
市場及技術研究 (2016/17) (第二期)

行政摘要

(香港生產力促進局 項目參考編號：10004978)

香港生產力促進局

環境管理部



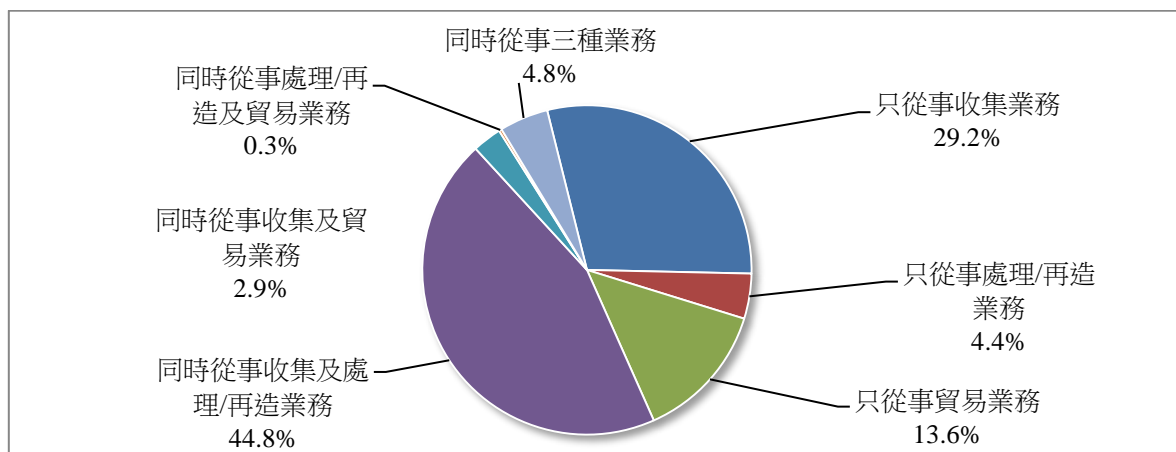
2018年7月

背景及目標

1. 香港生產力促進局獲政府委任為回收基金的執行夥伴及秘書處，就回收基金進行有關回收市場及技術的研究。第二期的研究於 2017 年 1 月開展，目標是持續審視香港回收行業及尋找可以令回收基金成功的要素。範疇涵蓋現時香港產生廢物及回收物的情況、回收業持分者、常見/最新的建築廢物回收技術、回收物的市場及出路等。
2. 為了更深入的了解第一期市場及技術研究的成果與回收行業，此研究的首要目的是掌握回收業的最新市場概況及相關技術，從而協助回收基金的運作及豐富業界有關最新市場情況及技術發展的知識。
3. 此研究覆蓋香港各種主要的回收物，包括紙、塑膠、鐵金屬、非鐵金屬、廢電器電子設備、紡織品/舊衣、木材、玻璃、橡膠輪胎、廚餘、園林廢物及廢置食用油。此研究亦會透過檢視現時香港處理混合建築廢物的情況、本地及海外常見及最新用於處理建築廢物的回收技術，以尋找回收基金可以提供的支援方式。
4. 此研究包括以下四個部分：
 - (i) 持續檢視及更新本港現時廢物及回收物的產生情況。透過進行案頭研究去審視香港回收企業進行的回收物收集、處理及出口的概況。透過訪查回收鏈的持分者以了解行業的狀況。
 - (ii) 透過持分者參與過程與案頭研究，找出回收業界面對政府最新及將來的廢物管理政策中的挑戰及機遇。
 - (iii) 深入研究各種回收物於過往、現在及潛在的市場/出路。探討主要東南亞地區的進出口政策與管制、出口價格的趨勢及潛在市場。
 - (iv) 檢視目前處理香港產生的混合建築廢物的方式及檢視從事處理混合建築廢物的回收商之可能營運模式。

第一部分主要結論 – 香港廢物及回收物產生現況

5. 此研究共檢視了 4 個資料庫，包括香港減廢網站的香港收集商 / 回收商名錄、政府統計處的資料庫、香港生產力促進局的內部資料庫以及黃頁的資料。調查發現有 177 間回收企業於 2015 年後結束營業，同時有 377 間新開企業。於 2016 年，香港共有 1,920 間收集商、貿易及回收企業，較 2015 年的 1,726 間企業有所上升。
6. 有僱用資料的企業中，89%為小型企業，即有 1-9 名員工；6%為中型企業，即有 10-19 名員工；3%的企業有 20-49 名員工；另外，只有 2%的企業有 50 名以上員工。由此可見，回收業仍然由中小型企業主導。
7. 已結束營業及新開業的企業中，約 99%是小型企業，即有 1-9 名員工。其中，超過 90%的企業有少於 5 名的員工。這顯示小型企業可能更容易受到市場環境波動影響。大部分於 2015 年後結束營業的企業均涉及全部三種活動，即收集、回收及貿易的運作 (37.1%)。大部分新開的企業則從事回收物收集及回收再造的業務 (62.4%)，主要收集金屬、紙，及塑膠。
8. 根據已合併及整理的資料庫中的數據，2016 年回收業的業務類型分佈如下：



9. 大多數企業處理有較高市場需求的回收物，其中包括金屬（約 1,000 間）、紙（約 900 間）、塑膠（約 800 間）、廢電器電子設備（包括電腦和電子產品）（約 600 間）和紡織品（約 350 間）。其他市場需求較為有限及特定的回收物如玻璃、木、輪胎和廚餘則較少收集商 / 回收商處理（約 100 間）。
10. 2016 年，在香港從事回收行業的約 1,900 家企業中，近半的公司註冊地址屬於多層建築物的樓上。而且，據觀察所得，大部分的地址為貿易公司的辦公場所，一些則作為回收物的暫存倉庫。29% 的註冊地址在地面，如街上的回收公司，略少於 2015 年。同時，16% 的地址位於露天場地。另有一些收集商 / 回收商（約 5%）的註冊地址位於住宅樓，而且絕大部分為少於 10 個雇員的小型企業。
11. 回收物的收集途徑主要來自：(i) 進口，(ii) 本地廢物生產者和 (iii) 本地回收鏈上游。在受訪的香港回收公司中，回收物來源前三名依次為：本地廢物生產商（82%），本地回收鏈上游（12%）和進口（6%）。在這些從本地回收鏈上游取得的回收物中，主要取得的途徑是本地收集商（佔回收物重量的 91%），其次是本地再處理商（佔回收物重量的 8%）和進口商（佔回收物重量的 1%）。
12. 本地收集商和回收商收集的回收物有五個主要來源。超過一半的公司收集來自個體工商業的廢物（53%），其次是拾荒者（27%）、建築地盤（11%）、通過物業管理公司收集的家居與工商業廢物（11%）及通過政府合同（2%）。
13. 回收業的主要兩個收集渠道是由廢物產生者送交（56%）及親自上門收集（39%）。直接收集回收物的來源主要包括拾荒者及屋苑與工商業處所的物業管理公司，但亦有來自建築地盤、清潔公司、個體商戶（包括餐館、酒店、出版商、超市）、學校、甚至網上平台。其他收集回收物的渠道包括通過第三方（4%）收集，例如貿易商、處理商 / 再製造商、政府廢物管理合同、非政府組織及單棟樓宇等，以及從流動回收車收購回收物（1%）。
14. 根據 2016 年政府統計處的報告中的有關回收物出口數字，出口至中國內地的回收物約佔一半（以重量計），其次是越南和印尼等其他東南亞地區。回收物出口至中國內地的比例從 2015 年的 50.4% 降至 2016 年的 45.8%。此轉變是由於中國內地收緊了進口回收物的政策，本港回收物出口的範圍則逐漸轉移到東南亞地區，如越南、印尼、印度等。由 2015 年至 2016 年，出口至所有上述東南亞地區的回收物比例均有所增加。
15. 受訪的 150 家本地回收商中，分別有 49% 及 48% 的受訪者認為影響本地回收營運的最主要因素是高昂的地價成本與缺乏合適的土地供應，以及高昂的人工成本。

16. 因此，大部分的受訪者希望回收基金可資助其經營成本（主要是人工成本）。在經營成本中，超過一半為人工成本，大約四分之一為物流成本，其次是租金及地價成本。總的來說，雖然只有 14%的經營成本為租金及地價成本，但缺乏土地資源仍然影響了回收商收集/再造的回收物種時所做的商業決定。
17. 對於從處理、再造及其他工序中產生的滋擾，過半數的受訪企業擔心因貯存回收物及其廢料時會霸佔空間。其次是機械排放的尾氣及加熱處理回收物（如瀝青、塑膠）時所產生的氣味問題（13%）。另外一些受訪者擔心會產生的滋擾包括非法泊車、廢物衛生及職安健問題。然而，依然有 39%的受訪企業表示不擔心他們的運作會產生滋擾。
18. 受訪的 150 家本地回收商中，約有 86%的僱員不曾獲取任何的專業資格。而另外 14%有專業資格的僱員中，超過四分之三（77%）的僱員擁有不同貨車的駕駛執照。其中，14%的僱員持有回收再造業安全訓練課程證書。
19. 為應對廢物的產生及棄置，政府設立了五項政策及設施，包括都市固體廢物收費、電子及電器廢物的生產者責任制、玻璃飲品樽的生產者責任制、社區環保站及有機資源回收中心。受訪的本地回收商中，80%曾經聽過即將實行的都市固體廢物收費，大約一半的回收商曾聽過電子及電器廢物的生產者責任制，大約三分之一的回收商曾聽過玻璃飲品樽的生產者責任制。只有 15%的回收商曾聽過社區環保站及有機資源回收中心。在曾聽過這些政策及設施的回收商中，絕大多數認為這些政策及設施不會明顯地影響他們的回收物收集量及經營收入。
20. 透過案頭研究及訪問相關持分者的觀點，調查揭示了幾項本地回收行業發展面對的瓶頸及限制，包括人手短缺、高昂的土地成本及缺乏適合回收作業的土地、低增值的產品、「回收鏈」中被不當分類及受污染的回收物和不穩定的市場環境。
21. 回收業在日常運作及拓展規模時面對的一個主要困難就是土地供應不足。通過案頭研究發現的可能解決方案包括 1) 採用「五常法」、2) 工序專業化、3) 程序和材料的標準化及 4) 優化流轉/最小化庫存。
22. 在香港，升級再造的商業/活動近十年開始發展，它們主要由幾種機構從事，包括社會企業、慈善機構、非牟利機構及設計公司。升級再造的產品通常由人手製作（如袋、配飾等），而且只要求低技術含量的人手工序。這些非牟利機構的運作通常由可持續發展基金及社創基金等項目資助。所以，那些升級再造的產品會以一個相對較低的價格在社區售賣，而收回成本並不是首要考慮。另外一些升級再造的企業由時尚及服裝界或產品設計公司經營，目標是製造高價值的升級再造產品。這些企業期望可以賺取一定的利潤，但他們仍可能與非牟利機構合作以獲得穩定的廢料及回收物供應。

第二部分主要結論 – 有關政府新政策對回收業的影響及機遇的研究

23. 在第二部分中，本調查評估了新/未來政策對回收業帶來的影響和機遇，以及回收基金可能需要提供的支持。在檢視了最新的廢物管理政策後，本調查將進一步討論以下五個將會對回收業在處理回收物方面造成較大影響及可能為開發新業務/擴展其現有業務帶來機遇的廢物管理政策/法例：1) 都市固體廢物收費，2) 有機資源回收中心，3) 玻璃飲料容器的強制性生產者責任計劃，4) 廢電器電子產品的強制性生產者責任計劃 5) 綠在區區。

24. 從回收商的角度來看，即使實施都市固體廢物收費後低價回收物的數量會增加，回收商也不認為這是在業務中處理新回收類別的誘因。回收商的主要考慮因素是處理新回收類別所帶來的收入。當回收商處理新回收類別，他們可能需要投資額外的設施，以及建立收集網絡和銷售渠道。在不明確的市況下作出進一步的資本投資存在一定風險，尤其是低價值回收物的利潤較低。因此，回收商往往在考慮將業務擴展到低價值回收物時持保守態度。
25. 有機資源回收中心收集來自工商業的廚餘，為回收業提供了新的商機。運輸成本高和前線工人短缺是阻礙業務擴展到廚餘收集服務的主要因素。其挑戰在於設定合理的服務費，同時負擔高物流成本並保持業務盈利。雖然如此，不同的公司，包括物業管理公司、物流公司和回收商，已對此收集業務表示興趣，並希望通過回收基金獲得資助。
26. 目前，回收公司不願意收集玻璃飲料瓶的原因有二，一是本地和海外市場有限，二是無法壓縮的低密度玻璃飲料瓶運輸成本高。為了增加每次運送的利潤率，建議在收集源頭設置一個玻璃破碎機，在運送前將玻璃飲料瓶壓成碎片。玻璃破碎機可以安裝在收集點，在這些收集點將大量玻璃瓶轉換成玻璃碎，以便在運送前節省存儲空間。一些回收商表示有興趣在收集點安裝此類設施，並通過回收基金獲得資金援助。

第三部份的主要結論 – 有關主要回收類別的市場調查

27. 本調查檢視了 12 種回收物於過去、現時和潛在市場/出口，它們包括紙張、塑膠、鐵金屬、非鐵金屬、廢電器電子產品、舊衣/紡織品、木材廢物、玻璃、橡膠輪胎、廚餘、園林廢物和廢置食用油。2016 年，超過 90% 的回收物出口為紙張、塑料、鐵金屬和非鐵金屬。本地回收物的出口地區則集中在亞洲。香港回收物的首五大出口地區（按其接收的總重量排名）分別是中國內地、越南、印尼、台灣和印度。
28. 2016 年，中國內地是紙張、塑膠、非鐵金屬、紡織品/舊衣和木材回收物的主要市場。越南則是鐵金屬廢料和其碎料的主要市場，佔香港出口的所有鐵金屬廢料和其碎料中近 50%。對於非鐵金屬，中國內地的市場佔率為最高，其次為韓國，約佔總額的三分之一。在廢電器電子設備類別中，例如電視、冷氣機、雪櫃、洗衣機/乾衣機和電腦產品等主要家電，在出口到如中國內地和東南亞等地區前會先翻新。在玻璃類別中，過去五年的出口量相對較低，這說明了玻璃因其他地區需求有限而較少出口。廢輪胎亦有類似的情況，其回收率低而本地能供出口的翻新輪胎有限，因此本調查建議探索本地市場，吸納玻璃廢料和廢輪胎。廚餘(包括不適合供人進食的肉或內臟組成的殘餘幼粉、粗粉及小粒，和脂渣狀態的廚餘)的主要出口市場為台灣，佔出口總額的 70% 以上。在廢置食用油方面，出口地分別為荷蘭、英國和西班牙。考慮到地理優勢和廢置食用油的銷售價格，韓國在未來幾年被認為是廢置食用油的潛在市場。
29. 總括而言，本調查發現紙張、塑膠和非鐵金屬的價格有下降的趨勢。在 2016 年至 2017 年，中國內地不同類型的廢紙平均價格上升了 46%。在塑膠方面，聚氯乙烯(PVC)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)及高密度聚乙烯(HDPE)回收物的價格波幅不大，維持在 5% 以內。在非鐵金屬方面，鎳和銅廢料的單位交易價格則有上升趨勢，分別上升了 22% 和 36%。
30. 中國內地一直是香港回收物的主要出口市場。自 2013 年中國內地開始實施「綠籬行動」，內地加強了對廢物的攔截。這導致本地處理回收物的運營成本增加，甚至令某些回收物被禁止進口到中國內地。基於這個原因，一些本地回收商傾向於將回收物出售到回收物

進口限制標準較低的東南亞各國，如越南、印尼和馬來西亞等，而估計當中的影響因素包括加工成本、鄰近地區相應的供需以及運輸成本。

31. 為了禁止進口危險固體廢物和受到公眾強烈關注的固體廢物，中國內地於 2017 年 4 月宣布「關於禁止洋垃圾入境推進固體廢物進口管理制度改革實施方案」。2017 年 7 月，中國內地進一步向世界貿易組織提交進口廢物政策的修訂，禁止進口 24 種都市固體廢物，包括被嚴重污染的固體廢物、廢塑膠和未分類的廢紙等。2018 年 4 月，內地當局宣布分別將於 2018 年 12 月 31 日及 2019 年 12 月 31 日前進一步禁止另外 32 種進口廢物。
32. 2016 年 9 月，越南公布了 134/2016 / ND-CP 條例，關乎出口產品生產中特定份量的廢料的免稅規定。該條例規定，「在加工合同中實際進口的剩餘進口碎料、廢物、原料及用品在出售供國內消費時免徵進口關稅，但必須申報並繳納增值稅、消費稅和環保稅給海關當局（如有）」。因此，最近越南的出口價格一直在上漲。貿易商需要申請由原產地的有關當局授予的資格證書，廢料才能夠進口到越南。
33. 印度限制進口危險廢物和其他廢物，除了用於回收、再生、再用和包括聯同處理的再用的廢物。進口/出口危險廢物和其他廢物必須向印度環境、森林與氣候變化部提交網上申請，以供審查。進口商必須持有由外貿總局區域管理局頒發的進口商牌照。

第四部分主要結論 – 檢視建築廢物的商業模式和回收技術

34. 第四部分檢視了香港現時處理建築廢料的商業模式。為幫助減少棄置建築廢物於堆填區，本調查檢視了建築廢物最新及最具代表性的本地及海外回收技術，並檢定適合通過回收基金於香港應用的回收技術。
35. 目前，香港的回收商採用 4 種主要商業模式回收建築廢物。透過這些商業模式，他們不僅可以收取運輸或接收建築廢物的服務費來獲利，還可以透過銷售或出口建築廢物中經過處理的可用/有價值的回收物（例如金屬碎料、銅線、紙張、塑膠等）來獲利。這 4 種模型包括：
 - (一) 設置位於市區的分類工地
 - (二) 設置位於堆填區附近的農村地區的分類工地
 - (三) 從廢物生產者/上游收集者直接收集廢物
 - (四) 將建築廢物再生成有用的建築材料/用品
36. 鑑於建築廢物中的某些物料具有再用價值，本調查探索了本地及海外建築廢物最新和最具代表性的回收技術，例如再生建築材料、金屬和塑料。
37. 在香港，大部分建築廢物回收技術均由香港理工大學（理大）土木工程系開發，包括：隔牆版塊、水泥刨花板、用於再生瀝青路面的廢塑料添加劑混合物、快速氧化鎂成型的水泥刨花板、耐水氧化鎂的水泥刨花板、增強木塑複合材料抗菌性的性能、廢棄粉煤灰的潛在應用、再生骨料作為底基材料的應用等。
38. 本調查研究了海外建築廢物回收技術的研究和開發，包括玻璃材料、低成本磚、冷瀝青混合物、替代重金屬固定劑、環保砂漿、土工合成能增強結構的填充材料、低甲醛排放的刨花板、木材轉化為能源。

總結

39. 本調查檢視了香港回收業現況和回收業界中主要持份者對回收物的產生、加工和出口的看法；同時透過對主要持份者進行訪問，以更新回收行業的前景；亦討論了「回收鏈」遇到的限制/挑戰，及找出回收業界最需要支援的地方。本調查亦發現了人手短缺和成本問題仍然是限制本地回收行業發展的關鍵因素。此外，回收低價值的回收物以及中國內地於 2017 年實施的「綠籬行動」也限制了香港出口到中國內地的回收物。
40. 為了解決回收行業遇到的主要需求和遇到瓶頸的情況，本調查建議採取以下兩項行動，以供進一步考慮和討論：
- (一) 探討和實施房舍利用措施，包括在回收行業實施「五常法」、設定工作標準以簡化工作步驟，以及設定程序和材料的標準以提高效率。
 - (二) 確定新的廢物收集和回收操作方法的趨勢和類型，以提高回收物的附加值，例如升級回收。
41. 本調查評估了新的廢物管理政策和立法生效會對回收業的帶來的影響和機會，亦探討了回收基金可提供的支持。調查結果發現其中三種廢物管理政策和/或法例，即都市固體廢物收費、有機資源回收中心和玻璃飲料容器的強制性生產者責任計劃，對回收業具有重大影響。此外，新業務擴展或發展得機會亦隨之增加，例如都市固體廢物收費將推動廢物產生和回收的行為變化，從而減少處理廢物的總量並增加回收物的數量。這為回收行業帶來更多的回收物，有利於其擴大運營和收入。有機資源回收中心透過收集餐飲公司或食品工廠的廚餘進行回收，將為回收業創造商機。玻璃飲料容器的強制性生產者責任計劃亦在收集和回收低價值的玻璃飲料容器這方面，為回收業創造了額外的商機
42. 要提供支持予回收業，回收基金可考慮：
- 支持回收業購買用作收集回收物的壓縮車，以提高回收效率；
 - 支持各種先導計劃，加強源頭廢物分類。可在不同的先導計劃中研究更積極的外展方案和改進過的收集系統/機器，例如反向自動售貨機，使公眾/回收業參與潔淨回收和廢物分類；
 - 基於物業管理公司在廢物或回收物收集中的作用，探討其與回收商聯同申請回收基金以獲得資金的可能性；
 - 資助回收商或非政府機構（尤其價值較低）在收集或回收回收物方面舉辦試驗外展計劃，以便在回收業內創造新的行業趨勢，並鼓勵社區從源頭為收集者/回收者作回收物分類；
 - 資助廚餘回收商購買及保養運輸設備。在完成有機資源回收中心的測試和校驗後，可以啟動一個主題方案；和
 - 資助玻璃飲料瓶生產商在收集點設置玻璃破碎機，以便在運送前將玻璃瓶壓碎成碎玻璃，以節省存儲空間和運輸成本，從而提高收集效率。
43. 香港目前超過 90% 的本地回收物是紙張、塑膠、鐵金屬及非鐵金屬。2016 年，香港回收物的首五大出口地區分別是（按其接收的總重量由最重至最輕排名）：中國大陸、越南、印尼、台灣和印度。香港約有一半的回收物（約 100 萬噸）出口到中國內地。其次是越南（27.7%）、印尼（7.5%）、台灣（6.5%）和印度（5.6%）。中國內地是紙張、塑料、鐵金屬、紡織品、木材和園林廢物的主要市場。越南是鐵金屬廢料和碎料的主要市場，佔所有鐵金屬廢料和碎料的 50% 以上。中國內地和韓國是非鐵金屬的主要市場。澳門是翻新輪胎出口的唯一市場，而且出口量很小。台灣是廚餘的主要市場。廢置食用油和玻璃的主要市場分別是西班牙和泰國。

44. 由於公眾強烈關注，中國內地於 2017 年 4 月宣布「關於禁止洋垃圾入境推進固體廢物進口管理制度改革實施方案」以禁止進口危險固體廢物。2017 年 7 月，內地進一步向世界貿易組織提交進口廢物政策的修訂，禁止進口 24 種都市固體廢物，包括被嚴重污染的固體廢物、廢塑膠和未分類的廢紙等。2018 年 4 月，內地當局宣布分別將於 2018 年 12 月 31 日及 2019 年 12 月 31 日前進一步禁止另外 32 種進口廢物。
45. 最後，本調查提出了建築廢物的特徵及構造，以及香港回收業最常見的四種商業模式；並研究了惰性和非惰性建築廢物在這些相應模型中的分類、回收和處理方法；亦介紹了本地回收現行利用的回收技術、最近在本地和海外開發的建築廢物回收技術，以及廢物回收技術的研究和開發。其中，理大在回收基金支持下開發的一些在回收建築廢物（例如隔牆板和水泥粘合刨花板的生產）方面的技術已被認為適合在香港商業化。如果這些技術可以轉移到本地回收商/製造商，將建築廢物轉化為有用的建築用品，棄置堆填區的建築廢物會大大減少。

- 行政摘要完結 -