

美國波士頓 CERO 勞動合作社參與氣候 行動方案之策略和實踐

丁秋芳

一、前言

今年氣候變遷導致的全球暖化加劇，熱浪、乾旱、山火和致災性暴雨現象，在各國不斷發生。首先，歐洲面臨五百年來最嚴重的乾旱，三分之二的歐洲土地受到乾旱威脅，不僅河流水位下降、河道運輸困難、農業用水缺乏，面臨貨物運輸費用提高，糧食產量匱乏危機；甚至法國因為多瑙河水溫溫度持續升高，增加核反應爐的冷卻困境。其次美國今年加州最大叢林山火蔓延至 150 英畝以上，飆升的氣溫和狂風在火焰中形成了「火龍捲」，數千人被迫疏散；在美國的中南部卻遭受暴雨襲擊，被喻為千年一遇的暴雨席捲德州達拉斯北部。亞洲的中國長江流域，受到極端氣候影響，本應該在汛期卻罕見枯水期，四川省被迫限電停產。上述涵蓋三大經濟體的歐洲、美國、中國，面對氣候暖化的衝擊，無一倖免。

對於愈趨嚴重的全球暖化現象，2021 年聯合國提出一個快速解決的方法—降

低甲烷排放。甲烷是僅次於二氧化碳的第二大溫室氣體來源，由於甲烷在大氣中除了吸收熱能能力高（是二氧化碳的 25 倍），還具有停留的時間很短的優點。根據曼徹斯特大學大氣物理學 Grant Allen 教授的說明，「甲烷在大氣中的壽命約為 10 年，二氧化碳的壽命約為 1000 年」。因此相較二氧化碳，降低甲烷排放，對氣候暖化在短期間將有著明顯效果。

聯合國報告最新發現，2020 年，化石燃料工業，牛和腐爛廢物排放的強大溫室氣體的數量創紀錄地增加。削減甲烷排放對於應對氣候危機和迅速遏制當今世界各地已經襲擊人們的極端天氣至關重要。因此使用現有技術並以合理的成本將甲烷排放量幾乎減少一半的政策，正在進行。例如捕獲化石燃料的甲烷氣體洩漏和堆肥處理食物垃圾。

就目前而言，美國是食物垃圾產生的全球領導者，大部分浪費的食物被送往垃圾掩埋場。事實上，食物垃圾是美國垃圾掩埋場的頭號材料，根據 EPA 的數據，

佔所有城市固體廢物（MSW）的 24.1%。這些食物垃圾在垃圾掩埋場，經腐爛會產生甲烷，對氣候暖化影響甚鉅。因此，本文先說明美國食物浪費和美國波士頓 CERO 勞動合作社的設立，其次介紹 CERO 勞動合作社（以下簡稱 CERO 合作社）的策略和實踐。

二、美國食物浪費研析與 CERO 合作社的設立

有關美國食物浪費情況，在 2012 年的研究報告發布後，引發一場全國減少食物浪費的運動，引起政府、企業和消費者方面的注意。正處於改善食物垃圾管理的馬薩諸塞州，於 2014 年通過了禁止大型餐廚業食物垃圾的法律後，在波士頓的環保團體等的協助下，非洲裔和拉丁裔的波士頓勞動者創辦了 CERO 合作社。茲就美國食物浪費與 CERO 合作社的設立，分別說明如下：

（一）美國食物浪費研析

2012 年 8 月，當 NRDC（Natural Resources Defense Council）發布《浪費：美國如何從農場到叉子再到垃圾掩埋場損失多達 40% 的糧食》的研究報告後，美國食物浪費的議題登上了 CNN 的新聞頭條。由於大多數有機材料（主要是食物垃圾）被送至垃圾掩埋場後，會產生溫室氣體之一的甲烷，各主要新聞媒體也紛紛

開始報導食物垃圾對氣候影響的議題。

根據美國環境保護署（EPA）的數據，近年來美國的食物垃圾量飆升，2018 年產生了 1.03 億噸（2,060 億磅）的食物垃圾。在美國，每人每天大約浪費一磅食物。根據美國農業部（USDA）的數據，這相當於 2017 年美國產生的 1.03 億噸（2,060 億磅）食物浪費，占食品供應的 30~40%。美國浪費的食物價值約為 1,610 億美元，而美國四口之家平均每年浪費 1,500 美元的食物。

當食物在垃圾掩埋場腐爛時，它排放的甲烷是一種溫室氣體，比乘用車排放的碳強 28~36 倍。雖然可以通過有機物回收、堆肥和厭氧消化來抵消這些排放的危害，但減少這些排放的最佳方法是減少食物浪費（2017 年，美國只有 6.3% 的食物垃圾被用做堆肥）。

如果我們停止浪費食物，大約 6~8% 的人為溫室氣體排放可以減少。僅在美國，損失或浪費的食物生產就產生了相當於 3,260 萬輛汽車的溫室氣體排放量。

2015 年秋天，美國農業部和美國環境保護署宣布了聯邦政府的目標，到 2030 年將美國的食物浪費減少 50%。越來越多的地方政府引入收集食物垃圾以進行商業堆肥或厭氧消化的計劃。實施食物垃圾收集計劃的美國直轄市數量已激增至接近 300 個，比 2014 年增長了 50%，是

2007 年以來的近六倍（2019 年資料）。足見將食物垃圾作適當處理是一件刻不容緩的事情。

（二）CERO 合作社的設立

CERO 合作社是美國的一家廢棄物勞動合作社，由希望創造自己的綠色工作的非洲裔美國人和拉丁裔工人創辦。在真正可持續的食物系統中，細菌和昆蟲有助於將廢物（或任何有機物質）加工成富含土壤的養分。CERO 合作社將食物垃圾變成了波士頓的寶藏。其設立經過歷經兩個階段，說明如下：

1. 解決波士頓居民的失業問題和提供綠色環保工作機會

受到 2008 年金融海嘯的影響，位處波士頓工人階級多切斯特社區（Dorchester）的失業情況異常嚴重。因此 2011 年隸屬於波士頓工人聯盟（Boston Workers Alliance, BWA）和馬薩諸塞州職業安全與健康聯盟（Massachusetts Coalition for Occupational Safety and Health, MassCOSH）和移民工人中心 Immigrant Worker Center 的兩個當地的非營利組織成員，提出自立自助自救的主張，希冀由波士頓工人自己創造就業機會的想法。一開始協助當地失業者設立了一家收集廢棄植物油業務的羅克斯伯里綠色能源公司（Roxbury Green

Power），將餐館用過的食用油，進行處理後作為生物柴油燃料。

2. 解決食物垃圾對氣候影響的問題，由綠色能源公司轉型為 CERO 合作社，進行堆肥轉移的合作社企業

由於被送至垃圾掩埋場的多數有機材料，在垃圾掩埋場腐爛並產生有害的甲烷：這是最嚴重的溫室氣體之一。通過對食物殘渣進行堆肥，將存儲在其中的營養物質返回土壤，對土壤進行改造，避免甲烷對氣候變化的影響。

根據馬薩諸塞州環境保護部（Mass DEP）的數據，垃圾掩埋場中有 65% 是可以用作堆肥的有機材料（食物廢棄物）。因此馬薩諸塞州環境保護部頒布了一項《商業餐廚垃圾處理禁令》，禁止該州 1,700 多家每週產生超過 1 噸的餐廚廢棄物的企業，將餐廚廢棄物與一般垃圾一起處置。因此配合政策的實施 CERO 合作社於 2013 年底正式成立，礙於自有資金缺乏，經過為期一年的直接公開募股的募資方式，於 2014 年 10 月正式開始營運。

三、CERO 合作社參與氣候行動方案的策略和實踐

CERO 合作社是配合馬薩諸塞州政府的氣候行動政策，因應而生的。以下就 CERO 合作社參與氣候行動方案的策

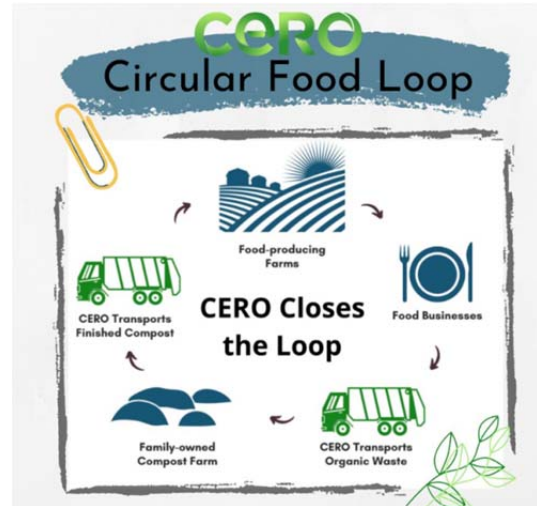
略和實踐，說明如下：

(一) 氣候行動方案策略：降低食物垃圾產生的甲烷，緩解氣候暖化危機

根據 MassDEP 在 2015 年的統計，馬薩諸塞州餐廚業所產生的食物垃圾，僅有 10% 自傳統垃圾箱中轉出。而棄置在餐廚業垃圾箱的食物垃圾平均占垃圾箱的 65%。這些食物垃圾可以透過堆肥或厭氧消化的處理方式，化食物垃圾為生產性環境資源。

根據 2015 年威斯康星大學麥迪遜分校的一項研究，一噸食物垃圾的掩埋會導致 0.71 噸二氧化碳的排放。這主要是由於食物垃圾被掩埋並在無氧條件下分解（無氧）時產生的多種排放所致。但對一噸食物垃圾進行堆肥處理，由於固碳，淨減少了 0.24 噸二氧化碳。這意味著，將食物垃圾用堆肥處理後，可以有效地將碳放回地下。

CERO 合作社成立之初，主要在幫助當地餐飲企業的食物垃圾，自傳統垃圾箱中分離出來後，進行堆肥再將之回歸到土壤中。由於食物垃圾亦可採取厭氧消化方式產生熱能，為替代能源的一種。因此展望未來，CERO 合作社計畫建立一個生態能源園區，將其中收集的有機廢物在厭氧消化池中進行處理。然後，沼氣池生產肥料和生物燃料來發電，進一步維護生態環境。



堆肥是指將有機廢棄物經由回收後，分解成有利於土壤改良用的肥料。堆肥中的有機物質是土壤健康的催化劑。綜括堆肥含有的有機質，對土壤有下列好處：

1. 改善土壤質量和結構
2. 減少對化肥、殺蟲劑、殺菌劑等化學合成物的需求
3. 增加水滲透和提高土壤的保水性

(二) 氣候行動方案的實踐

CERO 合作社為有效處理食物垃圾，在進行堆肥作業時，需要考慮到人員、資金、設備、教育培訓宣導和服務等等實際規劃，據此一一說明如下：

1. 人員：協助當地失業者，以自有自營自享的勞動合作社，創造綠色就業機會

CERO 合作社創立之初，僅有五位勞動者共同發起設立，歷經財務緊張和不確定性的困難時期，甚至曾在很長一段時間內無償工作。它雖然是

一家經營商業堆肥的合作社公司，但秉持工人所有的合作社模式，採取決策民主化的民主管理原則和利潤共享的盈餘分配原則。

美國聯邦政府規定的最低工資時薪為 7.25 美元（2009 年金融海嘯後設定的），拜登政府計畫到 2025 年將最低工資提高至 15 美元的水準，但面臨通貨膨脹的壓力，仍顯不足。CERO 合作社的每位勞動者擁有時薪 20 美元的待遇，滿足單身成人生活工資的標準（根據麻省理工學院彙編的生活成本計算）。亦高於 2018 年 4,770 萬的美國勞工近半數，時薪不到 15 美元的待遇。

每位參與處理食物垃圾的勞動者都應受到尊重，能夠依靠其工資養家糊口。正是尊嚴勞動的體現。

2. 資金：獨特創新的募集資金方式和疫情下的財務重整

對一家缺乏抵押品，業務開展不明，經營利潤微薄，且是一家由有色人種創立的初創公司，不易獲得銀行貸款。CERO 合作社設立初期，獲得 Barr Foundation（位於波士頓的非營利組織）的早期撥款和波士頓影響倡議及新英格蘭合作基金會的零息貸款外，為了籌集營運資金，利用了一種獨特的籌款形式，稱為直接公開募股

（DPO），直接向當地 84 位社區居民募集了 35 萬美元的投資款。這些居民許多人沒有任何投資經驗，他們只是希望「投資合作社的價值觀，並將他們的錢留在社區」。

2020 年雖然受到新冠肺炎影響，CERO 合作社喪失了一半的客戶，影響到業務的運作。但是 CERO 合作社不是採取歇業方式，而是進行財務重整。重整交易包括債轉股和其他貸款修改，以及引入新的融資。於 2020 年 6 月財務重整後，消除了 43 萬美元的債務，並從波士頓影響倡議基金、Ujima 基金、新英格蘭合作基金（CFNE）和當地企業援助基金（LEAF），獲得 36.5 萬美元的新資金。利用這筆新資金可以讓 CERO 合作社繼續擴展業務，並在未來達成波士頓社區零浪費的目標。

CERO 合作社成功的 DPO 公開募股方式，受到東灣永久房地產合作社（East Bay Permanent Real Estate Cooperative）和司機合作社（The Drivers Cooperative）等其他合作社仿效，以籌集所需資本。

3. 設備：提供特色的運輸卡車和工業級的堆肥箱

印上 CERO 品牌的運輸卡車，配備沖洗堆肥箱的水管，是波士頓唯一

具有特色的運輸工具。該運輸卡車一次可以裝載超過 14 噸的堆肥數量，相當於最多可以處理客戶在綠色 CERO 品牌的堆肥箱中 30 桶的食物垃圾。

與 CERO 合作社簽約的當地客戶，會收到易於使用的工業級堆肥車，可以放置在廚房或儲藏室中，以便於食物垃圾處理。

4. 教育、培訓與宣導：力行教育、培訓與宣導原則

CERO 合作社的社員，包括非裔美國人和拉丁裔勞動者，所以 CERO 合作社是一個「黑色、棕色、白色、拉丁裔和非洲裔美國人」的多元文化工作場所，為了弭平多元文化的差異，在 CERO 合作社籌備階段，每周一次的探討協助社員就業、增加收入和解決垃圾掩埋場產生甲烷毒害的會議過程中，取得所有社員經由合作社創造一條脫貧之路的共識，也形成社員彼此間和諧關係。

業務運作過程，提供包括合作社理念、價值和合作社原則等教育內容，且做成 SOP，作為新進社員對合作社應有的了解內容。由於特殊的公開募股方式，還提供社員股票的專業術語訓練內容。

由於堆肥收集是需要練習的技能，因此 CERO 合作社在每一個新增

的回收地點，會對企業員工提供免費的堆肥培訓，以確保只將可堆肥的食物殘渣丟入堆肥箱。培訓過程中，企業也深刻感受到環境效益和節省成本的好處。

透過 CERO 合作社網路，指引企業如何計算食物垃圾的數量，如果超過政府規定，CERO 合作社將與之合作，以避免罰款。CERO 合作社積極參與波士頓當地組織的零廢物活動，增加社會對 CERO 合作社的認識。2021 年 5 月獲得東北大學為期三年的校園堆肥契約，2021 年 7 月更與美國一級國家級大學的波士頓大學，簽訂全校的有機廢物管理契約。與培養 9 位諾貝爾獎得主（2018 年資料）的波士頓大學簽約一事，引起了潛在新客戶對合作社的認同與簽約。

CERO 合作社，作為資本主義替代方案經常被引用的成功例子，社員會公開分享他們工作中學到的經驗教訓。

5. 服務：提供最佳服務品質

合作社目前 80 多家涵蓋餐館、雜貨店、公司辦公室、政府辦公室、醫院、大學、食品加工公司甚至食品儲藏室的客戶，對堆肥箱設置點不只一處，每周收集次數的需求各有不同，CERO 合作社會根據各客戶的需求，

制定堆肥計畫。

CERO 的堆肥箱，除了每次由 CERO 司機在現場，以每輛卡車附設的水管，清潔堆肥箱外，箱子定期返回倉庫進行徹底清潔，CERO 倉庫的數十個堆肥箱證明對清潔的承諾。

四、結語

隨著圍繞氣候變遷和地球生態健康的議題，受到重視。過去強調減少碳排放的訴求，近來更重視食物浪費所產生的甲烷排放問題。食物浪費是美國最大的垃圾問題之一。大約三分之一的食物進入垃圾掩埋場，而不是被吃掉或堆肥。由於食物垃圾的堆肥處理，可以幫助農民和園丁自然改良土壤，完成重要的養分循環；還可以改善氣候暖化現象。因此國際間紛紛呼籲減少食物浪費和食物垃圾妥善處理的討論。

馬薩諸塞州於 2014 年頒布的《廚餘禁令》，最初要求每周產生一噸以上廚餘的大型食品企業回收這些食物垃圾。最近，它已擴大到影響每周生產半噸或更多噸的企業。位於波士頓的 CERO 勞動合作社看到了一個商機，通過有氧處理有機物，它們有助於最大限度地減少溫室氣體甲烷排放，這是氣候變化的主要原因之一。城市土壤和城市農業研究所等社區合作夥伴，利用他們的堆肥，進而減少進入大氣的碳量。這個想法是創新的，使波士

頓處於氣候友好城市發展的模範。CERO 合作社還積極參與即將被更名為零廢物聯盟的波士頓回收聯盟，以「推動這座城市開展零廢物運動」。

建議各國進行減少食物浪費的行動時，可以優先考慮事項如下：

1. 加強機構間協調
2. 加強消費者教育和宣傳工作
3. 加強對糧食損失和廢物計量的協調和指導
4. 澄清和交流有關食品安全，食品日期標籤和食品捐贈的信息
5. 與私營企業合作，減少整個供應鏈中的糧食損失和浪費
6. 鼓勵中央訂立相關法規，尤其是地方政府在各自的設施中減少食物浪費

參考文獻

- CERO. (2022). CERP Cooperative, Inc.
<http://www.cero.coop>
- The Guardian. (2022). Cutting methane emissions is quickest way to slow global heating – UN report.
<https://www.theguardian.com/environment/2021/may/06/cut-methane-emissions-rapidly-fight-climate-disasters-un-report-greenhouse-gas-global-heating>
- NRDC. (2017). Wasted: How America Is Losing Up To 40 Percent Of Its Food From Farm To Fork To Landfill.

- <https://www.nrdc.org/sites/default/files/wasted-2017-report.pdf>
- CERO. (2022). CERP Cooperative, Inc. Jobs. <http://www.cero.coop/jobs.html>
- Eric Hagen. (2017). Innovative Financing for Community Businesses. <https://scholars.unh.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=1319&context=carsey>
- Meredith. (2022). Martha Stewart. <http://www.marthastewart.com/1517631/company-food-scrap-compost-farms>
- Untours Foundation. (2020). CERO. <https://untoursfoundation.org/cero/>
- CERO. (2022). CERP Cooperative, Inc. Blog. <https://www.cero.coop/blogs>
- Elizabeth Walsh. (2017). A Look Into CERO Cooperative & the Waste Stream. <https://ilsr.org/a-look-into-cero-cooperative-the-waste-stream/>
- FGS. (2022). CERP Cooperative. <https://www.f6s.com/cerocooperative>
- Gaia. (2022). GETTING TO A ZERO WASTE WORLD, ONE CITY AT A TIME. <https://zerowasteworld.org/zwblog/>
- Laura Flanders. (2015). Forget Venture Capitalists—This Scrappy Composting Co-Op Found Another Way to Get Startup Money. Yes Solution Journalism. <https://www.yesmagazine.org/economy/2015/01/30/forget-venture-capitalists-this-scrappy-co>
- <https://www.bostonherald.com/2015/06/21/boston-recycling-co-succeeds-with-funds-raised-from-public/>
- Marie Szaniszló. (2015). Boston recycling co. succeeds with funds raised from public. Boston Herald.
- <https://www.bostonherald.com/2015/06/21/boston-recycling-co-succeeds-with-funds-raised-from-public/>
- LEAF. (2019). LEAF Approves Loan to Local Commercial Composting Co-Op, CERO. <https://leaffund.org/blog-1/2019/1/15/leaf-approves-loan-to-local-commercial-composting-co-op-cero>
- CEC Team. (2015). \$340,000 Raised by Composting and Recycling Worker Cooperative in Massachusetts. Cutting Edge Capital. <https://www.cuttingedgecapital.com/cerodpo/>
- Casey Lynch. (2021). CERO COOPERATIVE CAPABILITIES STATEMENT 2020. CERO. <http://www.cero.coop/blog/cero-cooperative-capabilities-statement-2020>
- EPA. (2022). Basic Information about Landfill Gas. <https://www.epa.gov/lmop/basic-information-about-landfill-gas>
- 〈 本文作者丁秋芳係國立臺北大學金融與合作經營學系兼任講師〉