪費指數(Food Waste Index)。糧損指數主要針對糧食供給端，其中包含生產、採

收與儲藏、加工與包裝、運輸階段之糧損；而食物浪費指數屬糧食需求端，則針對加工與包裝、運輸及市場與消費階段之糧損。因 FAO 糧損平衡表更新緩慢，因此需使用糧損指數與食物浪費指數估算糧損狀況。此外，由糧食平衡表估算之損耗，僅針對收穫後的糧損，缺乏產地之損耗以及個人與家計的食物浪費，因此需使用糧損指數與食物浪費指數(FAO, 2018b:14-24)。有關糧損指數與食物浪費指數概念如以下圖 3 顯示：



資料來源：FAO, 2018b, SDG 12.3.1: Global Food Loss Index.

圖 3 糧損指數與食物浪費指數

FAO 糧損指數與先前糧食平衡表計算糧損的差異在於，糧損指數(1)聚焦在 10 種農產品與 5 個階段；(2)估算糧損百分比，並非總糧損量；(3)建構時間序列的糧損百分比；(4)估算全國供應鏈下的糧損百分比。反觀，食物浪費指數則以人均的食物浪費量、家計消費食物浪費量、零售端食物浪費與加工端食物浪費量之總和作為估算基礎。簡言之，糧損指數與食物浪費指數計算方式如下(FAO, 2018b, 20-24)：

I. 糧損指數：

$$\text{糧損指數}(t \text{ 年份}) = [\text{糧損百分比}(t \text{ 年份}) / \text{糧損百分比}(\text{基準年份})] * 100$$

II. 食物浪費指數：

$$\text{總食物浪費量} = \text{家庭食物浪費量} + \text{非家庭食物浪費量} + \text{零售業食物浪費量} + \text{加工廠食物浪費量}$$

人均食物浪費量= 總食物浪費量/人口數

食物浪費指數(t 年份)= [人均食物浪費量(t 年份)/人均食物浪費量(基準年份)]*100

(3) 調查糧損與食物浪費之方法

Jörissen et al.(2015)根據文獻將家庭食物浪費的調查方法大略分為以下兩大類：(1)由第三方蒐集、整理及分析，如廢棄物組成分析、根據糧食供應量或地方廢棄物等統計資料計算；(2)由消費者自行測量及報告，如問卷或訪談、廚房日記。然而，Roe 等人(2018)研究發現，調查方法一般有些限制。在家戶訪查方面，受訪者一般會因知道被調查而改變處理食物的方式與食用行為，進而造成受訪期間的食物浪費量與平常時刻有所差異。此外，基於受訪者會因無法清楚瞭解食物浪費之定義，因此導致受訪者答覆的數據不正確。至於調查垃圾掩埋場與廚餘方面，則無法統計每戶家庭餵養寵物所使用的食物量，以及各家庭丟入家中廚餘設備的食物量。另外，在調查餐盤浪費上，主要是學校或餐廳，因此無法推估其他年齡族群的食物浪費量。

(4) USDA 損耗調整後之糧食供應量(Loss-Adjusted Food Availability Data)

美國農業部(USDA, 2020b)自 2014 年起使用耗損調整後之糧食供應量來估算美國零售端與消費端之糧損與食物浪費。在估算消費端上，損耗調整後之糧食供應量是以人均糧食供應量(food availability)與人均卡路里概念來估算損耗，倘若得知國內人均卡路里，則可估算出國內人均實際食物攝取量；未被攝取之食物量，則為消費端之損耗。反觀，零售端則是透過實際調查與專家評估來估算零售端之損耗。與 FAO 糧食平衡表估算方式相似，其考量了生產至消費端的糧食流動量。但是，其排除不可食用的食物，如：骨頭、果皮等，但卻包含在消費端的盤中浪費、烹調浪費等調查數據資料。損耗調整後之糧食供應量主要針對五大農產品，分別是：水果、蔬菜、肉類、乳製品類以及穀類。然而，這五大農產品可進一步細分成 200 多種農產品，如：咖啡、茶、雞蛋、花生、牛肉、豬肉等，並估算零售階段與消費階段。損耗調整後之糧食供應量計算方式包含以下 5 大步驟：

- A. 建構不同糧食損耗調整後之糧食供應量的數據；
- B. 調查家中從零售端購買的糧食種類、零售價格與損耗，但不包含從餐廳購買的糧食；
- C. 檢查調查數據是否有錯誤；
- D. 將價格乘以各糧食損耗，以建構零售與消費階段的損耗調整後之糧食供應量；

E. 估計各種糧損與食物浪費的卡路里量。

2. 國際糧損與食物浪費趨勢

根據 WRI (2019) 進度報告指出，目前全球已有估算以及正計畫估算糧損與食物浪費的國家約 84 個國家，其中已有估算糧損與食物浪費的國家共 15 個，分別是澳洲、日本、加拿大、美國、墨西哥、英國、西班牙、意大利、芬蘭、挪威等國家。至於其他國家則正開始規劃估算糧損與食物浪費，主要是非洲大部分國家以及歐洲一些國家(如圖 4 顯示) (WRI, 2019b:11)。在亞太地區方面，依據 2018 年《APEC 降低糧損與食物浪費可行性策略調查報告》，15 個經濟體中，共有 9 個經濟體有估算糧損與食物浪費，分別是：加拿大、菲律賓、我國、美國、越南、澳洲、日本、秘魯與新加坡。其中，我國、菲律賓、越南係完全採用 FAO 質流法估算糧損與食物浪費(Chang & Hsu, 2018b:13-28)。

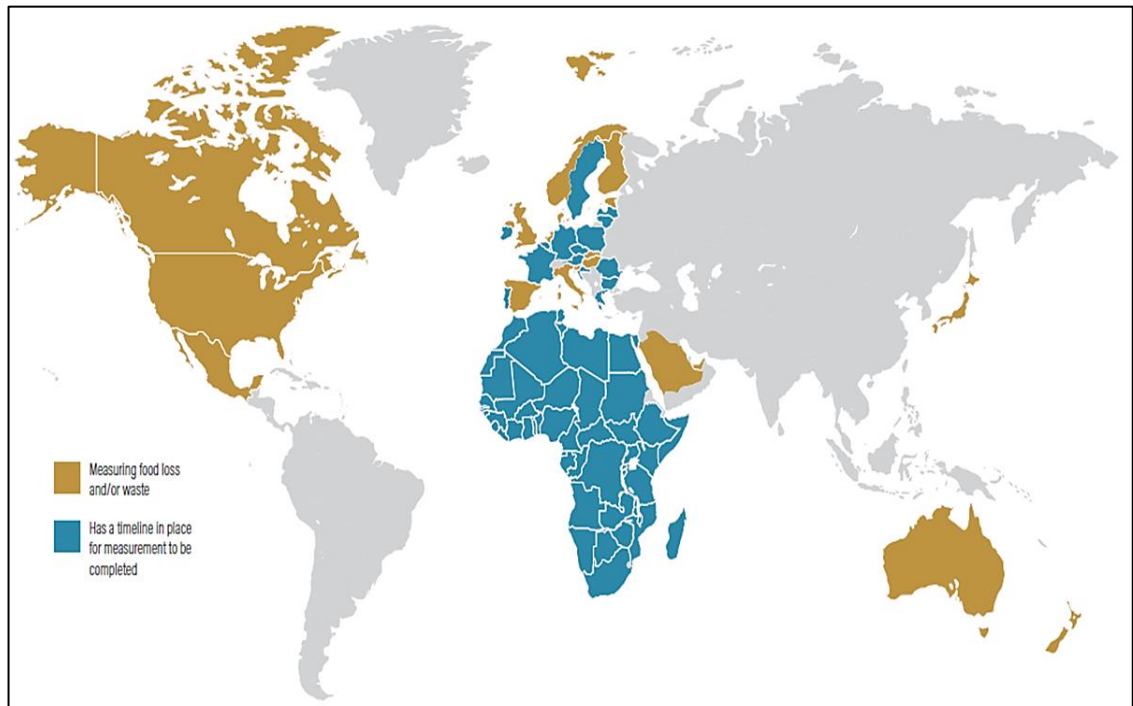
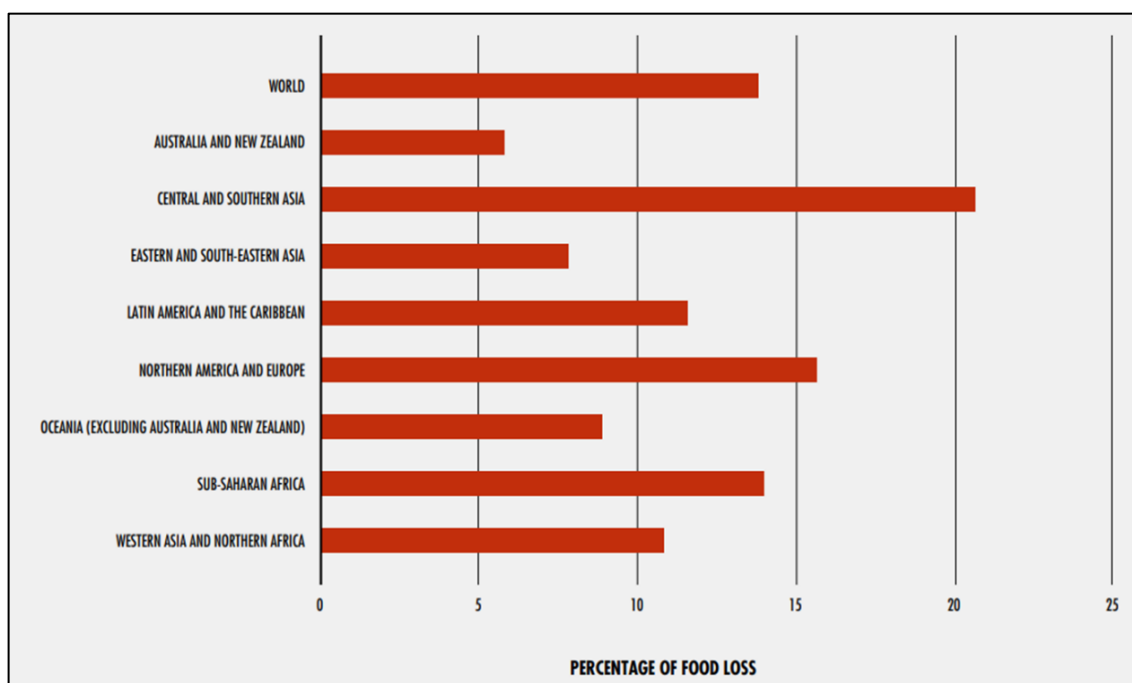


圖 4 全球估算糧損與食物浪費之國家

在糧損與食物浪費估算結果上，FAO 於 2019 年《糧食與農業報告》指出，2016 年全球糧損占總生產量的 13.8%，若依區域劃分，中亞與南亞地區的糧損最多，約 21%；其次是北美與歐洲，約 16%；非洲的糧損約 13%；拉丁美洲糧損約 12%；西亞與北非洲約 11%；大洋洲糧損約 9%；東亞與東南亞糧損約 7.8%；以及澳洲與紐西蘭約 5.8% (如圖 5 顯示)。在不同農產品的損耗上，損耗量最多的農產品為油籽類與薯類，約 25%；其次是蔬果類，

約 21.6%，肉類的耗損量約 12%；穀類耗損量約 9% (FAO, 2019c:7-15)。另一方面，世界銀行於 2018 年的統計，全球掩埋固態廢棄物比例，其中以食物最多，占 44%；其次是紙類，約 17%；塑料類約 12%；玻璃約 5%；鐵類 4%；木製類與橡膠類約 2% (The World Bank, 2019)。



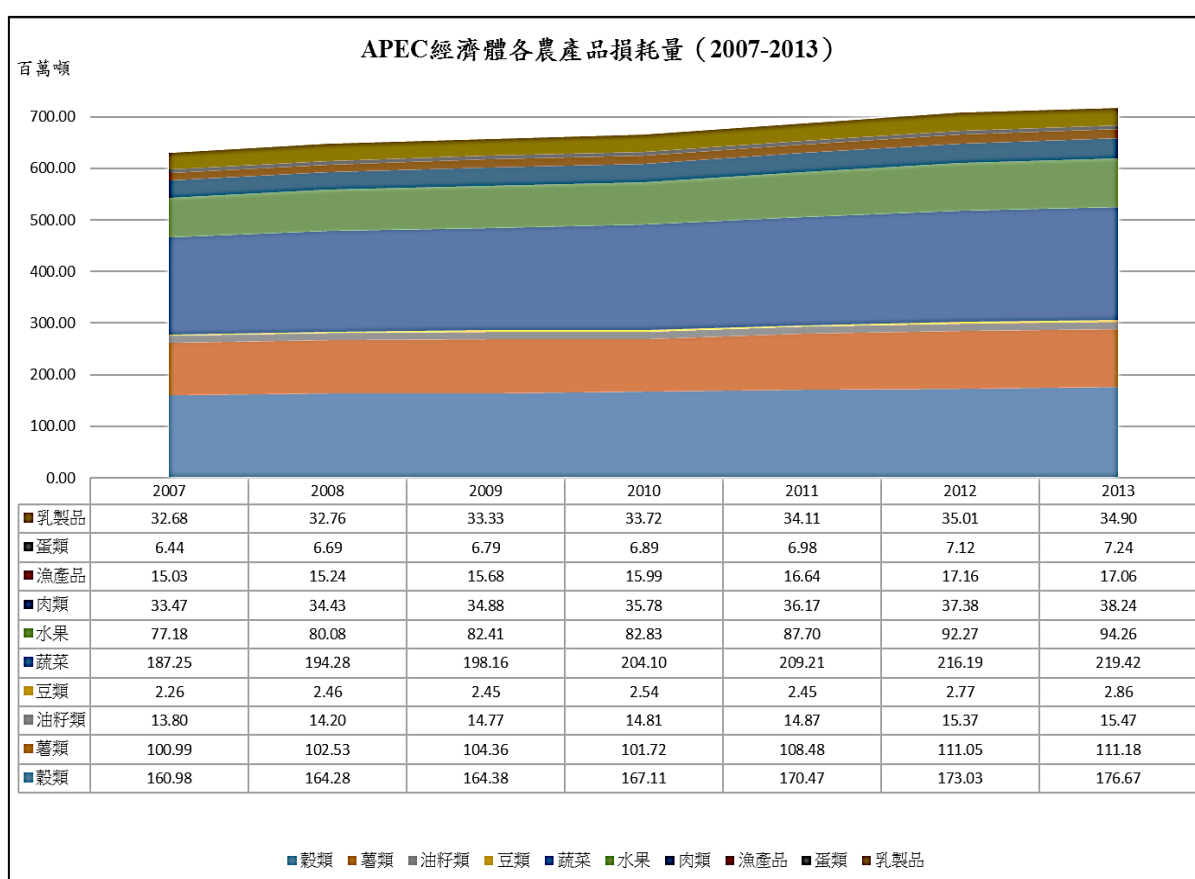
資料來源：FAO, 2019. The State of Food and Agriculture.

圖 5 全球不同區域糧損比例

為了能夠估算各經濟體的糧損狀況，本研究採用 FAO 糧食平衡表估算糧損方法，以估算亞太地區之糧損。FAO 統計資料庫中各國 2007 年至 2013 年之糧食平衡表，為 APEC 地區各國提供農產品損耗之基礎估計量。本研究挑選了十項 APEC 地區主要消費之農產品作為研究標的，包括穀類、薯類、油籽類、豆類、蔬菜、水果、肉類、漁產品、蛋類及乳製品(FAO, 2013b)。

若從整體來看，如圖 6 所示，2007 年至 2013 年 APEC 經濟體產生的損耗量呈逐年上升趨勢。2007 年 APEC 損耗量達 630.07 百萬噸；2008 年為 646.96 百萬噸；2009 年為 657.20 百萬噸；2010 年為 665.49 百萬噸；2011 年 687.09 百萬噸；2012 年為 707.35 百萬噸；2013 年為 717.29 百萬噸。其中，以蔬菜、穀類與薯類較為嚴重，每年損耗量皆超過 100 百萬噸。此外，各農產品的耗損量皆呈逐年遞增趨勢，穀類自 2007 年的 160.98 百萬噸耗損量，上升至 2013 年的 176.67 百萬噸；薯類從 2007 年的 100.99 百萬噸耗損量，增加至 2013 年的 111.18 百萬噸；油籽類從 2007 年的 13.80 百萬噸耗損量，上升至 15.47 百萬噸；豆類從 2007 年的 2.2 百萬噸耗損量，增加至 2013

的 2.86 百萬噸；蔬菜從 2007 年的 187.25 百萬噸耗損量，增加至 2013 年的 219.42 百萬噸；水果從 2007 年的 77.18 百萬噸耗損量，增加至 2013 年的 94.26 百萬噸；肉類從 2007 年的 33.47 百萬噸耗損量，增加至 2013 年的 38.24 百萬噸；漁產品從 2007 年的 15.03 百萬噸的耗損量，增加至 17.06 百萬噸；蛋類從 2007 年的 6.44 百萬噸耗損量，增加至 2013 年的 7.24 百萬噸；最後，乳製品從 2007 年的 32.68 百萬噸耗損量，增加至 2013 年的 34.90 百萬噸。



資料來源：本研究團隊自行整理

圖 6 APEC 經濟體各農產品耗損量

若以 2013 年為例，如表 3 所示，2013 年 APEC 經濟體糧食損耗占整體農產品的比例可分為兩種，一是以糧食平衡表上從生產端為衡量基準的損耗，一是以需求端為衡量基準的損耗。如以 APEC 整體加總結果來看，各農產品之間的整體損耗率差異甚大。相較於其他農產品，油籽類的耗損率最低，為 6.44%。其次是穀類和豆類，耗損率約 15%。漁產品、蛋類、乳製品的耗損率則約 18%，肉類的耗損率則為 27.69%，然而，較高耗損率的農產品分別是薯類(53.72%)、蔬菜(44.13%)與水果(51.09%)。

表 3 2013 年 APEC 地區農產品整體損耗比率

	損失與浪費 (百萬噸)	生產量 (百萬噸)	使用量 (百萬噸)	損耗占生產量 百分比	損耗占使用 量百分比
小麥	176.67	1,317.89	1,141.23	13.40%	15.48%
玉米	111.18	318.13	206.95	34.90%	53.72%
稻米	15.47	255.76	240.29	6.04%	6.44%
蔬菜	2.86	20.60	17.74	13.88%	16.12%
水果	219.42	716.59	497.17	30.62%	44.13%
肉類	94.26	278.77	184.51	33.81%	51.09%
漁產品	38.24	176.34	138.10	21.7%	27.69%
蛋類	17.06	110.07	93.01	15.5%	18.34%
乳製品	7.24	48.36	41.12	15.0%	17.61%

資料來源：本研究團隊製表

表 4 為 APEC 地區農產品於生產各階段之損耗比率。從結果可看出穀類、薯類、油籽與豆類、漁產品與水果之損耗主要集中於供應鏈的前三階段(生產、處理及儲存、加工及包裝)，其中油籽與豆類產品有 84.66% 之損耗發生在上述之供給階段，而薯類、漁產品、穀類、水果前三階段的損耗則分別為 79.86%、68.54%、59.60%、56.60%。蛋類與乳製品的損耗情況則與穀類及油籽與豆類產品不同，其損耗主要發生於與零售和消費的供應鏈後端階段。乳製品損耗所占的比例最高，達 63.69%，肉類與蛋類則分別有 58.84% 以及 55.98% 之損耗發生於供應鏈後二階段。表 4 亦可顯示出 APEC 各國農產品於不同階段之耗損比較。整體而言，穀類主要在加工及包裝階段造成耗損，達 58.4%，同時也是加工及包裝階段中，造成損耗最多的農產品。反觀，蔬菜則主要在生產、處理及儲存；以及零售和消費端產生耗損，同時也是四個階段中比例最高的農產品，分別占 33.7%、30.4%、43.0% 與 31.6%。

至於其他國家糧損方面，2010 年，美國零售與消費端的食物浪費量約 1,330 億磅，占糧食生產量的 31%。2017 年，蔬果耗損率約 50% (USDA, 2018)。全球農業與營養公開資料庫預測，美國今年食物浪費率提升至 40%。此外，WRI(2019)報告指出，2018 年，斯洛維尼亞的糧損與食物浪費約 13.2 萬噸。2018 年，紐西蘭的糧損與食物浪費約 15 萬噸。2019 年，以色列的糧損與食物浪費約 200 萬噸。2016 年，澳洲的糧損與食物浪費約 730 萬噸。2019 年，加拿大的糧損與食物浪費約 3,550 萬噸。2019 年，意大利的糧損與食物浪費約 160 萬噸。2018 年，西班牙的糧損與食物浪費約 130 萬噸。2019 年，英國的糧損與食物浪費約 160 萬噸。2019 年，墨西哥的糧損與食物浪費約 2,000 萬噸(WRI, 2019b:12-13)。

至於在調查糧損與食物浪費結果上，Jörissen et al.(2015)針對位於義大利的歐盟聯合研究中心(Joint Research Centre, JRC/Ispra)與德國卡爾斯魯厄理工學院(the Karlsruhe Institute of Technology, KIT/ Karlsruhe)員工進行調查，以釐清家庭購買、飲食、備糧等行為對食物浪費衍生的影響，並就 Ispra 與 Karlsruhe 兩地點的異同進行分析，分別回收 453(男性 55.2%，女性 43.7%)及 404(男性 44.6%，女性 55.4%)份問卷，調查結果顯示每人每週浪費食物量 Karlsruhe 為 140 公克，Ispra 為 127 公克，此數據遠低於其他文獻，但 Jörissen et al.(2015)提到，即使是針對同一國家的食物浪費調查，結果都可能有極大差異。

而在臺灣，《天下雜誌》2013 年依據環保署廚餘回收與垃圾性質分析統計，推估出臺灣平均每人每年產生 96 公斤廚餘，搭配農委會資料，平均每人每年可獲得 567 公斤糧食供應量，計算出臺灣每年至少有 17%的糧食耗損與丟棄。根據主計處資料，臺灣平均每戶家庭一年的飲食花費為 17.6 萬元，乘以 17%的浪費比例，換算出每戶家庭每年大約「浪費食物」3 萬元。全台八百萬家庭，一年就浪費了 2,400 百億台幣，平均每人浪費 1 萬元(蕭富元，2013)。

若以天下雜誌以廚餘統計結果換算，臺灣每週人均食物浪費量達 1,846 公克，遠高於 Jörissen et al.(2015)整理的各國資料：家戶端每週人均食物浪費量為澳洲 153 公克、芬蘭 442 公克、瑞典 548 公克、荷蘭 904 公克、英國 199 公克(Langley et al., 2010)、英國 1,346 公克(Ventour, 2008)、德國 1,500 公克(Cofresco, 2011)、Karlsruhe(德國)140 公克(Jörissen et al., 2015)、Ispra(義大利)127 公克，詳如表 5。

表 4 2013 年 APEC 地區農產品各階段損失比率

單位：千公噸

		Production Harvesting	Handling Storage	Processing Packaging	Distribution Marketing	Consumption	Total	Total Utilization
Cereal	Losses and Waste Quantity	20,070.28	44,665.22	40,558.16	8,062.57	63,310.67	176,666.90	1,221,649
	Loss Percentage in each step	11.36%	25.28%	22.96%	4.56%	35.84%	100.00%	
	Loss Ratio along Utilization	1.64%	3.66%	3.32%	0.66%	5.18%	14.46%	
Root and Tuber	Losses and Waste Quantity	53,376.55	27,166.26	8,239.65	9,394.16	13,002.83	111,179.45	325,037.00
	Loss Percentage in each step	48.01%	24.43%	7.41%	8.45%	11.70%	100.00%	
	Loss Ratio along Utilization	16.42%	8.36%	2.53%	2.89%	4.00%	34.21%	
Oilseeds and Pulses	Losses and Waste Quantity	8,902.90	4,692.91	1,919.69	803.54	2,007.29	18,326.34	296,740.00
	Loss Percentage in each step	48.58%	25.61%	10.48%	4.38%	10.95%	100.00%	
	Loss Ratio along Utilization	3.00%	1.58%	0.65%	0.27%	0.68%	6.18%	
Vegetables	Losses and Waste Quantity	71,154.81	43,094.57	1,937.70	38,044.86	65,191.21	219,423.16	713,677
	Loss Percentage in each step	32.43%	19.64%	0.88%	17.34%	29.71%	100.00%	
	Loss Ratio along Utilization	9.97%	6.04%	0.27%	5.33%	9.13%	30.75%	
Fruits	Losses and Waste Quantity	33,653.38	16,889.21	2,809.59	15,567.56	25,341.06	94,260.81	291,111
	Loss Percentage in each step	35.70%	17.92%	2.98%	16.52%	26.88%	100.00%	
	Loss Ratio along Utilization	11.56%	5.80%	0.97%	5.35%	8.70%	32.38%	

		Production Harvesting	Handling Storage	Processing Packaging	Distribution Marketing	Consumption	Total	Total Utilization
Meat	Losses and Waste Quantity	5,642.25	1,283.60	8,814.35	9,078.03	13,420.31	38,238.55	177,795
	Loss Percentage in each step	14.76%	3.36%	23.05%	23.74%	35.10%	100.00%	
	Loss Ratio along Utilization	3.17%	0.72%	4.96%	5.11%	7.55%	21.51%	
Fish and Seafood	Losses and Waste Quantity	7,720.75	1,633.12	2,340.05	2,849.62	2,518.45	17,062.00	107,111
	Loss Percentage in each step	45.25%	9.57%	13.71%	16.70%	14.76%	100.00%	
	Loss Ratio along Utilization	7.21%	1.52%	2.18%	2.66%	2.35%	15.93%	
Eggs	Losses and Waste Quantity	2,985.42	0.00	201.55	1,526.20	2,527.20	7,240.37	48,225
	Loss Percentage in each step	41.23%	0.00%	2.78%	21.08%	34.90%	100.00%	
	Loss Ratio along Utilization	6.19%	0.00%	0.42%	3.16%	5.24%	15.01%	
Milk	Losses and Waste Quantity	7,604.86	2,420.28	2,644.09	3,176.82	19,049.44	34,895.48	233,636
	Loss Percentage in each step	21.79%	6.94%	7.58%	9.10%	54.59%	100.00%	
	Loss Ratio along Utilization	3.26%	1.04%	1.13%	1.36%	8.15%	14.94%	

資料來源：本研究團隊自行整理

表 5 家計端每週人均食物浪費量

國家	食物浪費量(公克)	資料來源
澳洲	153	Selzer (2010)
芬蘭	442	Koivupuro <i>et al.</i> (2012)
瑞典	548	Williams <i>et al.</i> (2012)
荷蘭	904	van Westerhoven (2013)
英國	199	Langley <i>et al.</i> (2010)
英國	1,346	Ventour (2008)
德國	1,500	Cofresco (2011)
Karlsruhe(德國)	140	Jörissen <i>et al.</i> (2015)
Ispra(義大利)	127	Jörissen <i>et al.</i> (2016)
臺灣	1,846	蕭富元(2013)

資料來源：Jörissen *et al.* (2015)、本研究團隊整理

3. 新型冠狀肺炎對糧損與食物浪費之影響

2019 年 12 月，新型冠狀肺炎開始爆發，導致今(2020)年上旬全球許多國家實施封閉管制，諸如：美國、馬來西亞、新加坡、菲律賓、秘魯、智利、中國大陸等。在此情況下，民眾無法出國，返國者一律隔離 14 天，國內的許多企業暫停營業。基於缺乏旅客以及國家實施封閉管制，所有餐廳及旅館的關閉以及糧食供應鏈的中斷，造成食物沒有即時被消費，因而形成食物浪費增加的現象。根據 FAO 統計與新聞報導，在 APEC 地區中，以美國為例，美國在疫情期間，已產生 6,300 噸食物浪費，占糧食總生產量 40%，糧損比例亦從 30% 上升至 40% (National Geographic, 2020)。今(2020)年 4 月，美國史密斯菲爾德食品廠，因疫情影響，無限期關閉豬肉加工廠，該工廠每年生產 1.3 億份豬肉，聘僱 3,700 名員工，擁有 550 個養殖場，供應全國 5% 的豬肉。此舉不僅影響美國國內豬肉的糧食供應鏈，造成豬肉食品的浪費，也影響美國就業率(Beef Daily, 2020)。

同時，美國佛羅里達州因疫情影響下，許多餐廳、學校、營業場所等關閉，導致農民無法收割與銷售農產品進而形成生產端之浪費。例如：RC Hatton 擁有 100 萬公斤的玉米無法收割與銷售，45 萬公斤的綠豆與 180 萬公斤的蔬菜將被掩埋；DiMare 擁有 250 公頃土地的蕃茄無法銷售。由於蔬果類需快速收割、裝箱、運輸與出售，但因疫情影響下，許多蔬果在生產端直接形成損耗(Carlos Frias, 2020)。此外，因美國政府管制，導致聖地亞哥食物銀行面臨社工人員減少，但外界對食物銀行的食物的需求卻增加(Jared

Aarons, 2020)。另外，美國 40 個地區的農民團體也向美國農業部提出陳情，希望美國農業部收購其農產品。這些團體包含佛羅里達州蔬果協會、加州水果協會等(David Eddy, 2020)。

至於馬來西亞，今(2020)年 3 月，馬來西亞政府實施行動管制，導致全國許多營業場所、餐廳、學校關閉，馬來西亞金馬倫高原菜農因菜市場關閉，發生菜農丟棄蔬菜事件(中國報，2020)。馬來西亞 SWcrop 指出，在行動管制月份(3 月)中，吉隆坡平均每天產生食物浪費量為 2.1 噸，4 月份則減少至 1.7 噸。隨著行動管制結束後，吉隆坡 6 月與 7 月平均每日食物浪費量再次上升至 2.2 噸。由此顯示，國家封閉管制期間不僅可能造成食物浪費，在管制結束後初期亦會增加食物浪費。此外，加拿大於疫情期間，相較於以往的食物浪費量，今年已增加 13.5% 的食物浪費量，因疫情影響下，加拿大人增加在家中烹調食物，促成家計食物浪費量提升(Laura, 2020)。在秘魯，基於 78% 的貧窮家庭缺乏冰箱，加上政府限制超級市場與菜市場的營業時間，使民眾更頻繁到菜市場與超級市場採購食物，增加感染率，同時也因過度採購而造成食物浪費(Nota de Prensa, 2020)。綜整全述，在新型冠狀肺炎之衝擊下，全球許多國家的糧損與食物浪費量均提升。

有鑑於此，許多國家政府及國際組織紛紛提出相關措施，以減緩因新型冠狀肺炎所造成的糧損與食物浪費。FAO (2020)製作減少食物浪費 9 個方法的文宣手冊，其內容包含：(1)享用較小份量餐點，不足再添加、(2)珍惜剩食，將剩食冷藏、(3)智慧採購，不要採購過多、(4)購買醜蔬果、(5)檢查您的冰箱、(6)使用先進先出原則、(7)瞭解食品到期日標示、(8)回收再利用剩食、(9)分享減少食物浪費相關資訊。國際食物政策研究所(IFPRI)於今(2020)年 5 月舉辦「Covid-19 之下減少糧損與食物浪費以達到 2030 之目標」視訊會議，以探討疫情對糧損與食物浪費之影響以及降低糧損與食物浪費之方法。會中，專家學者提到，在疫情影響之下，政府實施封閉管制，導致糧食供應鏈中的生產端至消費端斷裂，進而增加糧損與食物浪費。有鑑於此，一些國家政府開始採取相關應對措施。例如：美國農業部於今(2020)年 4 月起，實施「餐盒計畫」(Food Box Program)，透過與農民、零售商、餐廳合作，收購蔬果、肉品，並將這些食品裝在盒子內，藉由食物銀行發送給有需要人士。

至於在國家層面，日本消費者事務管理局將可食用的食物捐贈給生活不便者，而農林水產省蒐集民間剩食資訊，以協助食物銀行進行食物捐贈(消費者廳，2020)。至於美國方面，美國環保署於今(2020)年制定「新型冠狀病毒下食物回收與永續管理的方法」，其中包含個人與企業減少食物浪費之方法。個人可透過有效儲藏食物、計畫性採購、檢查冰箱食品存貨量等來減少食物浪費；而企業則可以進行食物捐贈、將剩食送至堆肥場以減少食物浪費。此外，在美國民間組織與研究單位紛紛也進行食物捐贈或蒐集減少糧損之方

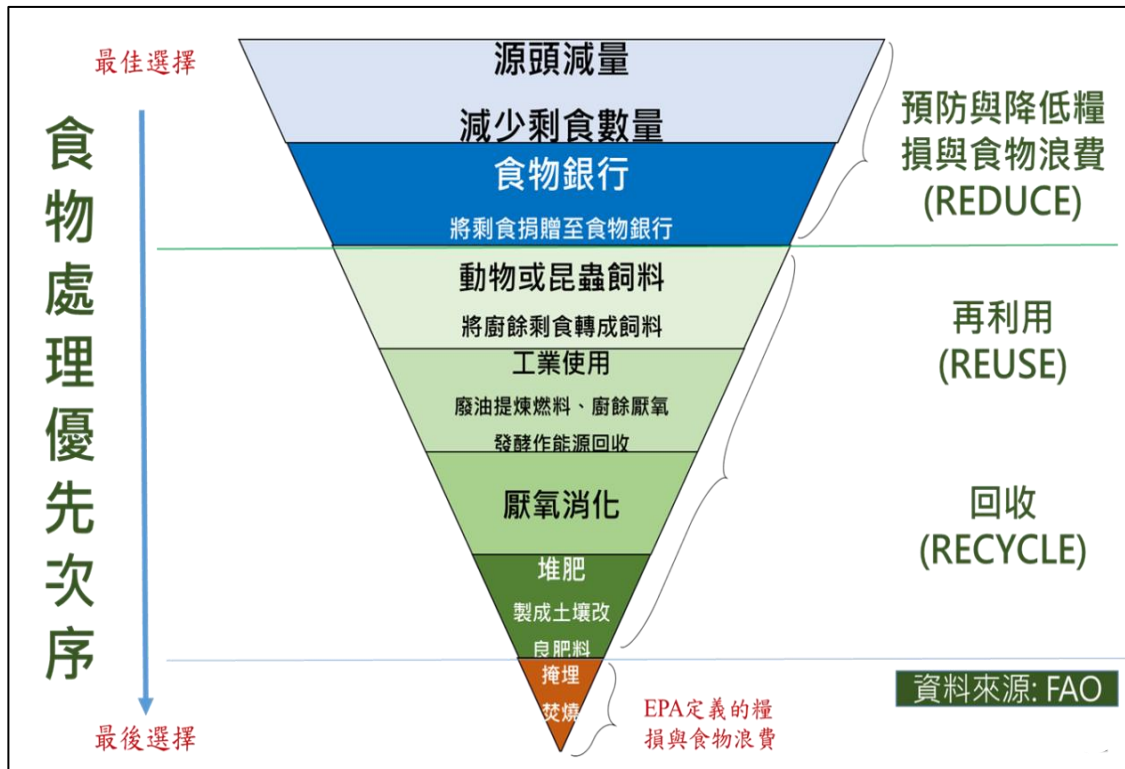
法，以減少美國的食物浪費。諸如：ReFED 舉辦一系列視訊會議，與各國專家學者研討，並蒐集與共享疫情期間減少食物浪費方法，最終提出零售企業(餐館、超市)可減少食物浪費之方法。例如：(1)了解食物浪費來源、(2)管理生產量、(3)控制菜單、(4)與顧客保持聯繫、(5)需以新思維營運事業、(6)強化與食物銀行的夥伴關係、(7)協助顧客減少食物浪費(ReFED, 2020)。City Harvest 在紐約糧食不安全社區設立 7 個緊急救濟站，以能夠及時將食物送給有需要者。CAFF 與農民合作，直接將農產品送至消費者手中，以減少因封閉管制消費者無法採購食品的影響。最後，英國 Compass Group(餐飲業)也於疫情期間與糧食安全專家合作，將集團的剩食捐給 30 個國家的非營利組織。此外，智利農業部協助小農將蔬果於網路上販售，並將蔬果直接運送至購買者，以維護民眾之間的社會距離(Franciasa Rivas, 2020)。

(三)國際降低糧損與食物浪費相關政策與措施

1. 聯合國

如前述，聯合國不僅於 2015 年通過永續發展目標，其中第 12.3 目標為降低一半的食物浪費。同時，在教育宣導與調查研究上亦投入相關計畫與舉辦相關研討會，以降低糧損與食物浪費。在教育宣導上，於 2019 年舉辦「International Workshop on Food Loss and Waste Prevention targeting Southeast and East Asian Region」研討會與「FAO Conference on Food (Waste) for Thought - Food loss/waste and the Sustainable Development Goals (SDGs)」研討會，以及每年舉辦「Food System Summit」，以宣揚降低糧損與食物浪費之意義。在研究與調查糧損與食物浪費議題上，自 2014 年起，開始針對全球一些國家以及不同農產品執行研究計畫，主要瞭解不同農產品之耗損量、成因與降低糧損與食物浪費可行性策略，並於 2018 年起出版不同農產品之糧損與食物浪費分析報告。依據 FAO 出版之一系列報告書，進行糧損與食物浪費研究的國家大部分來自非洲國家，主要包含：布吉納法索、喀麥隆、剛果、衣索比亞、馬拉威、東帝汶、烏干達，以及加勒比共同體成員國。在糧損與食物浪費估算方法上，FAO 亦從 2013 年的質流法，演進至 2018 年的糧損指數與食物浪費指數，並設立糧損與食物浪費資料庫，供社會大眾了解糧損與食物浪費發展趨勢。

此外，在降低糧損與食物浪費的措施上，FAO (2014)也提出降低食物浪費的處理優先次序(priority)，並強調預防與降低糧損與食物浪費(reduce)、再利用(reuse)、回收(recycle)的 3R 概念，從源頭減量減少剩食的數量，將剩食捐贈至食物銀行，將廚餘剩食轉換成飼料，提煉燃料、廚餘厭氧等工業使用，接著再厭氧消化與製成堆肥，最終才將剩餘食物進行掩埋(如圖 7 顯示)。



資料來源：本研究自行整理自 FAO (2014)

圖 7 降低糧損與食物浪費手段(3R)之優先次序

另一方面，聯合國加強維護永續的糧食體系、糧食安全、減少氣候變遷影響、達到永續發展之目標，以及教育與提升民眾意識有關降低糧損與食物浪費之重要性。2018 年阿根廷政府提出倡議，確立每年 9 月 29 日為「國際糧損與食物浪費宣傳日」，隨後每年聯合國皆於 9 月 29 日舉辦降低糧損與食物浪費相關活動，以提升民眾降低糧損與食物浪費之意識(FAO, 2019e)。

2. 歐盟

依據歐盟 FUSIONS (2016)統計，歐盟家計食物浪費量約 4,700 萬噸，約總食物浪費量的 70% (European Commission, 2019)。自 2015 年起，歐盟為達到永續發展目標，2016 年建立糧損與食物浪費平台，並納入利害關係人共同擬定估算糧損與食物浪費之方法、預防糧損與食物浪費之措施，以及分享降低糧損與食物浪費最佳範例。糧損與食物浪費平台包含行動與執行組，其目標是建立一個歐盟成員國可共同使用之降低糧損與食物浪費的措施，互相分享與交換各成員國最新降低糧損與食物浪費最新資訊，以及評估降低糧損與食物浪費的可行性與對環境、經濟、社會的影響。

在降低糧損與食物浪費的政策中，歐盟於 2018 年通過一般食物法，法條內容明確定義食物浪費，要求會員體估算食物浪費量，採納永續發展目標 12.3 為歐盟的降低糧損與食物浪費目標，以及需提升消費者瞭解「賞味期限」與「有效期限」概念，以減少食物浪費。此外，歐盟將食物捐贈納入「循環經濟行動方案」中，並於 2017 年頒布歐盟食物捐贈指南，要求歐盟成員國在食物捐贈上需監管國內食物捐贈狀況與遵守相關要求，如：符合糧食安全、食物衛生、可追溯等。同時，歐盟政府也實施 2018-2020 食物捐贈計畫，以評估及觀察各歐盟成員國食物捐贈狀況。在食品日期標識方面，歐盟(2018)研究發現，10%的食物浪費與食品的標識日期息息相關，因此成立專案小組，共同研討改善食品「賞味期限」與「有限期限」的標識方法，供消費者更容易瞭解食品的使用期限，以減少食物浪費(European Commission, 2019)。

3. 美國

在糧損與食物浪費議題上，主要由美國農業部與環保署合作執行，美國農業部與環保署不僅針對糧損與食物浪費有明確定義(如：USDA 與 EPA 針對糧損與食物浪費之定義)，同時積極估算國內食物耗損量(如：損耗調整後之糧食供應量)。依據美國農業部估計，2010 年美國在零售端的食物浪費量約 1,330 億磅，而消費端約 1,610 億磅，占 31% (USDA, 2016)。至於降低糧損與食物浪費之目標方面，2015 年，美國農業部(USDA)與環保局(EPA)首度頒布國家降低糧損與食物浪費目標，在 2030 年減少一半的糧損與食物浪費。至於在降低糧損與食物浪費的政策與措施上，美國政府於 1996 年通過「食物捐贈法」，提供捐贈者與慈善團體免責權。同時，提供捐贈者減稅優惠，減少企業因庫存而需負擔的稅額，大幅提升企業食物捐贈的意願(Chang & Hsu, 2018a; 2018b; 2018c)。

2012 年，美國政府通過食物回收法，鼓勵民間採取食物回收，依據食物處理優先次序概念進行食物回收(源頭減量，食物捐贈，飼養動物，厭氧消化，最後掩埋)，並於今(2020)年正式禁止焚燒食物。同時，在食物回收法下，政府提供貸款與資金，投入剩食製成堆肥與厭氧消化設施，此舉不僅符合食物處理優先次序理念，同時也降低糧損與食物浪費(CSWD, 2018)。最後，2019 年美國正式通過食物到期日標示法。由於美國以往食品到期標識種類繁多，導致民眾無法清楚瞭解食品可食用期限，因此造成眾多的食物浪費。2019 年，美國正式通過食物到期日標示法，規定製造商可使用「賞味期限」(best if used by)或「有效期限」(used by)。若食品製造商基於食品品質考量，可使用賞味期限；反之若以食品安全作為考量，可使用有效期限。此外，取消禁止販售賞味期限已過的食品，但允許各州禁止販售以往使用別的標示法且已過期的食品。同時，提供教育有關食品日期表示的概念，以讓消費者擁有食品標識日期的相關知識(ReFED, 2020)。

至於在民間組織方面，美國 ReFED (Rethink Food Waste through Economics and Data) 提出無悔策略。藉由逾 30 家企業、非政府組織、基金會與政府官員組成，共同研擬減少美國食物浪費 20% 路徑圖。此外，依據 3R 原則 (Reduce, Reuse, and Recycle)，提出 27 項無悔策略，其中 12 項為預防策略、7 項再利用策略、8 項回收策略。依據 ReFED 估計，倘若實施 27 種無悔策略，可減少美國 20% 的食物浪費，可帶動 100 億美元的經濟效益、減少 1,790 萬噸的二氧化碳排放、創造 1.5 萬個就業機會，以及回收 18 億份餐點。

4. 日本

日本在降低糧損與食物浪費目標上採納聯合國 SDG 12.3 之目標，但在估算糧損與食物浪費上卻有自己的估算方法。依據日本農林水產省對於食品廢棄物之定義：(1) 食品經食用後剩下的或未經食用即遭丟棄的部分 (如剩菜、產品廢棄物) 及 (2) 於製造、加工及烹調食品的過程中獲得之不可食用的次級產品 (如蔬菜外皮、魚骨等)。食品廢棄物包含可食用與不可食用的部分，可食用部分的來源包括食品相關事業的規格外次級品、被退回、無法及時銷售、食用剩下的產品，以及來自一般家庭消費的剩食、購買過多、直接被丟棄的食品。此外，2013 年日本食品廢棄物共 2,797 萬噸，佔當年可供食用之糧食總量 (糧食做為加工原料與直接食用原料之合計) 8,339 公噸的 33.5%。當中來自食品產業的約 1,927 萬噸，來自一般家庭則有 870 萬噸的廢棄物。其中可食用部分，食品產業約有 330 萬噸、一般家庭約有 302 萬噸，共 632 萬噸，佔當年可供食用之糧食總量的 7.57%。

在降低糧損與食物浪費的政策上，2000 年，日本政府制定「食品回收法」，並由農林水產省及環境省共同主管，財務省、厚生勞動省、經濟產業省與國土交通省為目的事業主管機關。根據法令內容規定，若食品廢棄物年產量高達 100 公噸以上者，須定期向其目的事業主管機關主務大臣報告廢棄物產生量 (如：酒類製造業的主管機關為財務省、飲食店之主管機關為厚生勞動省等)，而食品廢棄物年產量小於 100 公噸者，則由農林水產省負責調查統計 (黃婷花，2016)。一般家庭食品廢棄物資料則是由日本環境省針對日本地方自治體 (市區町村) 進行問卷調查取得，包含直接丟棄、料理時處理不當切除過多與廚餘造成之糧損，是以回收問卷答案之結果，加上以「食品相關廢棄物 x 平均可食用部分占食品相關廢棄物比率」來推估未回收問卷之部分計算得出。

2019 年 5 月，日本通過「減少食物損耗與浪費促進法」，欲以透過中央政府及地方政府跨部門合作模式，共同執行降低糧損相關措施。依據減少食物耗損與浪費促進法之內容，降低糧損與食物浪費是全國運動，明確要求地方政府、企業與消費者需配合中央政府實踐降低糧損與食物浪費政策 (徐世勳，2019)。此外，中央政府將透過內閣擬定減少糧損與食物浪費的基本政策，而

地方政府需依循基本政策內容來執行。同時，中央政府與地方政府需(1)負責宣導與教育消費者有關降低糧損與食物浪費的相關知識、(2)協助企業實踐降低糧損與食物浪費措施、(3)對減少糧損與食物浪費成果優越的企業或消費者給予獎勵、(4)調查與研究有效降低糧損與食物浪費之方法、(5)蒐集與提供降低糧損與食物浪費的最佳範例，以及(6)研究與調查食物銀行所涉及的責任，並協助推動食物銀行之發展。減少食物損耗促進法內容亦指出，在內閣中成立減少糧損促進委員會，將邀請專家學者及各政府部門將委派人員參與，共同擬定基本政策。最後，日本也將每年 10 月定為降低糧損月(眾議院，2020)。

然而，在日本地方政府實施減少糧損與食物浪費之政策上，京都市政府 2015 年實施「京都市減少廢棄物處置方案」與「垃圾量減半新計畫」。依據「京都市減少廢棄物處置方案」與「垃圾量減半新計畫」之內容，減少一半的廢棄物量(包含糧損與食物浪費)，並且促進公民與企業參與 2Rs(減少與再利用)方式，以達到減少糧損與食物浪費之目標。此外，京都市政府亦提出「無剩食推廣場所」認證，讓餐廳、飯店與食品零售商參與。凡零售業者實施 3-KIRI 活動，即鼓勵消費者勿過量購買、吃完、瀝乾，以及擁有銷售即期食品的策略，即可獲得京都市無剩食推廣場所之認證。至於在教育活動宣導方面，京都市政府亦推出「2Rs 減少食物浪費行動指南」、調查零售商的食物浪費量，以協助零售商減少食物浪費，以及補貼食物銀行及社會福利組織，以維護京都市食物銀行之營運(京都市政府環境政策局，2019)。

5.其他國家

近年，一些國家開始實施降低糧損與食物浪費計畫，以期望達到永續發展 12.3 之目標。2018 年，澳洲政府投入 1 億澳幣(約新台幣 20 億元)，透過公私夥伴關係，成立調查糧損計畫以及食物捐贈組織。加拿大政府於 2019 年投入 2,630 萬加幣(約新台幣 5.7 億元)，建置減少食物浪費的專家小組，以期達到聯合國 SDG 12.3 的食物浪費減半目標(WRI, 2019b:14-19)。2016 年，馬來西亞政府推出「2016-2026 食物浪費管理架構」以降低糧損。其中含括四大面向：建構糧食浪費管理資料庫，建構糧食浪費回收系統、從源頭減少糧食浪費、加速減少糧食浪費。同時，透過 6 大策略降低糧損：建構糧食浪費資料數據、建構糧食浪費法規、建構管道降低糧食浪費(如：食物銀行)、從源頭減少糧食浪費(如：黑水虻與零社區浪費計畫)、厭氧消化、最後再掩埋策略。此外，2018 年馬來西亞政府宣布欲擬定《浪費食物法令》，以及推動全國性食物銀行計畫。2019 年，吉隆坡第二國際機場開始增設廚餘桶，為首個回收廚餘的地方(APEC-FLOWS, 2019)。至於新加坡，2015 年起採取食物浪費管理法，要求民眾與企業先從源頭減量，其次是重新分配未銷售與食用的食物，最後才回收廚餘。隨後，2018 年 8 月起在淡濱尼組屋區推行廚餘分類與再循環實驗計畫，至今共收集 4 噸廚餘(Chang & Hsu, 2018b:12-29)。

第二章 國外處理剩餘食品之作法

一、政府部門處理剩餘食品相關作法

近年來剩餘食品議題開始受到各界關注，世界主要國家皆針對減少食物浪費與剩餘食品處理開始實施相關政策措施，如糧食耗損相對較為嚴重³的歐盟於2014年提出「FUSION」四年期計畫，推動於2020年減少50%之食物浪費量，身為成員國的法國與義大利隨之分別於2015年及2016年率先通過反食品浪費等相關法案；除歐洲外，美國亦於2015年9月提出2030年前將國內食物浪費量減半目標等，試圖透過策略宣示以減少國內糧食浪費，以下將簡述各國政府因應剩食議題之相關措施。

(一) 法國

根據法國食品工業協會(Association Nationale des Industries Alimentaires, ANIA)統計，法國每年約有1千萬噸的食物浪費，人均食物浪費量高達20公斤，其中7公斤仍屬於包裝完整商品，為妥善處理剩食問題，法國於2015年5月開始推動制定對抗食物浪費法案，禁止國內大型超市浪費糧食，包括銷毀錯誤包裝、外表損傷之格外品以及超過賞味期限但仍可食用之商品，並規定各家超市必須捐出剩食給食物銀行等慈善機構，更明定面積大於400平方公尺的大型超市必須與慈善機構簽署剩食捐贈合約，並於2016年2月之前移除生鮮食品上面的「最佳賞味期」標籤。最後，一旦食品過期無法食用則送交給農牧場，用以餵食動物或製作肥料，政府除以稅收優惠方式鼓勵捐贈外，若未能符合上述規範則將課以罰責。

(二) 義大利

根據義大利自耕農協會(Coldiretti)統計，義大利每年因食物浪費產生的經濟損失約為125億歐元，其中有25%發生於生產運輸及零售階段。因此，義大利於2016年8月正式通過「反食品浪費法」，希望透過稅收減免以及大幅簡化捐贈流程等鼓勵方式，給予企業或農場剩食捐贈誘因以減少食物浪費，政府亦透過免責法規保障剩食捐贈者蒙受不必要之法律責任；此外，政府亦鼓勵餐廳提供消費者打包袋或容器，培養民眾養成食物打包習慣，以減少消費階段產生的食物浪費。

(三) 美國

根據減少食物浪費聯盟(Food Waste Reduction Alliance)於2016年公布之研究報告指出，美國零售業者僅捐出約18%的剩食，過去以來美國民間機構與社

³ 根據國際糧農組織統計，歐盟糧食在整體供應鏈之浪費比例高達4成，高於全球平均值的三分之一。

運人士持續推動優化剩食處理機制，除發展相對成熟之食物銀行組織「Feeding America」，2017年創立的 Rethink Food NYC 非營利剩食處理機構，將獲贈食材分類再烹煮，再轉送提供慈善機構用餐選擇；配送平台則透過手機 App 方式，協助參與計畫之企業運送捐贈之剩食；Misfit Market 則將醜蔬果裝箱，以市價的 50% 每周提供給訂閱用戶等，如圖 8 所示。



圖 8 Misfit Market 醜蔬果配送

美國政府則早在 1996 年通過「Bill Emerson Good Samaritan Food Donation Act」，免責捐贈剩食之商家因捐出的食物而可能產生之民事及刑事責任，以提高企業捐贈意願；2018 年 10 月，美國政府開始實施「減少食物浪費致勝計畫」(Winning on Reducing Food Waste Federal Interagency Strategy)，並於隔年 4 月提出包括「機構整合」、「消費者教育」、「食物浪費標準協調」、「食品期限標示明確化」、「私人企業合作」與「政府機關領頭」等 6 大執行方向，希望強化政府與民間機構協調與合作，並透過強制性法規與策略宣示推動剩食處理效率之提升，以達浪費減量目的。

(四) 日本及韓國

為解決大量食品廢棄物產生的環境與健康問題，日本政府於 2001 年 5 月正式實施食品回收法(食品リサイクル法)，希望透過強制性法規，要求食品相關企業貫徹「循環經濟」之概念，於製造、銷售等過程中將廢棄物再利用為肥料、飼料與能源等，其中包括「廢棄物減量」、「再生循環利用」、「熱回收」、「減量化」等四大政策方針，如表 6 所示。

表 6 日本食品回收法

政策方針	內 容
廢棄物減量	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 食品製造業者須努力減少不良品的產生，並有效利用為使用之原物料 ◆ 通路商針對即期商品折扣銷售 ◆ 餐飲業者透過菜單設計來減少廚餘產生
再生循環利用	將可再生利用之食品廢棄物作為飼料、肥料、油脂與油脂製品、能源等用途使用
熱回收	將難以再利用之廢棄物使用熱回收方式轉換為電力使用
減量化	以脫水或乾燥等方式減少廢棄物重量並提升處理效率

資料來源：日本環境省，食品リサイクル法

根據日本環境省統計數據顯示，在食品回收法實施之前，食品相關企業針對食品廢棄物之再生利用率約為 29%，但隨著食品回收法頒布之後開始逐年上升，日本政府更於 2007 年針對不同業別設定再生利用率目標(食品製造業 95%、食品批發業 70%、食品零售業 55%、餐飲業 50%)，並要求各業者每年須記錄產生和再生利用之廢棄食物量，其中食品廢棄物超過 100 噸的業者更須繳交廢棄物處理報告，至 2009 年起整體再生利用率已經高達 80% 以上。

除日本外，根據統計資料顯示，南韓廚餘量以每年 6%~7% 的增速快速成長，每天造成 1.4 萬噸的食物浪費量，以每公升 180 韓圓的廚餘處理費來計算，等於每天需花上 25.2 億韓圓來處理廚餘，造成國家不小的財政負擔。為解決此種因飲食習慣產生的大量廚餘浪費問題，南韓政府於 2014 年起開始實施「廚餘秤重制」，將廚餘處理費計算在廚餘回收垃圾袋費用當中，一公升為 70 韓圓，首爾更引入可同時具備秤重及資料傳輸功能的新式無線射頻識別(Radio Frequency Identification, RFID)廚餘回收桶以大幅提高效率，如圖 9 所示。南韓環境部表示將以減少目前廚餘量的 40% 為現階段政策目標。



圖 9 南韓首爾無線射頻識別廚餘回收桶

二、民間處理剩餘食品相關作法

各國政府部門陸續制定剩食處理相關法案外，許多民間企業因應此國際浪潮暨善盡企業責任，亦開始透過食物供應鏈之效率化及整合(包括供應商、物流、銷售通路至消費者)，以及環保意識提升之倡議等，致力於減少全球食物浪費，以回應聯合國永續發展目標 12.3 (SDG 12.3)，因應此具體目標，包括法商家樂福(Carrefour)、美商沃爾瑪(Walmart)及英商特易購(Tesco)等知名量販業巨擘，共同於 2019 年提出「10x20x30」倡議，希望透過全球 10 家大型零售企業之力量，鼓勵 20 家合作供應商，共同推動達成聯合國永續發展目標 12.3。以下將挑選數家主要國外零售業者進行案例說明，給予國內政府及企業剩餘食品處理機制之制定及推動參考。

(一) 家樂福(Carrefour)

創立於 1959 年的法商家樂福為歐洲最大、全球第二大的連鎖量販業集團，同時亦為量販通路型態(hypermarket)之創始業者，為全球首要零售集團之一；目前家樂福共計 12,225 個通路(包括實體與電商通路)遍布於全球超過 30 個國家，其中包括 1,696 個網購到店取貨據點及 1,042 間超商型態店舖，以及超過 32.1 萬員工數，2019 年全球營收達 807 億歐元。

因應日益競爭之產業生態、數位科技的演進以及消費型態轉變對零售業者之衝擊，以及環保意識日益抬頭帶來之影響，家樂福集團於 2018 年公布「家樂福 2022」(Carrefour 2022)企業發展方針，其中亦針對食物浪費議題進行目標訂定，根據統計，家樂福於 2019 年共減少了 9.7% 的食物浪費，並目標於 2025 年減少 50% 的食物浪費，如表 7 所示。為達 2025 年目標，家樂福將針對三大面向制定方針，包括店內措施、供應商合作及消費者教育等，以下將分別進行介紹。

表 7 家樂福減少食物浪費核心指標

指標	2018	2019	年變動率	目標
食物浪費減量 ¹	-	9.7%	-	2025 年減量達 50%
剩食回收(再利用)比率	-	67.7%	-	
與慈善機構合作捐贈剩食餐數(千份)	116,530	105,382	-9.5%	
與 Too Good To Go ² 合作捐贈食物總重(噸)	0	2,374	+100%	

註：1.與 2016 年相比。

2.「Too Good To Go」為一款起源於丹麥的剩食媒合手機 App，使用者可以透過此 App 尋找周邊超市、大賣場甚至飯店的剩食，並以極為低廉的價格取得，目前已與 2,918 家公司合作，服務範圍橫跨歐洲 14 個國家。

資料來源：Carrefour (2019)

1. 店內措施(in-store measures)

為了最大程度地減少各零售通路之食品浪費問題，總公司每日會依照商品價值或廢棄率，將排名前 40 的食品清單交給各店經理，店經理再依此進行叫貨量與庫存調整，生鮮產線經理則使用產銷預測表，根據天氣狀況與其他因素進行調整。此外，各店亦會使用各種方式提高食品利用率，例如將受損的香蕉串分拆為單支販售，或是將大蒜等分離或落單食品捆包販售等，並與「Too Good To Go」手機 App 合作，於比利時、義大利、法國、波蘭與西班牙等國家共計 2,624 個零售店家，提供滯銷或即期商品給該 App 用戶，同時針對店內即期商品提供 4 至 7 折優惠不等，以吸引消費者選購，達到減少剩食目的。

此外，家樂福也持續在優化其剩食捐贈流程，目前巴西、西班牙與法國的全數家樂福門市都已與食物銀行建立合作關係，各店於每天早上針對未能售出的食品進行篩選以確保安全性，再將其捐贈給各食物銀行，並確保運送過程符合產品冷鏈規範，根據統計，家樂福於 2019 年共向 1,000 多家慈善機構(包括法國大眾救濟組織、愛心食堂、紅十字會等)捐贈等同於 1.05 億份餐之食物量，並免費提供食品運輸及儲存等冷鏈設備。最後，未能捐贈之商品可提供給加工業者再製成可以於店內銷售的環境友善商品(如再製果醬)，若商品無法捐贈也無法再加工，則可回收製成生物甲烷，用於物流運輸當中。

2. 供應商合作(solutions with suppliers)

自 2017 年起，家樂福與其合作供應商開始針對食品使用期限進行重新審查，至目前為止已有 400 多種家樂福自有品牌商品之有效期限(或最佳賞味期限)得以獲得延長，如將自有品牌優格的有效期限從 7 天延長至 10 天；同時在法律允許之前提下，販售超過最佳賞味期限但尚可食用之商品。

3. 消費者教育(customer education)

除了使用折扣等方式提高消費者購買即期品之意願外，家樂福也透過不同方式鼓勵消費者選購格外品，例如法國家樂福特別創立「Tous AntiGaspi」品牌，專門以 8 折優惠販售 16 種因形狀或重量不符規格之格外品(如圖 10)，臺灣與巴西則分別於 2017 與 2018 年引入此概念，向消費者推廣「醜蔬果」以減少食物浪費。此外，家樂福之部分供應商亦開始加入消費者教育的行列，如 Barilla(全球最大義大利麵廠商)於西班牙及義大利推廣使用醜蔬果烹煮料理；聯合利華亦與家樂福合作，於阿根廷共同舉辦全國反浪費(anti-waste)日等。

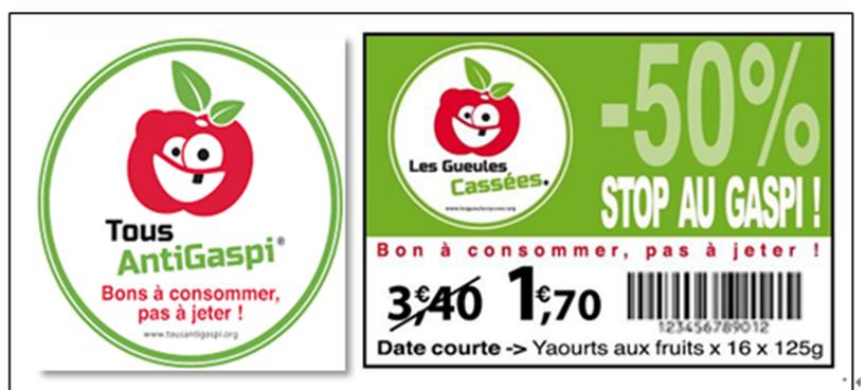


圖 10 家樂福格外品品牌「Tous AntiGaspi」

(二) 沃爾瑪(Walmart)

沃爾瑪於 1962 年創立於美國，當時的美國汽車與郊區文化正盛行，同時中產階級的興起，帶給零售產業許多發展空間，沃爾瑪順勢進入市場，並以大額穩定的商品訂單作為誘因，與供應及製造商談判以壓低利潤，加上大量選擇人力成本更低的產地商品，使沃爾瑪得以用更為低廉的售價吸引消費者購買。目前沃爾瑪於全球約有 11,300 家銷售通路遍布全球 28 個國家，每周提供超過 2.75 億人次顧客商品銷售服務，總營收達 5,144 億美元，為全球最大的零售商。

隨著全球環保與惜食意識提升，沃爾瑪早在 2005 年即正式將「零廢棄(zero waste)」納入公司營運目標當中，開始投入減少食品浪費的工作，並於 2016 年公布最新的永續發展計畫，除目標於 2025 年減少 18% 的碳排放量外，並在美國、加拿大、英國及日本等主要市場實現零廢棄商品掩埋目標，其中亦包括食物浪費。為了呼應聯合國全球永續發展目標之第 12.3 項內容，沃爾瑪已開始針對以下兩點進行努力。

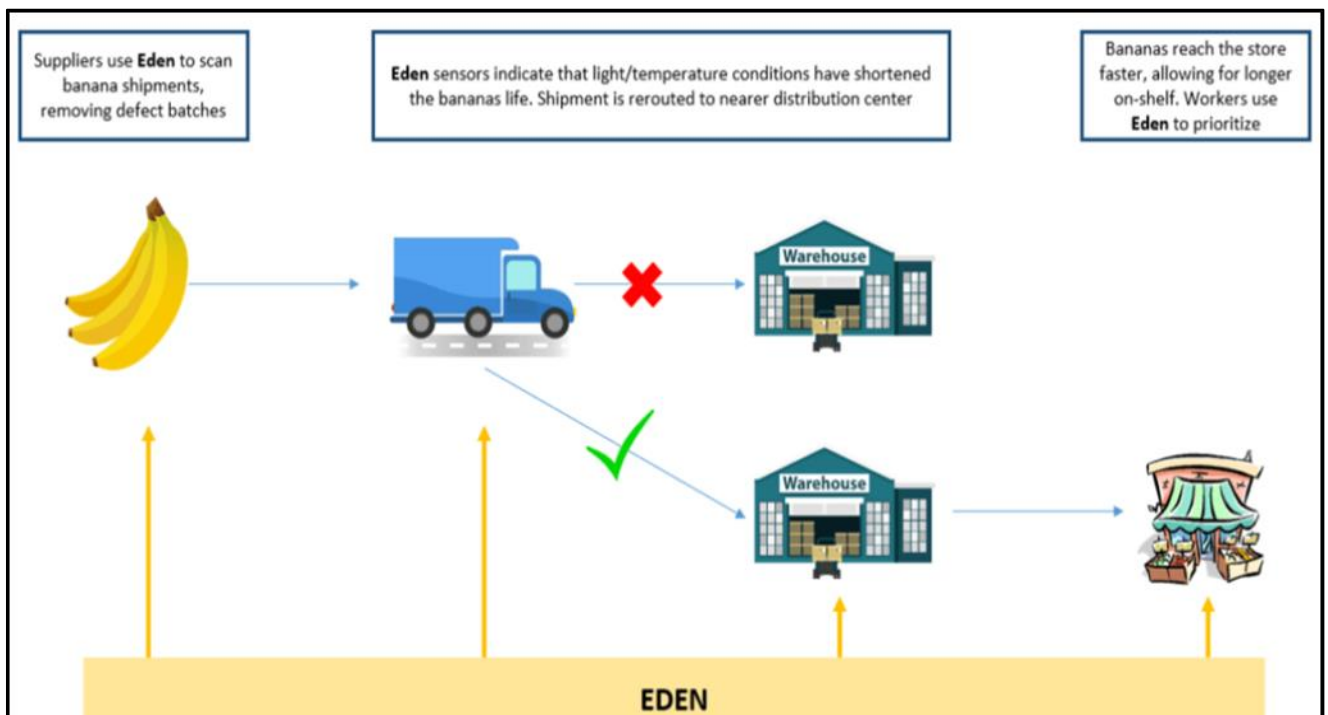
1. 營運浪費減量

為了減少各店每日營運之食物浪費，銷售率之提升是沃爾瑪主要努力目標之一，例如透過銷售量預測與批貨機制之強化來改善商品庫存流量，以及調整商品擺放結構以提高消費者購買吸引力與營業額，同時針對商品保存與再利用等內容進行員工訓練。此外，針對生鮮食品的部分，沃爾瑪亦透過上游物流鏈之優化與整合，減少運輸時間以提供予消費者更加新鮮的商品，並持續推廣格外品蔬果銷售；加拿大、中國大陸、日本、英國及美國等地之賣場則提供肉類、麵包、乾貨與乳製品之即期商品折扣優惠等。2018 年 3 月，沃爾瑪公開最新智慧應用程式「Eden⁴」，如圖 11 所示，其

⁴ Eden: The Tech That's Bringing Fresher Groceries to You, <https://reurl.cc/14qlyp>, 2020 年 11 月 11 日瀏覽。

將食品規格資料、產品標準與照片三者進行整合，用來建立食品腐敗難易度之優先順序演算法，再依此運算結果調整物流配送途徑，以確保商品新鮮度，目前已用於部分物流配送中心。

一旦食品最終仍無人購買，沃爾瑪會與食物銀行等慈善機構合作，透過食物捐贈及冷鏈運輸設備購置資金挹注方式以提高生鮮食品利用率，最終若商品不具食用，則會嘗試將轉為動物飼料、肥料或生質能源等用途，根據美國沃爾瑪之數據統計，透過上述諸多措施，已於 2019 年成功減少 9,000 萬個單位的生鮮食品浪費、縮短物流時間 1.8 天，並額外售出了超過 3.2 億件即期食品，以及 6.4 億磅的剩食捐贈量。



資料來源：Walmart (2018)

圖 11 Eden 應用程式運作流程

2. 其他浪費減量

除減少賣場剩食量外，沃爾瑪鼓勵合作供應商加入「十億噸減排計畫」(Project Gigaton)，引入剩食處理、捐贈及回收機制，標準化賞味期限標示，以提升消費者接受度。除食安法規因素之外，2018 年已高達 92% 的自有品牌商品採用「最佳賞味期限」(Best If Used By) 標籤，如圖 12 所示，並鼓勵非合作供應商依照「消費者商品論壇」(Consumer Goods Forum, CGF)⁵之

⁵ 消費者商品論壇 (Consumer Goods Forum, CGF) 於 2009 年創立，由超過 400 個零售商及製造商之 CEO 或高階經理所組成，希望透過全球產業之整合，針對產品安全與健康、產業價值鏈及環保、人權等相關議題進行意見交流與倡議訂定，共同推動產業永續發展。

行動，呼籲調整產品效期標示規範，希望以身為全球最大零售業者之力量，影響整個產業。



圖 12 沃爾瑪最佳賞味期限標籤「Best If Used By」

(三) 特易購(Tesco)

特易購於 1919 年成立於英國倫敦，為英國最大的連鎖量販供應商，同時僅次於沃爾瑪與家樂福，為全球第三大量販業集團；特易購雖於 2013 年退出美國市場，但仍持續擴張其他地區之布點，目前於歐洲及亞洲共計 8 個國家設有通路據點；此外，特易購亦積極跨足其他產業，如銀行(Tesco Bank)以及電信產業(Tesco Mobile)等；根據統計資料顯示，2019 年特易購於全球有近 7,000 個通路，其中英國即占近 4,000 家，全球年度營收達 565 億英鎊。

因應全球環保意識興起，溫室氣體排放問題日益嚴重，同時聯合國全球永續發展目標第 12.3 項內容更強調食物浪費問題，特易購也持續從自身企業營運著手，致力於減少糧損及食物浪費，以求加速達成 2030 年食物浪費減半目標。以下針對其三大政策面向進行簡要說明。

1. 各地區行動(Own Operations)

特易購量販布點遍布歐洲及亞洲等 8 個國家，各地針對剩食處理之政策亦有所不同，其中以英國及愛爾蘭的腳步最快；英國特易購與 1994 年成立的「FareShare」慈善機構合作，提供近 11,000 個機構或社區團體剩食，以幫助弱勢族群，自 2009 年起，英國特易購即達成零垃圾掩埋之目標；愛爾蘭特易購則與當地新創平台「FoodCloud」合作，透過手機 App 即時媒合方式提供剩食給需要的單親家庭、老人或是孩童手上，如圖 13 所示。此外，中歐地區之特易購通路商於近期亦陸續開展剩食處理與捐贈計畫，預計全部通路將於 2020 年底全數加入；泰國與馬來西亞則已經達成所有通路之剩食皆全數捐贈給當地慈善機構的目標。為清楚掌握各地區通路商

之剩食處理情形，特易購也是第一家每年固定統計各國自家通路商剩食數據並提出報告給各界參閱的英國零售商。

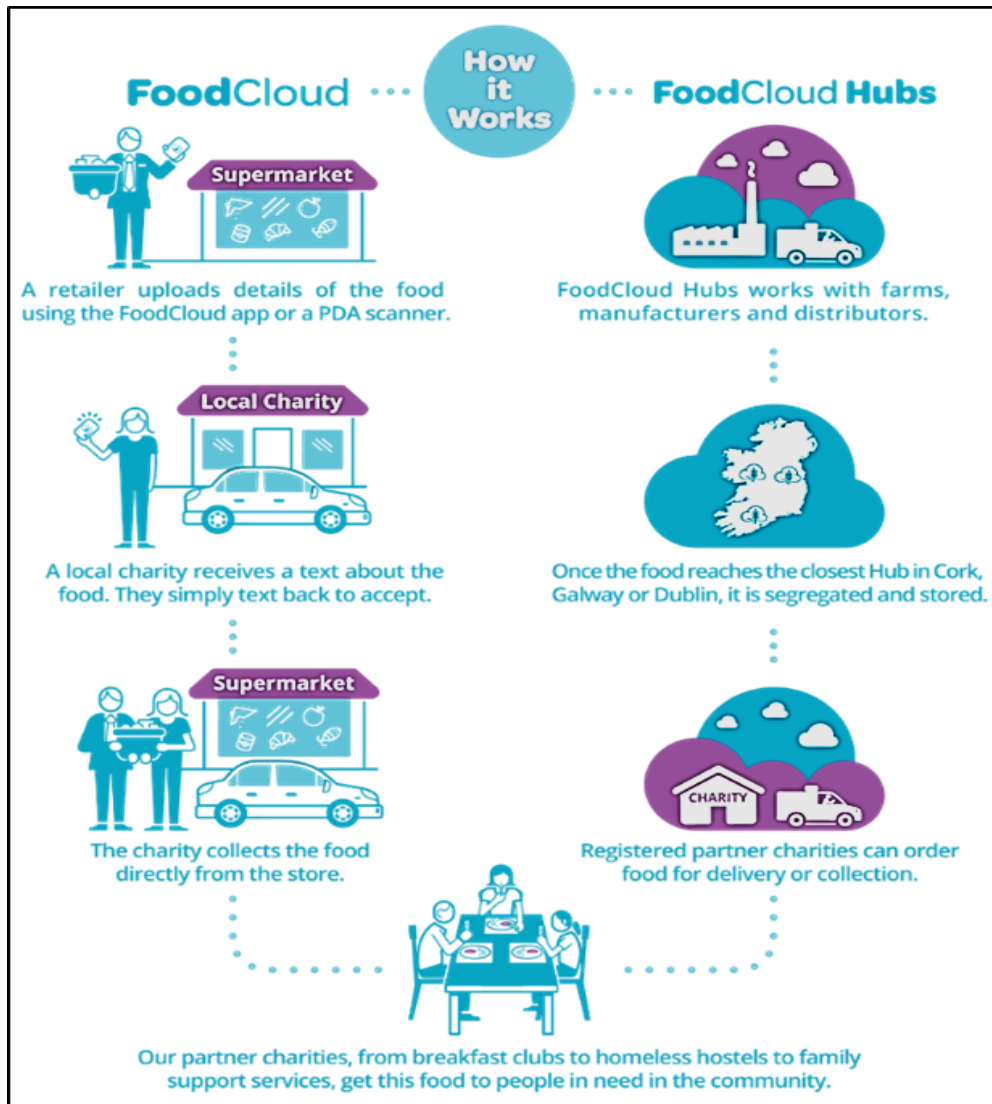


圖 13 「FoodCloud」運作方式

2. 供應商合作(Working with Suppliers)

特易購與許多供應商合作推動減少食物浪費計畫，除實施農產品契作以確保向消費者提供高品質之商品，並引介農民與食品加工業者或冷凍食品供應商合作以提高農作物使用率，過剩之農產品則以特易購自有品牌吸收；此外，特易購亦媒合食品供應商與慈善機構合作捐贈剩食，並於 2019 年起與國際食品供應商「Flamingo」合作，將剩餘的食物於包裝廠再製成湯品發送給偏遠地區，目前已與 2 家位於肯亞的學校合作，每天為 2,000 名孩童提供食物。最後，為了解決格外品問題，於 2016 年推出「Perfectly Imperfect」格外品蔬果品牌，如圖 14 所示，以低價促銷方式提升銷量，

產品包括蘋果、梨子、馬鈴薯等，根據統計於英國及中歐累積銷量已超過 3.5 萬噸。



圖 14 特易購格外品品牌「Perfectly Imperfect」

3. 社區回饋(Supporting Customers and Communities)

英國特易購於 2015 年開始實施「社區食品連結計畫」(Community Food Connection)，與 FareShare 機構合作發送剩食給當地慈善機構或社區團體，並使用 App 提供每日剩食資訊，為英國最大的通路剩食再分配計畫，迄今已經為超過 7,000 個團體或組織提供超過 1 億份的餐點。此外，為了協助廚師有效使用食材以減少浪費，特易購與名廚傑米·奧利佛(Jamie Oliver)於 2019 年 1 月合作開辦社區烹飪學校，如圖 15 所示，透過培訓計畫及專門開發的營養食譜，輔導了 1,000 名社區廚師妥善利用剩食食材。最後，因應近期 Covid-19 疫情蔓延，使得家庭飲食習慣出現改變，特易購與「Hubbub」展開為期 6 週的「No Time for Waste Challenge」新型態合作計畫，希望以專業廚師輔導介入方式，提供包括菜單擬定到烹飪教學等課程，間接減少家庭食物浪費並降低家庭開支，根據統計有 62% 的參與者表示參與該計畫減少了飲食花費，平均每週省下 16.50 英鎊的開支，且平均每個家庭每週剩食量減少了 1.46 公斤(76%)。

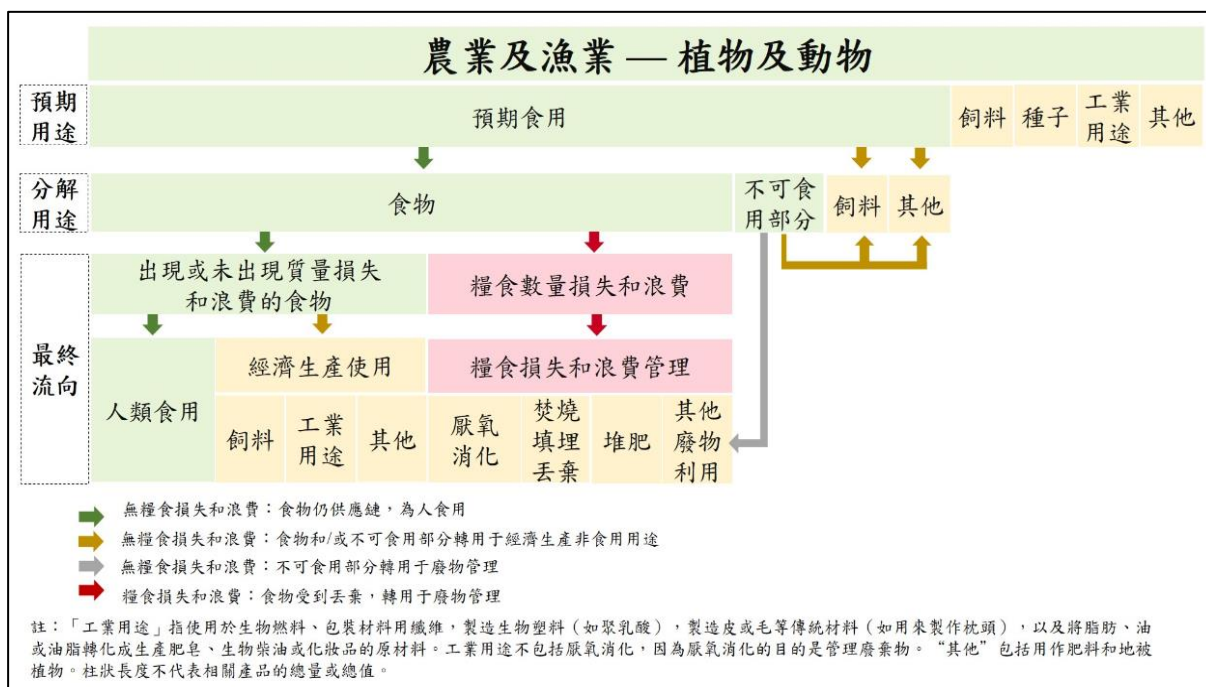


圖 15 特易購社區烹飪學校

第三章 臺灣糧食損耗情況及國人消費文化

食物耗損係指食物自生產、處理與儲藏、加工與包裝、分配與行銷及消費者端等食物供應鏈之各階段中，因各種原因所導致的食物數量或質量不當下降現象，其中部分為仍具食用價值，因未合乎商業販售標準、法規規範或經濟價值較低而遭棄置，通常稱此類食物為「剩食(剩餘食品)」。而食物耗損一般可分為糧食耗損與食物浪費，食物耗損一般指發生於生產、處理與儲藏等階段；食物浪費指發生於加工與包裝、分配與行銷、消費者等階段，若能降低此部分之不必要耗損與浪費，可於原有食物資源內增加更多可利用的食物，不僅可提高食物使用效率，亦有助於全球人類之糧食供應穩定。換言之，除增加食物生產量外，拯救自製造端到餐桌間原先預計被丟棄之食物，亦為有效方法之一，因此食物製造各階段中如何降低食物耗損、將仍具食用價值，卻因無銷售魅力或效期將至，而遭丟棄之剩食如何轉變成為人們食用之食物，是拯救剩食之重要關鍵。

所有農漁業之植物及動物產物，依其生產之預期用途可分為用以食用之食物、飼養動物之飼料、培育農產品之種子、或作為其他工業用途之初級材料，預期食用之農、漁及畜牧產品剔除無法供人食用之部分後，又可依最終流向區分為最後確實被人類吃下肚之食物及原預計被食用卻未被利用之剩食，後者因未發揮其食用價值轉而進行再利用或被丟棄，是為糧食耗損與食物浪費，此一糧食耗損與食物浪費是如何在食物生命歷程中發生，如圖 16 所示。

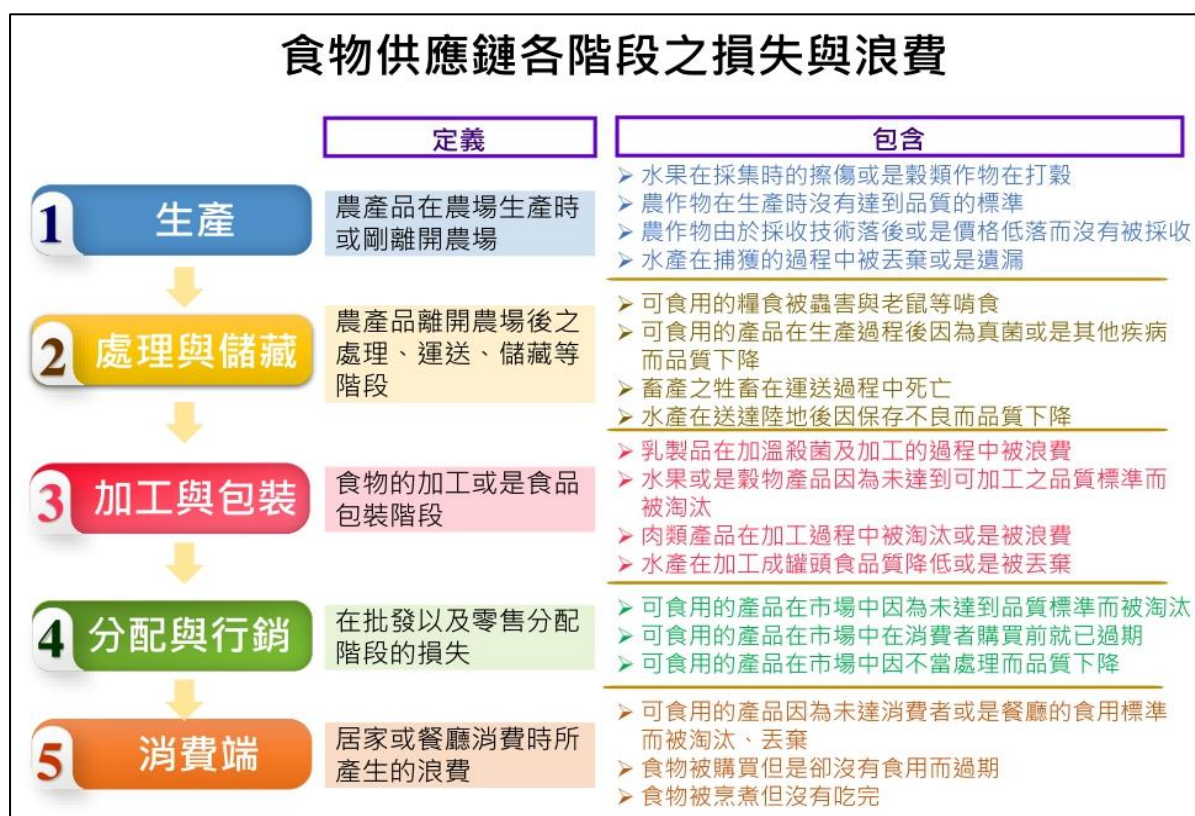


資料來源：FAO (2019)

圖 16 食物耗損與浪費之情形⁶

⁶ FAO, The State of Food and Agriculture – Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction, 2019.

值得注意的是食物自產地到消費者手中各階段之耗損與浪費原因不同，如生產階段常因農作物未達可販售之品質要求而遭淘汰、因採收技術不夠完備或市場價格不佳而未採收；至於處理與儲藏階段(指農漁畜牧產品甫離開產地至加工廠，包含運送與儲藏)的耗損，常因儲藏不當，以致被害蟲啃食、發霉而無法食用，或因保存溫度未達標準，致品質下降，或因運輸過程造成農產品碰傷損害等；加工與包裝階段(指農產品送至加工廠後，進行乾燥、冷藏、分級或包裝等加工行為後，製成市面上需要之產品)之食物耗損多半因加工製程而產生，如乳製品於加溫殺菌之過程被浪費、農產品未達加工廠要求品質而被淘汰、或加工廠為滿足市場需求以較嚴格之標準挑揀農產品等；分配與行銷階段耗損的產生，是指食物於批發及零售分配過程中之損失，如未合乎商業販售標準而被淘汰、尚未被消費者購買即逾產品可食用期限等；消費階段之耗損是指，餐廳或家戶可食用之產品但未達餐廳或消費者要求而被淘汰、或被購買之食物未食用即過期、又如烹調完成之餐點未被食用等，如圖 17 所示。



資料來源：FAO、本計畫團隊繪製

圖 17 食物供應鏈各階段之損失與浪費

隨著食物之流向，產生糧食耗損與食物浪費原因不同，為有效降低耗損與浪費，需針對各階段耗損原因研擬相對應解決方法，例如生產階段需改善種植與採收技術、處理與儲藏階段需研發更適合各種農產品之保存與輸運方式、加工與包裝階段需檢討製造過程挑揀農產品之標準、分配與行銷階段需改善倉儲管理與瞭

解淘汰產品之標準、消費階段需探討餐廳挑揀食品之標準與消費者使用食物的行為。然而，剩食減量議題所涵蓋層面極廣，各食物供應鏈階段之背景、糧食耗損與食物浪費成因以及所因應解決作法等差異頗大，再者依 FAO 研究指出，經濟發展較落後國家因為農業技術不成熟、冷鏈及保存條件較差，其糧食耗損與食物浪費常發生於生產、處理與儲藏階段，而已開發國家雖具有較良好之生產、冷鏈技術，但易因消費文化偏好而產生糧食耗損與食物浪費，故剩食現象亦常見於分配與行銷和消費階段⁷。探討產品藉由分配與行銷，自零售通路進入消費端，亦可收瞭解消費文化對於零售端剩食產生之影響。

近年我國隨著經濟發展所得提高、消費者對所購買食品條件要求趨嚴、對食品安全要求亦增加，加以企業為供應更多樣品項與加速食品汰換，剩食現象日漸加重。

一、主要農產品於供應鏈各階段之損耗與浪費情況

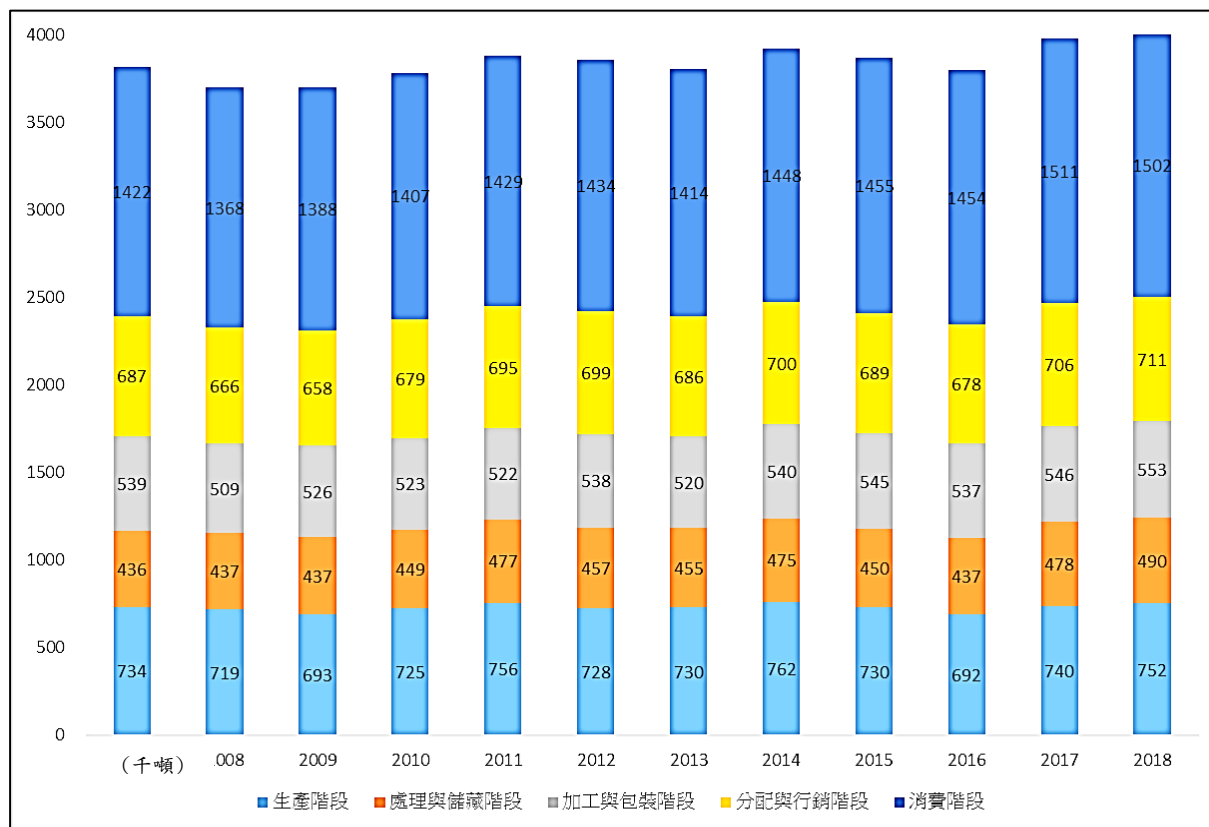
依據 2018 年《APEC 降低糧損與食物浪費可行性策略調查報告》指出，我國雖然未有採納永續發展之降低糧損與食物浪費之目標，但在糧損與食物浪費得的定義與估算方法上，乃根據 FAO 糧損與食物浪費之定義以及估算糧損與食物浪費之方法。有鑑於此，本研究使用 FAO 質流法，並使用農委會的糧食平衡表，估算我國不同階段之損耗與浪費情況。本研究依據 FAO 之定義與方法，選擇十項主要消費之農產品作為研究標的，包括穀類、薯類、油籽類、豆類、蔬菜、水果、肉類、漁產品、蛋類及乳製品。同時，基於農委會糧食平衡表更新至 2018 年，因此本研究使用 2007 年至 2018 年的糧食平衡表作為分析數據。

若從整體來看，如圖 18 所示，2007 年至 2018 年我國主要農產品於供應鏈不同階段之損耗與浪費呈較平穩趨勢，總耗損量介於 360 萬噸至 390 萬噸之間，並無逐年遞增或減少趨勢，平均約 384 萬噸。2007 年我國損耗量達 381 萬噸；2008 年減少至 369 萬噸；2009 年遞增至 370 萬噸；2010 年遞增至 378 萬噸；2011 年遞增至 387 萬噸；2012 年減少至 385 萬噸；2013 年減少至 380 萬噸；2014 年增加至 392 萬噸；2015 年減少至 386 萬噸；2016 年減少至 379 萬噸；2017 年遞增至 398 萬噸；以及 2018 年遞增至 400 萬噸。其中，以消費階段、生產階段以及零售階段較為嚴重。就平均而言，我國於生產階段每年損耗約 73 萬噸，而儲藏階段的損耗約 45 萬噸，加工與包裝階段的損耗約 53 萬噸，零售階段的損耗約 68 萬噸，消費階段的損耗則約 140 萬噸。

此外，在各農產品損耗方面，以 2018 年為例，如表 8 顯示，水果類、穀類與蔬菜類較為嚴重，分別約 95 萬噸(占總耗損量的 24%)、85 萬噸(占總耗損量的 21%)，83 萬噸(占總耗損量 20%)。至於油籽類的耗損量約 8 萬噸(占總耗損量的

⁷ FAO, The State of Food and Agriculture – Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction, 2019.

2%)；豆類的耗損量約 23 萬噸(占總耗損量的 5%)；薯類的耗損量約 30 萬噸(占總耗損量的 7%)；肉類的耗損量約 46 萬噸(占總耗損量的 11%)；漁產品的耗損量約 18 萬噸(占總耗損量的 4%)；蛋類耗損量約 7 萬噸(占總耗損量的 1%)。乳製品為最低耗損量的農產品，其耗損量約 6 萬噸(占總耗損量的 1%)。



資料來源：本研究自行整理

圖 18 我國主要農產品於不同階段之損耗(2007-2018)

不僅如此，如表 8 所示，2018 年我國主要農產品於供應鏈不同階段之損耗與浪費比率。從結果可看出大部分農產品種植損耗主要集中在消費端，除了漁產品類。穀類消費端損耗比例率約 50%、油籽類消費端的損耗比率約 48%、豆類的消費端損耗比率約 41%、蔬菜、水果與薯類消費端的損耗比率約 34%、肉類消費端的損耗比率約 37%、蛋類消費端的損耗比率約 31%，而乳製品類消費端的損耗比率約 52%。倘若以各農產品觀察之，亦可發現不同農產品，其損耗來源皆有所差異。油籽類與豆類，其損耗主要來自於加工與包裝階段、零售階段以及消費階段。油籽類的損耗來自於加工與包裝階段、零售階段以及消費階段，其損耗比率分別約 36%、12%與 48%。而豆類的損耗來自於加工與包裝階段以及消費階段，其損耗比率分別約 44%與 41%。穀類的損耗來源主要是處理與儲藏階段、加工與包裝階段以及消費階段，分別約 11%、30%與 50%。薯類的損耗來源主要是生產階段、零售階段與消費階段，分別約 21%、28%、34%。

表 8 2018 年我國主要農產品於供應鏈不同階段之損耗與浪費比率

單位：千公噸

		生產	處理與儲藏	加工與包裝	分配與行銷	消費	總和
穀類	耗損與浪費量	20.65	101.20	256.59	43.88	430.06	852.38
	各階段損耗比例	2.42%	11.87%	30.10%	5.15%	50.45%	100.00%
薯類	耗損與浪費量	63.92	17.90	29.45	87.23	102.57	301.07
	各階段損耗比例	21.23%	5.94%	9.78%	28.97%	34.07%	100.00%
油籽類	耗損與浪費量	1.29	0.60	33.05	11.06	43.80	89.79
	各階段損耗比例	1.43%	0.67%	36.81%	12.32%	48.77%	100.00%
豆類	耗損與浪費量	5.36	5.32	101.54	24.32	96.30	230.03
	各階段損耗比例	2.33%	1.09%	44.14%	10.57%	41.86%	100.00%
蔬菜類	耗損與浪費量	219.84	158.29	1.60	165.13	288.29	833.15
	各階段損耗比例	26.39%	19.00%	0.19%	19.82%	34.60%	100.00%
水果類	耗損與浪費量	251.58	181.14	1.86	189.39	330.71	954.69
	各階段損耗比例	26.35%	18.97%	0.20%	19.84%	34.64%	100.00%
肉類	耗損與浪費量	47.28	12.01	102.48	128.26	171.01	461.03
	各階段損耗比例	10.25%	2.61%	22.23%	27.82%	37.09%	100.00%
漁產品類	耗損與浪費量	97.26	11.02	20.70	53.04	7.07	189.09
	各階段損耗比例	51.44%	5.83%	10.95%	28.05%	3.74%	100.00%
蛋類	耗損與浪費量	27.75	0	2.13	17.94	22.43	70.24
	各階段損耗比例	399.50%	0.00%	3.03%	25.54%	31.93	100.00%
乳製品類	耗損與浪費量	15.71	4.33	7.70	3.38	33.78	64.90
	各階段損耗比例	24.20%	6.67%	11.87%	5.20%	52.05%	100.00%

資料來源：本研究團隊自行整理

此外，蔬菜與水果類的來源主要有四個階段，分別是生產階段、處理與儲藏階段、零售階段與消費階段，其損耗率分別約 26%、19%、19%、34%。肉類損耗來源同樣來自生產階段、處理與儲藏階段、零售階段與消費階段四個階段，但其損耗比率分別約 10%、22%、27% 以及 37%。漁產品的損耗來源主要聚焦在生產端、加工與包裝階段以及零售階段，其損耗率分別約 51%、10% 與 28%。蛋類的損耗來源主要聚焦在生產端、零售端與消費端，其損耗率分別約 39%、25% 與 31%。最後，乳製品的損耗則是發生在生產端、加工與包裝階段以及消費端，其損耗率分別約 24%、11% 與 52%。

二、零售端剩餘食品棄置及運用現況

依環保署廚餘回收與垃圾性質分析統計，推估臺灣平均每人每年產生 96 公斤廚餘⁸；另農委會資料，指出每人每年可獲得 567 公斤糧食供應量，計算出臺灣每年至少有 17% 的糧食耗損與丟棄；根據主計處資料，臺灣平均每戶家庭一年飲食花費為 176,000 元，乘以 17% 浪費比例，則每戶家庭每年約「浪費食物」30,000 元，全台八百萬家庭，一年浪費 2,400 億台幣，平均每人浪費 10,000 元。為掌握我國剩食情況，2016 年主婦聯盟環境保護基金會(以下稱主婦基金會)及衛生福利部食品藥物管理署(以下稱食藥署)先後針對國內零售通路剩食情形進行基礎調查，前者向 15 家業者詢問企業剩食概況，估算每年約丟棄 40 億元剩食，；後者則向便利超商、超級市場及量販店調查即期食品數量，推估每年通路商企業合計產生約 30,053 公噸即期食品，而亞太資訊平台糧損資料庫自環保署公布廚餘重量，估算國內 2007 年至 2013 年糧食耗損與食物浪費情形，統計出平均每年約有 368 萬公噸剩食遭到棄置⁹，其中近五成的浪費發生於分配與行銷及消費端，足見國內食物耗損之嚴重性。

然而，本計畫進行文獻回顧後，發現國內零售端剩食研究概況中，主婦聯盟基金會向國內 9 間超市、6 間量販店，合計 15 間通路商發放之調查問卷，其問卷回收率僅 47%，其中國內市占率較高之家樂福、全聯福利中心及美廉社等超級市場並未提供數據，且未調查常丟棄大量食品之便利超商。依回收有效問卷，通路商通常會訂定多項產品淘汰之標準，如產品即將到期、包裝破損與外表不佳等，為剩餘食品遭棄置之前三名原因，而蔬菜、水果以及肉品，為最常遭棄置之產品類別，通常處理方式則有轉售予畜牧業作為動物飼料、以廚餘丟棄與減價促銷等；同年食藥署曾針對符合「食品安全衛生管理法」之即期食品遭棄置之現象為調查，發現以包裝食品、蔬果與水產為最常棄置之品項，惟食藥署僅公布通路商丟棄即期品項重量，並未進一步公開通路商如何統計棄置食品、剩食成因與其處理方式，

⁸ 環保統計網，<https://stat.epa.gov.tw/>。

⁹ APEC 降低糧損資訊共享平台，<http://apec-flows.ntu.edu.tw/>，2020 年 11 月 4 日瀏覽資料。

因此國內針對剩食議題之基礎研究較缺乏，為研析處理剩食之因應措施，需重新盤點通路商之剩食情形與處理方式等背景，因此本計畫以國內主要通路商，包含量販店、超級市場與便利商店等不同通路型態為研究對象，透過問卷調查與個別企業訪談瞭解其剩食情形。

(一) 通路商剩食處理問卷調查

考量前述二項研究調查皆於多年前完成、且恐因問卷回收情況不良導致研究結果代表性具疑慮等，本計畫擬重新針對國內量販店、超市及超商等不同食品零售業型態，瞭解我國零售端剩食棄置及處理情形，作為剩食政策研議之背景基礎。本計畫規劃《國內通路商剩食情況及處理方式調查問卷》，調查內容分別有通路商內部剩餘食品情況、通路商處理剩餘食品之方式及通路商減少剩餘食品之態度與未來規劃三大主題，藉此瞭解問卷調查對象之剩食情形、處理方式及對減少剩食的態度。

問卷中導入美國環境保護署(United States Environmental Protection Agency, EPA)建立之「剩食處理優先次序(Food Recovery Hierarchy)」如圖 7 所示，其建議剩食處理最佳選擇至最後選擇依序為減少剩食數量之源頭減量、將剩食捐贈至食物銀行、慈善廚房或庇護所之食物銀行、將剩食改製成動物或昆蟲飼料、透過厭氧發酵或提煉燃料等作為能源回收、製成堆肥後作為土壤肥料及掩埋焚燒等 6 種方式。

第 1 階段源頭減量係為避免產生剩食所採行之各種作為，當源頭食物管理控制得宜，食物即不會因將屆滿有效日期而遭淘汰，第 2 階段食物銀行是一種較為廣泛之稱呼，以重新安排食物流向之分配行為作為處理剩食方式，包含向食物供應鏈各階段收取剩食，再加工或未加工處理後提供民眾領取之食物銀行、慈善廚房、以各地區或社區為單位，提供據點供業者或民眾放置仍可食用之食品，並供應民眾領取之社區冰箱等，皆為此階段處理剩食之作為，第 1、2 階段係為避免食品剩餘或丟棄，且因剩食仍具食用價值，故多以減量、轉贈他人為處理方式。而已不具食用價值之剩食 EPA 建議以資源循環利用之概念處理，如 3、4、5 階段以剩食再利用作為處理方式，主要處理已完全不具食用價值之食物，透過烹煮、研磨或添加其他材料轉製成動物飼料，無法作為動物飼料則經由提煉或發酵轉作能源用途、或改製為肥料使用於土壤提高土地肥沃度，當食物已不具食用與再利用價值後，僅能作為廢棄物掩埋或焚化。

本計畫調查通路商剩食時，以 EPA 提具之剩食處理優先次序為架構擬具問卷，瞭解企業內部剩食處理各種方式，此外問卷將食品分為需經過加工或煮食，方可食用且保存效期通常較短之食物，如蔬菜、水果、肉品與海鮮(包含冷凍蔬果與魚肉品)，或蛋奶類製品等之「生鮮食品」；無需經過煮食即可食用之食品，且通常購買後需儘速食用完畢，如便當、烘焙糕點 麵包與小菜等之「熟食」；需經過加

工或煮食方可食用且保存效期通常較長且常溫保存即可之食品，如米、麵條、食用油、餅乾零食與罐頭食品等之「米油及乾糧食品」；需經過加工或煮食方可食用，且保存效期通常較長，需冷凍冷藏保存之冷凍、微波調理食品，如冷凍水餃、冷凍麵食、火鍋料與冰品等之「冷凍、調理食品」等四類，分別詢問業者如何處理該種類剩食，並設計部分題目瞭解企業對於剩食預防與減少之態度，更假設情境題如增加捐贈誘因、政府提供協助與輔導處理剩食、以行政管制手段加強企業處理剩食作為等，探究廠商之意願。

自今年 7 月起陸續向家樂福、全聯福利中心(以下稱全聯)、臺灣主婦聯盟生活消費合作社(以下稱主婦聯盟)、美廉社、全家便利商店及統一超商發放《國內通路商剩食情況及處理方式》調查問卷(如附錄一、二)，廣泛瞭解量販店、超市賣場、超商及合作社等不同型態零售端剩食情況、處理方式及未來規劃，並於十月中完成問卷回收，其中家樂福因內部無統計剩食總金額、計算企業內部處理剩食付出成本及剩食占銷售商品比例，而未填答問卷題號 1-3、1-5、1-6；全聯福利中心因企業營業秘密為由未填具剩食總金額、重量、剩食成本占營運成本比例及占總銷售商品比例等數據外，其他題目皆完成填答；統一超商亦因企業營業秘密而未填答题號 1-3~1-6。

回收問卷後發現各家零售商因應避免剩食及減少剩食之作法各有差異，無法僅以問卷通盤細部瞭解，故另邀請零售商進行深度訪談，於本年度十月底已完成家樂福、全聯福利中心、主婦聯盟、美廉社及全家等廠商之訪談，分別代表國內量販店業者、超市業者、綠色消費業者及便利商店業者，瞭解各通路商處理剩食方式與成效、執行困難及須政府協助之處，以下整理各企業問卷調查結果與訪談內容。

(二) 各通路商問卷調查結果與訪談內容

1. 家樂福

家樂福為國內市占率最高之量販店，目前於臺灣共有 137 家分店，其中 69 家為超級市場型態之家樂福便利購超市，其餘為大型量販店，今年六月家樂福發出併購頂好 Wellcome 及 Jasons Market Place 共 224 間超市¹⁰的聲明，於年底完成股權交易手續後，家樂福於國內量販店及超市總數將來到 361 家分店。

依問卷填答內容，家樂福最常棄置 5 種食品頻率高低依序為烘焙食品、熟食、蔬菜、水果及生鮮肉品，目前家樂福針對各種食品皆有處理剩食之標準作業流程，其中生鮮食品、熟食、米油及乾糧食品常以減價促銷、於賣場

¹⁰ 家樂福加快拓展速度，在臺灣合併 224 家頂好 Wellcome 及 Jasons Market Place，<https://ppt.cc/fhGnbx>，家樂福新聞中心，2020 年 8 月 24 日瀏覽。

內鼓勵民眾購買即期品或格外品、捐贈社福團體與食物銀行等方式處理；而冷凍、調理食品則以改善運輸時冷鏈系統、捐贈社福團體與食物銀行作為剩食處理方式，若是無法已無食用價值、無法販售、陳列或捐贈之剩食，家樂福則統一作為廚餘回收，委託相關業者代為處理，而家樂福於賣場內以鼓勵民眾購買即期品或格外品、捐贈社福團體或食物銀行及退貨給供應商等方式，避免產生剩食。

家樂福食品相關部門分為雜貨及生鮮部門，如罐頭、餅乾、米及食用油等屬於雜貨部門；蔬菜、水果及生鮮肉品等屬於生鮮部門。各地門市剩食情況大致相同，少因門市地點或店型而有明顯差異，因此大型量販店之家樂福門市與超級市場定位之便利購超市之剩食情形大致相同，剩食主要食品種類為有效期限較短之烘焙食品、蔬菜及生鮮肉品。值得注意的是，家樂福部份商品採取「委託代銷¹¹」銷售模式，亦即由供應商上架商品賣出所得與家樂福拆帳，即將到期前供應商將至門市回收未售出的商品，或由家樂福寄回，而該商品仍可食用係因即將到期而下架屬於剩食，供應商回收後因可能商品到期或即期而無法再出售、陳列或捐贈，通常以丟棄或作為廚餘處理，常見的商品如牛奶，此種將商品自下游廠商返程送回上游廠商之過程為「逆向物流」，藉此回收的商品因家樂福非商品所有權人，無須負擔報廢商品之損益，故不計入家樂福剩食體系。

家樂福處理剩食可分為避免剩食的「源頭減量」及剩食產生後「剩食捐贈」二階段。源頭減量部分家樂福改良食品包裝以延長食品有效期限，透過各門市與總公司連動之自動訂單系統，抓取各項商品之銷售表現，每個月逐一檢討銷售情形，反映門市適合的進存貨與上架數量，調整倉儲與上架數，避免各門市因儲備過多存貨無法於商品允收期內銷售完畢而造成即期與剩食¹²，此外為提高蔬果的銷售量，統一控管商品品質，以契作方式與農民合作，輔導農民耕種符合市場需求之蔬果、協調耕種期(如使合作農民種植種類具差異性)，以降低醜蔬果不易售出或蔬果產量過剩而造成剩食之問題。

家樂福之剩食事後處理，則以「剩食捐贈」為主，目前家樂福與食物銀行等單位合作捐贈食物已形成成熟之捐贈流程。通常各門市每日會將可捐贈之剩食放置於標示有捐贈字樣之特定食物處理箱中，如圖 19 所示，使用內部系統記載為「捐贈(仍屬報廢)」品項後，列印 2 份報廢單並蓋有「食物捐

¹¹ 又可稱為商品寄銷，慣指供應商（寄銷人）將商品交予通路商（承銷人），以未移轉所有權之方式委託通路商向消費者銷售商品，而寄銷人與承銷人間成立委任銷售契約，商品所有權人仍為供應商，待商品出售與消費者方發生物之所有權移轉，通常寄銷人與承銷人會約定一定日期結算通路商代為銷售商品之可得佣金。

¹² 如前所述，零售端通路商礙於食品安全衛生法針對食品有效日期之規範，及確保消費者使用食品安全，針對各項商品設有允收期，允收期後通常亦將屆滿商品有效日期，故通路商常處以下架，避免消費者購買，因此於零售端言即期品可視為剩食之一種。

贈簽收章」戳記，各自由家樂福負責人員與食物銀行簽署後分別留存，同時門市每日秤重並紀錄捐贈食品重量，每個月將重量上傳雲端報表填寫前月份捐贈總公斤數，食物銀行每日約定時間至門市領取捐贈物。

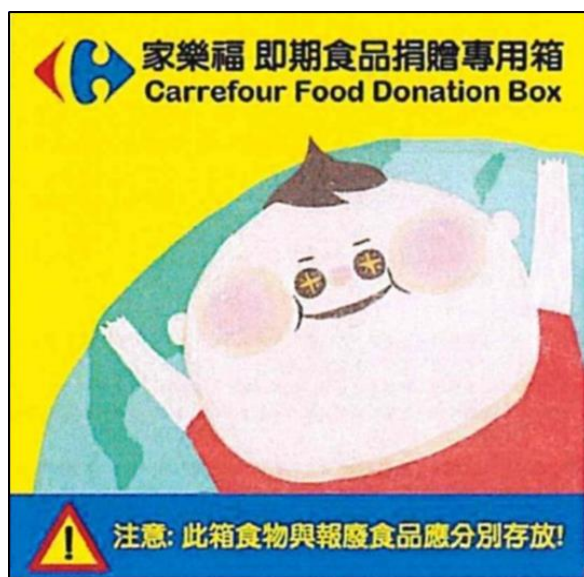


圖 19 家樂福捐贈箱識別貼紙

食物銀行領取捐贈物後，每個月需提供家樂福續食捐贈照片、回報受助人數與次數，共享剩食捐贈成果，且分發派送食物前，需加工除去家樂福商標，家樂福對於合作捐贈團體則多以經主管機關立案之團體為主，受贈對象須與捐贈門市距離 30 分鐘車程，而捐贈食品之食品安全衛生由領取捐贈時雙方相互勾稽查驗，受贈後之食品安全衛生責任經約定由受贈團體負責。針對可捐贈剩食家樂福有其內部標準，如保存期限尚存 1 日以上、無銷售魅力之食品(如凹罐、標示錯誤或破包)之雜貨、無銷售魅力但仍可食用之蔬菜水果、不含沙拉之麵包、保存期限尚存 1 日以上之冷凍魚肉或其他冷藏食品等，為家樂福可提供捐贈之剩食，其中麵包類食品因具有保存容易、可冷凍及方便運送等特性，而捐贈成效良好。此外其他如沙拉類麵包、冷藏(凍)貝類、甲殼類和牡蠣及冷藏魚類、變質異常的食品、酒精飲料與菸品，皆非可捐贈之食品，其中門市秤重散賣的非冷凍魚類產品，則由各門市與受捐贈單位雙方協議後，經各店店長決定是否捐贈。

執行捐贈剩食迄今，家樂福捐贈、分享食物以延續食物食用價值已有顯著成效，以 2019 年為例共捐贈出 348,050 公斤食物，使 174,025 戶家庭受惠，更向其供應商展示捐贈成果執行「食物募集計畫」，向其募集食物共 90,474 公斤¹³，同年度全台門市報廢品與捐贈食品比率(捐贈比)約為 13%，其未來

¹³ 財團法人家樂福文教基金會 2019 年報。

將致力於降低食品報廢率與提高捐贈比。惟執行捐贈至今仍有幾處使家樂福窒礙難行，如各門市處理剩食之人力不足、偶有食物銀行無法配合填報電子系統或受贈團體與門市距離較遠，運輸成本過高導致低剩食收取意願，而不易成功媒合等問題。

有感於處理剩食對資源再利用的效益，家樂福今年將供應商納入續食計畫，鼓勵供應商原地捐贈即期食品，以避免逆向物流退貨方式帶來的不便利，同時爭取食品能被食用的可能。政策與法規建議方面，家樂福認為政府可提供捐贈食品者租稅減免優惠，以提高廠商捐贈意願吸引更多剩食加入捐贈。

2. 全聯福利中心

全聯係國內市占率最高之超級市場，其門市總數截至今年已有 1,008 間店，門市主要設置於鬧區主打物美價廉之商品，與大型量販店作出區隔，全聯陸續併購善美的超市與台北農產運銷公司超市後，目前全部門市內皆販售有生鮮食品，近年更積極於門市內販售麵包、咖啡等熟食。

依問卷填答內容，全聯最常棄置的食品類別頻率由高至低為蔬菜、水果、生鮮肉品、水產海鮮及烘焙食品等，主要因即將過期或產品規格大小不一而丟棄，企業內部針對蔬果、水果、生鮮肉品、水產海鮮與烘焙食品具有處理剩食之標準作業流程，其中生鮮食品全聯以減價促銷、改善運輸冷鏈系統及捐贈食物銀行或社福團體為處理方式；熟食以減價促銷作為處理；米油及乾糧食品、冷凍、調理食品則以退貨給供應商為處理方式，餘下無法處理之剩食則屬食品廢棄物，委託廢棄物回收業者處理，而減價促銷、改善運輸時冷鏈系統與退貨給供應商，係全聯最常使用於避免剩食產生之作法。

自處理剩食角度言，全聯內部分生鮮和乾貨二大類，其中生鮮食品剩食由全聯自行處理，如蔬果、肉品、冷藏熟食、麵包及糕點等，主要以即期減價促銷和捐贈為處理方式；其餘食品皆為委託代銷之商品，故以退貨回供應商作為處理，如罐頭、米、調味品、牛奶、蛋等。

減價促銷則由各門市店經理依生鮮食品離有效日期之遠近決定促銷折扣數與品項，通常先以 8 折再以 6 折作為折扣。經由減價促銷後仍無法售出之剩食則改採以捐贈方式處理，每日各門市會將當日晚間 12 點後屆滿有效期限、且尚有食用之生鮮列為捐贈品，進行點交與上傳商品管理紀錄平台，固定於當日晚間 9 點 30 分後，由合作之受贈組織自行領取捐贈剩食，全聯要求受贈單位須自備冷凍設備，如冰桶及冰磚至門市領取，受贈物不得再轉捐贈，且每年須配合全聯稽核設備與環境，並建議受贈團體應具備中央廚房儘快烹煮為熟食，如圖 20 顯示。



圖 20 全聯惜食商品

起初全聯透過桃園市政府媒合¹⁴，將桃園市轄區內 36 間全聯福利中心尚未逾期、仍可食用卻即將遭到淘汰的生鮮食物，以低溫配送方式提供桃園市內 21 個機構煮食，將浪費食物轉為延續食物利用價值，爾後逐漸擴大至全台各門市，截至 2020 年 10 月底全台具捐贈惜食食品制度之門市已有 173 家，受全聯捐贈剩食社福機構約有 113 家，已延續原價值 3,000 萬元以上食物之利用價值，並已利用捐贈剩食烹調出約 43 萬份餐點¹⁵，全聯合作受贈單位以偏遠鄉鎮、部落、教會及弱勢社福團體為主，過去全聯曾透過桃園市、台中市及其他地方政府協助媒合受贈團體，亦曾透過食物銀行(如 1919 食物銀行)尋找合適受贈團體。乾貨食品之剩食則於即將到期時，經由全聯物流退貨予食品供應商處理，通常供應商將作為廚餘丟棄，為擴大剩食處理，全聯正評估將即期乾貨自門市捐贈予合作團體之可行性，預計此制度建立可大幅縮減物流成本並減少即期品退回供應商後直接報廢之情形，改由通路商拯救更多剩食。

此外，為提高各地團體領取剩食意願，全聯建議可鬆綁食品安全衛生管理法中食品逾期不得捐贈之規定，或訂立捐贈者刑事免責專法、提供租稅誘因與完善抵稅認列範圍，吸引供應商加入捐贈行列。

3. 美廉社

美廉社為國內主要超級市場之一，目前已有 764 家門市，其門市據點多以非主要道路為主、鄰近傳統市場或社區為主，且販售商品與其他超級市場有別，僅及少數門市銷售生鮮類食品，其商品類別主要為乾貨，如罐頭、米、

¹⁴ 桃市府與全聯實業公司合作優食計畫啟動浪費變幸福，2018 年 10 月 31 日，<https://reurl.cc/m92A1G>，2020 年 11 月 4 日瀏覽。

¹⁵ 2020 全聯惜食計畫，2020 年 11 月 5 日，<https://reurl.cc/avgADD>，2020 年 11 月 16 日瀏覽。

調味品、餅乾休閒零食及冷凍調理食品等食品，及日配商品，如蛋、牛奶及豆漿。

依問卷回覆內容，美廉社最常棄置之食品種類依頻率高低，分別為餅乾休閒零食、罐頭食品、調味品、蔬菜類及烘焙食品。而美廉社給予各門市店長較大權限，使其可透過自訂折扣、減價促銷與組合優惠等方式，吸引民眾購買即將過期之食品，以避免產生剩食，其中日配商品由各門市決定打折促銷，乾貨商品則由各門市依總公司定期列出需檢查到期日之品項進行查驗，若即將屆滿期限則各門市店長可自主決定促銷方案進行處理，為集中自門市下架之商品，如商品運送與搬運過程品質有略為減損者、因應總公司銷售計畫下架者、市場銷售反應不佳者及因應新品上市調整貨架陳列而下架者，若逕自丟棄則商品需作為廢棄物處理，基於珍惜、善用資源與資源永續之立意，美廉社於 2017 年起實施不退貨政策、於 2019 年 7 月另開立「友善回饋店」如圖 21 所示，包括有嘉義仁愛店、土城延平店及新竹芎林店，集中此類商品，統一以最低 3 折起之折扣販售予需要的消費者，提高此類商品之能見度與售出可能，以落實資源不浪費。



圖 21 美廉社友善回饋店

此外，捐贈剩食予食物銀行亦為美廉社處理剩食方式之一，惟受限於美廉社各門市規模較傳統超級市場小，且剩食品項較少，其考量運輸成本、受贈單位處理剩食經驗、受贈單位人力情形與捐贈剩食之食品安全衛生法律風

險後，擇定與「南機場幸福食物銀行」其附近 9 間門市合作捐贈，目前每月約捐贈 100 公斤乾貨食品。

近年美廉社積極成立新型態之店型，如結合超商與餐廳之「美廉城超」、販售友善環境、無毒、天然及令消費者安心食品之心樸市集，其產生之剩食目前尚未納入處理體系。美廉社依過往處理剩食經驗，認為捐贈剩食亦為處理剩食之有效方式之一，惟須注重受贈單位是否公開透明揭露剩食利用，以避免捐贈剩食成為有心人士獲取利用之商品，或處理方式與流向不明而衍生其他食品安全衛生風險，美廉社則認為為吸引更多業者或食品供應商加入捐贈行列，政府應提供誘因鼓勵業者捐贈。

4. 臺灣主婦聯盟生活消費合作社

臺灣主婦聯盟生活消費合作社，是由一群認同合作社消費理念的人所創設，提倡用消費改善社會，集結有健康與環境友善概念的消費者，開發有共同理念的生產者，提供合作社社員安全、健康及友善環境之生活必需品，而入社社員皆須參與主婦聯盟提供之課程講習¹⁶，因此合作社消費者對於購買食物、綠色消費、友善環境與資源永續循環等看法較為相近，並強調從產地到餐桌之珍惜食物行動。

主婦聯盟於珍惜食物、友善環境及永續發展領域發展多年，其認為生產者及銷售者與消費者間資訊之對等流通，達到產品供給與消費需求平衡狀態，即得有效避免剩食與減少剩食廢棄量¹⁷，故常年推動之「食物零浪費行動」、「零廚餘革命作法」已有顯著成效。其推動訂購一籃菜、計畫性生產與計畫性消費等方式，主張有意識的共同購買¹⁸，為解決市場上每次節慶後所剩餘且無人購買的剩食，合作社建立節慶前 2 個月社員須先預約購買需要產品制度，配合之生產者需依社員預購數量生產，使消費數量與生產數量達成一致，進而避免產品耗損或即將過期而無法食用，以減少食物剩餘可能，呼應合作社提倡之食物零浪費目標，此計畫自 2015 年起實施，相關產品有紅豆、黑豆及糯米等本土雜糧；金鑽鳳梨、洛神花及地瓜等蔬果；鹹蛋黃、乾香菇及核桃等雜貨食品。為提供食品利用效率，主婦聯盟更以「全食利用」為目標，開發食用過往料理過程中曾丟棄之食物，如魚骨、雞骨頭等，將其熬製高湯調理包販售以增加食物使用可能。

依問卷回覆，主婦聯盟合作社最常棄置的食品類別由高至低分別為冷藏冷凍調理食品如豆漿、水果及蔬菜等，通常因當日即將過期或品質變異而棄置，其中生鮮食品、熟食、米油及乾糧食品及冷凍調理食品之剩食多以減價

¹⁶ 臺灣主婦聯盟生活消費合作社，<https://www.hucc-coop.tw/>，2020 年 8 月 25 日瀏覽。

¹⁷ 于有慧，從產地到餐桌—主婦聯盟合作社的惜食行動，2020 年 4 月，綠主張，第 194 期。

¹⁸ 白玉書，共同購買：用消費如何改變世界？2020 年 7 月，綠主張，第 197 期。

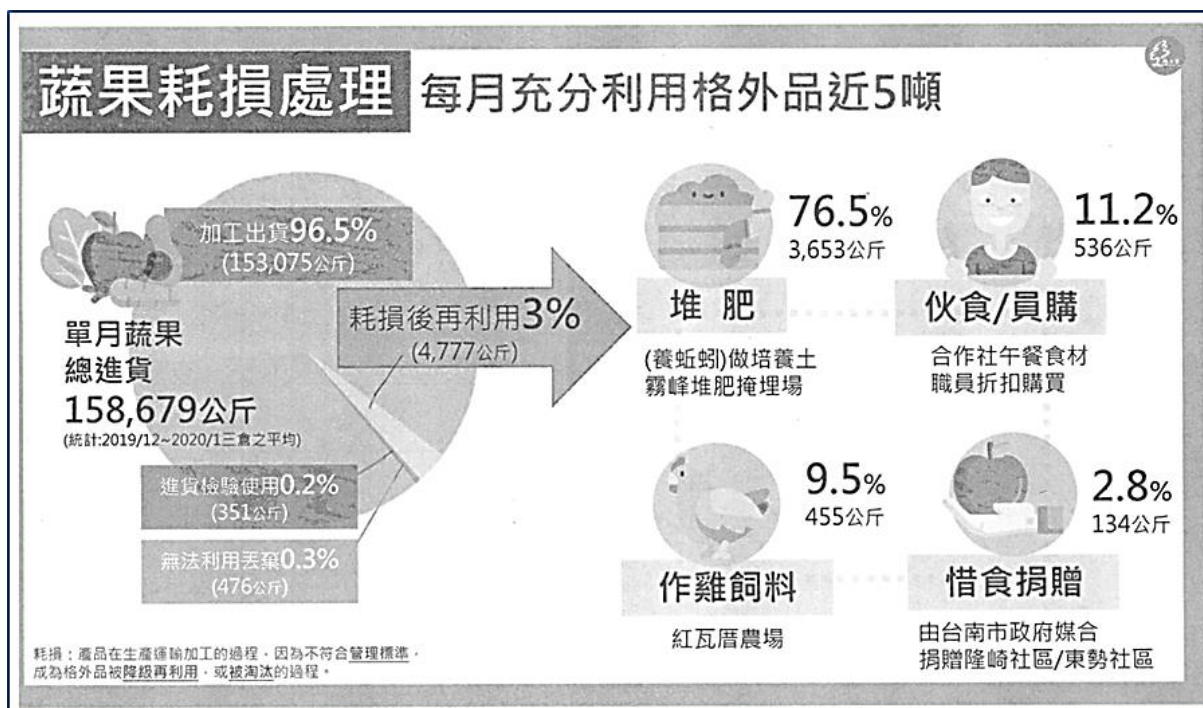
促銷、鼓勵民眾購買及依銷貨情況調整採購與上架數量作為處理方式。此外為減少食品無法完全銷售完畢導致剩餘，主婦聯盟合作社另針對特定商品採行「預購制」，以計畫性購買的措施使食品生產量與銷售量趨近相同。值得注意的是，為嚴守合作社成立理念，主婦聯盟大部分商品皆為合作社自行開發與銷售之商品，如圖 22 所示，儼然形成一自主食物供應鏈體系，其主要食品耗損發生於採收及運送階段因碰撞或蔬果疊放不佳所致，食物浪費則為門市未於到期前銷售完畢之耗損。



資料來源：綠主張第 194 期

圖 22 主婦聯盟處理蔬果流程

合作社販售商品採會員制，因會員對於珍惜食物友續環境具高度共識，故避免剩食的理念較易推動，並針對特定商品採預購制避免產量過剩，合作社剩食主要發生於販售前的食品分檢階段，通常以堆肥、作為員工伙食或員購、雞飼料及捐贈處理，而減價促銷則為門市處理即期品的常見方式，從分檢至販售合作社控制整體蔬果耗損低於 1%，如圖 23 所示。此外，合作社建議政府得以提供獎助或租稅優惠，扶植相關社會企業推廣剩食議題，其中因合作社已耕耘多年具有推廣惜食教育的師資及經驗，可協助政府或民間單位，進行惜食教育與剩食減量經驗分享。



資料來源：主婦聯盟提供

圖 23 主婦聯盟蔬果耗損處理流程與成效

5. 全家便利商店

全家為便利商店主要超商之一，截至今年 10 月全台共有 3,730 間門市，其中 90% 為加盟型態門市，全家販售食品主要分鮮食，如便當、飯糰及麵包等熟食，其保存與陳列於貨架上極注重溫度控制，且可食用有效期限較短，其中飯糰僅有 1 日食用期限，故鮮食容易產生大量剩食；另一類為非鮮食，如餅乾休閒零食等長效期商品、與牛奶豆漿飲料等飲品，其可食用期限較長。

依問卷回覆內容，全家便利商店最常棄置的食品由高至低為冷藏冷凍調理食品、烘焙食品、熟食、乳品及乳製食品與蛋及蛋製品等 5 種，常見的棄置原因有即將過期、商品過熟或包裝有破損等。其中生鮮食品剩食多以改善運輸時冷鏈系統、依銷貨情況調整採購與上架數量處理；熟食剩食則多以減價促銷、鼓勵民眾購買及依銷貨情況調整採購與上架數量為處理；米油及乾糧食品則依銷貨情況調整採購與上架數量作為處理方式；冷凍、調理食品剩食處理方式為改善運輸時冷鏈系統與依銷貨情況調整採購與上架數量，餘下無法處理的剩食則作為廚餘回收。

為符合食品安全衛生相關法規，全家制定嚴格的商品到期內規，如鮮食類商品以小時為單位，通常於到期日前 1 小時下架、非鮮食類商品以日為單位，於到期日前 3 日下架、牛奶豆漿等飲品通常於到期日前 1 日下架。觀察

全家處理剩食方式以源頭減量、避免產生剩食為原則，主要有透過產品製程調整有效日期結構以延長商品效期，如考量超商商品需具溫度控管(分 0°C 以下、0°C ~18°C、18°C 以上，3 種溫層)、效期較短等特性，全家積極開發新興包材、改善製程與調整溫層等方式，延長商品有效期限，增加被購買可能性；並搭配門市精準訂貨，以落實商品「先進先出」原則，先販售距離有效日期期限較短的商品，另與微軟公司合作訂貨與動態庫存系統，依據過往數據擬定各門市「建議訂貨量」避免門市進貨過多造成剩餘，將有效期限印於商品前側，並提供消費者「替代選項」於計畫性進貨與滿足消費需求間取得平衡，例如現烤地瓜次選項為冰烤地瓜、關東煮次選項為冷凍關東煮。

除延長商品有效期限與執行門市精準訂貨外，全家為增加商品到期前售出可能，於商品條碼內加入時間辨別碼，研發「時控條碼」使商品結帳時刷取條碼即可讀取有效期限以節省人力判讀成本，提高食品管理效率，並搭配推動「友善食光」計畫與「時間定價」技術透過數位化訂單系統與商品條碼，設定食品於有效期限前 7 小時，列為友善食品商品，以原售價 7 折的方式販售，吸引消費者購買，執行至今年 9 月全家平均每個月減少 250 公噸的食物浪費、降低 80,000 公斤的碳排放、減少 4,389 公噸廚餘量、1,463 公噸二氧化碳排放量¹⁹，友善食光食品運作方式，如圖 24、圖 25 所示。



圖 24 全家友善食光商品

¹⁹ 友善食光，共享美好晚餐時光，<https://nevent.family.com.tw/cherishfood/>，2020 年 11 月 4 日瀏覽。



圖 25 全家時控條碼運作機制

此外，全家就近年發展電商之經驗(如全家行動購和群組團購)，其認為零售消費模式將自企業提供平台陳列商品等待消費者消費，轉化為消費者經由平台媒合消費需求之模式，而前者因效期屆至未獲購買之成本損失，於後者營業模式下將大幅減少，以剩食言將大量減少產生即期品，無須經過商品上架陳列待消費者購買之過程，將使食品更早於屆滿有效日期前進入食物供應鏈下一階段(消費端)。為自源頭減少剩食產生，全家建議未來應考量各種品項之食品特性，研議標示食品「賞味期」之可能，或採行設定合理之賞味期限與食品可食用之有效日期的雙軌制度，以放寬食品安全衛生管理法第15條，食品逾有效期限不得販賣、陳列或作為贈品等之規定，促進可食用商品的流通性，並就其近年結合數位科技控制管理商品之經驗，全家建議政府可考慮於商品之國際條碼加上日期碼²⁰，或另外印刷時間控制條碼，以提高食品期限管理效率進而減少剩食，此外全家認為大眾消費文化係產生剩食主因之一，建議政府可宣導消費者改善選擇有效日期較遠商品的消費習慣，於消費端確實落實商品先進先出原則。

6. 統一超商

統一超商為國內主要超商之一，截至今年六月全台門市已超過5,600間，其販售食品除具較常效期之餅乾休閒零食及飲品，如茶飲、果汁、鮮乳及其他乳製品外，大部份為可食用期限較短之食品，如便當、涼麵、飯糰、麵包、茶葉蛋、蒸地瓜、熱狗與冷藏冷凍調理食品。

²⁰ 國際條碼為歐洲物品編碼協會(GS1)所開發之編碼系統，各全球商品提供能精準識別商品、服務、資產和位置等資訊之編號，臺灣由財團法人中華民國商品條碼策進會(GS1 Taiwan)為專責機構。

依問卷回覆內容，統一超商最常棄置食品類別由高至低，依序為熟食、烘焙食品、乳品及乳製食品、冷藏冷凍調理食品及水果。通常統一超商會於食品到期日當日進行下架淘汰，若尚未即期卻遇有包裝破損或產品規格大小不一者亦會下架，為有效處理剩食統一超商針對生鮮食品，如小包裝之冷凍食品、素食食品、氣炸用食品、生鮮水產、畜牧產品及有機蔬菜等²¹，通常以減價促銷、改善運輸時冷鏈系統與提升倉儲設備延長保存期限為處理；熟食亦透過減價促銷、改善運輸時冷鏈系統與提升倉儲設備延長保存期限為處理；米油及乾糧食品則以轉作活動贈品、於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品處理；冷凍冷藏調理食品則以提升倉儲設備延長保存期限、改善運輸時冷鏈系統與退貨給供應商處理。

目前統一超商為有效解決大量報廢食品，推動「i 珍食」計畫，如圖 26 所示經由各門市店員針對當日屆滿有效日期之食品，刷取預先設定好優惠之條碼版，再貼標籤紙供消費者與店員辨識，消費者於到期前 8 小時購買，則可享有 7 折優惠，透過減價促銷方式吸引民眾購買以減少產生剩食，目前推行的折扣商品有 3 大類，包括米食、三角飯糰及冷藏調理麵包等共約 60 個品項，未來統一超商擬持續透過計畫性進貨、促銷剩食與提升商品保存期限改善物流配送等方式處理剩食。



圖 26 統一超商 i 珍食商品

²¹ 近年雖超商皆推出生鮮食品專區，販售相較量販店包裝較小、較超市主打有機會便利性之生鮮商品，惟礙於超商營運策略目前尚未全台超商跟進，故超商店型之剩食應仍以熟食，如微波食品、冷藏冷凍調理食品及烘焙食品為大宗。超商變不打烊菜市場小七開賣牛排，三立新聞網，2020 年 7 月 22 日瀏覽。

(三) 零售端剩食情況及處理方式彙整

此章節介紹零售端通路商之調查與深度訪談，其調查結果綜整如表 9。

表 9 通路商問卷調查結果

通路商		A	B	C	D	E	F
題目		A	B	C	D	E	F
型態		量販店	超市	超市	超市	超商	超商
剩食情況	最常棄置種類	*烘焙食品 *熟食 *蔬菜 *水果 *生鮮肉品	*蔬菜 *水果 *生鮮肉品 *水產海鮮 *烘焙食品	*餅乾 *休閒零食 *罐頭食品 *調味品 *蔬菜 *烘焙食品	*冷藏冷凍調理食品 *水果 *蔬菜	*冷藏冷凍調理食品 *烘焙食品 *熟食 *乳品及乳製品 *蛋及蛋製品	*熟食 *烘焙食品 *乳品及乳製品 *冷藏冷凍調理食品 *水果
	原因	*即期 *過熟	*即期 *規格不一	*即期(乾貨30日) *供應商需回收 *產品有異	*即期(當日) *品質變異	*即期 *過熟 *包裝破損	*即期(當日) *包裝破損 *標籤有誤 *規格不一
處理方式	生鮮		*減價促銷 *改善冷鏈 *捐贈			*改善冷鏈 *調整採購與上架數	*減價促銷 *改善倉儲設備 *冷鏈
	熟食	*減價促銷 *捐贈	*減價促銷			*減價促銷 *改善冷鏈 *調整採購與上架數	
	米油及乾糧			*減價促銷 *調整採購與上架數	*減價促銷 *調整採購與上架數	*調整採購與上架數	*轉作活動贈品 *鼓勵民眾購買
	冷凍、冷藏、調理食品	*改善冷鏈 *捐贈	*退貨給供應商			*改善冷鏈 *調整採購與上架數	*改善倉儲設備 *冷鏈

資料來源：本計畫彙整

零售端剩食情形可謂錯綜複雜，可能依通路商門市販售型態、主要販售商品與企業經營理念有關，如量販店主要設定客群為家庭，故最常棄置剩食有烘焙食品如麵包與糕點等、熟食如便當與小菜等、蔬果及生鮮肉品等，超商則因其訴求使消費者得快速取得食物之理念，最常棄置食品為冷藏冷凍調理食品即常見之微

波食品、烘焙食品、乳品及乳製品或水果等，往往主要販售之食品則是容易因大量上架鋪貨而剩餘之剩食，而同為超市之 3 家企業，如表中所指 B、C、D 超市其剩食情況卻大相逕庭，如以消費者得快速、便利取得方便料理食材為訴求之 B 超市，其剩食主要為蔬菜、水果、生鮮肉品、水產海鮮及烘焙食品等，以補充消費者休閒食品為需求、作為家庭準備食材好幫手為定位之 C 超市，其剩食主要為餅乾等休閒零食、罐頭食品、調味品及烘焙食品等，以綠色消費為主張、供給與消費需求達到均衡為目標之 D 超市，其剩食主要為冷藏冷凍調理食品，如冷凍肉品、水果及蔬菜等，且其剩食比例為調查企業中最低，經由前述研析，本研究認為剩食成因與情況具個體差異，與企業文化、經營策略及理念、消費客群及市場定位密切相關，難以歸納出剩食情形之通案性案例，而此似亦為過去政府部門難訂立處理通則之處，甚因各企業內部計算方式之不同，如前述提及之捐贈比例、捐贈重量與報廢金額等，難以制定屬於我國之剩食追蹤指標，而採委託代銷販售品項則因退回供應商之機制更難追蹤。

值得注意的是雖剩食情形各有所別，各企業處理剩食方式卻大致「源頭減量、必要時捐贈」為處理原則，申言之處理剩食之大原則已被企業定調為供給(企業上架商品)與需求(消費者消化商品)之均衡為主、重新分配食物為輔，而調查企業多認為身為食物供應鏈之一員，擔任食物自生產端轉入個別家戶之承接者，具有積極面對剩食之義務，因此本計畫調查企業已從自身做起，於經營同時不停探討如何降低剩食數量，如檢討其商品庫存數量與倉儲管理措施、檢視或調整商品價值吸引消費者購買、隨門市主要客群消化能力調整商品上架數量、改善運送冷鏈物流以增長商品於門市貨架之陳列時間等等，其中部分企業更積極介入食品供銷秩序，以將剩食集中後贈送給具需求群體之方式，如與食物銀行或公益團體合作，重新分配食物資源牽引食物流向，已於企業內部成為成熟處理運作剩食機制，然而從調查過程中不難發現企業達成供給與消費均衡，可於追求利潤同時兼顧食物資源不浪費，即處理剩食與市場需求亦具高度關係，如企業皆曾指出外觀不佳規格不一之格外品需丟棄，係因無法順利售出、保存期限較短之食品容易剩下，如僅 10 多天乳製品，容易剩下是因為喜愛購買效期較長的消費文化、食品容易因陳列過多而剩下則與消費者喜愛多樣化選擇有關，因此剩食處理除透過企業積極作為外，亦需消費者配合甚或消費模式之調整，方能更有效面對剩食減量議題。

三、現行剩餘食品處理機制

自 2015 年聯合國公布永續發展目標後，國內基於近年各種風險，如氣候變遷、人口老化、貧富差距、傳染病、能源穩定與安全及經濟成長與就業，行政院國家永續發展委員會於 2019 年制定臺灣永續發展核心目標共計 18 項，其中核心目標 12 為促進綠色經濟、確保永續消費及生產模式，具體目標 12.3 為減少生產

供應鏈之糧食損失及減少消費端食物浪費之目標，以提高食物資源運用效率、確保眾人皆可食用食品與促進永續農業之落實。

現行國內政府部門、民間組織與企業團體為解決剩食問題，已有許多處理作法，如食藥署公布「理想食品及農產品通路商企業指引」提供企業因應剩食之參考作法；另有食物銀行與社區冰箱等非營利組織，戮力於重新分配剩食與設置據點提供民眾分享用不完的食物、企業團體則於各企業內部設有處理剩食內部規範，透過降低剩食量與再利用剩食，提高剩食利用可能，故為改善我國食物耗損問題，首須探討各界處理剩食之因應作為。

然而，自前述可得知食物供應鏈各階段中食物損失面向與原因皆不同，自所採取之處理方式與對應議題亦有別，為深化研究成效應分別探討各階段之剩食議題，惟考量現代社會中量販店、超市及超商已然成為人們購買食物之重要管道，且企業化經營型態相較傳統市場掌握有商品進貨、售出及報廢等相關數據，分配與行銷階段介於生產加工與消費階段之間，消費者主要自此取得食物，因此本研究已限定研究範圍為分配與行銷階段，前述所提及民間團體之相關處理方式，如食物銀行與社區冰箱則後一階段(消費者端)，旨於透過重新分配剩食以增加食品利用率，故非本計畫研究範疇；此外國外處理剩食已有利用數位科技技術管理控制之案例，國內亦逐漸出現，實有研析之價值，故本研究於此章則將整理國內政府相關部門處理剩食問題之推動作法、過往剩食相關法規範之推動情形及數位科技運用相關案例，作為剩食議題之研究基礎。

(一) 政府部門惜食環境推動作法

近年來政府部門推動許多處理剩食作法，自第6次全國農業會議可得知我國政府已將剩食議題納入糧食安全之範疇討論²²，會議中探討各種食物管理方式用以解決剩食問題，而行政院農業委員會(農委會)、食藥署、行政院環境保護署(環保署)近年皆依其職掌業務內容，執行剩食減量之舉措，如向民眾宣導珍惜食物資源觀念、倡導應盡可能食用食物等，同時立法院亦針對剩食議題提出相關法案，故將扼要整理近年我國政府部門針對剩食減量之執行與提倡內容如下以供參考。

1. 農委會

近年農委會為提升糧食安全，辦理許多惜食教育活動提倡多利用剩食與避免食物浪費，如農業兒童網透過舉辦「盛時不剩食²³」三部曲線上活動，如圖 27，希望讓民眾正視生活中各種食物浪費、教育民眾食材保存方法，

²² 第6次全國農業會議，https://open6.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=open6_info&id=1，2020年8月26日瀏覽。

²³ 盛時不剩食—剩食的旅行，<https://ezgo.coa.gov.tw/zh-TW/Front/News/Detail/927>，最後瀏覽日期：2020年8月26日。

透過妥善的保存方式，得降低部分食物因保存不當而效期減少或腐壞之風險，使食物之食用期限拉長，能增加被食用的可能。



圖 27 農委會盛時不剩食活動

此外，農委會亦開發新技術、教育生產者種植技術及研發農產品多元利用方案，延長食物保存期限、降低生產過程之食物耗損與提倡全食物利用，如透過冷鏈物流技術保存香蕉、採用低溫環境，以冷凍方式保存三星蔥能夠多保存 48 小時、發展作物災害預警系統、農業災害預警平台以及作物補救措施²⁴、針對水產副產品如魚鱗、牡蠣殼、鯖魚頭及魷魚皮等，未來農委會預計於國內設立 3 個冷藏中心，冀望透過低溫技術的配合，減少生產與採收過程中的損失。

農委會亦與民間組織合作處理剩食，如農糧署與臺灣食物銀行聯合會每月皆會尋找供應商，將較醜的食材給聯合會處理與捐贈給經濟弱勢群體。截止 107 年 7 月，已製作 144 萬個餐盒給弱勢群體。另外，冷凍魚產品、生鮮水果產品也會與聯合會合作。未來，農糧署希望可以和產地及網站直接連結，解決農產品生產過剩問題，面臨產銷失衡的困境時，則會推廣農民分散種植農作物避免產量過多，同時維持農產品價格，鼓勵針對農產品進行加工延長蔬果保存期限、推動冷鏈設備系統減少蔬果於運輸過程中的損害。農委會處理剩食作法多針對生產、處理與儲藏階段，並依其熟稔農產品特性之專業提供消費端保存食物之建議作法，以增加食物資源被利用可能。

2. 食藥署

為瞭解國內各大通路商剩食情形，2016 年食藥署針對國內 15 家便利超商、超級市場及量販店企業進行調查，估算國內零售端每年約產生 30,053 公噸即期食品，其中包含包裝食品 16,904 公噸、生鮮蔬果 4,341 公噸、生鮮

²⁴ 農業災害預警平台，<https://disaster.tari.gov.tw/ARI/>，最後瀏覽日期：2020 年 11 月 4 日。

禽畜水產品 7,164 公噸以及即食餐食 1,644 公噸²⁵，調查後食藥署輔導超市及賣場設置即期品或促銷專區，以價錢折扣鼓勵消費者購買，避免即期食品逾期而無法販售，建議業者採行「先進先出」原則，亦即先進貨、排列上貨架之商品先行販售，以及配合倉儲管理定期檢查進出貨記錄，避免發生產品存放過久而逾有效期限或腐敗之情形，並強化各家業者與社會福利單位之合作關係，透過業者與社福團體之運作，妥善運作食物資源，以減少食物浪費。此外，針對家戶及餐廳，食藥署近年提倡「買夠用、煮剛好²⁶」理念以落實剩食減量，主張餐廳與消費者可依營業狀況及存貨量購買食材，盡量避免囤積食材，宣導民眾與餐廳業者點餐時，可根據用餐人數與情況進行點餐，避免用餐完畢餐點剩餘過多而丟棄導致浪費，同時強調「全食利用」理念，如胡蘿蔔皮、洋蔥皮與雞骨頭等平常廢棄不食用的部位，可熬製高湯多重利用食材，如圖 28 及圖 29 所示。



圖 28 食藥署好食成三活動

²⁵ 食藥署調查各大通路商「即期食品」結果說明，2016 年 5 月 23 日，最後瀏覽日期：2020 年 8 月 26 日。

²⁶ 食品安全週報，第 697 期，衛生福利部食品藥物管理署，2019 年。



圖 29 食藥署近年推動之活動

食藥署主要任務執掌為管理食品安全及衛生之政府部門，自食藥署推動之政策可得知其著重食品管理層面，多強調透過改善倉儲與如何更快速地替商品找到買家，依食品安全衛生管理法(以下稱食安法)第 15 條第 1 項第 8 款，食品若逾有效日期，不得製造、加工、調配、包裝、運送、貯存、販賣、輸入、輸出、作為贈品或公開陳列，而食品有效日期係由製造廠商決定，食藥署則制定有行政指導「市售包裝食品有效日期評估指引」作為業者訂立期限之依據，製造業者須分析導致食品發生劣變的因素，再選擇評估食品品質與食用安全性之檢測方法後，假定一有效日期並據此觀察，透過各種對照與比較決定有效日期，有效日期訂定後須再依儲藏、運送與銷售端對保存期限之反饋適時修正有效日期。一般來說即期品為商品有效期限剩餘 1/3 者，如一商品有效期限為 12 個月，當剩下 4 個月即到期則為即期品，礙於食安法之規定與食品特性，市面上通路商交易習慣針對食品另有較為嚴格之即期定義，以避免商品超過有效日期之風險通常為食品有效期限之 2/3 或 1/2 以下者²⁷，如有效期限為 12 個月之商品，當有效期限剩餘 8~6 個月時則被視為即期品。

有鑑於亟需解決之剩食問題，食藥署於 2016 年公布「理想食品及農產品通路商企業指引」協助通路商業者於遵守食品安全與衛生前提下，以多元方式提升食品利用效率以落實剩食減量，其中包含於門市內設置即期食品專區，出清促銷即將逾期之食品，並善盡提醒消費者食用期限之責任，建議門市同時具有生鮮與熟食部門之業者，可開發多樣化產品再利用店內流通販售之食品與農產品，提高產品附加價值同時提供消費者更多選擇，以消化可能不及販售完畢之食品，並建議業者於倉儲數量充裕時，可配合社福團體進行實(食)物捐贈，將仍具食用價值之食物資源重新分配，以達剩食減量同時建立企業良好社會形象。

²⁷ 通路商設定之收貨商品期限稱為「允收期」，因通路商需將食品至倉庫、排上貨架與等待消費者購買等時間計入，故另發展出允收期予以緩衝。

3.環保署

依環保署統計顯示，2017年我國廚餘回收量超過55萬公噸、2017年3月至2018年4月超市和量販業廚餘的廢棄食品申報量高達6,630公噸，平均每月有超過500公噸剩食變廚餘，而食物浪費不僅造成大量經濟損失和龐大的環境成本，值得注意的是環保署較著重廚餘減量，而減少剩食為廚餘減量途徑之一，因此推動方向以減少食物流向廚餘為原則。

近年來執行一系列珍惜食物環境教育活動，提倡盡量食用產品全部之「全食利用²⁸」，如通常烹調餐點時剔除之蔬果外皮、雞骨頭或豬骨頭可用以熬煮高湯、花椰菜梗再加工後可入菜、磨製豆漿後餘下豆渣可做鬆餅等，另外部分農產品容易因規格大小不一致、形狀不一或色澤不漂亮，導致不受消費者喜愛或難進行加工備料而不易售出，如彎曲的茄子或形狀不一的南瓜等，因此環保署於系列教育講座中宣導「食用格外品」之概念，向民眾說明未符合大眾消費需求或市場統一標準之格外品(又稱醜蔬果)，其營養價值並不因外型不佳而減損，藉此提高消費者選購格外品之意願，避免格外品因銷售不佳成為剩食甚或廚餘，除珍惜食物觀念之宣導外，環保署於系列講座中亦邀請提倡全食利用、食用格外品與珍惜食物之餐廳業者或民間組織共同推廣，使消費者學習料理格外品與善加利用食物之技巧、點餐時注意食用份量、吃不完時主動打包等作法，增加消費者珍惜食物意識，進而達成剩食減量。

4.剩食議題相關法規推動整理

除前述政府部門依其職責內容推動各種剩食處理建議作法外，我國近年針對糧食耗損與食物浪費之討論增加，亦有推動相關法規之聲浪，自中央至地方、政府部門與立委皆有，其中臺中市更於2016年通過施行「臺中市政府食物銀行自治條例」，作為臺中市食物銀行重新分配食物資源之主管法規，再者觀諸各版本法案其多以擴大剩食使用族群角度出發，主要思考剩食再利用可能，以下本研究將綜整國內曾提出之推動草案版本。

(1)衛福部「社會救助法」實物給付專章

衛生福利部社會救助及社工司為擴大照顧各地方弱勢族群，於2016年公布「社會救助法」部分條文修正草案，擬於社會救助法中增訂「第五章之一實物給付」專章，透過物資再分配讓經濟弱勢民眾或家庭可滿足基本民生需求，以保障其生存基本權利，建立完善之社會安全網，其中包括各地方政府視實際需要及財力，運用民間資源辦理實物給付，並建立實物給付管理運用及調度制度；募集或接受捐贈實物給付物資之管理及運用制度，勸募及管

²⁸ 「食」在環保 環保集點結合餐廳鼓勵惜食行動，<https://ppt.cc/fpJPGx>，最後瀏覽日期：2020年8月26日。

理物資需依公益勸募條例相關規定為之，捐贈物資得依稅法規定減免稅捐以增加捐贈物資意願；要求農業主管機關必要時得協調、收購生產過剩農產品作為實物給付物資，而國防部所屬各機關學校及部隊，得運用多餘食物協助地方政府辦理實物給付；食品及物品之製造與販售主管機關得鼓勵業者提供實物給付物資；地方政府得委託法人、團體或民間機構辦理實物給付並提供必要協助；針對辦理實物給付績效優良者設立表揚機制，吸引更多業者加入實物給付行列。

衛福部版草案主要自社會救助、資源重分配以利協助弱勢群體之角度出發，故其捐贈內容不限於食物更包含一般物資，法條內容為賦予地方政府管理、運用物資之權力，並提供稅捐誘因與鼓勵表揚制度等獎勵措施，吸引更多業者提供物資，以增加實物給付來源及數量協助滿足弱勢群體基本生活需求。

(2) 立法院「食物銀行法」相關草案

有鑑於臺灣經濟發展不均等、貧富差距日漸擴大，社會上眾多經濟弱勢者因生活陷於困境難以溫飽，並考量國內物資浪費情形，為達到物盡其用與提供弱勢群體協助，維護其人性尊嚴完善社會安全制度，洪慈庸、林昶佐等 17 位立法委員，2016 年於立法案提「食物銀行法」草案²⁹，補充現行以現金給付協助弱勢之社會救助制度，並透過法案營造良好的食物銀行推動環境。

此版本食物銀行法草案擬具 21 條，其中中央主管機關設定為衛福部、地方主管機關為各地方政府，並定義食物銀行為「指以非營利原則，募集食物或物資，提供受助者生活所需食物或物資者」、實物給付為「指以非現金發放方式，提供受助者生活所需之食物或物資」；並課予相關主管機關輔導、補助地方政府設置食物銀行、建置全國性物資數量管理系統之義務；食物銀行之成立並不限於政府，民間團體亦得申請設置食物銀行，其設置程序、受贈實物給付資格、優先順序、可接受實物給付期間與種類，地方主管機關應依轄區內社會經濟狀況及生活水準，訂定執行辦法；為符合協助經濟弱勢群體之立法目的，受領捐贈物資之對象以具急迫性、無法維持基本生活水準或未領取政府提供之現金給付為優先；遇有農產品生產過剩時，政府得收購過剩農產品提供食物銀行辦理給付業務、若公辦單位或公營事業有物資過剩情形，得捐贈食物銀行；而此版本亦設有捐贈食物銀行物資得減免稅捐之鼓勵措施，捐贈食物銀行物資得列為所得稅列舉扣除額項目³⁰，惟最高減免總額

²⁹ 立法院第 9 屆第 1 會期第 8 次會議議案關係文書。

³⁰ 所得稅法第 17 條第 1 項第 2 款第 2 目。

不得高於綜合所得稅總額 5%；自然人、法人與非法人團體捐贈物資致他人受損害者，行為非出於故意或重大過失，得減輕或免除民刑事及行政責任。

此版本之法案主要定明各地方食物銀行設置方式、管理方式、運作資金來源與提供捐贈誘因，雖本版本明定稅捐減免、責任免責等誘因吸引捐贈物資之規定，惟關於各地食物銀行之辦理模式、設置方式與執行分配食物與一般物資之流程，皆交由地方主管機關訂定，較不易自草案中觀察法案通過後之效益，惜本版本草案最後並未於立法院完成推動立法。

2018 年陳曼麗、許智傑等 19 位立法委員鑑於社會救助方法多元，且依環保署統計 2017 年度超市和量販業廚餘的廢棄食品申報量高達 6,630 公噸，平均每月有超過 500 公噸仍可食用之剩食變為廚餘棄置。臺灣每年廚餘量超越日韓，榮登亞洲浪費大國，比中國、日本與南韓平均多 20%，是南亞、東南亞的 8.7 倍，中南部非洲的 16 倍。食物浪費不僅造成大量經濟損失和龐大的環境成本，更會加劇地球暖化與氣候變遷的危機。為避免物資浪費、促進實物給付健全發展，建立完善之社會安全網，有明確立法保障之必要。然而，我國的糧食自給率僅 3 成，應讓食物發揮更好的價值，其參考國際可行之方案，如食(實)物銀行、食物券、資源媒合或物資輸送平臺等方式，提出於社會救助法增訂「第五章之一實物給付專章」，推動實物給付制度³¹。

草案內容包含直轄市、縣(市)主管機關得視實際需要及財力，運作地區內公益性社團法人或財團法人辦理實物給付，建立該地區內實物給付之管理運用、調度制度與追蹤追溯制度，並明定實物募集與捐贈物資制度，且得依稅法規定減免稅捐，為解決農產品偶有生產過剩情形，明定農業主管機關得針對農產品產銷情形進行協調、收購產量過多之農產品作為實物給付物資、而國防部所屬機關、學校及部隊，得協助地方政府辦理實物給付，及主管機關對於辦理實物給付績效優良者之表揚方式等內容。此版本草案將食物銀行納入實物給付制度及社會救助框架，並提供租稅減免與鼓勵表揚方式，以吸引相關組織成立。

2016 年陳亭妃等 23 位立法委員，認為全球各國家已建立國家級食物銀行，針對經濟弱勢、遭遇急難或災害的民眾，提供短期基本生活所需之食物援助，為使社會資源妥善運用、重新安排資源使用次序、分配予經濟弱勢或具需求者，以增加資源使用效率，保障社會弱勢群體基本生存需求，故提具法案由各主管機關積極推動食物銀行發展，協助辦理資源重新分配事宜³²。

此版本草案共 16 條，食物銀行中央主管機關為衛福部、地方為各直轄市、縣(市)政府，地方政府得視轄區內需要；自行或委託民間組織辦理食物

³¹ 立法院第 9 屆第 6 會期第 8 次會議議案關係文書。

³² 立法院第 9 屆第 1 會期第 4 次會議議案關係文書。

銀行，並給予補助或獎勵；地方政府具積極協助食物銀行辦理食品安全衛生檢測之義務；捐贈食物銀行物資者得依所得稅法規定減免租稅、若非因故意或重大過失，對他人發生損害之情事，不負刑、民事及行政責任；生產過剩之農產品可經食物銀行發放予受捐助者。該草案內容與其他版本架構與內容相去不遠，皆著重政府如何協助食物銀行建置、提供誘因吸引其他團體組織捐贈物資予食物銀行、建立產量過多農產品可經食物銀行分配制度，較不同的是本草案要求地方政府須協助食物銀行檢測食品安全衛生，揭示食物重新分配同時須注重食品食用安全之重要性。

2016年林麗蟬等22位立法委員，有鑑於我國尚未有制度化物資捐贈及調度體系，若遇有重大災害時自民間各界湧入物資經常過剩、或無法貼合災民實際需求，雖民間已有許多公益團體自發性組織食(實)物銀行，提供實物給付服務，卻因尚無法源依據，致主管機關劃分不清，故提具「實物給付條例」草案³³，使政府建立實物給付服務體系，用以協調全國物資募集與調度，促進社會資源妥善運用。

本草案設定中央主管機關為衛福部、地方為直轄市、縣(市)政府，定義實物給付為以非現金發放方式，提供受助者生活所需之食物或用品，實物給付服務機構則為由社團法人、財團法人設置，無償提供經濟弱勢群體或災害難者食物或用品之單位；課予中央主管機關建置「全國性實物給付服務物資數量管理資訊系統」，以統籌分配全國實物物資，使物資於各地相互流通；規定受贈者為經濟弱勢者或遭受災害民眾，已具急迫性、無法維持基本生活水準及尚未領取政府提供之現金給付者為優先分配；並要求各政府部門依其職掌任務提供不同實物予實物給付服務機構，如農業主管機關需編列預算收購生產過剩農產品，並提供地方政府辦理實物給付、國防單位有剩餘主副食品或口糧，可協助當地政府辦理實物給付、環保主管機關得提供實物給付服務機構生活用品、地方社會福利機關則需定期巡視具有實物給付需求之個人或家庭並通報；針對辦理實物給付服務機構之團體提供獎勵補助；而捐助物資者得依稅法減免稅捐。此版本將食物資源重分配列入實物物資分配之範疇，已然非純以消化剩食之角度辦理，更多的是自社會福利角度切入探討物資重新分配制度之建立。

(3)臺中市食物銀行自治條例

臺中市於2016年發布「臺中市食物銀行自治條例」，為我國目前唯一通過施行食物銀行相關法規之地方政府，其基於避免物資浪費、促進食物銀行發展與建構完善社會安全網而制定。

³³ 立法院第9屆第5會期第5次會議議案關係文書。

其條文內容共 18 條，其主管機關為臺中市社會局，而社會局得視實際需要及預算，自行設置或委託民間團體設置實體食物銀行，以實物給付服務方式辦理社會救助，並協助食物銀行檢測給付物資之安全衛生及品質，要求教育局定期舉辦實物銀行日，農業局視直轄市內農產品產銷情形執行調節收購，作為辦理食物銀行所需物資，為吸引社會各界捐助物資，臺中市政府得鼓勵食品業者捐贈、或協助捐贈者依稅法規定減免稅捐。

(二)小結

目前國內糧食耗損與食物浪費現象嚴重，有鑑於仍可食用之食品若因即將到期、不容易銷售甚或不具市場銷售價值而遭淘汰將造成浪費，相關政府部門皆已關注國內剩食問題，並依其業務執掌範圍推動剩食處理建議作法、剩食產生與處理之宣導以及珍惜食物資源之教育等多年，如農委會自其專業出發向民眾宣導保存食物之最佳方式，以延長食物被利用可能，並澄清外觀較不佳之格外品營養價值不減，以吸引民眾購買食用；食藥署則教導民眾先購入、先上架應先食用之觀念，即商品距離有效日期較近者，適宜先行食用之概念，透過教育民眾正確安排食用次序之方式，降低剩食產生之可能；環保署則自食物終端出發，以廚餘減量為主軸回溯教育大眾珍惜食物之重要性，足見剩食議題並非單一政府部門可解決，其涉及層面廣大多機關皆負責相關業務，亟需進行跨部會整合以避免處理措施推動之重疊。

此外，為更有效處理剩食問題並延續剩食利用價值，我國自中央至地方、行政機關至立法機關，皆出現各種相關法規之推動，如衛福部推動於社會救助法中新增實物給付專章、洪慈庸等立委提出食物銀行法草案、陳曼麗等立委提出社會救助法修正草案、陳亭妃等立委提出食物銀行法草案、林麗蟬等立委提出實物給付條例草案以及臺中市已通過並公告施行之食物銀行自治條例等，其多以社會福利及社會救助角度出發，探究將過剩食物資源重新分配、安排使用次序後，擴大受惠群體之可能，並皆設定有誘導大眾加入捐贈剩食行列之誘因，以增大剩食處理之實益，如捐贈者得減免所得稅捐之規定、得免除刑事、民事及行政罰之規定或鼓勵性之表揚機制等。

第四章 我國降低糧損與食物浪費之政策建議

一、政府相關政策與法規之確立

依據 FAO (2014) 的降低食物浪費處理優先次序，降低糧損與食物浪費理應從源頭減量做起，首先需減少自身所產生剩食量。若仍有剩食，將剩食捐贈至食物銀行。倘若捐贈後仍有廚餘或剩食，再把廚餘與剩食製成飼料，用以餵食動物，以減少食物浪費。接著，再將廚餘與剩食提煉成燃料、廚餘厭氧等，以供工業使用。若仍有廚餘，則製成堆肥，最終才將剩餘食物進行掩埋。

(一) 在消費端方面

有鑑於此，若從消費端來看，降低糧損與食物浪費理應減少源頭之零售商、餐廳與家庭的食物浪費。首先，藉由政府單位或學術單位掌握與統計零售端與消費端之食物浪費的狀況，包含：零售商、餐廳與家戶之即期食品與廚餘的流向。舉例而言，FAO 近期所建構之食物浪費指數、美國農業部的損耗調整後之糧食供應量、日本京都市調查零售商店的糧食損失等，皆透過實際田野調查與專家評估，最終統計出食物浪費量，並了解食物浪費的成因，再針對食物浪費成因實施降低糧損與食物浪費之相關措施。諸如，美國、日本、歐洲等實施免責權，吸引餐廳與零售商捐贈食物；以及韓國實施使用者付費原則，產生廚餘者須承擔廚餘費用。

此外，衛福部、教育部與經濟部應跨部門合作，落實零售業者與餐廳之業者規章、消費者教育與學校食農教育。此舉，可避免零售商、餐廳與消費者在食材上過度採購，進而減少過多即期食品。同時，讓零售商與餐廳有效管理倉儲食物量，有效率地全利用食材。餐廳業者亦可學習如何分段落單，依餐點份量收費，以及鼓勵消費者打包等，以減少餐廳的食物浪費。例如：我國麥當勞透過餐點管理系統，有效統計餐點數量與控管倉庫食材存量，以減少餐廳的食物浪費量。消費者方面，亦可讓消費者學習如何估算與採購家庭食物量，管理冰箱食材存量，以及更瞭解有效日期標識之相關知識，有助於減少家庭的食物浪費量。例如：FAO 提出之減少家庭食物浪費 9 個方法的文宣手冊。

另一方面，政府亦需協助建立完整的食物捐贈與食物銀行體系，讓零售商、餐廳與消費者，可輕易將仍可食用之食材或未食用之即期食品，轉介給社福單位及食物銀行。目前，我國食物銀行主要回收零售商與餐廳的即期食品，回收家庭的即期食品仍為少數，且社區冰箱在全國並未普及化，使消費者與家庭無法將即期食品捐贈出去。此外，我國環保署與能源局亦需合作回收無法食用之廚餘或過期食品，進行堆肥或發電等資源再利用。目前，我國第一座生質能源廠，每日可回收 83 噸廚餘，可發 3,377 萬度電，提供 9,670 家戶一年的用電量(經濟部能源局，2019)。然而，根據環保署統計，我國平均每個月約產生 4 萬噸廚餘，平均每日約

產生 1,333 噸廚餘(行政院環境保護署，2020)。有鑑於此，我國目前生質能源廠僅再利用少許廚餘，回收廚餘發電仍有發展之空間。

(二)在生產端與加工端方面

至於在生產端與加工端方面，氣象局與農委會需跨部門合作，連結氣象預報與銷售資料庫，研發一套生產與需求預測技術，以降低產銷失衡之田間與庫存損耗風險。依據農委會(2019)統計，我國 2019 年農作物因天然災害影響，減收 30% 的產量，受影響之土地面積高達 6 萬公頃，損失的價值高達 97 億元。因此，擬定降低天然災害對農作物影響之方法，不僅可減少糧損，同時亦可增加農產品之產量。此外，經濟部與農委會亦需跨部門合作，教育零售商結合 ICT 科技與物聯網技術，改善都會地區及二線城市生鮮蔬果之物流體系，同時協助軟硬體基礎建設，包括運輸、冷鏈、倉儲管理系統等，以減少收穫後至零售端之糧損與食物浪費。例如：美國、新加坡等廠商運用 ICT 與 IOT 技術，蒐集與統計農產品從收穫後至零售商所經歷濕度與溫度數據，並控制溫度與濕度，以延長農產品的儲藏期限。同時，政府亦需教育零售商，透過分級、包裝材料、設計之技術改良，以延長產品新鮮度或上市效期。例如：荷蘭 PerfoTec 公司針對不同蔬果進行包裝設計，以延長蔬果的保存期限。

(三)跨部會合作與全民參與

有鑑於此，減少糧損與食物浪費不僅是政府的責任，亦必須靠上游的農民、中游的加工與供應鏈業者、以及下游的餐飲業與消費者的積極配合，透過公私部門夥伴關係以及企業社會責任之宣導，積極投入技術研發與推動全民教育(徐世勳，2018)。然而，政府部門，諸如：衛福部、環保署、農委會、經濟部等，亦需展開跨部會的「搶救剩食大作戰」，透過跨部會的合作，共同擬定降低糧損與食物浪費相關政策，例如：免責權、食物回收法等，以及培育農民、企業、消費者減少糧損與食物浪費之能力，以期達到永續發展之 SDG 12.3 目標。

俗語說「一兼二顧，摸蚬仔兼洗褲」，減少糧食損失及食物浪費可謂是無悔政策，「現在不做，將來就要後悔」，「現在做，將來不會後悔」。無獨有偶，2019 年在智利圓滿落幕的 APEC 糧食安全部長會議宣言，就特別採納我國的建議，強調減少糧損及食物浪費的重要性，它不僅可以增強糧食安全外，也是對抗氣候變遷的「調適策略」，更是個不可或缺的「減緩策略」(徐世勳，2019)。

二、民間組織扮演角色與功能

全球每年自食物生產、販售、加工與食用等環節中，產生大量糧食耗損與食物浪費，其中部分為仍具食用或烹煮價值，卻因即將過期、消費者消費偏好、企

業行銷規劃、產品外表不佳與包裝破損等原因，遭棄置之剩餘食品，因為其仍可食用若直接作為廢棄物處理，恐有浪費資源之虞，於資源有限之前提下，延續資源之使用可能，亦為有利人類與環境共榮共存之解方，因此聯合國永續發展目標將減少食物浪費列為目標之一，並冀望於 2030 年可減少目前零售與消費端之全球人均食物浪費之一半、降低整體食物供應鏈之食物耗損情形，而我國亦面臨此剩食問題，依亞太資訊平台糧損資料庫於 2013 年所作研究，推估我國每年約有近 400 萬噸食物於整體食物供應鏈中遭到耗損與浪費、食藥署於 2016 年調查國內各類型通路商發現每年丟棄約 3 萬公噸之即期品、主婦聯盟環境保護基金會同年亦提出每年約棄置價值 40 億元食物，由此得知國內糧食耗損與食物浪費議題之嚴重性。

(一)食物供應鏈各階段之相應作為

然而，食物從產地到餐桌歷經生產、處理與儲藏、加工與包裝、分配與行銷及消費端等 5 階段，此一食物供應鏈中各階段食物耗損原因皆有別，且對應策略不同，為有效解決浪費問題，應針對不同階段提出相應作為，此外考量分配與行銷階段即零售端為我國民眾取得食品之主要管道、綜觀研究文獻國內較缺乏瞭解零售端剩食情形與處理方式之基礎研究、故本計畫鎖定研究範圍為零售端，於國外政府處理剩食案例，列舉法國、義大利、美國與鄰近之日本南韓等國處理剩食之作法，更提供家樂福、沃爾瑪及特易購等國外知名通路商之處理方式；於國內相關作為整理各部會，如農委會、食藥署、環保署與相關法規推動情形等，並藉由問卷調查與深度訪談，瞭解國內量販店、超級市場、綠色消費商店與便利超商等店型之剩食情形，包含家樂福、全聯福利中心、美廉社、臺灣主婦聯盟生活消費合作社、全家便利商店及統一超商等 6 家企業，以綜整需政策協助之處，作為未來研究剩食議題之基礎。

自上述研究可知國外政府與民間企業因應剩食問題，主要以減少剩食產生及捐贈剩食為作法，如法國移除食品最佳賞味期限標籤，增加人們食用機會以降低被剩餘可能、日本及南韓控管最末端廚餘數量，減少民眾棄置仍具食用價值食物之機會、義大利以反食物浪費相關法規提供捐贈誘因，吸引企業釋出更多剩食予有需求的人、美國宣導格外品可食用及消費者教育自不同層面達到剩食減量，而民間企業如法商家樂福、沃爾瑪及特易購則透過減價促銷、曝光剩食折扣、改善物流冷鏈運送、檢討倉儲管理與捐贈剩食予食物銀行等方式處理剩食。

(二)零售端企業之相關建議方向

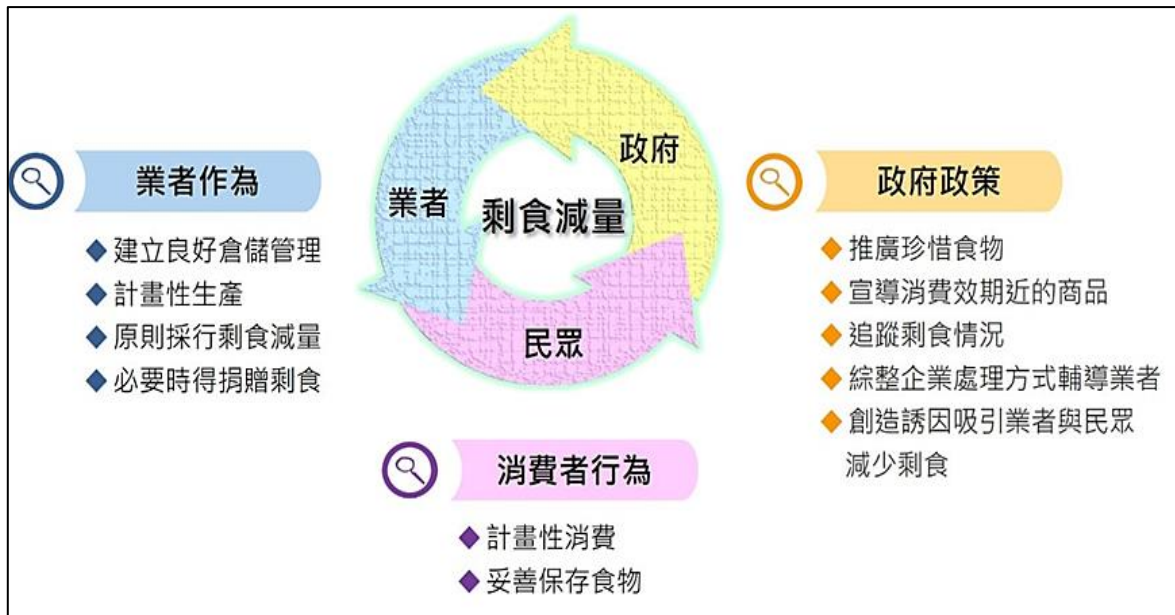
回到我國，有鑑於剩食情形嚴重，為達成剩食減量以利打造零飢餓之社會、提高食物資源利用率與永續友善環境，政府部門、民間團體與企業已執行剩食處理措施多年，其中政府各部會以其專責範圍切入，發揮於剩食議題之影響，並有多名立委於立法院推動相關法規，以協助建置更完善之剩食處理體系；而零售端

作為將食物自生產者交由消費者之承接點，對於食物耗損之情形亦具最深體悟，因此本計畫調查國內量販店、超級市場及超商等主要企業，發現皆具有處理剩食之意識與實際作為，以目前各企業處理方式言，主要原則為「源頭減量、必要時捐贈」，如透過各種價格折扣優惠吸引消費者購買，甚或集中商品統一促銷及以數位科技執行、加強第一線銷售與進貨使生產數量能盡量被市場需求消化、改善食品加工製程或改善包裝方式以延長食物保存期限；至於捐贈面向，通路商則多與已有成熟派送食物經驗之食物銀行或公益團體進行捐贈合作，而企業或因食品安全衛生相關法規、企業營運策略及主要販售品項，形成以減量及捐贈並行、減量為主少數捐贈為輔、不執行捐贈等3種運作模式。

為達成減少剩食目標，企業則依經營經驗與處理剩食經歷，提供相關建議，如於食品包裝新增食品賞味期限，以增加被食用可能性、輔導業者加強管理食物有效期限，如於商品包裝加印識別期限條碼、提供誘因吸引企業加入捐贈食物以延續食物使利用，如設計捐贈者得減免稅捐之條款、捐贈者得減輕或免除民事、刑事與行政責任之除外規定等；此外除通路商戮力於剩食減量外，末端之消費大眾亦需具備食物耗損有害環境與浪費資源意識，方得有助於減少剩食，申言之市場上民眾消費習性亦為造成食物耗損之主因，為此通路商建議政府應輔導民眾食用格外品，以減少醜蔬果不被市場青睞之現象、優先購買有效期限距離較短之商品，改善此類商品被剩餘成為即期品情形。

(三)政府、業者和民眾因應剩食減量之作為

然而，雖然國內通路商已採行剩食處理作為多年，減少剩食議題尚有窒礙難行之處，如各家企業型態、經營模式、主打販售品項與剩食種類相異，政府難提供一體適用之政策、計算剩食之方式仍缺乏統一計算機制，以食品販售金額、剩食重量及捐贈食物占未捐贈商品比例等統計者皆有、部分企業以委託代銷作為經營方式，若產生剩食容易藉由退貨(逆向物流)轉嫁至其他食物供應鏈階段，導致難以追蹤剩食流向、目前剩食議題較為新穎於社會關注不大，有關法規仍尚未跟上實務操作、剩食議題涉及層廣泛，主政政府部門縱橫農業、社會福利、環境保護、食品衛生安全、企業經營、國家發展與永續友善環境等，需待跨部會整合，綜上所述，本計畫認為「剩食減量」需政府部門、企業經營者與消費者三方配合共同努力，自研究內仍研提以下因應建議，如圖 30 所示，提供相關政府部門、業者與消費大眾參考。



資料來源：本計畫繪製

圖 30 政府、業者與民眾因應剩食減量之作為

1. 公部門方面

考量剩食成因與企業經營方式、消費文化密切關連，建議政府可透過推廣珍惜食物資源以轉變大眾消費習慣，如消費時可挑選距離有效期限較近的商品，增加同商品不同效期被購買利用之可能、教導民眾各種保存食物之方法提高食物利用效率、制定追蹤國內剩食情形之方式以便利建立相應處理機制、創造誘因吸引企業與民眾加入剩食減量行列，而剩食議題與各政府部會相關，各部門可依其主政業務規劃適宜之剩食減量作法，如可重新研擬食物有效期限之計算基準、研析賞味期限與有效日期之雙軌標示、放寬捐贈剩食之限制、訂定捐贈免責規範、鼓勵企業減價促銷或設置惜食專區、檢視國內廚餘組成、追蹤整體食物供應鏈之糧食耗損與食物浪費情形、鼓勵業者將剩食減量作為企業社會責任、研發及推廣更良好溫控冷鏈技術以及宣導格外品購買等等。

2. 業者方面

為解決剩食業者可以剩食減量為處理原則、必要時捐贈為輔助措施，透過各種作為積極避免產生剩食，如建立門市與自有物流中心良好倉儲管理、考量各門市可消化商品數量調整進貨數、制定減價促銷機制透過不同折扣將商品銷售完畢、於賣場設置珍惜食物專區或張貼珍惜食物文宣，引導消費者消費行為、檢討現行食品包裝方式、改善商品有效期限檢視方式、另可於合乎食品安全衛生法規範之限制下，與具食物需求單位或團體進行剩食捐贈合作，延續食物食用價值。

3. 消費者方面

大眾消費行為之轉變可自消費端影響剩食之產生，如民眾需改善喜愛賣場具大量商品陳列之偏好、相較格外品較易購買漂亮蔬果之習慣、購買保存期限較遠商品之慣習等，為達成剩食減量需培養民眾珍惜食物觀念、打造全體社會珍視資源之風氣、轉變市場消費樣貌自末端消費者影響食物耗損現況。

三、數位科技扮演角色與功能

(一) 國外實質案例

近年，全球許多國家的企業紛紛利用數位科技技術以降低糧損與食物浪費。2019 年，APEC 舉辦「藉由資訊及通訊科技與創新科技減少食物浪費會議」(Reducing Food Waste by Using Information and Communications Technology and Innovative Technologies)。會中，各會員體肯定 ICT 技術為減少糧損與食物浪費的方法之一，無論是在生產階段、運輸階段、零售階段與消費階段，但需藉由公私部門的合作執行。此外，各會員體也建議各國公私部門需公開資訊，共享藉由 ICT 技術減少糧損與食物浪費相關資訊與案例。

在實質案例方面，2019 年泰國 Winnow 公司將人工智慧技術(AI)融入餐廳廚餘設備中，研發出可掃描廚餘類別與重量的設備。餐廳員工僅需將廚餘倒入此設備中，即可透過攝像機掃描並分辨廚餘的類別(如：馬鈴薯、胡蘿蔔、青椒等)，同時估算廚餘的重量，最終形成每日廚餘類別與重量之數據。此設備可供廚師統計每日餐廳廚餘量，以便有效掌控每日應烹調食物的量，以減少剩食。目前，此設備已被英國宜家家居(IKEA)、法國雅高酒店集團(Accor Hotels)、上海威斯丁大飯店(The Westin Bund Center Shanghai)等所使用當中(Winnow, 2019)，如圖 30。

基於儲藏方式、運輸時間之長短與溫度皆會影響農產品的品質，因此一些廠商使用物聯網技術(IOT)與 ICT 技術以掌控農產品儲藏氣溫與濕度數據，以預防農產品加速腐壞。2014 年，美國 Centaur Analytics 公司研發感應器，以掌控農產品在儲存設備內的溫度與濕度，以減少農產品在運輸過程中受到溫度與濕度的影響，進而延長農產品的保存時限(Centaur, 2018)。此外，2017 年美國 Zest Fresh 使用物聯網感應器的技術(Pallet-level IoT)，追蹤與收集蔬果從收穫後至零售階段的所經歷的溫度與時間，再根據溫度與時間估算出蔬果的新鮮程度，最終訂定蔬果的賞味期限(Zest Labs, 2017)，如圖 31 所示。2017 年，新加坡春滿公司(Ban Choon Marketing Pte Ltd)運用美國太空署的淨化空氣器-Airocide 於食品冷凍庫內，以防止乙烯催熟蔬果，延長蔬果儲藏期限(Ban Choon Marketing, 2017)。



資料來源：Winnow (2019), Zest Labs (2017)

圖 31 泰國 Winnow 人工智慧廚餘設備與美國 Zest Fresh 物聯網感應器

在剩食資訊蒐集與建構方面，2018 年日本東京市政府與電信公司 NTT DoCoMo 合作，研發 EcoBuy 手機應用程式，以便販售即期食品。民眾可藉由此應用程式瞭解東京的超市所擁有的即期食品相關資訊，包含：麵包、牛奶、雞蛋等，同時消費者購買即期食品後則可累計點數，1 日元等於 1 點，所累積的點數可供後續折價使用。此手機程式不僅提升超市 15% 的銷售量，同時也減少 29% 的食物浪費量(Japan Local Government Centre, 2019)，如圖 32 所示。2019 年新加坡大學生開發「Makan Rescue APP」手機應用程式，民眾可透過此手機程式，查詢附近所提供免費食物的餐廳或地點，並依據地圖指示，前往該目的地享用食物，以減少餐廳的剩食量(Makan Rescue, 2019)。最後，在保鮮包裝方面，荷蘭 PerfoTec 公司利用優化包裝的透氣比例來延長賣場內農產品的鮮嫩度。此技術目前應用於超過 25 個國家，以及超過 200 種不同蔬果。然而，我國三星蔥目前則使用此技術。在運作流程上，PerfoTec 藉由自饋式氣變平衡包裝、AMAP 雲端軟體呼吸率分析、光學鏡頭即時監控佈孔來設計與製造蔬果之包裝，因此不同蔬果皆有不同包裝設計，以延長蔬果保鮮程度(PerfoTec, 2020)。



資料來源：The Cuisine Press, 2019. NTT ドコモ Ecobuy

圖 32 日本 NTT DoCoMo 手機應用程式 Ecobuy

(二)國內案例與經驗

至於在國內方面，我國麥當勞公司藉由與其加盟商、供應商為合作夥伴關係的經營理念，不斷尋找新科技與技術，與供應廠商跨部門的合作減少糧損。在櫃檯與廚房之間的訂單處理方面，櫃檯與廚房電腦聯線，並透過大數據分析，可得知顧客數量、餐點類別與數量。因此，透過餐點與顧客數量統計，廚房並不會製造過多的食品，而倉庫也不會擁有過多的庫存，可減少麥當勞廚房 30% 的食物浪費(APEC-FLOWS, 2018)。我國家樂福與臺灣食物銀行聯合會開發 IFoodBank 資源平台，透過資訊平台發布資源訊息與媒合，並且收集餐廳、零售商、食物銀行等食物捐贈數據，例如：物資需求、志工招募以及統計資料等。此外，民眾亦可透過此平台參與擔任志工，或是物資捐贈及小額捐款。此平台不僅提供各地食物銀行服務對象之相關資訊，也增進社會大眾捐贈的意願(臺灣食物銀行聯合會，2019)。2015 年，國立臺灣大學 GMBA 社企團隊創立 iFoodbank 手機應用程式，此應用程式結合超市 POS 收銀系統，讓消費者在購物時，透過雲端技術連結，將食物與有效期限傳送至應用程式內，以提醒消費者家中食物儲存狀況，讓消費者有效管理食材、避免過度採購與在有效期限內消耗食材，有效減少家庭與個人的食物浪費。同時，此應用程式亦可與食物銀行或社福單位合作，將即期食品捐給弱勢族群(國立臺灣大學，2015)。

(三)數位科技在剩食處理之未來發展方向

處理剩食不論是自源頭減少剩食產生與產生後透過捐贈重新分配食物，皆須仰賴透明、高效率與精準之管理方式，此概念從國內通路商個別案例中可得知，再者隨著網路技術之普及化，處理剩食亦加入數位科技之運用，如前述於法商家樂福與「Too Good To Go」手機 App 合作，增加剩食商品曝光機會以提升被售出的可能、沃爾瑪則研發智慧應用程式「Eden」，結合美國農業署針對各項食品特性之保存與食用期限建議，自加工至門市賣場提供員工處理食物之建議，以及計算最適宜運送路徑、特易購亦與「FoodCloud」機構研發合作，於同名 App 上釋出剩食資訊，並協助該機構派送捐贈食品。

觀諸國內處理剩食現況，已逐漸運用數位科技輔助管理與處理剩食，如全家便利商店結合商品條碼與減價促銷策略、綜整過往營運數據建立各門市建議進貨量、家樂福為與受捐贈機構合作處理剩食，以通訊軟體作為消息傳遞媒介等，因此本計畫於本節將簡述數位科技處理剩食之運用，提供相關政府部門參考。

1.企業惜食計畫執行

(1) eFOOOD 食物分享地圖

eFOOOD 為社會企業³⁴，於 2019 年 3 月上線其建置之食物分享地圖，運用資訊服務提供捐贈食物與領取食物之據點，主打「食物分享零距離」，為達成妥善管理及分配資源，藉由重新分配食物將其送至具需求的人手上，落實食物利用之最大化。

目前 eFOOOD 地圖內有食物銀行、食物冰箱及地址等資訊，使用者可選擇捐贈之食物品項如乾糧、沖泡、飲品、蔬果、生鮮、冷藏、冷凍、熟食、肉魚及內臟類，並可透過指定領取時間(有現在起 3 小時、上午、下午及晚上，4 個選項)、指定領取送達日期(星期一至日皆有)、領取地點，如食物銀行、學校團體、公務機關、宗教團體、共食廚房、食享冰箱、代用餐廳、便利超商、捷運站及公園等，篩選出符合需求之食物領取點與需要之食物，其運作模式如圖 33 所示。於 2020 年初更將愛心待用餐整合進地圖系統，未來擬開發「線上捐贈」、「線上待用餐數量」功能，使民眾可以在平台上指定店家或不指定的方式捐贈餐點，有需要的人則至店家領取餐點分享食物。

³⁴ eFOOOD 官網，<https://web.efoood.org/home>，2020 年 11 月 10 日瀏覽。



資料來源：eFOOOD 官網

圖 33 eFOOOD 運作模式

此外，eFOOOD 另架設「福物配」網站，為銷售即期食品以減少食物耗損之電商平台，販售距離食品保存期限尚有 2/3 至 1 個月不等之即期品，品項類別包含有飲品咖啡、餅乾糖果等休閒零食、油鹽調味品、米麵罐頭及堅果燕麥等如圖 34 所示，將所得收入用於食物分享地圖建置與維護。



資料來源：eFOOOD 官網

圖 34 eFOOOD 食物分享計畫

(2) 食物銀行聯合會－臺灣食物銀行暨愛分享社區冰箱地圖

臺灣食物銀行聯合會係串聯各食物銀行的總組織機構，其精神認為國內減少食物供應鏈之各階段浪費後，則社會上不會有飢餓的問題，為便利民眾放置食用不完的食物、領取分享的食物，建置「臺灣食物銀行暨愛分享社區冰箱地圖³⁵」，如圖 35 所示，其中包含 141 台冷藏、37 台冷凍冰箱，目前共 148 個據點進入各個社區實際服務各區民眾與推廣食物不浪費。而社區冰箱據點則不限於加入食物銀行聯合會之會員。

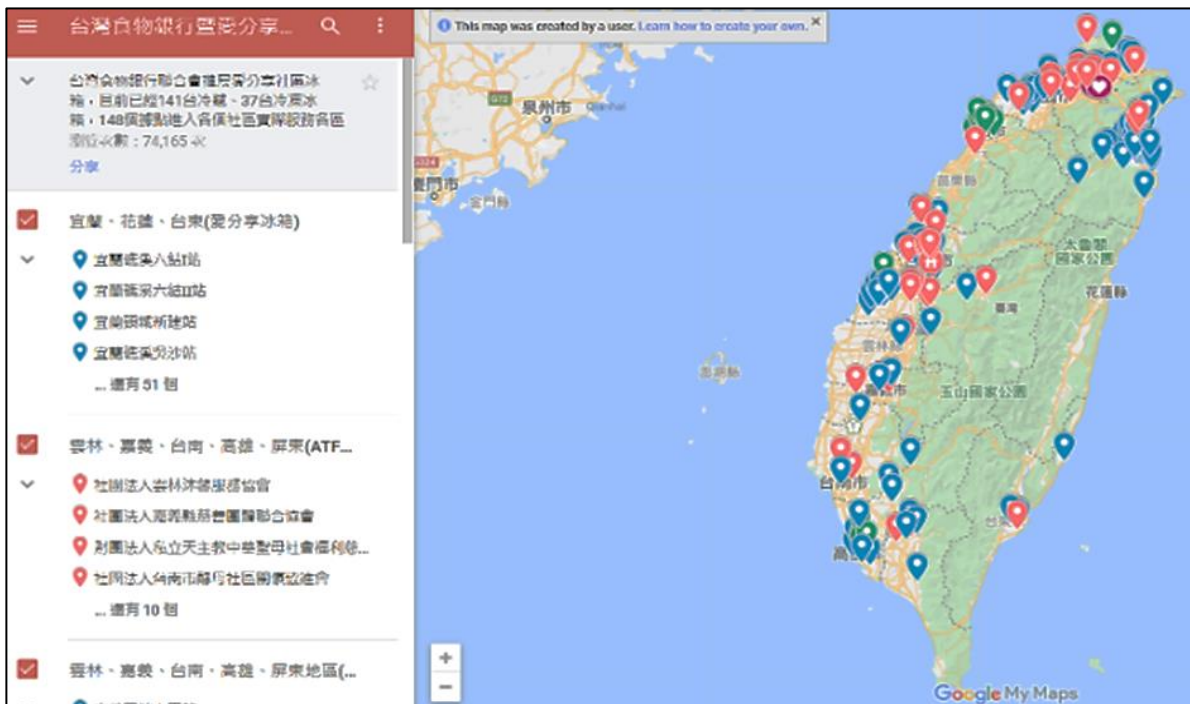


圖 35 臺灣食物銀行暨愛分享社區冰箱地圖

(3) 新北市惜食分享網

新北惜食分享網為新北市政府建立之網頁³⁶，新北市以「教育、環保、惜食與分享」為推動概念，旨為將多餘的食材，變成可口的食物分享給需要者，新北市要透過宣導和從小教育，鼓勵社會大眾養成珍惜食物的觀念，如有剩餘或已無需使用之食物，建議民眾應以捐贈方式使其他具有需要的人得以享用食物的真正價值。

網頁內容包含新北市各種惜食活動宣導、珍惜食物觀念分享、教育民眾保存食品方式、整合食物銀行與社區冰箱相關資訊等，為深化珍惜食物之理

³⁵ 臺灣食物銀行聯合會，<https://reurl.cc/N6ngZQ>，2020 年 8 月 24 日瀏覽。

³⁶ 新北市惜食網，<https://reurl.cc/ldl2v9>，2020 年 11 月 10 日瀏覽。

念，於網站中提供具惜食理念之店家名單與致力於處理剩食、珍惜食物之團體供民眾參考，以下簡介新北市惜食分享網公布資訊。

「舞春惜食車」即具有冷藏、冷凍設備之貨車，自市場、賣場與蔬果公司，將生鮮食品運往惜食分享廚房、老人或兒少、身心障礙共餐據點進行烹煮與再利用，增加食物流通性減少食物浪費，並藉此冷藏車將食材與餐點送往偏鄉地區之社福單位或團體，擴大資源使用群體；「厝邊好灶腳」為惜食分享廚房，設立於 2017 年 10 月，運用社福團體及社區發展協會自有廚房，藉由食物物資之捐助及再加工，每周提供至少 2 次餐食予當地兒少及老人等弱勢族群，並結合鄰近餐飲單位與相關科系之學校，擔任志工廚房設計菜單加強社區照護能量，目前已設有 128 處惜食分享廚房並有 9 所學校加入；「行口蔬果站」為格外品銷售據點，考量部分農產品因蟲洞、規格大小與表皮坑洞等外觀不佳因素，導致難以售出，新北市果菜運銷公司集中全台較不受市場歡迎、或因運送過程導致些微損壞但仍可食之蔬果，建置交易平台媒合蔬果站店家購買，促進農業轉型並同時避免食材浪費，並藉由「格外好農產品」活動媒合餐飲業者將格外蔬果製成餐點販售。目前新北市於轄區內公有市場設立「惜食分享專區」或「新北惜食分享櫃」，蒐集市場攤販所捐贈之食材，提供給鄰近社福團體、里辦公室等單位，作為兒童課後輔導餐點、身心障礙餐點或老年長者共餐使用。

2. 小結

此外，有別於傳統處理剩食方式，近年民間團體與營利企業將數位科技運用於食物控管，以更具效率之方式控制食品，如通路商多以數位科技增加食品存貨管理之效能，民間非營利團體則透過數位科技傳播曝光剩食資訊，增加被利用之可能，如本計畫於前述案例之探討。

第五章 結論與建議

所有農漁業之植物及動物產物，依其預期用途可分為食用之食物、飼料、種子或工業原料等，而預期食用之產品在剔除無法供人食用之部分後，又可依其最終流向區分為被人類食用之食物，與未被食用之剩食，後者因未發揮其食用價值轉而進行其它用途或被丟棄，可被視為糧食耗損與食物浪費。

聯合國糧食及農業組織(FAO)指出每年全球約有 13 億噸食物浪費，然而同時約有 20 億人處於中度或重度糧食不安全環境中，飢餓人口高達 8.2 億，如以 2007 年全球糧產量推估，約可供應 30 億人口生活所需。

另一方面，根據 FAO 所估計，2007 年全球糧損與實務浪費產生高達 33 億噸二氧化碳排放，占全球溫室氣體排放的 8%，而水資源方面，造成約 250 km³ 的浪費，約占全球 24% 的水資源，因此減少糧食與食物浪費，不僅可確保民眾免於飢荒，且可支持環境生態永續。近年全球眾多國際組織(包含聯合國在內)、國家地區紛紛積極推動各項政策與作法，以降低糧損與食物浪費。

一、國外剩食處理作為

聯合國於 2015 年 9 月通過 2030 年永續發展目標 17 項，其中目標第 12 項為「負責任的生產與消費-確保永續性消費與生產模式」，其細項目標 12.3(SDG12.3)明確列出：「2030 年前，在零售和消費者層面的人均全球食物浪費減半，並降低生產與供應鏈的糧食損失，包括採收後的損失。」旨在消除貧困與零飢餓，並重視經濟、社會、環境三面向的永續發展，引領國際社會共同邁向一個更平等的世界願景。依據 WRI (2019)統計現今全球完全採納 SDG12.3 目標管理糧損與食物浪費的國家約有 28 國，包括法國、義大利、美國、日本等國家。以下摘要各國政府和民間處理剩食之作法：

(一)各國政府部門之相關作為

1. 法國

法國於 2015 年 5 月開始推動制定「對抗食物浪費法案」，禁止大型超市浪費糧食，並規定各家超市須捐出剩食給食物銀行等慈善機構、違者罰款，且須與慈善機構簽署剩食捐贈合約、並獲 60% 稅收減免；食物過期無法食用則須送交農牧場，用以餵食動物或製作肥料。

2. 義大利

義大利於 2016 年 8 月通過「反食品浪費法」，希望透過稅收減免、簡化捐贈流程、制定免責法規等誘因，鼓勵企業或農場捐贈剩食；政府亦鼓勵餐廳提供消費者打包袋或容器，培養民眾良好習慣以減少消費端之食物浪費。

3. 美國

美國政府早在 1996 年通過「Bill Emerson Good Samaritan Food Donation Act」，免責捐贈食物商家之民事及刑事責任，提高其捐贈意願；並於 2018 年 10 月開始實施「減少食物浪費致勝計畫」，次年 4 月更提出六大執行方向，包括機構整合、消費者教育、食物浪費標準協調、食品期限標示明確化、私人企業合作、政府機關領頭等方向。

4. 日本

日本於 2001 年 5 月實施「食物回收法」，希望透過強制性法規要求相關企業貫徹「循環經濟」之概念，包括廢棄物減量、再生循環利用、熱回收、減量化等四大政策方針。

5. 南韓

南韓於 2014 年開始實施「廚餘秤重制」，採行隨量徵收廚餘處理費，家戶須按丟棄的廚餘量多寡付費，廚餘量不再增長；首爾特別市更採用兼備秤重和資料傳輸功能的新式無線射頻，用以識別廚餘回收桶，改變市民處理廚餘的行為，大幅提高了效率。

(二) 各國民間企業的相關作為

1. 家樂福

家樂福為歐洲最大、全球第二大的連鎖量販集團，於 2018 年公布「家樂福 2022」(Carrefour 2022) 企業發展方針，其中亦訂定食物浪費之目標。根據統計，家樂福於 2019 年比 2016 年減少 9.74% 的食物浪費、2019 年之剩食回收再利用比率達 67.7%、2019 年與慈善機構合作捐贈超過 1.05 億份剩食餐數、與「Too Good To Go」合作捐贈食物量達 2,374 噸，並且訂定目標於 2025 年減少 50% 的食物浪費。為達 2025 年目標，家樂福制定三大政策面向之實施方針，包括店內措施、供應商合作及消費者教育等。

2. 沃爾瑪(Walmart)

沃爾瑪早在 2005 年即正式啟動「零廢棄(Zero Waste)」之營運目標，投入減少食品浪費的工作行列，並於 2016 年公布最新的「永續發展計畫」，目標於 2025 年減少 18% 的碳排放量之外，並在美國、加拿大、英國及日本等主要市場實現零廢棄商品掩埋目標，包括食物浪費。為呼應聯合國全球永續發展 SGD 12.3 目標，沃爾瑪在政策面向推動兩項實施內容，包括營運浪費減量和其他浪費減量。

3.特易購(TESCO)

為減少糧損及食物浪費，特易購持續從自身企業營運著手，致力於三大政策面向之行動，包括各地區行動、供應商合作及社區回饋。在地區行動方面，分別在量販布點所在地與當地社福機構合作建立剩食通路；與供應商合作包括：引介農產生產者與加工業者合作，促銷格外品等；此外，推動社區食品連結社區烹飪學校等，以增加對社區的回饋。

二、臺灣剩食處理作為

於2018年6月我國舉辦「APEC降低糧損與食物浪費高階政府對話論壇」上，我國代表宣稱我國目前在水果和蔬菜的糧損是10%、穀是1%，並希望可以將水果和蔬菜的糧損從10%降到1%，意即減少9%的水果和蔬菜糧損。

同年，我國完成「臺灣永續發展目標」，次年再訂定對應指標，總期間自2019年至2031年止，每年檢視前一年度之推動成效，其中核心目標12為促進綠色經濟、確保永續消費及生產模式，具體目標12.3為減少生產供應鏈之糧食損失及減少消費端食物浪費之目標，初步回應聯合國確保資源永續管理、供應與利用之目標。

(一)政府部門相關作為

1.農業委員會

教育農業委員會處理剩食作法著重在生產供應鏈中生產、處理與儲藏階段，並依其專業提供消費端保存食物之作法，以增加食物資源被利用的可能。包括教育消費者、研發農產品多元用途、提倡全食物利用、提倡冷鏈物流技術，以及建置「農作物災害預警平台」整理作物農損可能，以降低生產過程耗損。

2.食品藥物管理署

食品藥物管理署著重在食品管理層面，如制定「市售包裝食品有效日期評估指引」、「理想食品及農產品通路商企業指引」等。並於2016年調查國內通路商即期食品狀況，估算國內零售端每年棄置約30,053公噸即期食品，其中以包裝食品、生鮮蔬果、肉品與海鮮為主；輔導業者設置即期品促銷專區、強化業者與社福團體合作捐贈；透過宣導教育民眾惜食，如減少食物浪費、主動打包文化及適當購買食材烹調與適量點餐等。

3.環境保護署

環境保護署著重廚餘減量，而減少剩食為廚餘減量途徑之一，因此其政策推推動方向以減少食物流向廚餘為原則：2017年我國廚餘回收量超過55萬公噸、零售端廢棄食品申報量達6,630公噸，平均每月有500公噸剩食以廚餘丟棄；透過環境教育舉辦系列「惜食講座」、宣導「食用格外品」；提倡「廚餘零廢棄」和「全食利用」。

4.剩食相關法規之推動

自2016年起，為更有效處理剩食問題並延續剩食利用價值，我國自中央至地方、從行政機關至立法機關，皆關注國內剩食問題，出現各種相關法規之推動：衛生福利部推動於社會救助法中增訂「第五章之一實物給付」專章，以實物給付為社會救助之管理，包括食物與一般實體物質。立法院陸續有委員提出，於社會救助法增訂「第五章之一實物給付專章」、「食物銀行法」草案、「實物給付條例」草案等。臺中市更於2016年通過施行「臺中市政府食物銀行自治條例」，作為臺中市食物銀行重新分配食物資源之主管法規。

(二)民間組織相關作為

國內民間組織投入剩食減量工作，較凸顯的例子，要算食物銀行與冰箱地圖，兩者均著力於協助配銷與消費端剩食的去化為主，其運作方式概述如下：

1.食物銀行

其功能主要為對剩食進行食物再分配，作法包括收取生產端和零售端之食物及剩食，重新加工、分類或處理後，提供民眾領取享用，幫助有需要的人，如臺灣食物銀行聯合會、臻佶祥南機場幸福食物銀行、1919食物銀行等。

2.冰箱地圖

作法上，運用社區冰箱分享食物，以各地區為單位，提供據點供業者或民眾放置仍可食用的食品，分享給有需求的民眾，如臺灣食物銀行暨愛分享社區冰箱地圖，目前共有148個據點，遍布全台各地實際服務民眾，推廣食物不浪費。

(三)國內零售端剩食處理機制

為瞭解國內零售端剩食情形與處理方式，本次研究針對如家樂福、全聯、全家等國內主要零售通路業者設計並進行問卷調查與深度訪談。研究結果有下列幾點主要發現：

- 1.大眾喜愛購買有效期限離目前較遠的商品、格外品非市場消費喜好；門市估算進貨量不易精準，因此庫存過多而即期。
- 2.處理方式朝源頭減量、必要時捐贈；目前處理方式有三，減量捐贈並行、減量為主少數捐贈，以及不考慮捐贈等，各家作法有所差異。
- 3.已有通路商透過數位科技控管剩食。
- 4.計畫性生產與進貨、減價促銷、透過包裝延長效期及改善製程等。
- 5.減額減量作法包括：與食物銀行、公益團體合作，進行捐贈，針對捐贈對象，通路商皆設有實務管理要求標準。

業者對政府建議推動剩食減量，有以下幾項：

- 1.修正《食品安全衛生管理法》第 15 條第 1 項，新增食品賞味期，增加被食用可能性。
- 2.輔導民眾食用格外品、買先進貨的商品，進行消費文化宣導。
- 3.呼籲於商品包裝印刷效期條碼，便利管理剩食。
- 4.提供減免租稅等誘因，吸引廠商捐贈。

由於食物的多樣性，處理的差異性，加上人性與個人喜好不同，剩食減量是一項大工程，需要長期研議與持續執行，因此利用數位科技管控和追蹤，以達到源頭減量、食物銀行運行控管，進而做到食物再利用與回收，減少廢棄物產生，最為便捷有效。

此次研究瞭解到國內民間企業已經開始應用數位科技於食物管理，是讓人振奮的消息。

三、建議事項

- (一) 政府宜每年進行統計剩食、廚餘等總量，並落實整體食物供應鏈剩食減量之追蹤，以大數據評估政策執行之成效，作為後續訂定處理方案之參考。
- (二) 應用數位科技於剩食減量在國內和國外皆已有實例，而且收到預期的減量效率和效益，其將成為未來管理與執行減少剩食政策的有效方法，而企業又可藉由數位化轉型，重塑其新的商業模式，值得政府、業者和國人三方結合大力支持，由政府領頭、企業當推手、民眾為主力共同協力推動之。

- (三) 環保署重新檢討中之「溫室氣體減量及管理法」，再引入數位科技方法檢視廚餘組成，串聯加入惜食行列之餐廳、零售商與製造商，以減少剩食和環境污染。
- (四) 食品藥物管理署或可就食品安全角度訂定法規，如食物有效期限計算基準、雙軌標示品質賞味期和食安有效期限，確保食品品質及其食用安全，以避免食品不能供食用之浪費現象。
- (五) 就糧食產銷供需面，農業委員會可開發生產與需求預測技術、物聯網技術、冷鏈技術等軟硬體，用產銷平衡、物流體系、降低天然災損、延長食品儲用期限等方法，降低生產端的損耗。
- (六) 制定減稅優惠給捐贈剩食之廠商，創造誘因，以鼓勵其捐贈意願，加入捐贈行列，落實照顧弱勢飢餓的關懷；制定剩食捐贈者具免責權，避免其因食安糾紛而卻步，鼓勵並保障企業和民眾設立食物銀行。
- (七) 推廣國人惜食教育，教導民眾保存食物，引起國人普遍性關注，以改善民眾過度產生剩食之消費文化和飲食習慣，養成大家不浪費食物的惜福文化；創造誘因，引導後疫情時代消費模式之轉變，並扶植具有惜食理念的新創社會企業，鼓勵業者將剩食減量作為企業社會責任。
- (八) 有效降低剩食，可大幅降低二氧化碳排放，這對地狹人稠，且缺乏天然資源的臺灣，尤為重要，不僅因此舒緩我國產業發展所面臨之溫室氣體排放壓力，也可扶助社會弱勢。剩食減量表面上似乎是一個很單純的事，但從本次研究可知，它是一項跨部會的工作，因此為避免工作推動因部會立場與界面管理問題的窒礙，可思考取法日本跨部會的運作模式，以強化政府的角色功能，增加成效。

參考文獻

一、中文資料

1. 行政院農業委員會，2020。「臺灣地區農作物災害損失」。取自：
<https://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/official/OfficialInformation.aspx>
(2020/09/20)。
2. 行政院環境保護署，2020。「全國一般廢棄物產生量」。取自：
<https://erdb.epa.gov.tw/DataRepository/Statistics/TrashClearNationalproduce.aspx>
(2020/09/20)。
3. 京都市政府環境政策局，2019。「京都市減少糧食損失方案」。取自：2019
新北市永續食物國際論壇(2019/05/24)。
4. 社團法人臺灣食物銀行聯合會，2019。「現況與年度成果」。取自：
<https://si.taiwan.gov.tw/Home/Org?Fid=551> (2019/05/24)。
5. 財團法人農業科技研究院，2018。「聯合國 2030 永續發展目標(SDGs)簡介」。
取自：
https://www.coa.gov.tw/redirect_files.php?link=zheWGPlus1j4CxKsWGPlusnYpCyAGftyjTq1E0kTttWGPlusPd1DuQzcnqxsGpqZRRHRIPIYAJCaQTI8iOc8nh9AvLWGSslashG2sJzbMQiiLrbhWGPlusdVvdEIESdvQWGEequalWGEequalWGPlusRFYWGSslash0wK9PdunMMQRpcHLcqpzfZPOLyFCozI06vWGPlus0cQTcC49gNVXIyBunkE2FrXH3r3fcJpA6dS1OwArypgQQeWGPluszUbBMK74m5r38hD39ShXKVvHWGSslashP1&file_name=WexpCX24ADRD7LGCtD1pGVEj4TSCWHPJZpqZmgWGEequalWGEequalAvzeBrTEvUeWGSslashDco1pGz4ykUeHClyngS3zLn0eG2Z06F0sxj (2020/01/30)。
6. 國立臺灣大學，2015。「管理學院 GMBA 李高嘉訪歐盟總部進行社企交流」。
取自：https://www.ntu.edu.tw/spotlight/2015/618_20150917.html (2020/06/20)。
7. 徐世勳，2018。「搶救剩食大作戰 臺灣糧食安全 別只讓農民扛」，聯合報。
取自：<https://paper.udn.com/udnpaper/PID0004/296902/web/#6L-7405050L>
(2018/04/26)。
8. 徐世勳，2019。「救剩食=減碳 庶民鬥陣來」，聯合報。取自：
<https://vision.udn.com/vision/story/120588/4040786> (2019/09/11)。
9. 徐世勳，2019。「現在不做將來後悔 食物浪費減量 急需整合」，聯合報。
取自：<https://udn.com/news/e404?nver> (2019/10/30)。
10. 黃婷花，2016。「赴日考察食品安全風險評估運作機制」。取自：
report.nat.gov.tw/ReportFront/report_detail.aspx?sysId=C10500988 (2018/06/30)。
11. 經濟部能源局，2019。「全台最先進生質能源長 回收廚餘供萬戶發電」。取
自：<https://www.re.org.tw/news/more.aspx?cid=198&id=3126> (2020/08/31)。
12. 蕭富元，2013。「新良食運動」，《天下雜誌》，第 519 期。取自：
<http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5048262> (2014/10/21)。
13. 江筱慧，「辦理 APEC 強化公私夥伴關係降低供應鏈糧食損失多年期計畫行
動方案」，行政院農業委員會，2017 年。

14. 于有慧，「從產地到餐桌—主婦聯盟合作社的惜食行動」，2020年4月，綠主張，第194期。
15. 白玉書，「共同購買：用消費如何改變世界？」，2020年7月，綠主張，第197期。
16. 臺灣量販店及超市處理剩食調查公布，主婦聯盟環境保護基金會，2016年。
17. 食藥署調查各大通路商「即期食品」結果說明，2016年。
18. 食品安全週報，第697期，衛生福利部食品藥物管理署，2019年。
19. 第6次全國農業會議實錄，2018年。
20. 食藥署調查各大通路商「即期食品」結果說明，2016年5月23日。
21. 食品安全週報，第697期，衛生福利部食品藥物管理署，2019年。
22. 財團法人家樂福文教基金會2019年報。
23. 立法院第9屆第1會期第8次會議議案關係文書。
24. 立法院第9屆第6會期第8次會議議案關係文書。
25. 立法院第9屆第1會期第4次會議議案關係文書。
26. 立法院第9屆第5會期第5次會議議案關係文書。
27. APEC降低糧損資訊共享平台，<http://apcc-flows.ntu.edu.tw/>，2020年11月4日瀏覽。
28. 盛時不剩食—剩食的旅行，
<https://ezgo.coa.gov.tw/zh-TW/Front/News/Detail/927>，2020年8月26日瀏覽。
29. 農業災害預警平台，<https://disaster.tari.gov.tw/ARI/>，2020年11月4日瀏覽。
30. 「食」在環保 環保集點結合餐廳鼓勵惜食行動，<https://ppt.cc/fpJPGx>，2020年8月26日瀏覽。
31. 環保統計網，<https://stat.epa.gov.tw/>。
32. 家樂福加快拓展速度，在臺灣合併224家頂好 Wellcome 及 Jasons Market Place，<https://ppt.cc/fhGnbx>，家樂福新聞中心，2020年8月24日瀏覽。
33. 臺灣主婦聯盟生活消費合作社，<https://www.hucc-coop.tw/>，2020年8月25日瀏覽。
34. eFOOD 官網，<https://web.efood.org/home>，2020年11月10日瀏覽。
35. 臺灣食物銀行聯合會，<https://reurl.cc/N6ngZQ>，2020年8月24日瀏覽。
36. 中國報，2020。「沒人收購-金馬倫菜農毀菜」。取自：
<http://eastcoast.chinapress.com.my/20200323/%E6%B2%A1%E4%BA%BA%E6%94%B6%E8%B4%AD-%E9%87%91%E9%A9%AC%E4%BC%A6%E8%8F%9C%E5%86%9C%E6%AF%81%E8%8F%9C%EF%BC%88%E6%9C%89%E8%A7%86%E9%A2%91%EF%BC%89/>
37. 特拉姆·史都華，浪費：全球糧食危機解密，遠足文化，2012年4月。

38. 浪費食物的果報驚人！100 個人看了 100 個人都會懺悔，
<https://kknews.cc/news/5bl65x3.html>，2020 年 12 月 20 瀏覽。
39. 聯合國報告 全球逾 8.2 億人飢餓、營養不良，
<https://news.pts.org.tw/article/438159>，2020 年 12 月 20 瀏覽。
40. 餓死 2 億 6,500 萬人？世界糧食計劃署：「聖經等級大饑荒」將至，
https://global.udn.com/global_vision/story/8662/4509973，2020 年 12 月 20 瀏覽。
41. 食力，全球食物浪費達 13 億噸！佔全球 4 成人口的亞太區，你我行動將牽動全世界，
<https://tw.news.yahoo.com/%E9%A3%9F%E5%8A%9B-%E5%85%A8%E7%90%83%E9%A3%9F%E7%89%A9%E6%B5%AA%E8%B2%BB%E9%81%9413%E5%84%84%E5%99%B8-%E4%BD%94%E5%85%A8%E7%90%834%E6%88%90%E4%BA%BA%E5%8F%A3%E7%9A%84%E4%BA%9E%E5%A4%AA%E5%8D%80-%E4%BD%A0%E6%88%91%E8%A1%8C%E5%8B%95%E5%B0%87%E7%89%BD%E5%8B%95%E5%85%A8%E4%B8%96%E7%95%8C-082112532.html>，2020 年 12 月 20 瀏覽。
42. 棄食大逆襲 氣候暖化凶手，<https://vision.udn.com/vision/story/10130/1861686>，2020 年 12 月 20 瀏覽。
43. 剩食有解了！當共享跟科技雙管齊下，
<https://www.cdri.org.tw/xcdoc/cont?xsmsid=0H270572502035851587&sid=0I142357897366329983>，2020 年 12 月 20 瀏覽。
44. 食力，每天浪費將近 15 萬噸食物！食物浪費大國美國如何解決剩食問題，
<https://www.foodnext.net/news/newsnation/paper/5234310108>，2020 年 12 月 20 瀏覽。

二、外文資料

1. APEC-FLOWS, 2018. “APEC Multi-Year Project Workshop on Strengthening Public-Private Partnership to Reduce Food Losses in the Supply Chain”. Available online at: <http://apec-flows.ntu.edu.tw/report-detail.aspx?seq=24> (2019/10/20).
2. APEC-FLOWS, 2019. “APEC 2019 Expert Consultation on Reducing Food Loss & Waste (FLW) for Addressing Interlinked Challenges of Food Security and Climate Change”. Available online at: <http://apec-flows.ntu.edu.tw/report-detail.aspx?seq=25> (2019/12/21).
3. Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC), 2014. APEC Food Security Roadmap Towards 2020 (Version 2014). The Third APEC Senior Officials’ Meeting, China.
4. Ban Choon Marketing Pte Ltd, 2017. “Using NASA Technology to Extend Shelf-Life”. Available online at: <https://www.banchoon.com.sg/post/using-nasa-technology-to-extend-shelf-life> (2020/10/05).

5. Beef Daily, 2020. “COVID-19: As plants close; where’s the meat?”. Available online at: <https://www.beefmagazine.com/beef-quality/covid-19-plants-close-wheres-meat> (2020/07/20).
6. Capps Jr., Oral, Ariun Ishdorj, Peter S. Murano, Lindsey Field, Ashley Hutto, and Maureen Storey. 2019. “Waste Not Want Not: Examining Plate Waste of Vegetables in Elementary School Lunches” Available online at: http://www.choicesmagazine.org/UserFiles/file/cmsarticle_667.pdf (2019/03/01).
7. Centaur, 2018. “Centaur Sensors: The Future of Storage Management”. Available online at: <https://centaur.ag/> (2019/10/20).
8. Chang, Ching-Cheng, and Shih-Hsun Hsu (2018a, Dec). A Food Loss and Waste Quantification Handbook for APEC Economies. APEC 降低糧損多年期計畫 報告 (編號：M SCE 02 2013A). APEC: M SCE 02 2013A. 詳細報告內容資訊可查閱：<http://apec-flows.ntu.edu.tw/publication.aspx>.
9. Chang, Ching-Cheng, and Shih-Hsun Hsu (2018b, Dec). APEC Survey Report on Feasible Solutions for Food Loss and Waste Reduction. APEC 降低糧損多年期計畫報告(編號：M SCE 02 2013A). APEC: M SCE 02 2013A. 詳細報告內容可查閱：<http://apec-flows.ntu.edu.tw/publication.aspx>.
10. Chang, Ching-Cheng, and Shih-Hsun Hsu (2018c, Dec). APEC Survey Report on Food Loss and Waste Reduction Policy. APEC 降低糧損多年期計畫 報告(編號：M SCE 02 2013A). APEC: M SCE 02 2013A. 詳細內容資訊可查閱：<http://apec-flows.ntu.edu.tw/publication.aspx>.
11. Chang, Ching-Cheng, and Shih-Hsun Hsu (2018d, Dec). Final Report APEC MultiYear Project: Strengthening Public-Private Partnership to Reduce Food Losses in the Supply Chain. APEC 降低糧損多年期計畫報告(編號：M SCE 02 2013A). APEC: M SCE 02 2013A. 詳細報告內容可查閱：<http://apecflows.ntu.edu.tw/publication.aspx>.
12. CONGRESS.GOV, 2020. “H.R.3981-Food Date Labeling Act of 2019”. Available online at: <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/3981/text> (2020/04/05).
13. CSWD, 2013. “Act 148: Universal Recycling Law”. Available online at: <https://cswd.net/about-cswd/universal-recycling-law-act-148/> (2020/04/05).
14. David Eddy, 2020. “Grower Groups Call for USDA to Buy \$1 Billion in Perishable Foods”. Available online at: <https://www.greenhousegrower.com/crops/vegetables/grower-groups-call-for-usda-to-buy-1-billion-in-perishable-foods/> (2020/07/20).
15. Danfoss, 2019. “The Agricultural Giant Has Awakened” Available online at: <https://www.danfoss.com/en/service-and-support/case-studies/cf/the-agricultural-giant-has-awakened/> (2020/02/20).
16. EIU, 2019. Global Food Security Index 2019 Report. Available online at: <https://foodsecurityindex.eiu.com/Resources> (2020/11/10).

17. European Commission, 2018. “Food Waste”. Available online at: https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste_en (2020/06/01).
18. FAO, 2009. How to Feed the World in 2050. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
19. FAO, 2011. Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention. Gustavsson, J, Cederberg, C, Sonesson, U, van Otterdijk, R and Meybeck, A. Rome: FAO; 38 pp. - See more at: <http://worldfoodscience.com/article/postharvest-losses-and-food-waste-key-contributing-factors-african-food-insecurity-and#sthash.yK19CjBG.dpuf>.
20. FAO, 2013a. Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources. Available at: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>. FAO, 2013c. Food Balance Sheet Data. Available at: <http://faostat.fao.org/site/354/default.aspx>. Accessed 21 March 2014.
21. FAO, 2013b. Food Balance Sheet Data. Available online at: <http://faostat.fao.org/site/354/default.aspx>. Accessed 21 March 2014.
22. FAO, 2017. “Policy Measures for Managing Quality and Reducing Post-Harvest Losses in Fresh Produce Supply Chains in South Asian Countries”. Available online at: <http://www.fao.org/3/a-i7954e.pdf> (2017/10/01).
23. FAO, 2018a. “Guidelines on the measurement of harvest and post-harvest losses”. Available online at: <http://www.fao.org/3/ca6396en/ca6396en.pdf> (2018/04/01).
24. FAO, 2018b. “SDG 12.3.1: Global Food Loss Index”. FAO. Available online at: <http://www.fao.org/3/CA2640EN/ca2640en.pdf> (2018/10/05).
25. FAO, 2019a. “How to reduce food loss and waste for food security and environmental sustainability”. FAO. Available online at: <http://www.fao.org/3/ca6481en/ca6481en.pdf> (2019/12/10).
26. FAO, 2019b. “The Food Loss and Waste Database”. FAO. Available at: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data/en/> (2019/12/10).
27. FAO, 2019c. “The State of Food and Agriculture”. Available online at: <http://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf> (2019/12/18).
28. FAO, 2019d. “The State of Food Security and Nutrition in The World”. Available online at: <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf> (2019/12/10).
29. FAO, 2019e. “International Day of Awareness of Food Loss and Waste”. Available online at: <http://www.fao.org/3/mz204en/mz204en.pdf> (2020/01/20).
30. FAO, 2020a. “9 Easy Tips Together We Can Fight Food Waste”. Available online at: <http://www.fao.org/3/a-i7059e.pdf> (2020/09/20).
31. FAO, 2020b. “New Food Balances”. FAOSTAT. Available online at: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS> (2020/02/19).
32. Francisca Rivas, 2020. “Campesinos de Magallanes salvan la temporada agrícola con Mercado Online”. Available online at: <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-magallanes/2020/04/17/campesinos-de-magallanes-salvan-la-temporada-agricola-con-mercado-online.shtml> (2020/05/20).

33. FUSIONS (2016). Food waste quantification manual to monitor food waste amounts and progression. France: BIO by Deloitte.
34. Géraldine Chaboud, and Paule Moustier, 2020. “The role of diverse distribution channels in reducing food loss and waste: The case of the Cali tomato supply chain in Colombia”. Food Policy. Available online at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030691922030083X> (2020/02/29).
35. Grant, Kara. R. Karina Gallardo, and Jill J. McCluskey, 2019. “Are Consumers Willing to Pay to Reduce Food Waste?” Available online at: http://www.choicesmagazine.org/UserFiles/file/cmsarticle_668.pdf (2019/03/01).
36. GreenBiz, 2020. “How 23 organizations are reducing food waste during COVID-19”. Available online at: <https://www.greenbiz.com/article/how-23-organizations-are-reducing-food-waste-during-covid-19> (2020/05/15).
37. Gunders, D., 2012. "Wasted: How America Is Losing Up to 40 Percent of Its Food from Farm to Fork to Landfill," Natural Resources Defense Council, Position Paper IP: 12-06-B, August 2012.
38. Gustavsson, J., 2010. The climate change impact of retail waste from horticultural products, Degree project for Master of Science in Environmental Sciences, Department of Plant and Environmental Sciences, University of Gothenburg, Sweden.
39. Gustavsson, J., C. Cederberg, U. Sonesson, R. van Otterdijk, and A. Meybeck 2011. “Global Food Losses and Food Waste: Extent, Causes and Prevention”, Study commissioned by FAO and conducted by the Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK) for the Save Food! International congress co-organized by Interpack2011 and FAO in Dusseldorf, Germany, 16-17 May 2011.
40. Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., & Emanuelsson, A., 2013. The methodology of the FAO study: “Global Food Losses and Food Waste—extent, causes and prevention”—FAO, 2011. SIK The Swedish Institute for Food and Biotechnology, Report No. 857.
41. HLPE (2014). Food Losses and Waste in the Context of sustainable Food Systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome 2014.
42. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2001). Technical Summary Report. Climate Change 2011: Mitigation. A Report of Working Group III of the IPCC, Ghana.
43. ISS, INC., 2019. “Reducing Food Waste by Using Information and Communications Technology (ICT) and Innovative Technologies”. Available online at: <https://www.apec.org/Publications/2019/10/Reducing-Food-Waste-by-Using-Information-and-Communications-Technology-and-Innovative-Technologies> (2019/12/15).

44. Japan Local Government Centre, 2018. “TMG and Docomo partner on EcoBuy to tackle food-waste”. Available online at:
https://www.jlgc.org.uk/en/news_letter/tmg-and-docomo-partner-on-ecobuy-to-tackle-food-waste/ (2019/10/20).
45. Jared Aarons, 2020. “Food banks deal with impact of Coronavirus”. Available online at:
<https://www.10news.com/news/local-news/san-diego-news/food-banks-deal-with-impact-of-coronavirus> (2020/07/20).
46. Jörisen, J., Priefer, C., & Bräutigam, K. R. (2015). Food waste generation at household level: results of a survey among employees of two European research centers in Italy and Germany. *Sustainability*, 7(3), 2695-2715.
47. Juliane Jörisen, Carmen Priefer and Klaus-Rainer Bräutigam, 2015. Food Waste Generation at Household Level: Results of a Survey among Employees of Two European Research Centers in Italy and Germany. *Sustainability* 2015, 7, 2695-2715; doi:10.3390 /su7032695.
48. Joris, Tielens, and Jeroen Candel, 2014. “Reducing Food Wastage, Improving Food Security?”. Available online at:
https://knowledge4food.net/wp-content/uploads/2014/07/140702_fbkp_report-food-wastage_DEF.pdf (2020/05/30).
49. Kummu, M., H. de Moel, M. Porkka, S. Siebert, O. Varis, and P.J. Ward, 2012. “Lost food wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use,” *Science of the Total Environment* 438(1): 477-489.
50. La Gra, J. 1990. A Commodity System Assessment Methodology for Problem and Project Identification. Moscow, Idaho: Postharvest Institute for Perishables.
51. Laura Brehaut, 2020. “Canadians may be wasting more food at home during COVID-19, new report suggests”. National Post. Available online at:
<https://nationalpost.com/news/canada/canadians-may-be-wasting-more-food-at-home-during-covid-19-new-report-suggests> (2020/10/02).
52. Lipinski, B. et al., 2013. Reducing Food Loss and Waste. Working Paper, Installment 2 of Creating a Sustainable Food Future. Washington, DC: World Resources Institute.
53. Makan Rescue, 2019. “Why use Makan Rescue”. Available online at:
<https://makanrescue.com/> (2019/10/20).
54. Miller, R.E. and P. D. Blair, 2009. Input–Output Analysis: Foundations and Extensions, Second edition, London, Cambridge University Press.
55. National Geographic, 2020. “Food waste and food insecurity rising amid coronavirus panic”. Available online at:
<https://www.nationalgeographic.com/science/2020/03/food-waste-insecurity-rising-amid-coronavirus-panic/> (2020/04/05).
56. Perfotec, 2017. “Process & How it works”. Available online at:
<https://perfotec.com/process/> (2019/10/20).

57. Nelson, G.C., M.W. Rosegrant, J. Koo, R. Robertson, T. Sulser, T. Zhu, C. Ringler, S. Msangi, A. Palazzo, M. Batka, M. Magalhaes, R. Valmonte-Santos, M. Ewing, and D. Lee. 2009. *Climate Change: Impact on Agriculture and Costs of Adaptation*. IFPRI Food Policy Report, Washington DC.
58. Nota de Prensa, 2020. “COVID-19: agricultores ofrecen sus productos en mercados itinerantes a precio justo”. Gob. Available online at: <https://www.gob.pe/institucion/pcm/noticias/153610-covid-19-agricultores-ofrecen-sus-productos-en-mercados-itinerantes-a-precio-justo> (2020/08/10).
59. Parfitt, J., Barthel, M. & Macnaughton, S., 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050, *Phil. Trans. R. Soc.*, vol. 365, pp. 3065-3081.
60. ReFED (2016). *A Roadmap to Reduce U.S. Food Waste by 20 Percent*. New York: Rockefeller Foundation.
61. ReFED, 2020. “Food Date Labeling ACT”. Available online at: <https://www.refed.com/tools/food-waste-policy-finder/federal-policy/food-date-labeling-act> (2020/10/05).
62. ReFED, 2020. “New guidelines help foodservice businesses include food waste reduction in their covid-19 operating plans”. ReFED. Available online at: <https://www.refed.com/content-hub/new-guidelines-help-foodservice-businesses-include-food-waste-reduction-in-their-reopening-and-post-covid-operational-plans/> (2020/09/20).
63. Rembold, F., Hodges R., Bernard M., and O., Leo, 2011. “The African Postharvest Losses Information System.” Publications Office of the European Union, EUR Scientific and Technical research Series – ISSN 1018-5593. pp.
64. Rutten, M., P. Nowicki, M.-J. Bogaardt and L. Aramyan, 2013. Reducing food waste by households and in retail in the EU; A prioritization using economic, land use and food.
65. Shafiee-Jood, M. and Cai, X., 2016. Reducing Food Loss and Waste to Enhance Food Security and Environmental Sustainability. *Environmental Science & Technology*, DOI: 10.1021/acs.est.6b01993.
66. The World Bank, 2019. “Global Food Loss and Waste”. Available online at: https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/global_food_loss_and_waste.html (2020/03/05).
67. The World Bank, 2020. “Food Security and COVID-19”. Available online at: <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/food-security-and-covid-19> (2020/05/28).
68. Travis Minor, Gregory Astill, Sharon Raszap Skorbiansky, Suzanne Thornsbury, Jean Buzby, Claudia Hitaj, Linda Kantor, Fred Kuchler, Brenna Ellison, Ashok Mishra, Tim Richards, Brian Roe, and Norbert Wilson. 2020. “Economic Drivers of Food Loss at the Farm and Pre-Retail Sectors: A Look at the Produce Supply Chain in the United States”. USDA. Available online at: <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=95778> (2020/01/15).

69. UN, 2017a. “The Sustainable Development Goals Report 2017”. Available online at:
<https://unstats.un.org/sdgs/files/report/2017/TheSustainableDevelopmentGoalsReport2017.pdf> (2018/04/05).
70. UN, 2017b. “World Population Prospects: Key findings & advance tables”. Available online at:
https://esa.un.org/unpd/wpp/publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf (2018/04/05).
71. U.S. Environmental Protection Agency Office of Resource Conservation and Recovery. 2012. Industrial Food Processing Waste Analyses. Available online at:
http://www.epa.gov/epawaste/conserves/tools/recmeas/pdfs/04_ind_fdwste_scopng_stud_five_sectrs.pdf.
72. USDA, 2020a. “Economic Drivers of Food Loss at the Farm and Pre-Retail Sectors: A Look at the Produce Supply Chain in the United States”. Available online at:
<https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/95779/eib-216.pdf?v=5003.9> (2020/02/01).
73. USDA, 2020b. “Loss-Adjusted Food Availability Documentation”. Available online at:
<https://www.ers.usda.gov/data-products/food-availability-per-capita-data-system/loss-adjusted-food-availability-documentation/> (2020/05/20).
74. USDA, 2020c. “USDA Farmers to Families Food Box”. USDA. Available online at: <https://www.ams.usda.gov/selling-food-to-usda/farmers-to-families-food-box> (2020/10/21).
75. Wastedive, 2020. “Food waste impacts emerging as coronavirus shifts life from commercial to residential”. Available online at:
<https://www.wastedive.com/news/covid-19-coronavirus-food-waste-volumes-fears/574697/> (2020/03/25).
76. WBCSD, 2017. “Tackling food loss and waste”. Available online at:
<https://www.wbcd.org/Sector-Projects/Global-Agribusiness-Alliance/Tackling-food-loss-and-waste> (2019/10/11).
77. WFP, 2019. “Zero Food Loss Initiative”. Available online at:
<https://www.wfp.org/publications/wfp-post-harvest-loss-prevention> (2019/12/20).
78. Winnow, 2019. “Winnow Vision- AI technology to power the kitchen of the future”. Available online at: <https://www.winnowsolutions.com/vision> (2019/10/20).
79. WRI, 2019a. “Reducing Food Loss and Waste: Setting a Global Action Agenda”. WRI. Available online at:
https://files.wri.org/s3fs-public/reducing-food-loss-waste-global-action-agenda_1.pdf (2019/12/30).
80. WRI, 2019b. “SDG Target 12.3 on Food Loss and Waste: 2019 Progress Report”. WRI. Available online at:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919220300762> (2019/09/30).

81. Yang Yu, and Edward C. Jaenicke, 2020. “The effect of sell-by dates on purchase volume and food waste”. Food Policy. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919220300816> (2020/02/29).
82. Zest Labs, 2017. “Zest Labs brings IoT and blockchain to the fresh food supply chain”. Available online at: <https://www.zestlabs.com/newsposts/zest-labs-brings-iot-and-blockchain-to-the-fresh-food-supply-chain/>.
83. Carrefour, Universal Registration Document, 2019.
84. Carrefour, 2019 Annual Report, 2019.
85. FAO, Global Food Losses and Food Waste – Extent, Causes and Prevention, 2011.
86. FAO, The State of Food and Agriculture – Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction, 2019.
87. Food Waste Reduction Alliance, Analysis of U.S. Food Waste among Food Manufacturers, Retailers, and Restaurants. Fall 2016.
88. Lipinski, B., Hanson, C., Waite, R., Searchinger, T., Lomax, J., Kitinoja, L., “Reducing Food Loss and Waste,” Working Paper, World Resources Institute, 2013.
89. Walmart, Food Waste Solution Search, 2018.
90. Walmart, 2018 Global Responsibility Report, 2018.
91. Walmart, Environmental, Social & Governance Report, 2019.
92. CSRHUB, <https://www.csrhub.com/>.
93. The Consumer Goods Forum, <https://www.theconsumergoodsforum.com/>.
94. United Nations Development Programme, <https://www.undp.org/content/undp/en/home.html>.
95. 消費者廳，2020。「新型コロナウイルス感染症対策に伴い発生する未利用食品の扱いについて」。取自：https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/efforts/case_001.html (2020/05/04).
96. 衆議院，2020。「法律第十九号(令元・五・三一)◎食品ロスの削減の推進に関する法律」。取自：<https://perma.cc/LK8H-A8KU> (2020/06/20).
97. Global Finance, The World's Richest and Poorest Countries 2020, <https://www.gfmag.com/global-data/economic-data/worlds-richest-and-poorest-countries> (2020/07/30).

附錄一

「國內通路商剩食情況及處理方式調查」

問卷填寫說明

本研究為中技社委託台灣綜合研究院團隊，針對「負責任的生產和消費食品模式」為研究題目之計畫。於氣候變遷與人口增加之影響下，如何穩定供應的食物滿足人類對於吃的需要，躍然成為人類發展之重要議題，除透過各種農業技術增加糧食作物，減少浪費食品與提高食用率，也是增加食物數量之方法，此外考量超商、超市與量販店已成為我國大眾購買生鮮食物與食品之重要管道，故台綜院團隊擬針對國內食品零售消費端進行問卷調查，瞭解目前食品剩餘情況、企業處理方法與未來規劃方向等，以作為後續研究基礎，並提供政府部門參考。

本調查問卷分三大主題，以下逐一說明各主題調查目的。

主題一：通路商內部剩餘食品情況

本主題欲透過受訪者提供資訊，瞭解零售消費端最常棄置的食品類別、淘汰食品之原因以及食品棄置重量或數量等數據，調查國內零售端食品剩餘情況。

主題二：通路商處理剩餘食品之方式

依美國環境保護署(EPA)建立之「剩食處理優先次序」，可得知淘汰的食品不建議直接以掩埋、焚燒方式處理，考量零售消費端淘汰的食品，可能部分仍具食用價值、或供其他資源利用之可能，故建議應以供人食用為主、供動植物利用為次、掩埋焚燒為最末次，來決定剩餘食品的處理方式。

故本主題欲透過問卷調查受訪企業內部處理剩餘食品之作業流程、針對不同食品特性之處理方式是否有別，並瞭解目前剩餘食品處理係以食品循環食用為主，或以資源循環利用為主，作為後續研究參考。

主題三：通路商減少剩餘食品之態度與未來規劃

為減少剩餘食品產生，進而避免食物浪費，聯合國永續發展目標(SDGs)之目標12.3，呼籲各國政府部門與私部門，於2030年前應自食物供應鏈的各階段中，減少一半的糧食損失，而APEC於2014年提出「邁向2020糧食安全路徑圖(APEC Food Security Roadmap Towards 2020)」，指明各區域會員國，應致力降低現行糧食損失的10%。故減少剩餘食品的產生、增加剩餘食品食用率及擴大剩餘食品利用可能，以追求永續循環發展的人類社會係全球未來共識。

因此，本主題欲調查受訪企業對於減少剩餘食品之態度、企業未來對剩餘食品處理之意願及規劃，並瞭解需要政府提供政策協助之部分，作為剩餘食品未來相關處理措施之參考。

附錄二

「國內通路商剩食情況及處理方式」

調查問卷

超商、超市或大賣場等通路商，已成為民眾購買食品主要管道之一，為瞭解我國零售端剩餘食品現象與處理機制，作為剩餘食品議題研究基礎，本研究以國內主要食品通路商為調查對象，欲瞭解受訪企業食品剩餘數據與情況、有無降低及處理剩餘食品之作業流程與未來規劃方向。

貴企業係我們誠摯邀請之受訪對象，期望您能撥空接受問卷訪問，分享您的寶貴意見，亦有助於提升此項研究之價值與應用，期盼您的參與及回應。同時本問卷用於學術研究，貴企業的意見回覆不會單獨呈現，內容絕對保密，敬請安心作答。

台灣綜合研究院團隊 敬上

主題一：通路商內部剩餘食品情況

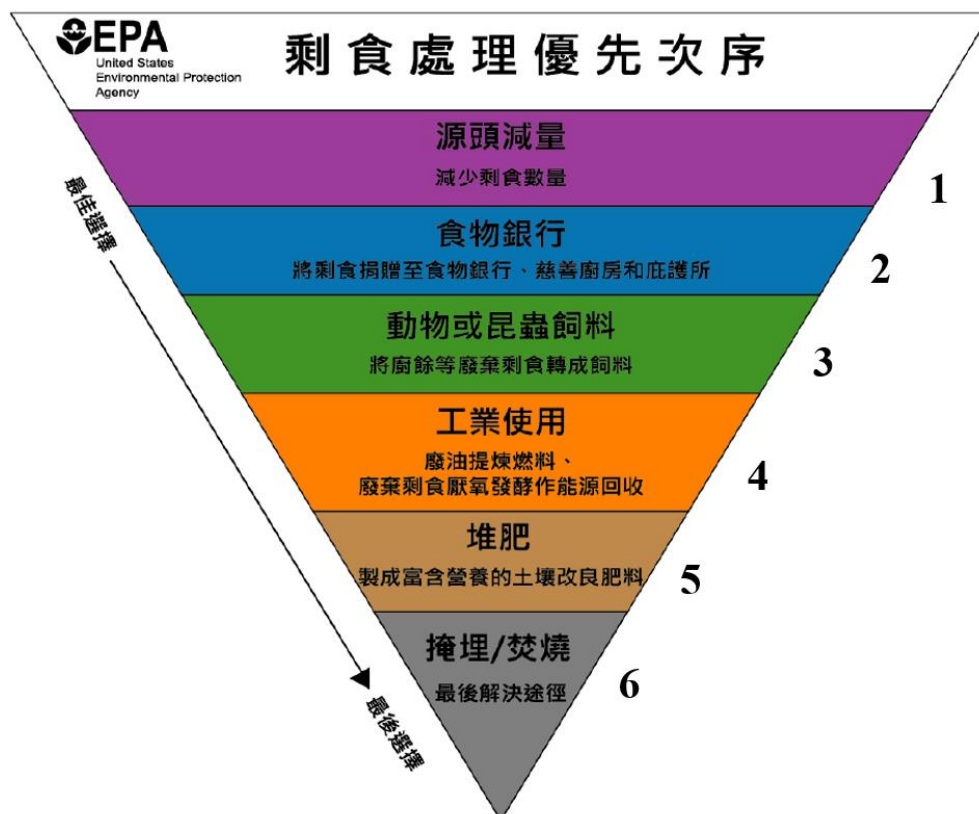
剩餘食品指仍可供人類食用，卻直接丟棄之食品。依 FAO 調查，發現零售端可能因為食品未達到市場品質標準、未售出前因為即將逾法定食用期限而淘汰及因為處理不當導致品質下降而丟棄。請依據前述定義，回答下列問題。

題號	題目															
1-1	請自下列項目中選出貴企業最常棄置的 5 種食品類別，並依棄置頻率高至低排列填寫代碼：															
	<table border="0"> <tr> <td>1. 蔬菜類</td> <td>6. 乳品及乳製食品</td> <td>11. 冷藏冷凍調理食品</td> </tr> <tr> <td>2. 水果類</td> <td>7. 五穀雜糧</td> <td>12. 食用油品</td> </tr> <tr> <td>3. 生鮮肉品</td> <td>8. 熟食</td> <td>13. 調味品</td> </tr> <tr> <td>4. 水產海鮮</td> <td>9. 罐頭食品</td> <td>14. 餅乾、休閒零食</td> </tr> <tr> <td>5. 蛋及蛋製品</td> <td>10. 烘焙食品</td> <td></td> </tr> </table>	1. 蔬菜類	6. 乳品及乳製食品	11. 冷藏冷凍調理食品	2. 水果類	7. 五穀雜糧	12. 食用油品	3. 生鮮肉品	8. 熟食	13. 調味品	4. 水產海鮮	9. 罐頭食品	14. 餅乾、休閒零食	5. 蛋及蛋製品	10. 烘焙食品	
1. 蔬菜類	6. 乳品及乳製食品	11. 冷藏冷凍調理食品														
2. 水果類	7. 五穀雜糧	12. 食用油品														
3. 生鮮肉品	8. 熟食	13. 調味品														
4. 水產海鮮	9. 罐頭食品	14. 餅乾、休閒零食														
5. 蛋及蛋製品	10. 烘焙食品															
1-2	下列敘述中哪些選項是貴企業棄置食品標準(請勾選 3 項)															
	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 即將過期 (通常於到期前幾日進行拋棄? 前 日)</td> <td><input type="checkbox"/> 包裝有破損</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 過熟</td> <td><input type="checkbox"/> 標籤有誤或標示不清楚</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 存貨過多</td> <td><input type="checkbox"/> 產品規格大小不一</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> 其他，如：</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 即將過期 (通常於到期前幾日進行拋棄? 前 日)	<input type="checkbox"/> 包裝有破損	<input type="checkbox"/> 過熟	<input type="checkbox"/> 標籤有誤或標示不清楚	<input type="checkbox"/> 存貨過多	<input type="checkbox"/> 產品規格大小不一		<input type="checkbox"/> 其他，如：							
<input type="checkbox"/> 即將過期 (通常於到期前幾日進行拋棄? 前 日)	<input type="checkbox"/> 包裝有破損															
<input type="checkbox"/> 過熟	<input type="checkbox"/> 標籤有誤或標示不清楚															
<input type="checkbox"/> 存貨過多	<input type="checkbox"/> 產品規格大小不一															
	<input type="checkbox"/> 其他，如：															
1-3	以 2019 年為例，貴企業內部統計棄置剩餘食品總金額為? 元															
1-4	以 2019 年為例，貴企業內部統計棄置剩餘食品重量為? 公斤															

1-5	請問貴企業每年處理剩餘食品成本佔營運成本為多少比例？ %
1-6	請問貴企業每年總剩餘食品佔總銷售商品比例多少？ %

主題二：通路商處理剩餘食品之方式

考量預計丟棄之食品中，部分仍具可食用價值。美國環境保護署(EPA)建立以減少食品剩餘數量為首、食品資源循環利用為次的「剩食處理優先次序」，如下圖。



以零售端為例，第 1、2 階段指企業為避免剩餘食品產生與丟棄，所採取之預防措施，於此剩餘食品仍具食用價值，故以減量、轉贈他人食用為主。

第 3-6 階段為 EPA 建議處理已無法供人類食用之食品廢棄物的方式。其中，第 3-5 階段，加入資源循環利用的概念，依序將廢棄之食品轉成動物飼料、生質能源提煉材料與植物肥料等，以最求資源最大效率化。而第 6 階段，因為食品廢棄物已無再利用價值，則以掩埋、焚燒方式處理。請受訪者依據以上內容，填寫下列問卷，謝謝。

題號	題目
2-1	請問貴企業內部有無處理剩餘食品之標準作業流程？(若無，跳答 2-3) <input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無

2-2	<p>請自下列食品類別中，勾選出貴企業有處理剩餘食品標準作業流程之項目：</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 蔬菜類</td> <td><input type="checkbox"/> 乳品及乳製食品</td> <td><input type="checkbox"/> 冷藏冷凍調理食品</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 水果類</td> <td><input type="checkbox"/> 五穀雜糧</td> <td><input type="checkbox"/> 食用油品</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 生鮮肉品</td> <td><input type="checkbox"/> 熟食</td> <td><input type="checkbox"/> 調味品</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 水產海鮮</td> <td><input type="checkbox"/> 罐頭食品</td> <td><input type="checkbox"/> 餅乾、休閒零食</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 蛋及蛋製品</td> <td><input type="checkbox"/> 烘焙食品</td> <td></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 蔬菜類	<input type="checkbox"/> 乳品及乳製食品	<input type="checkbox"/> 冷藏冷凍調理食品	<input type="checkbox"/> 水果類	<input type="checkbox"/> 五穀雜糧	<input type="checkbox"/> 食用油品	<input type="checkbox"/> 生鮮肉品	<input type="checkbox"/> 熟食	<input type="checkbox"/> 調味品	<input type="checkbox"/> 水產海鮮	<input type="checkbox"/> 罐頭食品	<input type="checkbox"/> 餅乾、休閒零食	<input type="checkbox"/> 蛋及蛋製品	<input type="checkbox"/> 烘焙食品	
<input type="checkbox"/> 蔬菜類	<input type="checkbox"/> 乳品及乳製食品	<input type="checkbox"/> 冷藏冷凍調理食品														
<input type="checkbox"/> 水果類	<input type="checkbox"/> 五穀雜糧	<input type="checkbox"/> 食用油品														
<input type="checkbox"/> 生鮮肉品	<input type="checkbox"/> 熟食	<input type="checkbox"/> 調味品														
<input type="checkbox"/> 水產海鮮	<input type="checkbox"/> 罐頭食品	<input type="checkbox"/> 餅乾、休閒零食														
<input type="checkbox"/> 蛋及蛋製品	<input type="checkbox"/> 烘焙食品															
2-3	<p>「生鮮食品」指需經過加工或煮食，方可食用且保存效期通常較短之食物，如蔬菜、水果、肉品與海鮮(包含冷凍蔬果與魚肉品)，或蛋、奶類製品等。</p> <p>針對生鮮食品，下列選項中哪些是貴企業為減少該類剩餘食品、或處理該類食品廢棄物，最常使用的方式?(請勾選3項)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 減價促銷</td> <td><input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限</td> <td><input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 轉作活動贈品</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品</td> <td><input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統</td> <td><input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量</td> <td><input type="checkbox"/> 退貨給供應商</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 減價促銷	<input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限	<input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行	<input type="checkbox"/> 轉作活動贈品			<input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品	<input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統	<input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助		<input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量	<input type="checkbox"/> 退貨給供應商			
<input type="checkbox"/> 減價促銷	<input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限	<input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行														
<input type="checkbox"/> 轉作活動贈品																
<input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品	<input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統	<input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助														
	<input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量	<input type="checkbox"/> 退貨給供應商														
2-4	<p>「熟食」指無需經過煮食即可食用之食品，且通常購買後需儘速食用完畢，如便當、烘焙糕點麵包與小菜等。</p> <p>針對熟食，下列選項中哪些是貴企業為減少該類剩餘食品、或處理該類食品廢棄物，最常使用的方式?(請勾選3項)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 減價促銷</td> <td><input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限</td> <td><input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 轉作活動贈品</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品</td> <td><input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統</td> <td><input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量</td> <td><input type="checkbox"/> 退貨給供應商</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 減價促銷	<input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限	<input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行	<input type="checkbox"/> 轉作活動贈品			<input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品	<input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統	<input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助		<input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量	<input type="checkbox"/> 退貨給供應商			
<input type="checkbox"/> 減價促銷	<input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限	<input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行														
<input type="checkbox"/> 轉作活動贈品																
<input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品	<input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統	<input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助														
	<input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量	<input type="checkbox"/> 退貨給供應商														
2-5	<p>「米油及乾糧食品」指需經過加工或煮食方可食用，且保存效期通常較長，常溫保存即可之食品，如米、麵條、食用油、餅乾零食與罐頭食品等。</p> <p>對乾糧，下列選項中哪些是貴企業為減少該類剩餘食品、或處理該類食品廢棄物，最常使用的方式?(請勾選3項)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 減價促銷</td> <td><input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限</td> <td><input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 轉作活動贈品</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品</td> <td><input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統</td> <td><input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量</td> <td><input type="checkbox"/> 退貨給供應商</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 減價促銷	<input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限	<input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行	<input type="checkbox"/> 轉作活動贈品			<input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品	<input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統	<input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助		<input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量	<input type="checkbox"/> 退貨給供應商			
<input type="checkbox"/> 減價促銷	<input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限	<input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行														
<input type="checkbox"/> 轉作活動贈品																
<input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品	<input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統	<input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助														
	<input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量	<input type="checkbox"/> 退貨給供應商														
2-6	<p>「冷凍、調理食品」指需經過加工或煮食方可食用，且保存效期通常較長，需冷凍冷藏保存之冷凍、微波調理食品，如冷凍水餃、冷凍麵食、火鍋料與冰品等。</p> <p>針對冷凍、調理食品，下列選項中哪些是貴企業為減少該類剩餘食品、或處理該類食品廢棄物，最常使用的方式?(請勾選3項)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 減價促銷</td> <td><input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限</td> <td><input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 轉作活動贈品</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品</td> <td><input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統</td> <td><input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量</td> <td><input type="checkbox"/> 退貨給供應商</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> 減價促銷	<input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限	<input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行	<input type="checkbox"/> 轉作活動贈品			<input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品	<input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統	<input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助		<input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量	<input type="checkbox"/> 退貨給供應商			
<input type="checkbox"/> 減價促銷	<input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存期限	<input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行														
<input type="checkbox"/> 轉作活動贈品																
<input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買即期品或格外品	<input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統	<input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助														
	<input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與上架數量	<input type="checkbox"/> 退貨給供應商														

2-7	下列選項中哪些是貴企業為避免剩餘食品產生，最常使用的措施？(請勾選3項)
	<input type="checkbox"/> 減價促銷 <input type="checkbox"/> 提升倉儲設備延長保存 <input type="checkbox"/> 改善輸運時冷鏈系統 <input type="checkbox"/> 轉作活動贈品 期限 <input type="checkbox"/> 退貨給供應商 <input type="checkbox"/> 於賣場內鼓勵民眾購買 <input type="checkbox"/> 依銷貨情況調整採購與 <input type="checkbox"/> 其他，如： 即期品或格外品 上架數量 <input type="checkbox"/> 捐贈社福團體或食物銀行 <input type="checkbox"/> 與地方政府合作捐助
2-8	下列選項中哪些是目前貴企業處理食品廢棄物，最常採取的方式？
	<input type="checkbox"/> 委託廚餘回收業者處理 <input type="checkbox"/> 轉作動物飼料 <input type="checkbox"/> 其他，如： <input type="checkbox"/> 製成土壤肥料 <input type="checkbox"/> 脫水破碎處理後丟棄 <input type="checkbox"/> 作為廚餘回收

主題三：通路商減少剩餘食品之態度與未來規劃

請依對下列題目敘述認可程度勾選。

題號	題目
3-1	為避免食物浪費，企業具積極減少或預防剩餘食品之責任 <input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 尚可 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
3-2	若政府立法要求企業每年須公布剩餘食品與廚餘之總量，企業將更積極減少或預防剩餘食品 <input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 尚可 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
3-3	下列敘述中，貴企業認為何者是產生剩餘食品之主因？(請勾選1項) <input type="checkbox"/> 大眾消費文化 <input type="checkbox"/> 通路商進貨與採購預估不精準 <input type="checkbox"/> 目前食品安全衛生規範過嚴 <input type="checkbox"/> 企業食品安全內部規則嚴格(如未將到期即淘汰)
3-4	下列敘述中，貴企業認為哪能有效減少或妥善運用剩餘食品？(請勾選3項) <input type="checkbox"/> 計畫性進貨 <input type="checkbox"/> 向消費者說明剩食營養 <input type="checkbox"/> 增訂食品賞味期增加被 <input type="checkbox"/> 促銷剩餘食品 價值與可食性未減，鼓 食用可能 <input type="checkbox"/> 捐贈剩餘食品 勵購買
3-5	捐贈剩餘食品可使食品食用率提高，請問下列哪些選項將降低企業捐贈剩餘食品之意願 <input type="checkbox"/> 找尋捐贈管道不易 <input type="checkbox"/> 棄置剩餘食品比捐贈剩 <input type="checkbox"/> 有食品安全衛生疑慮 <input type="checkbox"/> 整理蒐集捐贈剩餘食品 餘食品，是更為簡便與 <input type="checkbox"/> 不清楚適合何種食品適 將增加人事成本 成本低廉的方法 合捐贈或如何捐贈
3-6	若政府制定「剩餘食品捐贈專法」，使企業捐贈剩餘食品無須承擔食品安全衛生責任，將提高貴企業捐贈剩餘食品的意願 <input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 尚可 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意
3-7	若政府制定企業捐贈剩餘食品得以數量抵免稅務等政策，將提高貴企業捐贈剩餘食品的意願 <input type="checkbox"/> 非常同意 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 尚可 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 非常不同意

附錄三

財團法人中技社

「負責任的生產和消費食品模式研議」議題座談會

會議紀要

一、 時間：2020年11月2日(一)14時00分

二、 地點：中技社大會議室(臺北市敦化南路二段97號8樓)

三、 主持人

1. 財團法人中技社 陳綠蔚執行長

2. 共同主持人：

台灣綜合研究院 李安妮副院長

臺灣產業關聯學會 徐世勳理事長

四、 與會專家(依姓氏筆劃序)

主婦聯盟合作社 王琇姿總經理

衛福部食藥署 周珮如簡任技正

經濟部商業司 許福添專門委員(不克出席)

全聯福利中心 張宏吉總經理室特助(不克出席)

行政院國家永續發展委員會 張振亞委員(不克出席)

行政院性別平等會 陳曼麗委員

行政院農委會 陳駿季副主委、傅子煜簡任技正、黃國欽副研究員

全家便利商店 黃君毅本部長(不克出席)

美廉社 葛柔公關課長

行政院國家永續發展委員會 賴曉芬委員

家樂福文教基金會 林夢紹公關經理

五、 與會人員(依發言序)

臺灣產業關聯學會 張靜貞研究員、楊竣菘助理

臺灣綜合研究 林茂文總督導、陳建緯所長、陳彥凱高級助理研究員、吳美慧高級助理研究員(紀錄)

中技社能產中心 王鈺鈞主任、許湘琴組長、邱炳嶽研究員、劉致峻研究員、鍾侑靜研究員

六、 臺灣產業關聯學會、台綜院引言簡報：(略)

七、 綜合討論

1. 陳駿季副主任委員

- (1) 自食物生產、處理與儲藏、加工與包裝、分配與行銷及消費端各食物供應鏈階段，相應解決食物耗損與浪費之方式不同；而各部會處理剩食之政策將依其主政業務有所不同。
- (2) 目前農委會處理剩食議題，所遇最大障礙為剩食議題觸及率不高，導致向業者(包含超市及餐廳業者)、消費者宣導珍惜食物觀念時，不易引起關注。
- (3) 為因應 COVID-19 疫情影響農業銷售模式，農委會將於年底辦理座談會，探討後疫情時代之農產品銷售、近年著重農產品到貨品質之消費模式轉變。

2. 賴曉芬委員

- (1) 臺灣永續發展目標目標 12.3 已訂定減量目標，永續會曾協助各部會研提 2020 年、2030 年減量指標，相關資料未來建議可納入研究報告中。
- (2) 考量生產端、消費端之食物耗損與浪費差異情形極大，以過去永續會召開時討論經驗來看，未來或可參考碳排放量之架構模式擬定剩食減量計算方式，方便我國未來瞭解食物耗損與浪費減量成果，並回應聯合國永續發展目標之價值。
- (3) 目前環保署正重新檢討「溫室氣體減量及管理法」、制定碳費交易機制，並串聯願意加入珍惜食物行列之餐廳與飯店業者。

3. 陳曼麗委員

- (1) 就過往推動剩食減量政策經驗，建議可自環保署每年統計之廚餘總量，評估國內執行剩食減量政策之成效。
- (2) 因我國十分重視食品安全衛生，「食品安全衛生管理法」之要件與罰則相對嚴格，未來是否能有效執行剩食減量，需仰賴公權力介入落實，且執行剩食減量同時應權衡食品安全衛生，可參酌部分餐飲業不鼓勵打包剩食之考量原因。
- (3) 剩食減量與民眾不浪費食物之觀念密切相關，建議未來可於學校與社區，分別針對學童與成人，進行珍惜食物、減少剩食及食物營養教育。
- (4) 目前零售端各通路商已執行剩食減量計畫長久，針對設有減價促銷方案之業者，政府應公開獎勵其精神並吸引更多業者加入。

4. 周珮如簡任技正

- (1) 食藥署就食品安全角度訂定法規(如食品良好衛生規範準則)賦予食品業者食安從業義務，包含從業人員、作業場所與設施衛生之管理，以確保食品於業者應負責之有效期限內，無變質、腐敗等導致不能供食用之浪費情形，食藥署亦要求業者倉儲管理應採「先進先出原則」，以避免因囤積早期進貨產品致過期之浪費現象。
- (2) 食藥署因應不同產品類型，訂定「理想食品及農產品通路商企業指引」要求以維護民眾飲食之安全衛生，並出版「食品及農產品通路商企業指引手冊」，輔導業者於不違反食品安全衛生管理法之前提下，透過退回供應商處理、安排即期品促銷、轉供同公司其他部門再利用(如轉熟食部門烹調販售)等方式，增加食品利用可能以減少食物浪費。

5. 王琇姿總經理

- (1) 未來政府推動剩食減量，可自生產、處理與儲藏、加工與包裝、分配與行銷及消費等食物供應鏈各階段，個別提出因應作為，並個別設定減少剩食目標，例如應減少生產端多少糧食耗損、消費端多少食物浪費，以具體執行食物減量作為。
- (2) 主婦聯盟生活消費合作社採社員消費制度，集結具有珍惜食物、綠色生活及永續環境等共同理念之社員，於客群推動相關觀念確實較為容易，例如目前節慶性商品已全面採行「計畫性生產」制，透過提前預購之方式決定生產數額，大幅降低食物浪費。
- (3) 依主婦聯盟環境保護基金會與生活消費合作社經驗，減少剩食與民眾對於食物之觀念密切關聯，故未來政府推動剩食減量可加入惜食教育。

6. 林夢紹公關經理

- (1) 家樂福為解決剩食近年與南機場食物銀行、食物銀行聯合會合作捐贈食物，不斷改善捐贈流程後，自 2016 年總捐贈 7 公噸起，2019 年總捐贈食物量已來到 300 公噸。
- (2) 近年隨著家庭人口精簡，家樂福經營策略亦所有改變，不同於傳統量販店大包裝食品，增加中、小型包裝，並透過食物貼體包裝等製成改善，延長食物保存期限增加其利用可能。
- (3) 透過食物捐贈計畫，目前家樂福食物捐贈比率逐年增加，未來仍將持續努力；另外考量捐贈食物以重量為計算單位、商品下架採報廢比例為計算，二者基準不一，將探討合理的統一計算方式，以方便剩食減量追蹤。

7. 葛柔公關課長

- (1) 美廉社經營型態以生活雜貨為主，較少生鮮蔬果及肉品，目前有 10 家門市與南機場食物銀行合作食物捐贈，約每個月捐贈 100 公斤食品。
- (2) 美廉社主要透過「減價促銷」處理剩食，授權門市店長決定商品折扣價，方便其促銷即期品，並設置「友善回饋店」集中促銷即期食品以降低剩食。

八、 主席結論

1. 剩食減量議題需長久研議與執行，為掌握相關處理方式執行成效、剩食減量基準，未來可借鏡臺灣產業關聯學會於 APEC 執行之多年期計畫、各通路商計算方式，研擬出適合我國之剩食計算準則。
2. 自研究團隊研提成果，可見數位科技運用於剩食減量已有實例，其將為未來管理與執行減少剩食之有效方法，故關於剩食議題中數位科技之應用值得持續追蹤研析。
3. 食物耗損與民眾使用食物習慣密切相關，培養消費者珍惜食物觀念可改變市場銷售模式、增加大眾購買格外品意願、提高使用食物效率，因此政府可積極宣導珍惜食物等教育，建立大眾永續友善環境之消費習慣，以達剩食減量目標。

九、 散會 18 時 30 分

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

負責任的生產和消費食品模式研議/張靜貞, 林茂文,
陳建緯, 楊竣菘, 陳彥凱, 吳美慧作.-- 初版.--

臺北市：財團法人中技社, 民 109.12

120 面；20*29.7 公分

ISBN 978-986-99844-6-1 (平裝)

1.國際糧食問題 2.糧食政策

431.9

109021683

版權聲明©財團法人中技社

本手冊用於教育或非營利目的時，得在未取得原版權所有人允許下複製全部或部分內容，唯須註明出處。財團法人中技社感謝您提供給我們任何以本手冊做為資料來源出版的相關出版品。

未取得財團法人中技社書面同意，禁止使用或轉售本手冊於其他商業用途。

免責聲明

本出版品所提及的實體名稱和資料之表示，並不代表財團法人中技社的觀點：包括不同國家、領土、城市或區域的法律地位及其地位的權威性，以及國與國之間邊界和臨界的界定。此外，文中觀點與所提及的貿易名稱或商業程序，並不代表財團法人中技社的觀點或政策。



財團
法人 **中技社**

CTCI FOUNDATION

106 台北市敦化南路2段97號8樓

Tel : 02-2704-9805~7 Fax : 02-2705-5044

<http://www.ctci.org.tw>