
日本電子資訊產業 金屬資源回收市場動向分析

林偉凱、侯貫智、曾婉如

委託單位：經濟部技術處

執行單位：金屬中心

文目錄

第一章 緒論	1
第二章 日本再生金屬產業發展概況	5
第一節 日本再生金屬產業現況	5
第二節 日本再生金屬產業的企業動向	11
第三節 日本貴金屬回收動向及流程	20
第三章 日本電子資訊產業金屬資源回收動向	23
第一節 手機的回收	23
第二節 電腦的回收	31
第三節 小型電機電子產品的回收	42
第四章 日本金屬資源回收市場展望	53
第一節 現狀的問題及課題	53
第二節 金屬資源回收未來發展方向	58
第五章 結論與建議	61
第一節 結論	61
第二節 建議	63
參考資料	67

表目錄

表 1-1	傳統金屬廢料與電子廢棄物回收差異性	3
表 2-1	貴金屬相關回收材料的分類	8
表 2-2	小型電機電子產品中內含的貴金屬	9
表 2-3	貴金屬以外的金屬回收種類	10
表 2-4	貴金屬、稀有金屬用的主要金屬製品	11
表 2-5	日本國內礦山相關企業主要的冶煉所、回收使用據點一覽表	12
表 2-6	金屬回收量概況	15
表 3-1	2005~2009 年日本手機的回收實績	24
表 3-2	2009 年日本行動電話資源回收再利用網絡活動(MRN)績效 ...	26
表 3-3	手機金屬含量分析	30
表 3-4	2009 年日本電腦回收量	31
表 3-5	2009 年日本電腦回收量-再資源化處理統計	33
表 3-6	2009 年日本電腦回收量-再使用統計	33
表 3-7	2009 年日本電腦回收再資源化處理實績-家用電腦	35
表 3-8	2009 年日本電腦回收再資源化處理實績-事業用電腦	35
表 3-9	桌上型電腦再資源化種類	36
表 3-10	筆記型電腦再資源化種類	37
表 3-11	CRT 顯示器再資源化種類	38
表 3-12	LCD 顯示器再資源化種類	39
表 3-13	2010 年日本各小型家電回收模範事業實施區域之回收率	45
表 3-14	日本地方自治體從電機電子產品回收的金屬資源	47
表 3-15	2010 年日本電機電子產品預估回收量	48
表 3-16	2010 年日本小型電機電子產品內含的有用金屬含量及金額推	

估	50
表 4-1 日本金屬資源回收未來應用產品方向	59
表 5-1 日本經濟產業省稀土金屬回收技術開發相關經費	65

SAMPLE

圖目錄

圖 2-1	日本金屬回收流程-製程上的廢棄物、排出物	13
圖 2-2	日本金屬回收流程-使用後的機器與零配件	14
圖 3-1	2001~2009 年日本手機的回收實績變化	25
圖 3-2	日本手機回收標誌及相關設施	26
圖 3-3	2009 年日本國民不要之手機處置情形	27
圖 3-4	日本手機回收示意圖	27
圖 3-5	日本手機回收流程圖	28
圖 3-6	手機含貴重金屬圖例	29
圖 3-7	2005~2010 年日本家用電腦回收再資源化處理量變化趨勢	32
圖 3-8	2005~2010 年日本家用電腦回收產品種類比例變化趨勢	34
圖 3-9	日本電腦相關機器處理流程	40
圖 3-10	日本小型電機電子產品的回收實際狀態	42
圖 3-11	日本小型電機電子產品的回收處理流程	43
圖 3-12	日本各小型家電回收模範事業回收箱示意圖	44
圖 3-13	日本小型電機電子產品回收調查分析	46
圖 4-1	日本金屬資源回收面臨市場環境的問題點與解決策略	53
圖 4-2	日本金屬資源回收企業面臨的問題點與解決策略	55
圖 4-3	日本金屬資源回收未來發展方向	58

第一章 緒論

資訊時代的突飛猛進，全球工業亦快速朝向高科技、高產值及高資本密集的電子工業發展，全球各電子大廠為了在市場占有一席之地，每年產品都推陳出新，持續推出各式各樣新世代及新功能的手機、電腦、數位相機、攝錄影機及其他小型電器電子等產品，因此電子資訊產業已經成為全球發展最快的產業之一；但相對地，使得這些電子產品的生命週期越來越短，而遭汰換的電子產品同時也快速增長，造成大量電子廢棄物(e-waste)。

根據聯合國環境規劃署（UN Environment Programme）2010年在標題「回收再利用：電子廢棄物轉為可用資源」的報告中指出，新興國家的經濟成長帶動國內市場消費，中產階層的購買力提高和經濟能力穩定，均促使更多民眾貸款購買電子電器品，但隨之而來的，卻是成千上萬噸的電子廢棄物。報告同時提到，全世界每年約製造4,000萬公噸的電子廢棄物，到2020年，中國和南非的電子垃圾將比2007年增加2到4倍，印度會增加5倍；未來10年，印度和中國丟棄的手機數量將分別為現在的18倍和7倍，而變成垃圾的電視和冰箱將是目前的2倍。由此可知，未來10年將是電子廢棄物增長的新高峰。聯合國環境規劃署執行主任Achim Steiner認為，巴西、墨西哥、印度和中國是受到電子廢棄物影響最嚴重的新興國家，必須面對環境破壞日益嚴重和公共衛生的問題。但令人擔憂的是，這些新興國家都欠缺處理電子廢棄物的能力。

電子廢棄物衍生出來的有害物質與日俱增，廢電子電機物品處理問題，已成為全球重視焦點，如果未能有效解決環保問題，必然會拖累電子資訊產業的永續發展，也會造成地球環境難以承受之重。另一方面，電子資訊產業越發達，其消耗之貴金屬量將愈多，近年來全球貴金屬的蘊藏量日益減少，價格不斷上揚，為因應貴金屬使用量增加、貴金屬材料成本高漲及環保意識提升等因素，電子資訊產業中如電腦零組件、印刷電路板、LED、TFT LCD、

第二章 日本再生金屬產業發展概況

第一節 日本再生金屬產業現況

一、日本再生金屬的社會背景

日本自 2001 年 4 月實施「促進資源有效使用的相關法律」(修訂回收再利用法)後，廠商必須依法回收家電製品、OA 器材等，並且再次資源化，此政策顯然成為日本金屬再生事業發展的契機。而日本社會上之所以越來越關注金屬的回收使用，也起因於各新聞媒體對該領域的爭相報導，「都市礦山」一詞更是獲得日本民眾的認同，「都市礦山」的「礦石」指的是車輛、家用電器製品、電腦、手機等。過去列為產業廢棄物直接送至廢棄處理場的垃圾，現在變成「礦石」，扮演循環型社會的要角之一，關鍵點在於日本主管單位落實分類的能力。

從環保 3R(Reuse、Reduce、Recycle)的社會意義來看，最重要的是盡可能避免「丟棄廢棄物」、貫徹分類、回收有用的金屬、使其無害化。不僅日本民間企業，對於該國政府來說，應用非鐵冶煉事業的技術與設備來促進回收使用、廢棄物減量化，不再只是企業社會責任(CSR)活動或只是記載「環境報告書」，更應該是經營上的重點事業。其背景隨著法制化的發展，除了因為缺乏最終處理場所這一類迫在眉睫的問題之外，國際間為確保稀有金屬或其他非鐵金屬而彼此競爭的狀況，也隨著環境問題更加的白熱化。

稀有金屬多數應用在日本先進的技術領域(例如液晶面板、油電混合車、硬碟驅動裝置用永久磁鐵、難燃材等)，目前因供需失衡而嚴重影響其整體產業的發展，因此擴充稀有金屬體制與建立國家儲備體制成為日本急需解決的問題。日本部分回收使用的原物料不但早已流向海外，因資源外流的社會問題更連帶引起材料一漲再漲；除此之外，有些日本企業也相繼在海外成立貨物收購據點及回收工廠。對此，日本除了提高廢棄物等回收使用技

第三章 日本電子資訊產業金屬資源回收動向

日本貴金屬回收原料主要來源包括使用過之觸媒、手機、電腦及周邊產品、小型電機電子產品、電池...等，本章將鎖定與電子資訊產業相關之金屬資源回收原料說明其回收動向，包括手機、電腦及小型電機電子產品的回收。

第一節 手機的回收

一、手機的回收量變化

在手機方面，日本雖然還沒有出現類似家電再生利用法的法規，但是日本社團法人電氣通信協會(TCA)與一般社團法人資訊通訊網路產業協會(CIAJ)早在2001年就提出以「行動電話資源回收再利用網絡(Mobile Recycle Network, MRN)」，作為對行動電話/PHS的資源採取有效的回收措施。日本TCA在行動電話/PHS業者等的合作之下，自2001年4月開始發起MRN活動，該活動與電信服務業者、製造商無關，迄今日本全國已有約8,700個門市的手機專賣店加入此活動，推動自主回收中古手機/PHS的機體、電池、充電器。

另外，在3R(Reduce、Reuse、Recycle)方面，日本CIAJ制定「行動電話/PHS製品環境的鑑定準則」，作為製造商的指針來積極推動製品鑑定等措施。

【表3-1】為2005~2009年日本手機的回收實績，其中手機本體之回收量2005~2008年有下滑的趨勢，電池及充電器則有增長的趨勢。推測這種變化趨勢，起因於手機在多功能化、高功能化的發展之下，加入了數位相機、遊戲、鬧鐘等各種功能，使得有越來越多的使用者除了基本的通信功能外，更需要倚賴其他用途而繼續保留使用，因此回收台數出現逐漸減少的傾向。反觀，在使用者傾向於繼續保有手機下，相對的電池及充電器的消耗量反而

第四章 日本金屬資源回收市場展望

第一節 現狀的問題及課題

本節將從宏觀(政府角度)及微觀(企業角度)的觀點來分析日本金屬資源回收在市場環境面及業界、跨入企業各自的問題點以及課題。可做為我國政府及欲投入金屬資源回收市場廠商之參考。

一、市場環境面的問題點與課題

【圖 4-1】為日本金屬資源回收面臨市場環境(宏觀)的問題點與解決策略，所謂宏觀係指在思考金屬資源回收市場的未來方向性時，日本政府從整體市場環境面去探討將遭遇到的問題，並提出相對應的解決策略，例如開發替代材料、建立或強化金屬資源回收相關體制。



圖 4-1 日本金屬資源回收面臨市場環境的問題點與解決策略

資料來源：金屬資源再生市場動向調查-日本矢野經濟研究所/金屬中心 ITIS 計畫整理

(一)資源國家主義的抬頭

以中國大陸、俄羅斯為首的資源大國的國家主義，最近這幾年被指出有

第五章 結論與建議

第一節 結論

第二節 建議

SAMPLE

《日本電子資訊產業金屬資源回收市場 動向分析》

紙本定價：1000 點

全本電子檔下載：2000 點;亦可依各章節下載

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

劃撥資訊 | 帳號：01677112

戶名：財團法人資訊工業策進會

匯款資訊 | 收款銀行：華南銀行—和平分行

(銀行代碼：008)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：98365050990013 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>