

禁用生煤： 日治臺灣的燃煤空污與煤煙防止運動

徐聖凱*

摘 要

煤炭之開發應用為推動工業文明與工業化的原動力，然而燃燒煤炭大量排放有害人體和環境之黑色「煤煙」，造就十八世紀末迄二十世紀中葉世界性的「煙霧時代」。日治臺灣適逢其時，北臺大量開採煤炭成為新興廉價能源，應用於全臺工業、交通運輸和北臺家庭之炊爨，亦形成相應之燃煤空污。

時人對煤煙之認識與回應最初只是厭惡煤煙帶來的髒污與不便，並以煙囪為主要管制對象。1910 年代中期以降，煤煙有害健康逐漸被強調，管制轉向禁用「生煤」（戰前稱「生石炭」）——一種廉價、未經碳化而多雜質之原始煤炭，臺人集居且大量使用這類煤炭的大稻埕、萬華，被視為煤煙源頭，大稻埕臺灣仕紳亦於 1923 年、1927 年、1932 年三次啟動「煤煙防止運動」。運動過程曾採科學分析、禁用生煤、改用熟煤、改良爐灶等作為，於健康、經濟、美觀訴求下，1935 年起行動外溢臺北、基隆、桃園各地，然最終受戰爭影響暫止。檢討日治臺灣的燃煤空污，其反映了全球煤煙與防煙的地方現象，而日治種種防煙行動看似成功，實則存在「轉移」污染，及「無色污染」屏障時人認識煤煙的問題。雖然不能說是總體性地革除煤煙，然當時的防煙行動，至少改善了「眼前可見」的空氣污染。

關鍵詞：煤炭、工業化、空氣污染、家庭炊爨、大稻埕

* 中央研究院臺灣史研究所博士後研究

來稿日期：2022 年 1 月 21 日；通過刊登：2022 年 7 月 29 日。

- 一、前言
 - 二、北部煤炭的開採、利用與煤煙
 - 三、描述「煤煙」的階段性變化
 - 四、「生煤」改「熟煤」：大稻埕的煤煙防止運動
 - 五、防煙運動的外溢、終止與檢討
 - 六、結論：全球煙霧時代下的地方經驗
-

一、前言

近來街市直文明，塗炭¹直燃風袂清。
每日烏煙直直請，²風來也是飛過間。
塗炭燃著吐烏煙，銃著銅鐵會生銃。
銃³著白衫黃遍遍，傢私⁴銃著袂新煙。
囡仔銃著真危險，感風真快起肺炎。
大人銃著像吞針，蝦龜⁵銃著直喝喊。
烏煙毒毒銃入肺，大人銃久傷症⁶起。……

廣泛收集民間歌謠，有「歌人醫師」之稱的林清月（1883-1960），於1941年發表這首距當時十餘年前都市因燃燒煤炭從而濃布黑煙，污損人們財物與外表乃至危害健康的臺語歌謠。⁷同年（1941），臺北帝國大學文政學部助手稻田尹補充

¹ 「塗炭」即臺語的煤炭。

² chhèng。

³ chhèng。

⁴ 「傢私」指傢俱。

⁵ 「蝦龜」係氣喘。

⁶ 「傷症」尤指肺病。

⁷ 怒濤（林清月），〈歌謠拾遺〉，《南方》，1941年8月1日，頁13。

說明歌謠背景，乃十餘年前大稻埕因應燃煤黑煙，郭廷俊（1882-1944）發起廢止使用「生煤」（戰前稱「生石炭」）——一種廉價、多雜質、燃燒時冒出大量黑煙之煤炭——運動，稻田氏認為這場運動「給予社會極大影響」，林清月也由醫師立場投入。當時各方創作許多有關燃煤黑煙和衛生保健、勸人停用生煤的歌謠，包括這首在內，寄予林清月收藏。⁸ 由此可知，日治臺灣存在不小的燃煤空污，以及臺人為中心之防煙行動。

歌謠描述近代市街步入「文明」，然也帶來顯著空氣污染，實為十八世紀末至二十世紀中葉，世界先進國家為主的普遍現象。因蒸汽機與蒸汽機的燃料——煤炭之開發應用，成為推動工業文明與工業化之原動力，也因燃燒煤炭排放大量對人體和環境有害之黑煙，同時以濃煙甚至濃霧，形成相應之環境與文化，乃至被形容為「煙霧時代」（The Age of Smoke）。英國、美國、中國與日本等國家，都曾在此時遭遇燃煤黑煙，或興起防制行動，或發展減排技術，此後伴隨能源轉型，石油、水力、天然氣等逐漸取代部分燃煤，而進入下一個「能源與污染關係」的階段。⁹ 大量燃煤排放黑煙雖是普遍現象，因不同國家地區之能源條件與工業化程度有別，更重要的是煤炭本身，其種類與品質也都不一，加上政經社會體制、地形氣候環境差異，使各地燃煤排煙程度，和其相應之防制看似大同，通常各有小異。

因同期並無其它更有力能源被用來替代煤炭，石油於全球普遍取代煤炭須待二十世紀中葉，¹⁰ 燃煤減排技術尚在摸索，於是綜合各國經驗來看，燃煤排煙不

⁸ 稻田尹，〈運動の歌：續・臺灣歌謠と民衆〉，《臺灣時報》，1941年12月，頁38。

⁹ Peter Thorsheim, *Inventing Pollution: Coal, Smoke, and Culture in Britain since 1800* (Athens, Ohio: Ohio University Press, 2006), pp.1-9; Christine L. Corton, *London Fog: The Biography* (Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press, 2015), pp.233-314; 大卫·斯特拉德林 (David Stradling) 著、裴广强译，〈烟囱与进步人士：美国的环境保护主义者、工程师和空气污染 (1881-1951)〉(北京：社会科学文献出版社，2019)；小田康德，〈大阪における煤煙防止運動の展開〉，收於小田康德，〈近代日本の公害問題：史的形成過程の研究〉(京都：世界思想社，1983)，頁177-200；裴廣強，〈近代上海の空氣汚染及其原因探析：以煤煙為中心的考察〉，《中央研究院近代史研究所集刊》(臺北) 97 (2017年9月)，頁45-86。

¹⁰ 以自然資源豐富的美國為例，1885年煤炭在總能源結構比重逾50%，1910年接近77%，乃歷史高點。調查當時各都市家庭主要燃料，幾乎都是煤炭，此後隨石油、天然氣及水力發電開發與利用程度提高而下降，1940年已低於40%，但1950年左右煤炭才首次被石油超過。臺灣石油取代煤炭則是1967年之後。裴廣強，〈近代以来美国的能源消费与大气污染问题：历史分析与现实启示〉，《史学集刊》(長春) 2019: 5 (2019年9月)，頁99-102。

僅高度取決於煤炭品質與使用量，改善燃煤空污之替代燃料通常仍是另一種煤炭，以「較無煙的煤炭」，取代「較多煙的煤炭」。英國作為最早進入工業化的國家，一如世界各地最初都是直接燃燒生煤，累積黑煙蔽空經驗，方知生煤不適合直接燃燒，特別是在人口集居處，有效減煙重要手段之一是將生煤先行加工、除去雜質，焦煤則是最為普及的加工替代燃料。¹¹ 然而將煤炭加工過後的燃料，只是將黑煙留在加工所在地，未必是真正地減少污染。¹² 煤炭於不加工情形下要能減煙，主要是取得為數有限的天然良煤，如美國賓州盛產無煙煤。¹³ 在防煙的「社會行動」議題，美國案例反映最早之反煙人士是中上階層婦女，之後是具專業知識之工程師。反對燃燒生煤理由有從健康、美觀到經濟考量的階段性發展，意味運作於防煙行動背後的價值觀，可能不斷調整。¹⁴

正如同反對生煤的價值觀可能不斷調整，何謂「污染」也是認識上不斷辨證的觀念問題。最初英國人不僅視燃燒生煤為「無害」，其所排放煤煙象徵著「進步」，甚至曾認為「有益健康」，而所謂空氣污染，反來自自然界之「瘴氣」(miasma)。直到十九世紀下半，公共衛生專家、改革者和記者重新定義了燃燒生煤所排放的黑煙，才漸視其為需受管制之「污染」。¹⁵ 是以燃煤為「有害」(而不是有益健康)，是特定觀念下的產物，在沒有測量「污染」之可靠工具，污染標準未被廣泛利用以前，孰為污染、孰有益健康，主要依靠不特定認知、觀察和感受，再隨科學與知識演進，階段性調整「污染」定義。

大量燃燒生煤形成燃煤空污，和對「污染」認識之辯證，亦自十九世紀末於臺灣發生且留下紀錄，並衍生相應防制行動——即前引歌謠背景。臺灣在快速走向近代化的日治時期，於北臺大量開採煤礦，廉價煤炭成為新興能源，應用於全臺工業、交通運輸和北臺家庭之炊爨，然採樣各主要煤礦煤炭，與中國、日本及美國煤炭分類比較，臺煤主要為多雜質之低級煙煤，¹⁶ 燃燒這些低級煙煤造成顯

¹¹ Christine L. Corton, *London Fog: The Biography*, pp. 233, 261, 310.

¹² Peter Thorsheim, *Inventing Pollution: Coal, Smoke, and Culture in Britain since 1800*, pp. 132-158.

¹³ 只不過，煤炭各有其性，良煤並非都合於各種用途。大卫·斯特拉德林著、裴广强譯，《烟囪与进步人士：美国的环境保护主义者、工程师和空气污染（1881-1951）》，頁12-13。

¹⁴ 大卫·斯特拉德林著、裴广强譯，《烟囪与进步人士：美国的环境保护主义者、工程师和空气污染（1881-1951）》，頁46-172。

¹⁵ Peter Thorsheim, *Inventing Pollution: Coal, Smoke, and Culture in Britain since 1800*, pp. 1-67.

¹⁶ 經濟部煤礦探勘處編，《臺灣之煤礦資源》（臺北：該處，1959），頁16-20。

著空污，再隨空氣惡化之感知與重視，工廠、鐵路、港口船舶部分啟動減煙措施。相對殖民母國日本由官方主導防煙，著重工廠煤煙防制，1920-1930年代的臺灣以大稻埕臺灣仕紳為中心，展開「煤煙防止運動」，運動範圍雖限於住宅燃煤，獲致成效後外溢於其它市鎮。這場運動除了「給予社會極大影響」，復由戰後紀錄可知，政權鼎革後仍相當程度延續戰前防煙經驗。1950-1960年代臺煤消費量倍增，為防制燃煤黑煙，曾採行禁用生煤、改用熟煤或焦煤、¹⁷ 大稻埕、萬華優先改革、改良爐灶等，其實都是戰前大稻埕為中心延續下來的防煙作為，¹⁸ 於是戰前摸索出來的防煙經驗，一部分成為戰後防煙行動之遺產。

日治防煙運動歷時性地涉及兩個「看似」有關，但脈絡不同的運動，可納入參照檢討。一是同為1920年代，始於臺灣議會設置請願運動，以臺灣文化協會（以下簡稱「文協」）為中心對陣殖民者的政治社會運動，其中包括以文明化、西化為標準，改良臺民生活的革新運動。同樣是以大稻埕為行動中心，只不過，此一高度政治性的文協或後來的民眾黨成員，都未列名「煤煙防止運動」中，比較像是文協為中心的改革氛圍「另外」激發出或共振了防煙運動。如此便該思考同一時間的燃煤或防煙行動，在多大程度上存在日人、臺人的「種族」問題。又1920年代知識階層領導的生活革新運動，本隱含著臺人內部深刻的差異或隔閡，諸如高唱禁演歌仔戲，反對迎神建醮等，其反對對象正好都是一般臺民所好，長久以來卻為知識階層鄙夷者，¹⁹ 須留意這般臺人內部之差異，是否存在於防煙運動中。

日治防煙運動，也「貌似」1970-1980年代以降逐漸興起的環保運動。論者指出，當代環境主義源自西歐，作為一個新興社會運動主要訴求為反思工業社會帶來的環境危機。藉由曾華璧、蕭新煌的整理，臺灣環境問題自1970年代起在媒體較頻繁被討論、被立法委員質詢，1980年代初期學界漸提升到要求保育，環保團體持續增加，一般民眾之受害感與敏感性顯著升高，工廠附近居民抗爭層出

¹⁷ 戰前戰後文獻中的「煤」與「炭」，分為中文、日文之慣用語，如戰後「生煤」、「熟煤」、「焦煤」、「無煙煤」，於戰前稱為「生石炭」、「熟炭」、「焦炭」、「無煙炭」，並非不同之物。為使用語一致，不致另生誤解，本文統一採戰後稱呼，也是一般人所熟悉的說法，然首次出現時，加註戰前原文。

¹⁸ 〈防止煤烟着手進行 改建爐灶 用熟焦煤〉，《公論報》，1953年10月21日，第3版；〈市區內禁燃用生煤 下月起決分區管制〉，《聯合報》，1955年6月30日，第3版。

¹⁹ 陳鏡波，〈臺灣的歌仔戲の實際的考察と地方青年男女に及ぼす影響〉，《社會事業の友》（臺北）65（1934年4月1日），頁49-57；〈上山總督拜城隍 獎勵迷信的老紳士大滿足〉，《臺灣民報》136（1926年12月19日），頁8。

不窮。²⁰ 林俊義歸納美國經驗，認為環保運動應具連貫之歷史根源、藉由社會教育達成社會改革、多數人寧願犧牲經濟成長等特徵。²¹ 我們未必需要接受此一「運動」定義，但可作為觀察日治防煙運動之參照指標。實際上，本文是把防煙運動放在日治中期生活革新運動的背景下展開討論，並不強制定義其框架是否符合當代環境運動標準，何況臺灣當代環保運動齊備前述特徵者亦有限。²² 雖不囿其是否為環境運動，燃煤此一日治便已興起的強勢能源造就空污和防制過程，不僅顯示環境變遷，亦適以觀察臺灣在更早之前如何認識和回應污染問題，察覺防制運動可能為戰後留下之遺產，乃至時代的侷限。

煤炭帶來的環境衝擊不限於空氣，亦顯著影響礦場當地水土保持和造成水污染等，本文集中探討日治燃煤所形成的空氣污染，文獻上稱之為「煤煙」，「煤煙」也是當時普遍被指陳和感受，且最受重視的空污成因。本文以煤煙和改善空污所發起煤煙防止運動為中心，描述煤炭這種新能源所帶來煤煙之特質，和圍繞新燃料之新社會現象，由時人如何描述「煤煙」，反映「認識煤煙」的可能轉折。在空污和空氣品質漸被時人認識下，陳述大稻埕三次針對住宅煤煙之防煙運動，和運動外溢過程種種防制手段，間接投射日臺人殖民關係下的污染防制，與臺人內部的上下階層差異。日治防煙運動最後因戰爭而暫止，本文最末檢討日治防煙成果，於結論對比同期全球煙霧時代下之本地經驗。臺灣燃煤空污史研究有限，僅鄭俊彬描述戰後基隆煤煙與生煤管制法規，而戰後煤煙及相關管制既不限於基隆，且高度延續戰前，與筆者認識部分相出入。²³ 臺灣煤炭之「產」與「銷」也是探討煤炭消費擴大之重要背景，這方面有陳慈玉、黃清連等人整理，惟側重生產和外銷關係，國內之應用乃至形成空污未被檢討。²⁴ 煤炭以外燃料對瞭解燃料間的替代關係以及煤的社會角色亦甚重要，主要有曾品滄研究清代臺灣燃料，亦略及日

²⁰ 劉翠溶，《臺灣環境史》（臺北：國立臺灣大學出版中心，2019），頁301-303、325-327。

²¹ 林俊義，《臺灣公害何時了》（臺北：自立晚報文化出版部，1989），頁208-219。

²² 劉翠溶，《臺灣環境史》，頁327。

²³ 鄭俊彬，〈被遺忘的「生煤」：煤與基隆社會的互動（一九四五～一九八〇）〉，《臺北文獻》（臺北）148（2004年6月），頁275-304。

²⁴ 陳慈玉，〈日據時期臺灣煤礦業的發展〉，收於國立臺灣大學歷史學系編，《日據時期臺灣史國際學術研討會論文集》（臺北：該系，1993），頁385-407；陳慈玉，〈連續與斷裂：二十世紀的臺灣煤礦業〉，《新亞學報》（香港）27（2009年2月），頁53-101；黃清連，《黑金與黃金：基隆河上中游地區礦業的發展與聚落的變遷》（臺北：臺北縣立文化中心，1995）。

治初期煤炭利用。²⁵

二、北部煤炭的開採、利用與煤煙

煤炭為昔日工業、交通運輸主要燃料，也是發電和家庭炊事所必須，甚至用於日常洗浴、冬日取暖，其利用規模與本地煤礦開採密切相關。臺煤主要產自基隆、瑞芳到臺北一帶，向南延伸至桃竹苗，向東至雙溪，其中基隆是臺灣最早煤田所在，荷治、清領已局部開採，惟產量相當有限。日本統治後，因採煤技術提升和國際貿易需求開始大規模開採，煤炭躍升為日治到戰後 1960 年代首要能源，但也相應出現煤煙瀰漫之空氣污染問題。

（一）臺灣煤炭的增產與利用

十七世紀西班牙人佔領基隆、淡水期間，可能已留意當地煤礦在地表上露頭，然包括西班牙人、中國人在內，乃以黃金、硫磺為主要獲取礦產。²⁶ 1642 年荷蘭人驅逐北部西班牙人勢力，翌年起不斷運送基隆山間海邊（露頭）煤炭至大員，²⁷ 1647 年大臺北古地圖中的八斗子與鼻頭灣一帶，已被稱為「煤炭灣」。²⁸ 清代方志紀錄基隆富於煤礦，惟禁開採，迄光緒朝在基隆設官煤場，營運不彰，民營煤場則較活躍。另西方船艦為尋找遠東之煤水供應站，1840、1850 年代起有英美等國來臺調查探勘。²⁹ 整體來說，清末臺灣採煤方盛，然受限技術方法，年產不過數萬噸，且對外販售為主，島內工業亦未開展，於是煤炭非重要能源，臺民家庭亦鮮以煤炭為燃料。³⁰ 1875 年沈葆楨上奏稱臺民煮食、禦寒都不用煤，煤炭僅能

²⁵ 曾品滄，〈炎起爨下薪：清代臺灣的燃料利用與燃料產業發展〉，《臺灣史研究》（臺北）15: 2（2008 年 6 月），頁 37-78。

²⁶ 歐陽泰（Tonio Andrade）著、鄭維中譯，〈福爾摩沙如何變成臺灣府？〉（臺北：遠流出版事業股份有限公司、財團法人曹永和文教基金會，2007），頁 166；陳宗仁，〈雞籠山與淡水洋：東亞海域與臺灣早期史研究 1400-1700〉（臺北：聯經出版事業股份有限公司，2005），頁 227。

²⁷ 江樹生譯註，〈熱蘭遮城日誌·第二冊：1641-1648〉（臺南：臺南市政府，2002），1642 年 9 月 21、23 日，1643 年 6 月 7、11 日，1643 年 7 月 24-25 日，頁 22-23、149、152、174-175。

²⁸ 翁佳音，〈大臺北古地圖考釋〉（臺北：臺北縣立文化中心，1998），頁 99-101。

²⁹ 黃嘉謨，〈甲午戰前之臺灣煤務〉（臺北：中央研究院近代史研究所，1961）。

³⁰ 丁紹儀，〈東瀛識略〉（臺北：臺灣銀行經濟研究室，臺灣文獻叢刊〔以下簡稱「文叢」〕第 2 種，1957；

出口，³¹ 此說甚符數據，1875 年以前臺煤產量十分接近出口量。³² 清末臺民尚未充分利用煤炭為能源，故北臺雖有煤礦開採，燃煤造成污染應極有限。

自 1875 年沈葆楨上奏到日治初期，島內燃煤有所增加。1891 年第一輛蒸汽火車開始行駛於基隆到新竹間，蒸汽火車燃料即煤炭。同在日本統治前不久，一中國來臺人士稱基隆、臺北居民，「烹物俱用煤，故居家大都黑塵滿屋，尋一明亮之室不可多得」，³³ 這則寶貴的紀錄並未說明用煤者的身分，曾品滄分析 1901 年左右臨時臺灣舊慣調查會《調查經濟資料報告》，顯示用煤者主要是土工、搬運夫、人力車夫等社會下層。³⁴ 又日治初期的 1896 年，報載臺人、日人經營的湯屋、料理屋等需大量燃燒能源之業者因使用煤炭，即便是在風小的日子也明顯造成近鄰困擾。³⁵ 他們雖有煙囪，但多數既短且破損，煤煙經由又低又短的煙囪排出，瀰漫於低處不散。³⁶ 惟上述紀錄迄日治初期仍有限。

煤炭之利用與增產關係密切，日治後煤產量迅速增加，1900 年 4 萬噸，日俄戰爭後的 1906 年突破 10 萬噸，同時礦區數、採礦面積提升，引入機械作業。1908 年縱貫鐵道開通，沿線產業需求提升，甚至供不應求。第一次世界大戰期間國際需求突增，採煤地點從基隆、臺北、桃園，擴展到新竹、澎湖，1919 年產量突破百萬噸。1928-1935 年受國際政治和經濟不景氣影響出口銳減，然島內製糖工廠、火力發電、一般產業需求增加，和生活程度提升、薪材減少，故家庭用煤增加，消費量未受影響。日中開戰的 1937-1938 年，產量突破 200 萬噸之戰前最高點，並維持到日治末。³⁷

臺煤產量雖受國際局勢所牽動，外銷中國華南和東南亞，也供應日本本土，然其長期均以島內為主要市場。根據統計，臺煤產量快速成長的 1910 年代初期，逾 90% 提供島內消費，第一次世界大戰期間外銷比例快速增長，輸出移出占總量

1873 年原刊)，頁 55。

³¹ 沈葆楨，《福建臺灣奏摺》（文叢第 29 種，1959；1880 年原刊），頁 14。

³² 臺灣銀行金融研究室編，《臺灣之煤》（臺北：臺灣銀行，臺灣特產叢刊第 5 種，1950），頁 13、20。

³³ 不著撰者，〈臺遊筆記〉，收於臺灣銀行經濟研究室編，《臺灣輿地彙鈔》（文叢第 216 種，1965），頁 104。

³⁴ 曾品滄，〈炎起爨下薪：清代臺灣的燃料利用與燃料產業發展〉，頁 52-54。

³⁵ 〈市中之煙筒に就き〉，《臺灣日日新報》，1896 年 12 月 10 日，第 2 版。

³⁶ 〈煙筒に付〉，《臺灣日日新報》，1897 年 8 月 26 日，第 2 版。

³⁷ 陳慈玉，〈日據時期臺灣煤礦業的發展〉，頁 385-397。

表一 島內煤炭消費量與消費比例（單位：萬噸）

	工廠	鐵道	船舶	焦煤原料	家庭	其他	合計
1930	409,225 (42.6%)	136,336 (14.2%)	320,619 (33.4%)	35,202 (3.7%)	59,871 (6.2%)	7	961,260
1931	383,333 (43.1%)	157,233 (17.7%)	290,476 (32.7%)	10,825 (1.2%)	46,504 (5.2%)	7	888,378
1932	406,598 (41.5%)	157,900 (16.1%)	358,455 (36.5%)	17,709 (1.8%)	40,107 (4.1%)	7	980,776
1933	437,047 (42.9%)	141,628 (13.9)	359,178 (35.3%)	39,776 (3.9%)	40,151 (3.9%)	9	1,017,789

資料來源：臺灣總督府殖產局鑛務課編，《臺灣鑛業統計：第三十一・昭和八年》（臺北：該課，1935），頁 32。

17%成長到最高 51% (1916-1926)，然 1927 年以降，再回歸島內消費為主，1927-1945 年內銷占總量從 60%成長到 94%。³⁸ 換言之，臺煤至少半數以上在島內被消費掉，臺煤不足時，還有少量從外地移入。³⁹ 如表一所示，島內煤炭消費量與消費比例當中，工業、鐵路運輸、輪船燃料、煉製焦煤（戰前稱「焦炭」）和家庭使用為統計數據之主要大項。幾個大項中，「工廠」燃煤穩定占 41-43%，「運輸」燃煤（鐵路、船舶合計）最高占 52%，「焦煤原料」係為煉製焦煤，而焦煤可為冶金之工業燃料，也是日治防煙行動被推薦的替代燃料之一。最後的「家庭」燃煤，即日治中期防煙運動主要對象，表一採錄之 1930-1933 年數字，乃歷年統計中少數列有家庭燃煤之年度，最多占 6%，不過當時認為有所低估，可能被另包含在焦煤原料或工廠數字中，⁴⁰ 若將表一焦煤原料全數視為家庭燃煤，也應占總消費量不到 10%。總此可歸納工業、運輸和家庭燃煤三項，是煤炭主要消費源。煤源還可進一步區分空間分布，也就是全臺性的（工業、鐵路）、部分區域（臺北、基隆為主的住宅煤火）和點狀的（港口）。⁴¹ 這些煤炭消費者同時也是理論上製造「煤煙」——燃煤副產品——的源頭，煤炭消費者的空間分布幾乎等同煤煙之所在。

³⁸ 陳慈玉，〈日據時期臺灣煤礦業的發展〉，頁 392。

³⁹ 臺灣總督府殖產局鑛務課編，《臺灣鑛業統計：第三十一・昭和八年》，頁 32-33；宮川次郎，《臺灣資源讀本》（臺北：臺灣實業界社，1939），頁 17。

⁴⁰ 臺灣總督府殖產局鑛務課編，《熱帶產業調查書（上）：鑛業二關スル事項》（臺北：該課，1935），頁 46-47。

⁴¹ 時人基本上認為住宅燃煤集中在北部，中南部鮮少聽聞。〈目的遂行を期す 各關係者／岩田署長談〉，《臺灣日日新報》，1932 年 2 月 14 日，第 7 版。

煤炭經蒸汽機轉換成運輸動能，係蒸汽火車、蒸汽輪船之當然燃料，殆不必論。若就工業燃料而言，即使工業範圍廣，所用能源種類頗多，煤炭提供之動力長期占全臺工業總動能 50% 以上。日治動力機械有蒸汽機、蒸汽渦輪、瓦斯機、石油機、水車、電動機等多種，以蒸汽機為原動力者，即燃燒鍋爐產生動能，基本都以煤炭為燃料，煤炭提供了高溫、長時間且穩定的能量來源。評估全臺各種工業動力機械馬力數，蒸汽機所提供馬力數至少在 1934 年以前，都是各式動力機械中最要者，可對蒸汽機形成挑戰的僅電動機（即電力）。其次分析石油、水力、天然氣、煤炭等未經任何加工轉換的能量形式當中（所謂「初級能源」），煤炭重要性更形顯著，因電力主要由火力和水力轉換而來，臺灣電力株式會社以發展水力為主，民營電燈株式會社幾乎為火力發電，而火力即是燃煤發電，發電機在 1934 年日月潭水力發電工程完工以前，整體水力僅略多於火力、但大致占各半，日月潭水力發電完工後，水力發電才明顯高於火力，迄 1940 年水力、火力發電約各占 65%、35%。⁴² 就此比例保守估算全臺工業動力使用比例，燃煤長期「至少」占全臺總動能 50% 以上，1920 年逾 77%，1931 年逾 70%，1934-1941 年間最低也應占 40% 左右之總動能。⁴³ 燃煤動能所貢獻範圍已不只是工業，還包括民生用電。若再細究工業行業別與煤炭關係，高度依賴蒸汽機燃煤者，為製糖、食品加工業，其次為金屬、礦業、窯業及土石業、化學工業，甚至於製茶、精米業等。⁴⁴

（二）燃燒煤炭形成煤煙

煤炭是當時不可缺能源，然而燃煤產生黑煙與有害物質，亦帶來負面影響。⁴⁵

⁴² 宮川次郎，《臺灣電力讀本》（臺北：臺灣實業界社，1940），頁 22。

⁴³ 此處估算全臺工業動力機械總馬力中，合計「蒸汽機」及 1934 年以前半數「電動機」供應之馬力占比。臺灣省行政長官公署統計室編，《臺灣省五十一年來統計提要》（臺北：該室，1946），第 266 表：「歷年全省工業用原動機數」，頁 770-771；林蘭芳，《工業化的推手：日治時期臺灣的電力事業》（臺北：國立政治大學歷史學系，2011），頁 400-401。

⁴⁴ 林蘭芳，《工業化的推手：日治時期臺灣的電力事業》，頁 389-443；臺灣省行政長官公署統計室編，《臺灣省五十一年來統計提要》，第 267 表：「最近十二年各主要工業用原動機數（民國十九年至三十年）」，頁 772-776。

⁴⁵ 現代科學解析煤煙之「害」，來自燃燒煤炭釋放大量的煙、煙塵、二氧化硫和二氧化碳，二氧化硫結合水形成亞硫酸（酸雨的主要成分），可使建築外觀染黑，損壞石造建物，危害植被和樹木，腐蝕部分金屬。煤炭當中有較多的硫磺形成刺鼻味，甚至刺激呼吸道，增加呼吸道症狀，此外還有微量砷和汞等其他元素，這些對人體有害的化學物質於燃燒後不會消失，而是留在灰渣裡，或隨煙塵飄離。

臺煤在日治已被認定雜質偏多，燃燒雜質多的煤格外污濁空氣，⁴⁶ 且於認識上，臺灣社會並不清楚雜質多的臺煤不適合離開礦場後就直接拿來燃燒，未經初步碳化的加工過程，將引致大量黑煙和刺激性味道，這種未經處理的煤當時被稱為「生煤」。日治雖無可隨時供判讀的科學計量方式，可具體顯示燃燒生煤對民眾生活威脅程度，但生活在煤煙範圍的居民已到了眼前可見黑煙，家具沾染煙塵，氣味中存在令人不適的刺鼻味，與陽光被遮蔽，有害精神和威脅健康的程度，我們可以從多個方面呈現這種「煙害」。

煤煙成為問題，頻繁浮上檯面的 1910 年代，漢文學描述煤煙形狀：「固結煤煙散四隣，大如豌豆小如塵」，⁴⁷ 意謂煤煙不只是氣體的煙，飛塵大可如豌豆。雖屬漢詩創作，和同期英國以豌豆形容煤煙幾同，⁴⁸ 日人則以「大豆」、「小豆」宛如降雪一般形容煤煙。⁴⁹ 而煤煙「固結」如豆類大小，意謂其具「黏性」，當時認為黏性來自生煤中的煤焦油（瀝青）成分。⁵⁰ 臺人復如此描述煤煙飄散範圍：「煙突煤煙捲倒瀾，如雪飛散轉瀰漫。五丁以內被其害。白色衣裳總難乾」，⁵¹ 「煙突」為煙囪之日文漢字，「丁」為距離或面積單位，煤煙從煙囪冒出，影響及於「五丁」（約 545 公尺）以內。而白色衣裳因不斷沾上煤灰，需頻清洗故「總難乾」。對工業煤煙危害，居民「苦情日月滋」，希望工廠遷至住宅下風處。⁵² 幾則漢詩文都是描寫臺北，而在臺南善化生活，雅好各地旅行的代書孫江淮回憶，「我對臺北整個印象是市區車子多、黑煙多，因為燒煤炭的關係，空氣污染很嚴重，出門

如今科學家也認為，燃燒煤炭這類化石燃料最廣泛影響是產生二氧化碳，二氧化碳困住大氣中的熱量，熱量使地表溫度增高，形成溫室效應造成地球暖化，與海平面上升。Peter Thorsheim, *Inventing Pollution: Coal, Smoke, and Culture in Britain since 1800*, pp. 198-201; 黃正義、陳王琨，《空氣污染防制學》（臺北：淑馨出版社，1997），頁 19-37。

⁴⁶ 〈汽車之煤煙（承前）〉，《臺灣日日新報》，1906 年 9 月 1 日，第 4 版；〈煤煙の防止は 燃料の改善と煙突改良の二方法がある 目下鋭意調査中〉，《臺灣日日新報》，1927 年 7 月 29 日，夕刊第 2 版。

⁴⁷ 〈醫院煤煙〉，《臺灣日日新報》，1916 年 1 月 30 日，第 7 版。

⁴⁸ Christine L. Corton, *London Fog: The Biography*, pp. 17-20.

⁴⁹ 〈臺北の煤煙 煙突の割に甚だしい 當業者の注意が肝心〉，《臺灣日日新報》，1916 年 8 月 14 日，第 5 版。

⁵⁰ 大阪市保健部編纂，《煤煙防止の話：第七回煤煙防止運動週間記念パンフレット》（大阪：大阪都市協會，1937），頁 4-5。

⁵¹ 〈告仁濟團〉，《臺灣日日新報》，1916 年 1 月 30 日，第 7 版。

⁵² 〈風下移〉，《臺灣日日新報》，1918 年 1 月 26 日，第 7 版。

一趟，衣領全變黑」，⁵³ 無論是「白色衣裳總難乾」，或「衣領全變黑」，映證漢詩描繪之環境並未逾越真實經驗，應視為當代社會寫實反映。煤煙的型態不僅是工廠煙囪排煙，漢詩同時描寫家庭煤火的煙，是「低處出」，也就是在眼前低低地飛，⁵⁴ 低低飛而不是高高飛，造成洗手水的水面漂浮煤灰，且一樓房間比二樓房間更容易被弄髒。⁵⁵ 「低處出」的家庭排煙，亦出現民間歌仔冊中，陳述工廠煙囪高數丈，一般民家都是平房，正因家庭排煙都是在很低的地方，結果比起高聳的工廠煙囪影響更為嚴重，謂「煙筒低低煙半死」。⁵⁶

總此說明煤煙此時已是可被感知的，在文學記事中，無論工廠排煙通過煙囪在高空飄散，或是家庭排煙在低處瀰漫，型態是煙、灰塵，或如豌豆大小，影響範圍可達五丁之遠。煤煙明顯成害之感知亦來自火車燃煤，火車煙囪內未完全燃燒之煤渣飄出形成火星，時聞燒毀周邊民家和原野。⁵⁷

三、描述「煤煙」的階段性變化

1920年代啟動「煤煙防止運動」之前與之後，報紙上有關工業、運輸、住宅三個主要燃煤排放煤煙之記事，以及針對煤煙的言論，呈現時人究竟如何認識煤煙的階段性差異，尤其1910年代中期是一個可被辨識的分界。同時，報紙記事也反映「煤煙防止運動」開始前後，官民之間如何對應日益明顯的煤煙問題。

（一）住宅煤煙

先就住宅煤煙（含家庭及住宅自營業者）而言，此時被感知、認識的主要污染源來自飲食店、洗浴業者、菓子屋以及一般家庭。他們被控訴沒有妥善清理煙囪的煙塵，或煙囪不完備、高度不足，導致煤煙污損鄰人商品、衣物、家具、井水乃至植物和人的外表，且日人是最早的煤煙製造者。此時處置方式是交由警察

⁵³ 林玉茹、王泰升、曾品滄訪問，吳美慧、吳俊瑩紀錄，《代書筆、商人風：百歲人瑞孫江淮先生訪問紀錄》（臺北：遠流出版事業股份有限公司，2008），頁178。

⁵⁴ 〈告仁濟團〉，《臺灣日日新報》，1916年1月30日，第7版。

⁵⁵ 〈臺北の煤煙（上） 防禦に困難なる大被害〉，《臺灣日日新報》，1915年8月1日，第7版。

⁵⁶ 許文華增譯，《最新逍遙歌》（嘉義：捷發漢書部，1932），三葉B。

⁵⁷ 〈濁御茶〉，《臺灣日日新報》，1916年2月25日，第7版。

勸說曉諭、鄰居連署要求改善、報紙刊登戶主業主姓名，和動用町內規約等方法來管制。

1896年出現日本統治下最早煤煙危害的紀錄，警察要求湯屋、料理屋、豆腐屋各自加高煙囪。⁵⁸ 此際燃煤雖是問題，但煙囪高度不足更受重視，1901年記者指出，煙囪造成煤煙災情四起，警察打算著手調查燃煤火力強弱與煙囪長短之關係，希望制定煙囪管理規則。⁵⁹ 他們認為是煙囪高度不足導致煤煙四散，而不是燃料問題，警察則是主要管理者。繼有專欄說明，因都市煙囪建設不完備，且清潔煙囪不夠徹底，黑煙由各處煙囪吐出，飛進鄰居室內，點名一日人燒酒製造所的煙囪打掃不徹底，引鄰人不快，故由當地警察「嚴厲說諭」之。⁶⁰ 還有日人製冰所煙囪未妥善清理，致兩度火災，驚動四周臺民，請願要求製冰所遷離。⁶¹ 這些資料共同反映，日治初從講究煙囪高度，到講究清理煙囪，而不是質疑燃料、要求改良燃料。

由於日人用煤歷史早於臺人，最初煤煙問題自然來自日人，迄1905年有一臺民老婦，「以小柴引火燃煤，被煤烟竄入鼻孔，頃刻吐血一口而亡」，似是對燃煤常識不足，操作不當致吸入濃煙而死，這說明「以小柴引火燃煤」的方法已被少數臺人利用，只不過「其〔按：煤炭〕氣味濃，烟觸之最能苦人〔按：令人不適〕」，以為「本島煤炭，原非有毒」，只是老婦人「氣血已衰」，才會「塞其鼻，自閉其氣」。⁶² 同年底臺北有臺人料理店煙囪不完備，也不清理，鄰居13戶連署要求盡早完成相應設備，並加以嚴厲說諭的報導。⁶³ 臺人營業者燃煤開始成為社會問題，進而出現民間自行連署，以集體力量要求對方設法改善、自我約束來解決。雖然臺人燃煤與管理相關記事漸豐，但所謂煤煙管理，旨在要求更徹底清理煙囪，或加高煙囪高度、使煙囪無破損，都是在煙「已經」生成下做處置，而不是在煙未形成前做「預防」（如日後大稻埕防煙運動）。如何確保封鎖在煙囪的黑煙是從高空排出，是最初應對之道，住宅營業者比起一般家庭更屬管制對象。

⁵⁸ 〈市中之煙筒に就き〉，《臺灣日日新報》，1896年12月10日，第2版。

⁵⁹ 〈烟突取締規則調査〉，《臺灣日日新報》，1901年5月31日，第2版。

⁶⁰ 〈十把一束〉，《臺灣日日新報》，1901年10月27日，第7版。

⁶¹ 〈浮世めがね 烟筒の失火〉，《臺灣日日新報》，1903年1月1日，第25版。

⁶² 〈燃煤斃命〉，《臺灣日日新報》，1905年12月17日，第5版。

⁶³ 〈煤烟に十三戸の連署〉，《臺灣日日新報》，1905年7月12日，第5版。

即使問題被歸咎於煙囪，而不是燃料本身，然隨黑煙飄出所造成不適與厭惡感隨之而來。因自營業者和未妥善清理煙囪者日益加增，所使用燃料，「特如燃用本島石炭之劣等品者甚多，其煤煙吹散於附近，不問家屋內外，俱飛揚歷亂，如披晒衣服，自不待言，即井水植物等，亦被污瀆，實於衛生害及不少」，燃燒品質不佳的臺煤，使得所披曬衣物、井水、植物等家庭內外都受波及。⁶⁴ 1906年8月主管機關針對臺北三市街〔按：臺北艋舺、大稻埕和城內〕規定料理店、飲食店等之炊事場，不得怠惰掃除煙囪，煙囪應完善施設，包括煙囪高度由屋頂起算高度須有12尺〔按：3.6公尺〕等，為其許可營業之條件。⁶⁵

兩年後報載，「不遵守煙囪高度規定的，怠於改造和修繕煙囪的，不打掃煙囪的，因被檢舉而罰款，現在臺北這樣的實例有好幾個。一次、兩次警察來請他們『注意』，到了第三次、第四次，還是不理會警察的『注意』，幾次下來即便是態度親切的警察也不願意再縱容」。⁶⁶ 可知警察雖有管理權，但約束力並不強。

由當時家庭如何打掃入侵之煤煙，也反應煤煙帶來之不便不適。一首應時節描寫清掃工作的漢詩，題作〈大掃除〉，謂煤煙是大掃除時最傷腦筋之物，⁶⁷ 因煤灰不只是黑，復具黏性，使煤灰固結成團，或黏著於衣物、家具不易去除。臺灣主婦衍生相應之道，「煤煙落於地氈上或衣服上，若拂之則有污痕，洗之仍留黑跡，如將乾鹽撒布其上，然後掃之，即無痕跡」，因煤煙飄散市中，無孔不入，然拂之不能去，水洗仍留跡，建議利用鹽巴乾洗煤灰。⁶⁸

煤煙「污損商品」、「落在行人身上」、「吹散於附近、不問家屋內外」，此時被抱怨主因是煤煙帶來種種不便、不適，令人感到厭惡，在1920年代之前，煤煙有害健康反而不是最被關心的問題。一篇在1913年5月底逐漸入夏的日文長篇報導，完全沒有提及任何健康問題，而是煤煙如何令人不適。同時，也完全沒有提到燃料問題，而是煙囪的問題，是煙囪導致了煤煙四散，而不是燃料的本質。行

⁶⁴ 〈厲行約束煙筒〉，《臺灣日日新報》，1906年6月1日，第2版。

⁶⁵ 此外尚有煙囪須為圓形，直徑五寸〔按：15.15公分〕以上，煙筒之掃除口宜設二處以上，合宜設置完備之煙囪掃除器之規範。〈炊場清潔之約束〉，《臺灣日日新報》，1906年8月9日，第5版。

⁶⁶ 〈虛心り喰ふ罰（六）（最も注意すべき違警例）煙突の苦情〉，《臺灣日日新報》，1908年10月16日，第5版；〈臺北は煤煙の街か 取締りの勵行方法は？〉，《臺灣日日新報》，1913年5月30日，第7版。

⁶⁷ 〈大掃除〉，《臺灣日日新報》，1913年5月17日，第5版。

⁶⁸ 〈鹽於工藝品之功用〉，《臺灣日日新報》，1911年1月11日，第1版。

文者提及，加高煙囪高度的應對之策在當時效果有限，長期以來煤煙仍反覆發生，沒有解決，但仍樂觀地認為，完善煙囪之構造和妥善清潔煙囪，可解決煤煙危害，明示改善煤煙重點在管理煙囪，再次映證此時煤煙如何被感受與認識。這篇報導同時反映有意義現象，即首次指出艋舺（1920年以降改稱萬華）、大稻埕煤煙之嚴重性，表示過去臺人鮮用煤，如今臺人聚居處使用煤炭者頗多，以致黑煙叢生。同時也點出，「感受上」（未必是客觀事實）入夏後煤煙對居民威脅倍增，因家屋要通風降熱，四散的煤煙便趁敞開之門窗飛入。這則報導也驗證前人所說，煤煙不只是氣體的「煙」，而是氣體以外，還有「具體可視」的灰或塵在低空飄飛，以致能「浮遊於眼前，遮住鼻頭和眼瞼」，行走時將「投身煤煙之中」，感受上甚至是有溫度的，「隨一陣熱風殺到」。⁶⁹

此時對煤煙並非絲毫沒有健康疑慮，報端偶見有害「衛生」之說，惟言說中不曾明示：究竟煤煙帶來什麼健康上的危害。「衛生」是諸多對煤煙描述中，唯一涉及健康之詞語，例如前引煤煙吹散四鄰，「即井水植物等，亦被污瀆，實於衛生害及不少」，⁷⁰ 未將吸入煤煙造成後果視之有害「衛生」，似是認為，因煤煙污染井水、植物後，水與植物再進入人體才危害「衛生」。日治時期「衛生」一詞，不僅是傳染病的防治，或醫療之狹義定義，廣義來說泛指「國民健康」，⁷¹ 而此處殆指隨環境清潔而來的個人健康問題。故時人或多或少知道，或感受得到，煤煙可能帶來健康上的威脅，惟除此以外，無（法）具體言明煤煙如何威脅健康，科學分析和醫學資訊落後於煤煙的社會發展進程，應為主因。

一個特殊現象是，本以治療病患為目的的臺北病院（今臺大醫院），此時也對外排出黑煙，擴及四鄰造成反彈。臺北病院組織提供照顧病患及飲食需求的「仁濟團」（財團法人），⁷² 報紙直言臺北市內主要排煙機關，除了工廠、商家，便是這個仁濟團，仁濟團曾宣稱將改造煙囪，然數月後仍有漢詩敬告該團，勿負其「仁濟」之名而四處排放煤煙。⁷³ 臺北病院排煙不只因仁濟團照護病患需求而排煙，

⁶⁹ 〈臺北は煤煙の街か 取締りの勵行方法は？〉，《臺灣日日新報》，1913年5月30日，第7版。

⁷⁰ 〈厲行約束煙筒〉，《臺灣日日新報》，1906年6月1日，第2版。

⁷¹ 笠原英彦、小島和貴，《明治期医療・衛生行政の研究：長与專齋から後藤新平へ》（京都：ミネルヴァ書房，2011），頁111。

⁷² 〈仁濟團財團法人の設立〉，《臺灣日日新報》，1903年8月25日，第2版。

⁷³ 〈臺北の煤煙 煙突の割に甚だしい 當業者の注意が肝心〉，《臺灣日日新報》，1916年8月14日，

因院內單獨設有蒸汽機，燃煤排煙後的煙囪「一向掃除不善，至府後街邊，亦有煤煙飛來」，造成四鄰困擾，⁷⁴ 經十餘年未見解決，有題為〈醫院煤煙〉漢詩，直言醫院應是施仁術之處，希望好好「注意」排煙問題。醫院應是諸多煙源中，知識程度最高機關，他們因醫護需求設有蒸汽機，但對外排出黑煙影響居民生活，顯見控制煙霧的技術跟不上新科技（蒸汽機燃煤）的步伐，致使在醫療機關，亦未能平衡業務需要與黑煙之社會危害。民眾希望醫院勿負「仁濟」之名、應是施「仁術」之處，與此前被指責的諸多煤煙散布者一樣，明示其公德批判，在在都顯示，煤煙尚是一個剛形成而未被解決，充斥兩難的社會問題。

（二）工業煤煙

工業煤煙主因（是煙囪而不是煤炭）和為害對象（鮮談健康），與住宅煤煙多處類似。此時被感知、認識的工廠煤煙源頭，是製糖、精米、製冰等食品加工廠和專賣局，處置方式是由警察督促清理煙囪，和訴諸公德心自律。不同的是，住宅煤煙多來自商店燃煤與家庭燃煤，範圍主要是盛產煤炭的北部；工業煤煙來自蒸汽機燃煤的工廠排煙，但凡利用蒸汽機者，除木材工廠可燒木屑為燃料等少數情形外，不論全臺各處，幾乎都會出現燃煤黑煙。日治前期工業化程度有限，且偏向食品工業，因蒸汽機日漸普及，工業排煙隨之四散。1905年全臺蒸汽機數計50具，影響似乎有限，工業煤煙幾乎沒有被視為重要問題，惟至1920年，全臺蒸汽機已增近十倍的496具，⁷⁵ 工業煤煙應運而生。

工廠排煙和住宅排煙都會透過煙囪，早期對煤煙的關注也在於煙囪，是以一部分工業煤煙和住宅煤煙記事相混雜，相關描述也十分類似，僅舉一例。1918年報載，新竹市內諸工廠盛行使用煤炭，惟煙囪不高，以致「黑灰隨風飄忽，紛如雨下，明窗淨几，污穢不堪，且還有一段濁氣，令人難耐」，並言最近在當局監督下工廠紛增高煙囪。⁷⁶

第5版；〈日日小筆〉，《臺灣日日新報》，1915年9月12日，第1版；〈告仁濟園〉，《臺灣日日新報》，1916年1月30日，第7版。

⁷⁴ 〈厲行約束煙筒〉，《臺灣日日新報》，1906年6月1日，第2版。

⁷⁵ 臺灣省行政長官公署統計室編，《臺灣省五十一年來統計提要》，第266表：「歷年全省工業用原動機數」，頁770-771。

⁷⁶ 〈新竹短訊 增高煙突〉，《臺灣日日新報》，1918年7月18日，第6版。

工廠和住宅區本無明顯區分，且工廠煙囪較住宅煙囪高聳，黑煙飄散距離更遠，1911年報載，臺南一製冰工廠煤煙遠遠飛至將校宿舍，決定此後盡可能不讓工廠設在市內。⁷⁷ 然工廠即使設於市鎮外圍，煤煙仍隨不同季節風向，可能又飄回市內，臺北市東及東北側於一次大戰間的經濟景氣期間，簇生啤酒工廠及其它大小型工廠，每年冬季轉吹東及東北風時，高聳煙囪之黑煙飄散距離特別遠，使臺北市「沐浴」煤煙當中。從而當局不希望新工廠再設於同處，建議業者到下風處（西側）的艋舺設廠，致使艋舺車站附近出現數個新工廠。⁷⁸ 新竹市也出現相同情形，帝國製糖株式會社新竹工廠位在新竹市北方，製糖期在冬季，煤煙被北風吹來，貫穿整個新竹市，居民希望將工廠移轉至都市西側，並無奈地說，此時僅能訴諸工廠的「德義心」而已。⁷⁹

無論工廠位在哪一側，一般風向隨季節轉變，遷移工廠只是從污染都市，轉嫁於另一邊的偏鄉而已，受污染之人事物發生改變，污染本質沒有絲毫動搖。臺北夏季吹西及西南風時，松山一座煉瓦工廠煤煙嚴重損害下風處農作物，於考慮解決方法時，認為應增加工廠煙囪高度一倍以上達 40 尺（=12.12 公尺），報導最末追附一語：「這是近代工業和農業矛盾的實例，應重視其對策」。⁸⁰

農業、工業間的矛盾，反映在煤煙為個人生活帶來明顯的不便不適，對農作物形成損害，但煤煙的觀感不盡然都是負面的，於國家社會集體發展進程上，工業煤煙是相當正面的象徵。1908年報紙兩篇名為〈煤煙の都市〉連載，開頭明言，「煤炭與鐵是致富的要素，能提供製造工業最廉價動力的，不外乎就是煤炭」，舉美國富有多基於煤炭，天空掩蓋著煤煙的都市代表製造工廠多，鐵為工業之父，「煤為工業之母」。反之，兩篇長篇論說中，均未提煤煙有害健康，僅第二篇末添附一語，「市民還沒有高唱此煙有害公眾衛生的勇氣」，不只是美國還未啟動反黑煙運動，臺灣也是。⁸¹ 報紙上有時歌頌工業煤煙，如基隆商工會「煤煙是各市街

⁷⁷ 〈臺南雜信（七日） 製氷工場と煤煙〉，《臺灣日日新報》，1911年3月10日，第5版。

⁷⁸ 〈膨脹する臺北市街 素晴らしく發展した 新富町と堀江町／煤煙を浴びねばな〉，《臺灣日日新報》，1924年7月5日，第5版。

⁷⁹ 〈新竹街民二大問題 振利圳與帝糖工場煤煙〉，《臺灣日日新報》，1926年2月9日，夕刊第4版。

⁸⁰ 〈煉瓦工場の 煤煙と 農作物被害 善後處置講究中〉，《臺灣日日新報》，1925年7月1日，夕刊第2版。

⁸¹ 美國反黑煙運動有待 1910 年代，臺灣則是 1920 年代。〈煤煙の都市〉，《臺灣日日新報》，1908年6月7日，第1版；〈煤煙の都市（本月七日の續稿）〉，《臺灣日日新報》，1908年6月17日，第5版。

地發達過程必經的一環」，⁸² 地方要「發達」就須和煤煙共處。有時是高舉蒸汽機在國家社會發展的地位，「蒸汽機的多寡明示一個國家或一個地方工業興盛與否」。⁸³ 此外也可見，「欣賞」煤煙色彩與型態多變化的日語文學。⁸⁴

透過這些文字可理解，此時普遍厭惡煤煙，但又接受煤煙存在。除卻科學分析不足和醫學資訊落後、不得不以「煙囪」為管理對象外，個人生活受黑煙影響，但集體社會需要煤炭，燃煤副作用理所當然被包容接納，煤煙被認為是不得已的，也是必要的。集體社會追求「發達」、「進步」，乃至「工業等於文明」的總體目標，使個人權利與福祉受到抑制，多少也投射了當時代社會重視集體富強甚於個人權益。

（三）運輸煤煙

運輸煤煙發生在全臺鐵路行經路線，以燃煤為動能排出大量黑煙。火車既是長途交通工具，同時也運輸工廠產品，許多工廠設置於鐵路可及之處，因而運輸煤煙變相串接起都市與偏鄉工廠兩地煤煙。鐵路排煙是帶狀的，分布於全臺鐵路行經處，清末建設基隆至新竹間鐵路 106 公里，1908 年通車的縱貫線逾 400 公里，合計國鐵、私鐵於 1926 年達 1,360 公里，客車合計 708 輛，貨車 4,952 輛，⁸⁵ 火車行駛時可能向兩側排出煤煙，常致四周房屋、樹木火災，或向正後飛入車廂，尤其隧道積累濃厚黑煙，引起乘客不適。

縱貫線尚未通車的 1906 年，即有 3 篇長文連載，旨在找尋對火車煤煙束手無策之際的解決方法。第一篇開頭直言：淡水線火車煤煙，「一路如花散飛，紛紛入客室，林投帽忽變鼠色，雖能洗濯復舊，無如受火傷之處，則有焦燒不堪」，何況煤煙還有引發火災之虞。而這樣的煤煙不只在淡水線，惟「今也既無方法，可減少其煤煙」。此外還有風向地勢問題，如士林到關渡火車路線呈半月形，一面臨山，風勢多將黑煙吹入客車。⁸⁶ 第二篇討論煤煙是「今日臺灣經濟上之最難者」，要改善這個問題，惟有防煤煙不入客車，除此外無他策，提出二尚待驗證之擋煙

⁸² 〈基隆煤煙問題 支廳と商工會〉，《臺灣日日新報》，1915 年 8 月 2 日，第 2 版。

⁸³ 〈本島に於ける汽罐の數〉，《臺灣日日新報》，1905 年 8 月 17 日，第 2 版。

⁸⁴ 南風原紅夢，〈煤煙〉，《臺灣日日新報》，1923 年 3 月 31 日，第 7 版。

⁸⁵ 手壓臺車毋須燃煤，不納入討論。加賀山生光，〈鐵道の自動車對策〉，《臺灣鐵道》（臺北）276（1935 年 6 月 1 日），頁 10、12。

⁸⁶ 〈汽車之煤煙〉，《臺灣日日新報》，1906 年 8 月 31 日，第 3 版。

構想。接續檢討火車用煤炭品質較粗劣，界於塊炭（完整的一塊煤炭）與粉炭（粉屑狀的炭粒）之間，過篩量測後，粉炭占總量兩成，這些廉價粉炭都會從煙囪噴出，成為煤煙，因此希望停購粉炭。⁸⁷ 第三篇繼續補充煙囪改造之說。⁸⁸ 種種構思是鐵道部對煤煙問題的研究成果，惟未知效果如何。

該系列新聞除提供火車煤煙實況外，尚涉及尋找替代能源、引發火災原因等資訊。討論替代能源往往伴隨煤煙之現實危害一併出現，1906年鐵道部即評估石油取代煤炭，惟「恐未能」，遂檢討不用粉炭，純用塊炭之事，也因無法改用其它燃料，只好繼續探究如何改造煙囪。1910年因隧道內累積大量煤煙，尤其苗栗到臺中后里有三分之一路程是隧道，隧道內「煤煙濛濛，旅客苦之」，尋思這段路線以電力取代煤炭，仍舊不了了之。⁸⁹ 因「煤煙濛濛，旅客苦之」，有名為「中部乘客」之讀者投書，希望車廂內放置拂塵子，供乘客「拂掃煤煙」。⁹⁰ 同樣情形也發生在阿里山火車，因該線「隧道孔多，如今日之焚石炭，則煤煙濃密，旅客之苦痛者自不少」，讀者投書建議阿里山線客車改用油車。⁹¹ 但隧道煤煙的問題，終日治時期都沒有改善。點點火星伴隨煤煙灰飄飛引發火災時有所聞，由後來報導可知，這個問題同樣沒有解決。

（四）1910年代中期以降描述煤煙的變化

1910年代中期，在煤煙認識上出現些微但有意義的變化：煙囪仍被關注，但也回頭檢討燃料，希望以「焦煤」（將生煤於焦炭窯加工碳化，去除雜質的一種少煙炭，可作為冶金燃料）取代「生煤」（未加工碳化之炭），生煤成為改革對象。面向公眾的醫學知識與醫學教育零星出現，煤煙不再只是影響財物損失和帶來厭惡感，而是有具體危害健康之認識。雖然在統計上，工業燃煤和運輸燃煤占煤炭消費量絕大多數，但住宅排煙逐漸被視為煤煙瀰漫的第一要因，與此相關的是，總人口中占多數的臺人和臺人居住區，被歸咎為黑煙最大來源和產地，「種族」問題隱

⁸⁷ 〈汽車之煤煙（承前）〉，《臺灣日日新報》，1906年9月1日，第4版。

⁸⁸ 〈汽車之煤煙（承前）〉，《臺灣日日新報》，1906年9月2日，第4版。

⁸⁹ 〈今後之路政〉，《臺灣日日新報》，1910年6月29日，第2版。

⁹⁰ 〈竹風槐日〉，《臺灣日日新報》，1913年6月14日，第6版。

⁹¹ 〈阿里山鐵道之旅客〉，《臺灣日日新報》，1911年1月14日，第2版。

然浮上檯面。惟須強調，上述變化不是驟然的，而是漸進、有限、但看得出端倪。其重要性在於：反映如何認識煤煙、防制煤煙並不是一成不變，且這些變化已近於 1920-1930 年代對煤煙之認識，成為「煤煙防止運動」得以成立之社會基礎。

此前管理重點放在煙囪，結果是煤煙問題持續擴大，具指標性的建築總督府博物館設立未滿一年，外觀就因鄰近煙囪而抹上黑褐色；⁹² 然對煙囪之關注不是毫無成效，至少工廠煙囪高度增加了，⁹³ 管理煙囪的規定也出爐了。1908 年頒布的〈臺灣違警例〉包括「在官署監督下，不可怠慢於改造、修理或清掃煙囪」，不遵守者可加以拘留或科料（1908 年府令第 59 號），1915 年警察學習臺語（福佬話）之教材載明如何以臺語陳述煙囪規定，再以臺語加強應用：「煙囪要隨時清理乾淨，不可存置不理」。⁹⁴ 惟如前所述，煤煙問題持續擴大。更高的煙囪也只是讓煙塵飄得更遠，於更遠的地方落下，煙塵本身沒有消失。

管制煙囪也無法解決問題的 1910 年代中期，出現種種細微轉向，1915 年的夏天首次分析臺北煤煙源頭的報導共連續 3 篇，分別提到以焦煤取代生煤、濃厚煤煙對應呼吸道健康，以及臺人居住區煤煙問題最嚴重，對比此前對煤煙議論和認識均有所區別。首先，此時議論商家用煤時，焦煤取代生煤之議首次浮上檯面，意味「生煤是燃料方面的主要成因」，及經碳化、加工的炭可減少黑煙這兩件事，漸被認識。⁹⁵ 同年焚燒生煤的個別日人團體、商家被要求改用焦煤，⁹⁶ 故 1915 年起改用焦煤既是輿論，也是現實上的作為，有時報稱「煤煙防止行動」。⁹⁷ 此時隨科技發展出現新煤煙來源，如臺北市自動灑水車、蒸氣壓路機等，常於市內巡迴施工，燃燒生煤產生「移動性的排煙」，直接進入下風處的人家，希望當局皆改用焦煤，翌年夏天自動灑水車便已採用焦煤、並獲減煙之效。⁹⁸ 1916 年報載，臺

⁹² 〈日日小筆〉，《臺灣日日新報》，1915 年 9 月 12 日，第 1 版。

⁹³ 如斗六製糖工廠、鹽水港製糖會社新工廠、新竹市內工廠和臺北醫院的煙囪。〈本島第一煙突〉，《臺灣日日新報》，1907 年 7 月 18 日，第 3 版；〈新竹短訊 增高煙突〉，《臺灣日日新報》，1918 年 7 月 18 日，第 6 版；〈臺北院高煙突〉，《臺灣日日新報》，1919 年 9 月 19 日，第 5 版。

⁹⁴ 川合真永，〈臺灣違警例應用語（其四）〉，《語苑》（臺北）8: 5（1915 年 5 月 15 日），頁 5-6。

⁹⁵ 〈臺北の煤煙（中） 防禦に困難なる大被害〉，《臺灣日日新報》，1915 年 8 月 3 日，第 2 版。

⁹⁶ 〈煤煙の苦情〉，《臺灣日日新報》，1915 年 8 月 4 日，第 7 版。

⁹⁷ 〈臺北の三煙 骸炭の使用を望む〉，《臺灣日日新報》，1915 年 8 月 26 日，第 7 版。

⁹⁸ 〈臺北の三煙 骸炭の使用を望む〉，《臺灣日日新報》，1915 年 8 月 26 日，第 7 版；〈臺北の煤煙煙突の割に甚だしい 當業者の注意が肝心〉，《臺灣日日新報》，1916 年 8 月 14 日，第 5 版。

北市「城內」一部分的街自主禁用生煤，臺南市亦以廳令禁止使用生煤。⁹⁹

隨著日人生活圈一部分限用生煤，改用焦煤，臺人和臺人居住區逐漸成為煤煙首要源頭。1915年的分析盤點當下煤煙最嚴重地區，第一大稻埕，第二城內和西門外街，第三艋舺和八甲庄（位於艋舺附近），其中第一、第三都是臺人居住區，第二才是官廳和日人生活區，是首次評估日臺兩居住區煤煙程度後，提出臺人是主要污染源的報導。翌年更進一步指出，「家庭」（而不是工廠或運輸工具）燃燒生煤用於炊爨，才是煤煙主因。¹⁰⁰ 那麼，為什麼家庭與商家都使用生煤？「價格」顯然是重要考量，北部生煤較柴薪、木炭便宜，即以煤炭尚未大量產出的1905年，家庭燃料用煤炭開銷僅乾柴之三、四成，相同價格下，購買生煤可得乾柴一倍有餘的量，臺民陸續從柴薪、木炭轉向生煤；¹⁰¹ 而加工過少煙的焦煤又貴於生煤，商家因成本考量多半也不願改用焦煤，而持續使用生煤。選用燃料始終是基於經濟考量，煤炭在北部大量出產故價格低廉，價格決定了民眾、商家使用什麼樣的燃料，而不是污染的多寡。

焦煤本身也存在民眾、飲食店不好採用之性質，即發熱點高，較難生火，發熱量高可用於冶金，鍋子卻可能被高溫熔毀，單用未必適於煮炊，販售或操作時需多混入生煤；相對之下，生煤易於生火，反適合一般家庭利用。廉價多煙適於煮炊的生煤，與昂貴少煙適於冶金的焦煤之間，此時缺乏合適的「中間值」，1910年代中期雖認識生煤、焦煤在排煙上的差異，進而鼓勵使用焦煤，惟此時尚無其他種炭可選擇，「熟煤」（戰前稱「熟炭」）、「無煙煤」（戰前稱「無煙炭」）和各種經研發過的加工煤尚未量產入市或出現。此外，北部臺民逐漸放棄利用柴薪、木炭，主因是自然資源和價格問題，緊鄰都市周圍的林木早已伐盡，愈近山區取材成本愈高。由全臺主要木炭產地新竹州運來木炭，售價又將隨運費墊高。¹⁰² 而人口集中令每人可分配之林木資源減少，農作剩餘優先由農家及社會底層取用，都

⁹⁹ 〈市內煤煙問題〉，《臺灣日日新報》，1916年7月13日，第6版。

¹⁰⁰ 1918年再一次提出家庭燃煤製造很多煤煙。〈市內煤煙問題〉，《臺灣日日新報》，1916年7月13日，第6版；〈煤煙に困る 取締法は無きか 都市の一大問題〉，《臺灣日日新報》，1918年1月24日，第7版。

¹⁰¹ 〈炭況雜誌〉，《臺灣日日新報》，1905年12月21日，第4版；〈漸用及煤炭〉，《臺灣日日新報》，1906年8月22日，第4版；〈煤炭暢銷〉，《臺灣日日新報》，1911年1月10日，第3版。

¹⁰² 臺北市木炭每百斤售價平均高於新竹街一圓。王學新，〈日治末期新竹州木炭業的發展（1937-1945）〉，《臺灣文獻》（南投）68:4（2017年12月），頁87。

使得煤炭產地的臺北、基隆民眾轉向廉價且易於取得的生煤。

1915年的三篇分析也終於提到，煤煙多的工業地「呼吸道患者增加，是非常不健康的地方」，指出煤煙對健康威脅首先是呼吸道疾病，且有限地認知兩者存在對應關係，已非不知威脅健康於何處。¹⁰³

四、「生煤」改「熟煤」：大稻埕的煤煙防止運動

1910年代中期煤煙認知上的轉向，於1920-1930年代逐漸成為普遍認識，如煤煙如何危害健康，核心問題在燃料而不只是煙囪，故應設法取代生煤，以及家庭排煙和臺人居住區煤煙嚴重；惟1910年代管制作為沒有顯著成效，1915年「煤煙防止行動」除改用焦煤，尚包含對排煙者口頭警告，制定町內規約，以及警察持續看管煙囪，而此「行動」之行動者，應是負責管理的警察和日人居住區。¹⁰⁴翌年一名記者陳述煤煙似乎更為嚴重，「室內到處黑點斑斑，無數的煤浮動著，大小如小豆、大豆，宛如降雪一樣下滿，從哪裡來的也不知道」，視線看不到源頭，似乎到達籠罩程度。接著記者前往艋舺觀看煤煙吐出實況，¹⁰⁵謂豆腐店工廠不分晝夜吐煤煙，還有罐頭工廠、湯屋、飲食店、火車同時吐煙，又見每年夏天一樣的场景，因家家戶戶打開門窗，無論何處感受煤煙影響。¹⁰⁶煤煙更嚴重也來自煤炭消費量大增，1912年臺煤內銷量為39萬公噸，1921年倍增為81萬公噸，¹⁰⁷增加之消費量一部分伴隨人口增加且集中都市，使煤煙亦集中於人口密集處。因此認知的轉變，人口增加且集中都市，煤炭使用量倍增（然管制成效有限），成為1920-1930年代煤煙防止運動背景之一。運動的第二個背景，是1920年代風起雲湧的臺灣社會運動，除政治上發起臺灣議會設置請願運動、民族運動，尚有以改造本地社會為目的的生活革新運動，以文化協會和臺灣新知識階層為首，主張破

¹⁰³ 〈臺北的煤煙（上） 防禦に困難なる大被害〉，《臺灣日日新報》，1915年8月1日，第7版。

¹⁰⁴ 〈日日小筆〉，《臺灣日日新報》，1915年9月12日，第1版。

¹⁰⁵ 記者前往艋舺（而不是其它地方）觀察煤煙，應是夏季風向和距離因素。夏季吹西風、西南風，相對於艋舺而言，城內周遭成為煤煙下風處，且在幾個煙源中，以艋舺距離較近。

¹⁰⁶ 〈臺北的煤煙 煙突の割に甚だしい 當業者の注意が肝心〉，《臺灣日日新報》，1916年8月14日，第5版。

¹⁰⁷ 臺灣鑛業史編纂委員會編，《臺灣鑛業史：下冊》（臺北：該會，1969），頁1262-1263。

除迷信與鋪張浪費，反對歌仔戲，改良婚喪儀禮等等。諸多面向社會之生活革新運動，鼓勵了知識階層提出更多要求，由下而上改革日趨嚴重的煤煙環境。

1920年蔡培火（1889-1983）在《臺灣青年》發表一篇〈述空氣之概要〉，是首篇臺人關於空氣以及空氣污染的論說，內文分三節，介紹「空氣所在及其狀態」、「空氣到底是何物」、「空氣與吾人之關係」（含空氣好壞如何影響「衛生」），援引大量數據，從科學層次廣泛談論「空氣」。於分析空污成因時，介紹空污源有三，前兩者來自塵埃和有機物之遺骸、排泄物，作為細菌之載體，或是形成有毒氣體，¹⁰⁸另一來自「物質之燃燒」，如臺灣鄉村使用煤油燈產生許多二氧化碳和煤煙，又臺民不設煙囪，煮炊時通風不良，致二氧化碳與煤煙「積滿屋內，故其天房四壁，恰似以火炭造成者，家人之顏色〔按：臉色〕，又都比黃紙之色更黃矣」，當作燃燒形成空污影響健康之實例。最末建議，居家須注意空氣流通，種植樹木花草清淨空氣，並多接觸自然環境。¹⁰⁹蔡氏將理論上透明難以感知的空氣，客體化為可分析且具體存在的對象，一旦空氣成為可感知、可分析對象，就有可能在知識上進行教育和傳播，且是由語言、血緣、文化相近的臺人來教育臺人。¹¹⁰以黃旺成為例，雖不能確定黃氏對空氣的認識是否直接受到蔡氏影響，但可以確認，黃氏是《臺灣青年》的讀者，且自1913年開始留下日記以來，第一次在日記寫下「空氣」一詞，是在蔡培火〈述空氣之概要〉出刊後，此時黃氏「往公園各處呼吸新鮮空氣」。¹¹¹「自然」環境的空氣新鮮，且有益健康的觀念進入黃氏日常生活中，因此他在日記說，若非工作的緣故，「定要登山涉水、散散步、吃些新空氣去了」。¹¹²時人尋求「新

¹⁰⁸ 蔡氏的討論偏重細菌危害，可能受1890年代新興的、1910年前後應用於殖民地之細菌說影響。劉士永，〈「清潔」、「衛生」與「保健」：日治時期臺灣社會公共衛生觀念之轉變〉，《臺灣史研究》8:1（2001年6月），頁43-75。

¹⁰⁹ 蔡培火，〈述空氣之概要〉，《臺灣青年》（東京）1:3（1920年9月15日），漢文之部，頁47-52。

¹¹⁰ 與「空氣」相應者，可能是傳統觀念中的「氣」。中國知識階層所談論的「氣」，與「空氣」雖非全然不同，然通常「氣」被視為超然的，又內在於人體，且涵蓋範圍廣大之抽象之物。經科學實驗、分析歸納後的「空氣」，一如蔡氏所述，被形容是各種「元素」（氧、碳等）所組成的明確的物質，而這些元素可以透過與物體互動而被證明、轉變和控制。Ruth Rogaski, "Air/Qi Connections and China's Smog Crisis: Notes from the History of Science," *Cross-Currents: East Asian History and Culture Review* (Hawaii) 8: 1 (May 2019), pp. 57-61.

¹¹¹ 黃旺成著、許雪姬主編，《黃旺成先生日記（十）一九二三年》（臺北：中央研究院臺灣史研究所，2012），4月26日，頁164。

¹¹² 黃旺成著、許雪姬主編，《黃旺成先生日記（十八）一九三一年》（臺北：中央研究院臺灣史研究所，2017），11月16日，頁372。

（鮮）」空氣概念出現，也映襯當時不新鮮（不好）空氣的存在。就社會行動與公眾教育關聯來說，「煤煙防止運動」也將是認識「空氣」及空氣良否的運動。

文獻上可見的「煤煙防止運動」共3次，分別出現在1923年、1927年和1932年，就結論而言，1932年將「生煤」改「熟煤」為減少煤煙之關鍵，此前則是臺灣民間不斷聚焦問題核心，尋求社會共識，和調整解決方法的過程，易言之，煤煙防止運動非一步到位，而是邊嘗試邊調整實際作為。運動所在地主要是臺人集居的大稻埕，也是當時政治社會運動核心，1932年大稻埕住家普遍以熟煤取代生煤後，運動向外擴散至臺北它處，及煤煙已蔓延的基隆、桃園等地。

（一）第一次煤煙防止運動

第一次運動在1923年，¹¹³ 該年臺北市北區町委員保正總代四十餘名合議，為保健衛生上，防止煤煙飛散「毒害」市民，決議禁止市民使用生煤，自初春之3月1日起實施，由保正各自通知北區轄內町民。¹¹⁴ 反映臺民知煤煙有「毒害」，惟後續即無消息。四年後煤煙防止運動再起，臺籍記者回顧1923年運動因「有一部異議者」，即出現反對人士，無共識之外亦「無具體案」，應指未提出禁用生煤後，應以何者為替代燃料之方案，致遷延未果。¹¹⁵

第一次運動無疾而終同時，排煙之「種族」問題卻尖銳化，相對於日治初期臺人鮮用煤，此時日人激烈攻擊臺人大量排煙無非是個突出的現象。一篇日人匿名投書相當重視健康問題，尤其是呼吸道，因臺人煮炊使用生煤致煤煙四散，不僅造成室內不潔，更傷害市民呼吸器官，縮短民眾生命。其認識到，煤煙對健康之影響至大，更甚於煤煙帶來的不適、不便。文中所說臺人家庭煙囪不到3尺，對照

¹¹³ 1923年雖是名義上第一次運動，但須強調，該次運動未開始便無疾而終，也沒有激起改革火花，因此沒有任何文獻記載該次運動是由臺人發起、或為了改革臺人燃煤，而是日、臺人於日後回溯歷來大稻埕發生之煤煙防止運動，皆將這次運動列為首次，側面證實1923年應是第一次大稻埕煤煙防止運動。〈詹炎錄／臺北市防止煤煙 有益衛生無碍經濟 措置得宜實行自易〉，《臺灣日日新報》，1927年8月26日，夕刊第4版；〈北區保甲、生石炭を 使用せぬと決議 昨日保正會議を開き 煤煙防止運動愈よ本調子〉，《臺灣日日新報》，1932年2月14日，第7版。

¹¹⁴ 〈煤煙防止計畫 北區の町委員會て〉，《臺灣日日新報》，1923年1月24日，第2版。

¹¹⁵ 〈詹炎錄／臺北市防止煤煙 有益衛生無碍經濟 措置得宜實行自易〉，《臺灣日日新報》，1927年8月26日，夕刊第4版。

1900年代要求煙囪應在屋頂12尺以上之規定，顯然沒有落實在臺人居住區，¹¹⁶另一報導則說臺民「不設煙囪就這樣煮食」。¹¹⁷然這則投書也明示「種族」生活優劣，貶抑臺民「無智的本島人」，情緒性的批判可能是個人言論，卻係不少日人共同想法。三年後報導言，「最近居住在大稻埕方面的日本人，被本島人日常炊事使用生煤產生的煤煙所苦，忍耐多年，最近無法再忍，希望當局講求管理之法，這不只是大稻埕，居住在艋舺方面的日本人也是」，意指多數日人，尤其是住在大稻埕、艋舺者，不能再忍受臺人家庭排出大量黑煙。¹¹⁸於公開言論逕稱臺民「無智」，或「無法再忍」，反映社會矛盾尖銳化趨勢，「也許」係受同一時間臺人對抗日本政府的言論日趨激進、1926年左右行動激進化（工農運動、民族運動）影響，¹¹⁹若此推測合理，日人、臺人在政治上的對陣關係鏡射於煤煙關係，日人受到臺人政治運動之壓力，反饋於批判臺人無止盡地排放黑煙，在「種族」框架下思考煤煙問題，尖銳化了日、臺人的攻訐與差異。其實如後文所述，日人家庭絕非不排放黑煙。

另個角度來說，臺人、日人都希望減少黑煙進而發起運動、或提出批判，多少反應他們已於國家社會富強外，開始注重起個人生活權益。而注重個人權益，與配合國家富強所需要的付出（乃至犧牲）是顛倒的，日中甲午戰爭、日俄戰爭的勝利，使日本國民富國強兵目標告一段落，民眾漸將生活重心從國家，轉向個人生活。¹²⁰故若窄化日人批判臺人「僅僅是」因為「種族」差異，可能忽略現實面日人對於建造更好個人生活的期待。

（二）第二次煤煙防止運動

同一時間對大稻埕充滿煤煙感到不耐的，不只是日人，還有廣大的臺灣知識階層，1925年8月正值煤煙飛揚，彰化陳懷澄北遊大稻埕經驗稱，空氣於嗅覺為

¹¹⁶ 〈煤煙濛濛たる〉，《臺灣日日新報》，1923年8月1日，第3版。

¹¹⁷ 〈煤煙飛散の苦情を警察へ持出す〉，《臺灣日日新報》，1926年3月24日，夕刊第2版。

¹¹⁸ 〈煤煙飛散の苦情を警察へ持出す〉，《臺灣日日新報》，1926年3月24日，夕刊第2版。

¹¹⁹ 吳叡人，〈福爾摩沙意識型態：試論日本殖民統治下臺灣民族運動「民族文化」論述的形成(1919-1937)〉，《新史學》（臺北）17:2（2006年6月），頁155-156、166。

¹²⁰ 南博、社会心理研究所，《昭和文化1925-1945》（東京：勁草書房，1987），頁59。

「混濁」，行人兩鼻孔漆黑，白衣化為黑衣。¹²¹ 1927年同樣是8月，正逢第二次煤煙防止運動籌備期，新竹黃旺成因工作前往大稻埕臺灣民報社二樓，「午飯時煤煙飛來，令人討厭」，謂煤煙直接飄入二樓，¹²² 復幾日可能颱風前夕，風向亦變，「煤煙不入窗來」，但下午上街「蒙的滿身風塵而回」。¹²³ 大稻埕煤煙問題足見一斑。

1927年煤煙防止運動再起，該年臺煤總內銷量已逾百萬噸，據警察調查，當下大稻埕兩萬兩千戶，近半數一萬一百戶以煤炭為日常性燃料。¹²⁴ 對煤煙的反感結合對健康的關注，以及家庭燃煤愈是普及的危機感，使第二次運動甚具聲勢。這次運動起始，先有「當局」（推測是衛生相關部門）清晰又細膩地陳述煤煙成分及其相應之健康危害，是前所未有的變化，其中肺塵症（又稱塵肺症、砂肺）於今普遍被認識為礦工長期在礦坑內吸入過多粉塵，導致肺部纖維化的疾病，此時被介紹於吸入過多煤煙的都市生活，但這不表示當時一般居民已因吸入過多煤煙而導致肺塵症，臨床上最早被診斷為肺塵症的患者可能是戰後初期的礦工，¹²⁵ 「當局」將大稻埕集居而大量排煙的生活，等同為礦坑內的工人生活，反射一股強烈危機感來自煤煙普及所產生。¹²⁶

第二次運動最晚在1927年6月開始籌畫，7月初已集結有志者，¹²⁷ 8月18日成立「煤煙防止期成同盟會」（以下簡稱「煤煙防止會」）、訂會則，經費由「有志者」捐獻。這系列運動關鍵臺人郭廷俊此時出現，¹²⁸ 日人、臺人在主導煤煙改

¹²¹ 沁園（陳懷澄），〈北游談屑〉，《臺灣民報》65（1925年8月16日），頁10-11。

¹²² 黃旺成著、許雪姬主編，《黃旺成先生日記（十四）一九二七年》（臺北：中央研究院臺灣史研究所，2015），8月10日，頁275。

¹²³ 黃旺成著、許雪姬主編，《黃旺成先生日記（十四）一九二七年》，8月19日，頁286。

¹²⁴ 〈煤煙の防止は 燃料の改善と 煙突改良の二方法がある 目下鋭意調査中〉，《臺灣日日新報》，1927年7月29日，夕刊第2版。

¹²⁵ 劉翠溶，〈塵肺在臺灣和中國大陸發生的情況及其意涵〉，《臺灣史研究》17:4（2010年12月），頁116-117。

¹²⁶ 〈大稻埕方面の 煤煙を防止 近く適當な手段を講ずる／人體に及ぼす 煤煙の害 當局の談〉，《臺灣日日新報》，1927年6月9日，第5版。

¹²⁷ 〈大稻埕方面の 煤煙を防止 近く適當な手段を講ずる／人體に及ぼす 煤煙の害 當局の談〉，《臺灣日日新報》，1927年6月9日，第5版；〈市民希望 禁止煤煙〉，《臺灣日日新報》，1927年7月4日，夕刊第4版。

¹²⁸ 〈大稻埕煤煙防止 期成同盟會 協議會則指名役員 決定創設防止組合〉，《臺灣日日新報》，1927年8月19日，第4版；〈生石炭の煤煙は有毒 お互に燃さぬやうにと 煤煙防止期成同盟會成る〉，《臺灣日日新報》，1927年8月20日，夕刊第2版。

革角色與重要性上，逐漸出現位移。當年臺北州警務部長增田秀吉自陳到臺北州赴任時，大稻埕、萬華都是煤煙，見白鳥化為黑鳥，痛感不衛生，「於是不停地和大稻埕方面年輕人、有力者交涉，聽取他們的意見，他們也很早就希望防止煤煙」，於增田氏「慫恿」下成立「煤煙防止會」；訂定「煤煙防止會」會則之出席成員除增田部長，尚有臺北州保安、衛生課長，臺北市尹，北警察署的署長、行政係長，以上皆可確認是日本官僚，此外便是臺北州市協議會員、律師，共計 20 名。¹²⁹就此最初二則報導言，「煤煙防止會」深具官方色彩，由官方、日人推動，民間、臺人則被動參與，是被改革對象。

然此之後，實際可見之行動者均以臺人為中心，尤其是郭廷俊。郭廷俊曾就讀臺灣總督府國語學校國語部，日本專修學校經濟科、高等研究科，1920 年起歷任臺北市協議會員、臺北州協議會員、臺灣總督府評議會員等職，以及實業界的臺北總商會會長、大成火災株式會社代表取締役、稻江信用組合組合長、臺灣米庫利用組合理事、臺灣軌道株式會社取締役、臺灣合同電氣株式會社取締役、煙草賣捌人等。¹³⁰ 值得注意的是他對社會事業的參與，除煤煙防止運動，曾發表廢除查媒嫖，以及愛護幼童言論。1936 年臺北市北區生活改善會成立，郭氏任會長，臺灣新民報社形容其，「以此為畢生的事業」。¹³¹

日人稻田尹回顧煤煙防止運動，言是郭廷俊「從衛生保健、生活改善的觀點，發起廢止生石炭的運動」，¹³² 參與行動的臺人林清月，則說是由「島民之自覺」發起運動。¹³³ 後續日文報導言，是大稻埕方面的本島人有組織計畫，當局亦贊成此舉，¹³⁴ 郭廷俊角色則是煤煙防止會「實行委員長」（第三次運動時郭氏為「會

¹²⁹ 〈煤煙の防止は 燃料の改善と 煙突改良の二方法がある 目下鋭意調査中〉，《臺灣日日新報》，1927 年 7 月 29 日，夕刊第 2 版；〈大稻埕煤煙防止 期成同盟會 協議會則指名役員 決定創設防止組合〉，《臺灣日日新報》，1927 年 8 月 19 日，第 4 版。

¹³⁰ 黃旺成著、許雪姬主編，《黃旺成先生日記（十七）一九三〇年》（臺北：中央研究院臺灣史研究所，2017），3 月 21 日，頁 114-115。

¹³¹ 臺灣新民報社編，《臺灣人士鑑》（臺北：該社，1937），頁 54；郭廷俊，〈查媒嫖制度の改廢に就て〉，《社會事業の友》35（1931 年 10 月 1 日），頁 5-8；郭廷俊，〈乳幼兒愛護に就て〉，《社會事業の友》42（1932 年 5 月 1 日），頁 137-140。

¹³² 稻田尹，〈運動の歌：續・臺灣歌謠と民衆〉，頁 38。

¹³³ 基本上除最初二則報導外，不論日、臺人均認為這是臺人發起的運動。怒濤（林清月），〈歌謠拾遺〉，頁 13。

¹³⁴ 〈大稻埕方面の煤煙防止期成同盟會 之が實現に奔走中〉，《臺灣日日新報》，1927 年 8 月 13 日，夕

長」)。¹³⁵ 對照之下，先前報紙記事有格外標榜日人官僚之嫌。惟無論如何，都是在「官民共同協力下」促進實行，更準確來說，是由臺人主導，日警、官方協助配合。此前日警主要管理屋外可見之煙囪，幾無成效，1910年代中期起認知問題在於住宅內部，臺人家庭、營業者使用大量廉價生煤為燃料，而停用廉價燃料確實需要「島民之自覺」，是以運動核心由日人轉向臺人，亦是自然且必要的變化。然而，臺人的改革亦須日人行政權協助，因此1920年代政治層面雖有尖銳化的「種族」對立，然於環境改革走向了日、臺人的合作。

另一個關乎運動的變化，是「煤煙」所隱喻的價值被動搖，過去認為「煤煙是各市街地發達過程必經的一環」，¹³⁶ 忍受煤煙係因經濟上將帶來進步，第二次運動時，煤煙卻成發展經濟的阻礙。「煤煙防止會」會則第二條，「阻礙大稻埕繁榮的重大原因，是使用生煤所產生的煤煙，本會目的係期望滅絕煤煙，助長大稻埕的繁榮」。¹³⁷ 「煤煙防止會」為核心之行動團體，針對大稻埕民眾再成立「煤煙防止組合」，訂組合規約，其方針和「煤煙防止會」並無二致，成立目的係「為防止用生石炭起煤煙之毒害，並保持市街美麗，以圖其繁榮為目的」，期望保甲民全部加入。¹³⁸ 確實當時大稻埕樓閣雲連，「每晚煤煙四起」，¹³⁹ 用餐時煤煙飄入令住戶、遊人不耐，從而影響當地繁榮。「煤煙」所隱喻的價值，從發達地方倒轉為阻礙繁榮。地方人士憂慮繁榮受阻的另一個不可忽視背景，則是1920年代社會長期不景氣下，地方皆望提振當地發展。第二次煤煙防止運動發出聲音的1927年6月，正值「新臺灣八景」票選起跑，並於8月公布票選結果，這兩個月期間是各地積極開發景緻、動員投票的高潮。¹⁴⁰ 美化地方環境以繁榮當地的集體社會心理，同映於亦為8月成立的煤煙防止組合規約中：「保持市街美麗，以圖其繁

刊第2版。

¹³⁵ 〈どんな石炭を焚いても 煤煙が出ぬ竈 大稻埕の煤煙防止同盟會で 宣傳普及を圖る〉，《臺灣日日新報》，1929年4月7日，夕刊第2版。

¹³⁶ 〈基隆煤煙問題 支廳と商工會〉，《臺灣日日新報》，1915年8月2日，第2版。

¹³⁷ 〈生石炭の煤煙は有毒 お互に燃さぬやうにと 煤煙防止期成同盟會成る〉，《臺灣日日新報》，1927年8月20日，夕刊第2版。

¹³⁸ 〈煤煙防止組合規約 保甲民全部加入 全文六個條如次〉，《臺灣日日新報》，1927年8月20日，夕刊第4版。

¹³⁹ 〈市民希望 禁止煤煙〉，《臺灣日日新報》，1927年7月4日，夕刊第4版。

¹⁴⁰ 徐聖凱，〈日治時期臺灣的公共休閒與休閒近代化〉（臺北：國立臺灣師範大學歷史學系博士論文，2019），頁118-127。

榮為目的」。防止煤煙與美化地方之關係因第二次運動最終失敗，而不十分顯著，然於第三次運動時將被具現化。

選用生煤是經濟因素，改革煤煙也是為了地方繁榮，衝突便發生在使用便宜的生煤將有礙地方繁榮，使這場運動最核心的行動：尋找替代燃料，必須在個人經濟利益和集體經濟利益間取得平衡，然而這並不容易。是年（1927）警察調查家庭燃煤指出：大稻埕使用生煤者大多為中等家庭，上等家庭和底層、日人，約半不用，中等家庭多用生煤的原因是炊事多雇請婦女，這些婦女因炭價低廉而濫用，至於上流家庭則多用焦煤。焦煤煙少但價高，若要求使用生煤者改用焦煤，將多增三成花費。¹⁴¹ 因此如何改革燃料既涉及階級問題，更是經濟問題，售價低廉又少煙的燃料，是兼顧個人經濟和集體需要的理想燃料。

「煤煙防止會」第一個行動即調查生煤的替代燃料，推舉負責調查之實行委員五名：郭廷俊、張清港（1886-？）、¹⁴² 陳智貴（1885-？，後改名許智貴）、¹⁴³ 楊潤波、¹⁴⁴ 鉅鹿赫太郎（1860-1933），¹⁴⁵ 郭氏為實行委員長，¹⁴⁶ 五人都居住在大稻埕。臺人四名均臺北市協議會員，郭廷俊此時亦為民營電力公司董事，楊潤波同時經營採煤礦業，日人則熟悉臺灣語言風俗。¹⁴⁷ 推動社會改革者首先是地方有

¹⁴¹ 〈大稻埕煤煙防止 期成同盟會 臺北州警務部 已得成案不日籌設〉，《臺灣日日新報》，1927年8月11日，第4版。

¹⁴² 張清港：臺灣總督府國語學校畢業後進入實業界，歷任臺灣金融公司常務理事、稻江信用組合專務理事、臺北市協議會員等。熱衷社會事業而擔任方面委員，以及臺人籌組之地方社會事業團體「如水社」委員。臺灣新民報社編，《臺灣人士鑑》（1937），頁346。

¹⁴³ 陳智貴：學經國語傳習所、大稻埕公學校，由事務員出身投入實業界，曾任土地調查局通譯、臺北廳通譯、林本源第一房會計係長、庶務課長、有恒產業株式會社社長、株式會社宏文社社長、臺北市協議會員等。內藤素生，《南國之人士》（臺北：臺灣人物社，1922），頁79。

¹⁴⁴ 楊潤波：學經漢學、國語學校師範部，1917年以降轉入殖產和礦業界，曾任蓬萊保護者會會長、臺北貿易商協會會長、稻江信用組合理事等。林進發，《臺灣官紳年鑑》（臺北：民衆公論社，1933年第3版），頁19-20；〈礦業許可證（小山喜作；外四名）〉（1927年7月1日），《臺灣總督府檔案》（南投：國史館臺灣文獻館藏），典藏號：00004096004。

¹⁴⁵ 鉅鹿赫太郎：1896年來臺擔任通譯，1906年投身實業界，曾任大稻埕公會常任理事，日治初期於《臺灣慣習記事》撰寫一系列臺灣歲時習俗記事，熟悉中國、臺灣語言文化。大園市藏，《臺灣人物誌》（臺北：谷澤書店，1916），頁352；〈鉅鹿氏逝去〉，《臺灣日日新報》，1933年4月25日，夕刊第4版。

¹⁴⁶ 〈調查委員推薦 燃料製造の 生産費調査〉，《臺灣日日新報》，1927年8月26日，夕刊第1版；〈煤煙防止期成同盟 舉實行委員五名 調查代用燃料供給〉，《臺灣日日新報》，1927年8月28日，夕刊第4版。

¹⁴⁷ 臺灣新民報社調查部編，《臺灣人士鑑》（臺北：臺灣新民報社，1934），頁25、114；內藤素生，《南

力人士，且涉入能源相關產業。

9月起隨即進行兩次燃料實驗，第一次實驗在郭廷俊家中，性質屬不公開的內部實驗，就火力熱度、使用數量、經濟性等三項，實驗包括電力、無煙煤、人造煤、熟煤四種，以找出最為合適的替代燃料，結論是電力可用於中等家庭，中等以下家庭以人造煤最為經濟。逾兩日於北區町委員會事務所，公開進行相同實驗供一般民眾參觀，並將實驗成果印刷3萬張傳單，於大稻埕和日人高級住宅區大正町發送，旁證用生煤者絕非僅臺人。¹⁴⁸ 第二次實驗就在幾日後，委託中央研究所進行實驗，選9種煤炭、1種木炭，分析共十種炭的水分、揮發分、固定炭、灰分、硫磺分、發熱量與外表顏色，結果刊登於報紙。¹⁴⁹ 該研究重要性不僅是首次應用煤炭化學成分分析於公眾生活，更是建立一些事實憑據作為社會運動者的理論依據。這次實驗得出天然「無煙煤」為最理想家庭燃料，隨即有地方保正率先決定使用無煙煤為替代燃料。¹⁵⁰

覓得替代燃料後，「煤煙防止會」第二個行動乃籌辦供給民眾無煙煤之管道。實行委員楊潤波雖經營採礦業，然其煤礦場在深坑，產出無煙煤的礦場主要在瑞芳（武丹坑），因而另向瑞芳炭礦會社購買無煙煤12萬斤，先配給保甲工作人員，再由保甲配發各家庭。¹⁵¹ 因無煙煤價高且沉重，「煤煙防止會」與警署、市役所合作，以數十名改過向善的「流氓」為配發無煙煤之搬運夫，又市役所提供經費將價格高昂的無煙煤售價壓低至每百斤90錢左右，與生煤相近。¹⁵² 需附帶說明的是，「煤煙防止會」雖屬意無煙煤，但並未強制規定只能用無煙煤，而是將中央研究所實驗十種燃料當中，擇較少煙之5種供民眾選擇，並印製周知民眾的「通

國之人士》，頁8；林進發，《臺灣官紳年鑑》，頁19；林進發，《臺灣人物評》（臺北：赤陽社，1929），頁147；柳田久太郎，《新臺灣（御大典奉祝號）》（臺北：新臺灣社，1915），頁35。

¹⁴⁸ 〈北區禁用 生石炭 試驗代用燃料〉，《臺灣日日新報》，1927年9月8日，夕刊第4版；〈煤煙防止の宣傳ピラ 期成同盟會から配る〉，《臺灣日日新報》，1927年9月9日，夕刊第2版。

¹⁴⁹ 〈稻江煤防代用燃料 諸炭成績比較表 中央研究所試驗〉，《臺灣日日新報》，1927年9月12日，夕刊第4版。

¹⁵⁰ 〈煤煙防止 著著實行に入る〉，《臺灣日日新報》，1927年9月22日，第7版。

¹⁵¹ 〈煤煙防止進行 購無煙炭十二萬斤 先配與保甲役員〉，《臺灣日日新報》，1927年10月8日，第4版。

¹⁵² 〈煤煙防止實行 各保甲決議使用 改換無賴漢 數十名為運搬夫〉，《臺灣日日新報》，1927年10月4日，第4版；〈北區防止 煤煙檄文 附代用燃料表〉，《臺灣日日新報》，1927年10月19日，夕刊第4版；〈稻江煤煙防止 北署再籌〉，《臺灣日日新報》，1929年2月28日，第4版。

告書」，列出這五種燃料名稱和價格，惟在實際供應上，只提供無煙煤。¹⁵³ 再藉由「通告書」可知，第三次運動中順利讓大稻埕捨棄生煤的「熟煤」(ガラ)此時尚未受到矚目，亦未大規模生產，量少需特製，故價格反常的遠高於焦煤。

翌年(1928)冬末初春，無煙煤成為「煤煙防止會」唯一宣傳燃料，由保正接受各自轄區住民申請，而後提供燃料，且期每月16日約定一同掃除自家煙囪，又持續印刷傳單四布，因防煙成效顯著，計畫向萬華方面擴大，而城內也有想訂購無煙煤者。¹⁵⁴ 就在運動似乎發揮成效之際，礦源卻出現問題，先是請住在大稻埕的煤炭業者林雲霖供應煤源，新竹又傳出發掘無煙煤礦，然礦源有限無以濟用量之擴張。¹⁵⁵ 以後見之明言，無煙煤品質雖佳，然點火費時，¹⁵⁶ 全臺蘊藏量極少，武丹坑無煙煤於日治多挖掘殆盡，¹⁵⁷ 當礦源減少，售價必然更高昂，至終將無煤可用。科學方法雖可覓得「理想」燃料，然無煙煤礦源稀缺，種下第二次運動失敗之因。1929年報導，該運動無經費可支援(高價)無煙煤而受到頓挫，大稻埕「再化為煤煙之街」。¹⁵⁸

選用燃料受挫後，郭廷俊將改革方向轉向灶，欲研究改良出煙少之灶。時值日人德伸太郎、森田新造(係衛生材料業者)返日學習研究改良灶後攜回臺，名「福德灶」，譽之「無煙灶」，報載此灶易生火，可充分燃燒以減少排煙，同時減少煤炭用量，由「煤煙防止會」實行委員長郭廷俊購入，置於北區町委員事務所供一般民眾實驗，並以郭廷俊、德伸太郎為董監事的臺灣經濟商會擔任經銷商。

¹⁵³ 〈北區防止 煤煙撤文 附代用燃料表〉，《臺灣日日新報》，1927年10月19日，夕刊第4版。

¹⁵⁴ 〈稻市著手煤煙防止 自十六日起使用無煙炭 印刷宣傳單五萬張〉，《臺灣日日新報》，1928年2月18日，第4版；〈著著效果を擧げてゐる 大稻埕の煤煙防止 目下貯炭庫を増設中〉，《臺灣日日新報》，1928年3月4日，夕刊第2版。

¹⁵⁵ 〈臺北北區の煤煙 防止運動〉，《臺灣日日新報》，1928年2月17日，夕刊第1版；〈鑛業許可伺(石炭採掘)(林氏査某)(1922年2月1日)〉，《臺灣總督府檔案》，典藏號：00003426006；〈稻市著手煤煙防止 自十六日起使用無煙炭 印刷宣傳單五萬張〉，《臺灣日日新報》，1928年2月18日，第4版；〈著著效果を擧げてゐる 大稻埕の煤煙防止 目下貯炭庫を増設中〉，《臺灣日日新報》，1928年3月4日，夕刊第2版。

¹⁵⁶ 〈臺灣の煉炭製造事業は 先づ家庭で理解する事 中央研究所(上)〉，《臺灣日日新報》，1928年11月3日，第3版。

¹⁵⁷ 楊選堂，《臺灣之燃料資源》(臺北：臺灣銀行，臺灣研究叢刊〔以下簡稱「研叢」第11種，1951)，頁5；〈無煙炭の産出 少量だか 注目さる〉，《臺灣日日新報》，1927年2月1日，夕刊第1版。

¹⁵⁸ 〈稻江煤煙防止 北署再籌〉，《臺灣日日新報》，1929年2月28日，第4版。

然新灶售價約 20 圓，一般家庭幾乎無法負擔，故提出可以舊灶來改新灶。¹⁵⁹ 改灶的行動曾一度向中南部拓展，¹⁶⁰ 之後幾無消息，經濟問題可能是主因，一般臺民難為減煙而耗費大量金錢於改灶。無論是昂貴的無煙煤或改良灶，都來自上流階層構想，運動甫一開始順利推動背後存在經濟因素，運動者亦以經濟理由勸服民眾，且有政府補助。然運動之頓挫亦在於經濟，無煙煤和改良灶過於昂貴，無補助下要求民眾為了減煙而改灶、換煤，並不容易。無論是選擇量少昂貴的無煙煤，或多耗費金錢於改良灶，都偏向上流社會的見解與舉措，忽略對一般民眾而言，這些作為甚不切實際。因此臺人主導的運動雖無「種族」差異問題，但有煤煙改革上，「階級」差異的問題。

第二次運動面對煤煙之態度尚有一微妙變化，報載啟動時間均於每年 2 月，亦即冬末便開始籌畫。行動於煤煙感受最嚴重之夏季以前，意謂煤煙防止運動其實是「預防」煤煙運動，禁用生煤亦在於預防煤煙，而不是收拾已生成的煙，出發點不同 1920 年代以前的煙囪管理。

第二次運動未順利革除大稻埕的生煤，但也留下一些遺產，包括科學分析先行，再推廣為公眾知識，以經濟為由翻轉煤煙所隱喻的繁榮價值，以及對健康的強調，均可見於列出實驗結果所推薦燃料、且印製數萬份周知民眾的「通告書」中。¹⁶¹ 相當特別的是，此時臺灣知識階層不只是透過傳單、保甲、報紙作為傳播渠道，亦迎合民眾喜好，以相當俚俗方式創作多首鼓吹廢止生煤的臺語歌謠，做成歌仔冊，比起任何文字可能都要能夠入底層之耳：¹⁶²

若是禁無燃此項，面色總會較清紅。
 家家毒煙每日放，袂輸會社大煙筒。
 十枝來做一枝算，工業會社滿街庄。
 會社煙筒幾仔丈，住家煙筒幾尺長。

¹⁵⁹ 〈煤煙防止 福德灶 用法簡易 節減石炭〉，《臺灣日日新報》，1929 年 3 月 10 日，夕刊第 4 版；〈煤煙問題聲中 改良無煙灶〉，《臺灣日日新報》，1929 年 3 月 18 日，第 8 版；岩崎潔治，《臺灣實業家名鑑》（臺北：臺灣雜誌社，1912），頁 127。

¹⁶⁰ 〈改良無煙灶好評〉，《臺灣日日新報》，1929 年 9 月 22 日，夕刊第 4 版。

¹⁶¹ 〈北區防止 煤煙檄文 附代用燃料表〉，《臺灣日日新報》，1927 年 10 月 19 日，夕刊第 4 版。

¹⁶² 怒濤（林清月），〈歌謠拾遺〉，頁 13。

煙筒低低煙半死，煙著總會變殭屍。
風起將煙吹入去，暝日食煙不用錢。

這些歌謠反映臺灣知識階層如何向底層民眾勸說，故可注意歌謠所宣導觀念：家家戶戶每日施放的毒煙，完全不少於工廠的大煙囪，十戶家庭煙囪當作一隻工廠煙囪來計算，該街庄裡無如布滿了工廠，不一樣的是，工廠煙囪高達好幾丈，黑煙將由高空飄散，家庭煙囪卻只有短短幾尺，低空飄散的黑煙直撲居民而來。正因家庭黑煙低低飛的威脅性比工廠黑煙更大，因而煤煙防制首重家庭燃煤。該歌謠另收於 1932 年出版的歌仔冊《最新逍遙歌》，發行地點在嘉義，文字曾略作改編，從臺北歌謠到收錄於嘉義發行之歌仔冊，說明應非沒沒無聞之宣傳歌。¹⁶³ 以歌謠宣傳煤煙防制，也出現在日後基隆日人的煤煙防止行動，¹⁶⁴ 可說第二次運動雖受頓挫，卻呈現臺人對改善環境的行動力。

（三）第三次煤煙防止運動

臺灣因是殖民地，煤煙防止行動應與殖民母國存在顯著連動，但實際行動卻與日本本土脫節，主因在日本煤煙最大源頭來自工業城、工業地帶密布之工廠煙囪，尤其「煙之都」的大阪市。至於日本家庭煤煙，人口密集之都市用煤日增，然煤質較臺灣為佳（臺煤灰分多，特易生煙），冬季雖有暖爐暖房需求，但煙囪相對完備，故日本也存在住宅煤煙問題，惟順位仍在更嚴重的工廠煤煙之後。¹⁶⁵ 防煙上，日本煤炭種類繁多，於官方主導下，改良著重工廠之燃燒設備、燃料選擇，和燃燒方法的操作性問題。¹⁶⁶ 反之臺灣工業化程度低，工廠並不在由下而上的煤煙防止運動範圍。因為煤煙來源不同，臺灣與日本煤煙管理走向分歧。日本政府走向明治維新的 1883、1884 年左右，大阪即出現工廠煤煙，1890 年代起足尾銅

¹⁶³ 許文華增譯，《最新逍遙歌》，二葉 B-三葉 B。

¹⁶⁴ 基隆市衛生課編，《昭和十一年基隆市衛生紀要》（基隆：基隆市役所，1936），頁 142。

¹⁶⁵ 〈煤煙と都市（上）／煤煙防止調査委員会委員 辻元謙之助〉，《大阪朝日新聞》，1927 年 12 月 30 日，第 5 版；藤原九十郎，〈大氣汚染防止運動の回顧：大氣汚染防止の方策について〉，《生活衛生》（大阪）11:2（1967 年月），頁 37-38。

¹⁶⁶ 辻元謙之助，〈一九三〇年度に於ける燃燒法の改善と煤煙防止に關する内外諸國問題〉，《燃料協會誌》（東京）102（1931 年 3 月），頁 251-254；辻元謙之助，〈都市に於ける煤煙問題〉，《燃料協會誌》121（1932 年 10 月），頁 1478-1488。

山鑛毒事件使「公害」問題漸為民眾所知。復隨工業急速發展，1907年大阪成立「煤煙防止研究會」，東京亦監督相關問題，然在1920年代以前管制相當有限。1922年大阪市開始測量工廠、商業、住宅地域煤塵量，1924年東京舉辦「都市燃料討論會」，同年底內務省針對日本六大都市發令應管理煤煙，翌年續於市街地建築物法增加鍋爐及其他器械使用燃料種類、數量之規定。1927年正值臺灣第二次運動，大阪產官學界組成「煤煙防止調查委員會」(進行煤煙影響調查、無煙燃料的使用、燃燒方法之研究、煤煙管理等行動)，翌年再發起「空中淨化運動」(即淨化空氣運動)，以此為背景，在1932年6月制定全日本第一個「煤煙防止規則」，隨大阪之後，1934年京都、1935年兵庫等地亦發布相關規則。1932年不僅大阪制定全日本第一個煤煙防止規則，東京亦發布鍋爐管理規則。¹⁶⁷

1932年大阪、東京管理規則之對象都以工廠為主，但臺灣民間同時進入針對住宅煤煙的第三次煤煙防止運動，因而日本和臺灣的煤煙防制方向不同，然隱約多少存在連動關係，存在一致的「氛圍」：同步將防制煤煙危害人體化為行動。防止煤煙既成日人、臺人共識，臺灣第二次運動頓挫後，即罕見日人單方面攻擊臺民家庭大量排煙，臺民不僅是主要改革力量，且需日人、臺人共同合作，使得這場「運動」很不同於同一時間臺灣政治運動，對抗日本政府或陣營內部分裂。面對環境變遷之共同利害關係，日人、臺人從「種族」分歧走向合作。必須防止煤煙的氛圍與日、臺人共識，延續至1932年第三次煤煙防止運動。

大稻埕第三次煤煙防止運動係由市容整新之美化路燈所引起，再結合預防煤煙和鋪設道路，最初非一場單獨的運動。而鋪設道路係為預防車輛、行人揚起馬路塵埃，和防制家庭煤煙同樣是對應市街煙塵飄揚，並以追求居民衛生(健康)和市容美觀為目標。

1931年12月1日大稻埕為美化路燈，以集體方式向電力會社交涉，從而以太平町商人為主籌組「太平會」(即大稻埕太平町之所在)，會中卻選出居住在大稻埕日新町的郭廷俊為議長，郭氏任議長時，「懸案多年之煤煙問題」被納入團體目標並獲附議。同日該會選出首任會長為居住在大正町之張清港，而張氏正是第

¹⁶⁷ 青島賢司，〈煤煙防止史的考察(完)〉，《燃料協會誌》153(1935年6月)，頁727-744；安達將總，〈煤煙防止運動の沿革〉，《燃料協會誌》135(1933年12月)，頁1469。

二次運動「煤煙防止會」實行委員之一。¹⁶⁸ 報載太平會組成後，北警察署亦有意一併解決「此懸案」，第三次運動遂於官民合作下應運而生。¹⁶⁹ 1932年2月10日「煤煙防止會」再組，郭廷俊被推舉為會長，北警察署署長岩田此一任顧問，及設7名實行委員。會中再次決議禁止使用生煤，當年夏季前的6月1日起實行，生煤以外燃料可自由選擇，但由實行委員研究供給「熟煤」和焦煤，¹⁷⁰ 且比起焦煤，更重要的是提供便宜熟煤。¹⁷¹ 三日後的2月13日，郭會長、岩田署長、保正總代許智貴（第二次運動時之實行委員）聚集轄下108保保正懇談，希望保甲役員支持並再決議禁用生煤，共同往此方向進行，會中郭廷俊、陳清波、許智貴等第二次運動時之實行委員均起而發言，岩田署長講述煤煙有礙衛生、市容美觀、地方發展，及大稻埕防制煤煙之歷史。「煤煙防止會」再組後，便脫離太平會之美化路燈、鋪設道路，而為單獨之行動。藉相關論說可知，「美化地方環境」——和美化路燈、鋪設道路一般——為推動第三次運動背後考量之一，並以此符合近代都市之目標，明顯多了居民健康和繁榮地方以外的理由。

前次運動已驗證廉價且可穩定供給的替代燃料，為運動成否關鍵，第三次運動明確轉向熟煤後，以「熟煤取代生煤」成為1930年代至戰後改善住宅煤煙重要手段之一。熟煤係由生煤加工而成，製程有二。一為礦業會社的焦炭窯或煉焦廠（煉煤廠）所製，於焦炭窯將生煤隔絕空氣乾餾（即碳化過程）除去可揮發物質而成的固態塊體乃焦煤，煤氣（時稱ガス）則不取，熟煤則是以品質較差的生煤，約焦煤一半時間乾餾所產粗製品，因礦業會社自營礦坑，故能確保煤源，然因煉焦以獲取焦煤為主要目的，故熟煤產量較少。¹⁷² 二為日治後期方出現，戰後

¹⁶⁸ 〈稻市照明燈問題 開實行委員會 兼提議組織太平會〉，《臺灣日日新報》，1931年11月27日，夕刊第4版；〈太平會創立總會 兼舉行發會式 出席會員百餘名〉，《臺灣日日新報》，1931年12月20日，第8版；〈太平會役員 初次集會〉，《臺灣日日新報》，1931年12月21日，第8版；〈大稻埕防止煤煙 決議不用生石炭 百八保保正會議〉，《臺灣日日新報》，1932年2月15日，第8版；〈臺北市太平町商人組織之太平會〉，《臺灣日日新報》，1932年3月8日，第4版。

¹⁶⁹ 〈大稻埕煤煙問題 開懇談會期早解決〉，《臺灣日日新報》，1932年2月10日，第8版。

¹⁷⁰ 〈北署管內は 煤煙防止打合〉，《臺灣日日新報》，1932年2月12日，第3版。

¹⁷¹ 〈大稻埕煤煙問題 決議自六月一日起實行 選實行委員計畫〉，《臺灣日日新報》，1932年2月12日，第4版。

¹⁷² 梅田鐵夫，〈臺煤之有效利用〉，《臺灣礦業》（臺北）4:3/4（1952年12月），頁36；陳連呈，〈熟煤的產銷問題〉，《臺灣礦業》4:3/4（1952年12月），頁17；陳中一，〈臺灣煤氣事業〉，《臺灣礦業》6:1/2（1954年8月），頁54。

較常利用，由煤氣會社之煤氣廠所製。煤氣廠以獲取煤氣為主要目的，高溫乾餾生煤得煤氣、煤焦油，殘留塊體為焦煤；中溫乾餾生煤得到半焦煤氣、半焦煤和較多之煤焦油。¹⁷³ 該製程所得半焦煤，發熱量和少煙性近於焦炭窯或煉焦廠之熟煤，有時亦被混稱熟煤。¹⁷⁴ 熟煤（乃至半焦煤）無缺料之虞，此點較之無煙煤理想許多，又易點燃，只乏加工者。也因熟煤是加工煤，售價必然稍高於生煤。同一時間尚有「煉炭」（即煤球）可選擇，如1930年代上海家庭幾乎都用煤球，然煤煙問題同等嚴重。¹⁷⁵ 臺產煤球即使經過中央研究所改良，灰仍多，使用者少，¹⁷⁶ 煤煙防止運動亦未曾以煤球代替生煤為構想。

改革燃料必涉及經濟問題，第三次運動啟動時生煤百斤約60錢，熟煤百斤約75至80錢，僅稍貴於生煤，且已較第二次運動時百斤1圓30錢降價甚多。¹⁷⁷ 「煤煙防止會」與煤商討論後得知，此時「下流階層」也開始使用生煤，原因不只因生煤極其便宜，且易燃，又未熟悉熟煤。相較之下，熟煤價雖稍貴，但用量較生煤節省，一來一往開銷可能相差無幾，經濟上可說服民眾，只要供給面業者願意加工且維持低廉售價，熟煤取代生煤將可期。隨後即邀集四家煤炭業者商議大量廉價供應市民。¹⁷⁸

關鍵之替代燃料「可能」獲解決後，繼而是如何改變用煤習慣。此時大稻埕兩萬多戶中，僅千分之八，即160多戶已改焦煤、熟煤，使用生煤比例至高，¹⁷⁹ 如何短期內使居民願意廢生煤改用熟煤，「煤煙防止會」採嚴罰和勸導之軟硬兩手策略。最嚴格措施乃將禁用生煤追加於〈保甲規約〉48條之5，違者處以1圓

¹⁷³ 厚見利作，《石炭と炭礦》（福岡：鑛業智識普及會，1924年訂正增補版），頁48-49。

¹⁷⁴ 董大江，〈雨港煙灰〉，《聯合報》，1955年6月17日，第5版。

¹⁷⁵ 裴廣強，〈近代上海的空氣汙染及其原因探析：以煤煙為中心的考察〉，頁55-61。

¹⁷⁶ 煤球之製作受工廠技術、成本和各地煤質影響，若以臺灣戰後初期七星煉焦廠製作煤球而言，生煤占整體成分99%。因煤球之製作未經乾餾去除雜質，無疑屬多煙燃料。〈煉炭製造開始〉，《臺灣日日新報》，1928年10月25日，第2版；〈煉炭の良否は 灰の量で決る 固體燃料は長時間 使用するが經濟〉，《臺灣日日新報》，1930年11月7日，第6版；程宗陽、盧善棟編著，《臺灣之煤礦》（研叢第38種，1956），頁36-37。

¹⁷⁷ 〈防止煤煙 邀炭商妥議〉，《臺灣日日新報》，1932年2月23日，夕刊第4版；〈稻江煤煙防止磋商配布傳單開講演會〉，《臺灣日日新報》，1932年3月28日，第8版。

¹⁷⁸ 〈防止煤煙 邀炭商妥議〉，《臺灣日日新報》，1932年2月23日，夕刊第4版；〈煤煙防止 邀炭生產者 開懇談會〉，《臺灣日日新報》，1932年2月25日，第8版。

¹⁷⁹ 〈保甲規約を追加し 「煤煙」を取締る 生石炭を燃したものは 一圓以上百圓の過怠金〉，《臺灣日日新報》，1932年3月17日，夕刊第2版。

以上 100 圓以下過怠金（針對此一罰款曾有部分臺民反彈），¹⁸⁰ 而追加〈保甲規約〉須呈州知事同意始可通過，報載 4 月 12 日州知事裁定許可，6 月 1 日起禁用生煤之約定產生強制約束力。¹⁸¹ 而臺北市役所亦規定各派出所，必須公布各自轄下廢生煤之成績，形同強制派出所動員，以與煤煙防止行動配合。¹⁸² 與此同時，「煤煙防止會」和北警署議定 4 萬份傳單，內容以煤煙有害健康、妨礙市容與市街發展，及「熟煤同樣易燃，且開銷上更為經濟」為說帖，公布販售熟煤地點，和使用生煤之罰則。¹⁸³ 再於 3 月 29 日起，大稻埕各處連續舉行 7 次演講，講師多為臺人，就產業發展、經濟活動、生活福祉、燃料供給等方面陳述禁用生煤之必要與方法，兼有娛樂活動、衛生電影和珍奇漫畫，吸引民眾前來。¹⁸⁴ 除「煤煙防止會」成員，臺北醫師會、¹⁸⁵ 臺北總商會（郭廷俊為創會會員暨前會長）等團體此時率先表態禁用生煤。¹⁸⁶

據派出所公布，官民雙方合作下禁用生煤進度超出預期。雖然 6 月 1 日起才全面禁用，但 4 月 20 日左右已有三分之一居民停用生煤，5 月 3 日使用熟煤戶已達全部 95%，6 月 1 日稱已完全實行。雖也有商販在熟煤籠底混入便宜生煤，以熟煤價販售，導致煤煙再出，或減量而同價販售等情事，然於江山樓高樓俯瞰市街，「昔日之煙塵蔽空已得一掃，更由臺灣神社、圓山方面眺望，昔日被煤煙遮蔽之稻市，且得歷歷在目」。¹⁸⁷ 特別的是兩年後，大稻埕不再給人黑煙蔽空、夏季白衫一日黑化、陰鬱不潔之聯想。但「本應作為模範的日人知識階級」並未徹底

¹⁸⁰ 〈煤煙防止會擬改保甲規約追加罰則 為目的而不擇手段市民反對之聲四起〉，《臺灣新民報》，1932 年 3 月 12 日，第 3 版。

¹⁸¹ 〈保甲規約を追加し 「煤煙」を取締る 生石炭を燃したものは 一圓以上百圓の過怠金〉，《臺灣日日新報》，1932 年 3 月 17 日，夕刊第 2 版；〈煤煙防止の 保甲規約認可〉，《臺灣日日新報》，1932 年 4 月 14 日，第 7 版。

¹⁸² 〈煤煙防止懇談〉，《臺灣日日新報》，1932 年 3 月 6 日，夕刊第 2 版。

¹⁸³ 〈稻江煤煙防止磋商 配布傳單開講演會〉，《臺灣日日新報》，1932 年 3 月 28 日，第 8 版。

¹⁸⁴ 〈稻江煤煙防止磋商 配布傳單開講演會〉，《臺灣日日新報》，1932 年 3 月 28 日，第 8 版；〈煤煙防止 宣傳講演 終映寫活寫〉，《臺灣日日新報》，1932 年 4 月 7 日，夕刊第 4 版。

¹⁸⁵ 主要是居住在大稻埕 20 名臺人醫師會員率先改用並提倡熟煤。〈醫師會員 先用熟炭〉，《臺灣新民報》，1932 年 3 月 26 日，第 8 版。

¹⁸⁶ 〈煤煙防止磋商〉，《臺灣日日新報》，1932 年 3 月 28 日，第 4 版。

¹⁸⁷ 〈煤煙同盟會大成功〉，《臺灣日日新報》，1932 年 4 月 21 日，夕刊第 4 版；〈全稻江焚熟炭戶口 現達百分之九十五〉，《臺灣日日新報》，1932 年 5 月 4 日，第 8 版；〈北區煤煙防止後 小賣奸商跋扈〉，《臺灣日日新報》，1932 年 6 月 21 日，第 8 版。

禁用生煤，日人集居之大正町、御成町、上埤頭依然有不少使用生煤者。為「促進日人的覺醒」，由北警察署和北衛生組合（而非臺人的「煤煙防止會」）聯合印刷禁用生煤傳單予各戶，督促其與臺人合作，勿因不受大稻埕保甲規約限制，便「貽害于公眾衛生」，說明大稻埕防煙對象從臺民轉為日民，而日民、臺民合作方能斷絕住宅煙源。¹⁸⁸

五、防煙運動的外溢、終止與檢討

1932年大稻埕禁生煤且收效，煤煙防止運動漸外溢各地，1935年萬華，1936年基隆市、淡水街、大溪街、中壢郡，1937年桃園街，1939年新店街，先後參考大稻埕做法採取防煙行動。¹⁸⁹ 惟不同地區自然環境、能源條件與防煙目的有異，防煙方式可能略做調整；復自萬華以降，推動防煙之主體由各地警察接手。

大稻埕臺民順利廢止生煤後，煤煙同樣嚴重的萬華同年（1932）即有仕紳希望跟進，然大稻埕與萬華民情有別，迄1935年配合始政四十周年紀念博覽會的「市容美觀」考量，方於警察主導下正式啟動。1932年萬華曾以大稻埕為範本，地方保甲協會長黃金生（1880-？）首倡禁生煤，呂阿昌醫師（1894-1955）報上解說煤煙之害，斗大標題為「常吸煤煙，實速其死」。¹⁹⁰ 然顧慮萬華「貧苦者眾」，不似大稻埕殷盛，經濟力不同，強硬為之將使底層感到痛苦，初擬分區漸進，隨後即無後文。¹⁹¹ 這也暗示運動者即便宣傳「熟煤取代生煤」將更為經濟，實際則未必，選用替代燃料多少仍存在階級承受力差異。三年後（1935）逢始政四十周年紀念博覽會，7月中設置南區煤煙防止會，會長為南警察署署長瀧田重勇，比照大稻埕設實行委員，主要供給熟煤，次為焦煤，協定售價，發傳單開演講會；

¹⁸⁸ 〈煤煙防止の 宣傳ピラ 北署で配布〉，《臺灣日日新報》，1934年11月29日，第11版；〈稻江煤煙 促內地人一邊 勿用生炭〉，《臺灣日日新報》，1934年11月30日，第12版。

¹⁸⁹ 同期尚有大園庄（今桃園市大園區）曾禁居民使用「煤炭」為燃料，惟未敘明原因。〈大園禁用石炭〉，《臺灣日日新報》，1935年4月11日，第8版。

¹⁹⁰ 〈萬華煤煙防止 內臺人咸促進之〉，《臺灣日日新報》，1932年5月26日，第8版。

¹⁹¹ 〈萬華煤煙防止續報〉，《臺灣日日新報》，1932年6月5日，夕刊第4版；〈南署管內 煤煙防止先聲〉，《臺灣日日新報》，1932年6月10日，夕刊第4版；〈煤煙防止 南署漸禁主義〉，《臺灣日日新報》，1932年6月30日，第8版。

但不採保甲規約，由警察直接取締，禁生煤外，亦禁同樣多煙之柴油。令允許崙江町、東園町等工業地帶可續用生煤，惟要求工廠增設減煙設備。對難以及時廢止生煤者，如洗浴業、豆腐店、料理店等，給予期限改善，各派出所於轄區四處張貼「不得移入生石炭」之標語。¹⁹² 10月1日起施行前述規定。¹⁹³ 由是萬華禁煙行動完全轉向官方主導。當日實已渡過感受上煙害最嚴重時期，其所配合之對象顯然是9天之後，會期10月10日至11月28日之始政四十周年記念博覽會。

萬華防煙行動未啟動前，熟煤卻出現供應不足，出現新替代燃料「煤氣焦煤」。1931-1935年臺煤總消費量含工廠用煤、焦煤原料皆持續攀升，家用煤炭受排擠而產量遞減，¹⁹⁴ 工業需求提升加上民間煤炭業者成立「臺灣炭業組合」以調節生產與較好的售價，¹⁹⁵ 都使家用煤炭供應出現瓶頸。一方面熟煤來自焦炭窯加工，製焦煤較製熟煤有利，工廠對焦煤之需求終究壓縮了熟煤產量，而熟煤裨益防煙漸為民眾所知，需求增加，除了大稻埕，萬華亦欲用熟煤，使供給面益為不足、售價抬升，家庭不易採用。另一方面，因製煤氣之需求增加，煤氣廠高溫乾餾可製大量煤氣，製完煤氣剩餘之塊狀物（副產品）即煤氣焦煤（ガスークス），此時煤氣需求抬升，帶動煤氣焦煤產量增加，報載煤氣焦煤易點燃，火力不如焦煤過於猛烈、又較一般煤炭高，適為替代燃料，萬華防煙行動遂以煤氣焦煤補熟煤之不足。¹⁹⁶

煤氣業亦積極附和萬華的反煙行動，臺灣瓦斯會社藉機努力宣傳煤氣是「清潔」、「便宜」且「高效率」的，印刷傳單數萬份，印有「煤煙防止由工廠、洗浴的煤氣化開始」，另載該社歷時一年調查煤氣使用者開銷，51%使用者開銷與使用薪炭大致相同，甚至稍低，44.3%稍高於使用薪炭者，4.7%明顯低於使用薪炭，¹⁹⁷ 意在吸引民眾改變燃料習慣。當年（1935）全臺北市使用煤氣家庭不過五千戶，

¹⁹² 〈南署籌煤煙防止 徹底禁用生石炭 決定五町工場地除外〉，《臺灣日日新報》，1935年7月14日，夕刊第4版；〈南署管內 防止煤煙續報〉，《臺灣日日新報》，1935年9月10日，夕刊第4版。

¹⁹³ 〈煤煙に法度 十月一日を期し 生石炭は使はぬ 市内の工場商家一齊に黒煙を斷ち 大臺北も一段と明朗〉，《臺灣日日新報》，1935年9月5日，夕刊第2版。

¹⁹⁴ 臺灣銀行金融研究室編，《臺灣之煤》，頁40。

¹⁹⁵ 顏滄波，〈臺灣之煤〉，收於臺灣銀行金融研究室編，《臺灣之煤》，頁9。

¹⁹⁶ 〈煤煙防止とコークス ガラの供給減と相俟て需要激増〉，《臺灣日日新報》，1935年8月20日，第3版；〈御存じてすか／コークスの見分け方〉，《臺灣日日新報》，1933年11月23日，第4版。

¹⁹⁷ 〈煤煙防止と瓦斯宣傳 臺灣瓦斯が大童て〉，《臺灣日日新報》，1935年9月9日，第3版。

99%是日本家庭，萬華防煙成為向臺人推銷煤氣之契機。¹⁹⁸ 防煙行動引致燃料界競爭，煤氣業者樂見禁用生煤，高調站在反煙立場，自行為煤氣貼上無煙、廉價、燃燒高效率的標籤，而他們販售的顯然不僅是煤氣，也包括煤氣副產品：煤氣焦煤。

臺北以外最大煤煙市鎮是基隆。基隆不僅是煤炭重要產地，同時集合了住宅煤煙、船舶煤煙（基隆港）、火車煤煙和工廠煤煙，也是目前文獻上最早利用「林格曼測定法」評定煤煙濃度，和首個測定全市「降煤量」之所在，其煤煙問題和防煙行動尚待分析，然可先留意基隆防煙運動的替代燃料問題。基隆同以熟煤、焦煤取代生煤，復強制禁止傳統爐灶。¹⁹⁹ 就當地能源條件而言，林木資源尚富於臺北，但作為煤炭主要產地，生煤售價極其便宜，幾無其它燃料可競爭，甚至在礦場附近就能撿到免費煤炭。強以熟煤、焦煤替代生煤，意味本來免費或近於免費的燃料，需開始付費。²⁰⁰ 於是啟動防煙行動不到四個月，即先後處分八十名左右入山盜伐林木的居民，他們顯然係受禁生煤之影響，木材與煤炭本互為替代能源，欲另覓免費燃料而盜伐林木之實際人數應在此之上。²⁰¹

相對於萬華、基隆本屬已知的煤煙成害地區，大溪、中壢、新店人口亦集居，且有礦坑分布，然鮮聞煤煙問題。北臺礦坑四布，存在礦坑並不足使當地響應防煙作為，報載大溪街防煙是在「美觀和衛生」下為之，由飲食店、旅館率先廢止生煤，此前已因同一動機而改造街燈、水溝，和擴張公園。²⁰² 新店街防煙目的亦同，是為「國民的保健衛生」和「景勝地的明朗化」，防煙同時動員保甲住民割除雜草、美化環境，以與北投、草山等風景區競美。²⁰³ 這些防煙動作背後都帶有美化環境、維護景觀的重要動機，更甚於實質上的煙害問題，也就是第三次運動目的在個人健康、地方發展之外，頻顯示對市容美觀的追求，特別是大溪、新店和

¹⁹⁸ 此前亦曾向大稻埕推廣，然「業績不振」。米花伊太郎，〈臺灣に於ける石炭瓦斯工業と最近業績更生の原因〉，《帝國瓦斯協會雜誌》（東京）24: 2（1935年3月），頁6-7。

¹⁹⁹ 柏井他六郎，〈基隆市ノ煤煙防止ニ就テ〉（臺北：臺灣總督府中央研究所衛生部，1937），頁528；〈基隆市煤煙防止 七月一日起實施〉，《臺灣日日新報》，1936年3月15日，夕刊第4版。

²⁰⁰ 董大江，〈雨港煙灰〉，《聯合報》，1955年6月17日，第5版。

²⁰¹ 〈煤煙防止後 基隆山林 續被盜伐〉，《臺灣日日新報》，1936年10月29日，第8版。

²⁰² 〈大溪街煤煙防止 及獎設私廁改良豚舍等〉，《臺灣日日新報》，1936年8月15日，夕刊第4版。

²⁰³ 〈新店の煤煙防止 好成績を収む〉，《臺灣日日新報》，1939年5月5日，第5版；〈新店で煤煙防止 溪畔の雜草も刈る〉，《臺灣日日新報》，1939年5月21日，第7版。

淡水等防煤煙市鎮，都是 1927 年被決選為新臺灣八景（淡水）與十二勝（大溪、新店）之所在，在煤煙問題上擬保護重要風景地不使蒙塵，維護可見的景緻有益提振當地發展，或使不遜於其它風景區。

日中開戰以降各地防煙行動短暫持續，然終止於太平洋戰爭爆發後的 1942 年。戰時能源政策講究的不是無煙，而是產出更多燃料（1937-1945 年臺煤年產量均達 200 萬噸左右的歷史高點），以及如何更有效率地利用燃料，且於能源統制下將工業、運輸、家庭用燃料，讓位於軍需工業。是以日本國內防煙行動迄 1940 年即止，²⁰⁴ 臺灣方面最後的倡導亦止於同時，新店成為戰前最後一個投入防煙行動的市鎮。隨著燃料使用漸受統制，為節約煤炭，鼓勵民眾使用「粉炭」，即粉屑狀的煤粒，這種次等煤係早期火車多煤煙的來源，²⁰⁵ 以此將成塊之「塊炭」保留給工廠。1941 年統一煤炭產銷的「臺灣石炭株式會社」成立，隔年再禁止塊炭製成熟煤，欲製家庭用熟煤、半焦煤，都必須使用粉炭（加上黏結劑後乾餾而成），遂使熟煤取代生煤為主軸的住宅防煙行動，於此實質告一段落。²⁰⁶

回顧大稻埕及北臺各地煤煙防止運動，應有可見之成效，曾隨郭廷俊投入防煙運動的林清月醫師，於 1941 年回憶：

當時北部島民家庭多用生石炭，拾餘年前由島民之自覺，改使用熟炭，保健之成績甚佳。現時未知尚有使用生石炭之地方乎？有則改之，對衛生上甚有益。²⁰⁷

林氏由參與者立場肯定運動成效，且似未見周遭仍有使用生煤之案例。而臺民逐漸累積對煤炭、煤煙的認識，迄戰後臺灣重啟煤煙防制時，尚且高度重覆日治大稻埕防煙運動的作為：禁生煤、改用熟煤、改良爐灶等，說明歷經三次運動而後外溢的防煙經驗，在日後成為歷時性的防煙遺產。

²⁰⁴ 中野道雄，〈大阪の大気汚染〉，收於日本氣象學會編，《日本氣象學會創立 75 周年記念論文集》（東京：該會，1957），和文編，頁 152。

²⁰⁵ 〈汽車之煤煙（承前）〉，《臺灣日日新報》，1906 年 9 月 1 日，第 4 版。

²⁰⁶ 〈本島炭増産の急務と塊炭の消費規正實施〉，《臺灣礦業會報》207（1942 年 4 月 30 日），頁 110-111；〈ガラの製造には適當の業者指定〉，《臺灣礦業會報》207（1942 年 4 月 30 日），頁 112-114；〈家庭用骸炭出荷組合を創立〉，《臺灣日日新報》，1942 年 9 月 9 日，第 2 版。

²⁰⁷ 怒濤（林清月），〈歌謠拾遺〉，頁 13。

惟「後見之明」也顯示這場運動存在一些限制。日治煤煙防止運動伊始，無論臺人、日人，都對黑煙帶有特定視角，那就是改革對象僅限於「浮游於眼前」的住宅燃煤，對另二更大煤炭消費源，即經由高聳煙囪飄出的工業煤煙，和火車、輪船散布之運輸煤煙，並不在關心及行動範圍內。工廠與運輸的排煙若透過執政者管制應相對有力，但不妨礙民間自主提出減煙之呼籲、建議乃至行動。運動者即便認知煤煙對健康有害、影響市容美觀，翻轉了煤煙的經濟象徵，但僅限於住宅燃煤，沒有將問題投射到工業燃煤和運輸燃煤。當時家庭燃煤尚不到煤炭總消費量10%，運動所忽視的工業燃煤和運輸燃煤，則占90%的煤炭消費量（表一）。

其次，無論是早期關注煙囪，或時人感覺生煤改熟煤（或焦煤）明顯減少住宅黑煙，實際上燃煤後的各種有害物質仍存，只是藉由煙囪稀釋，或在加工端的加工過程先行揮發，再進入大氣環境。而加工煤炭的焦炭窯通常與礦場緊鄰，多半位在偏鄉人煙稀少處，飽含雜質的黑煙集中在這裡排放，再將少煙的熟煤焦煤送進都市。故由「整體環境」防煙觀之，生煤改熟煤只是「轉移」或再分配了污染，將污染由都市移轉至偏鄉，由消費者移轉至加工地與鄉間居民，而不是真正消除了污染。「生炭使用之工場，除卻山間僻處若木村組之炭坑工場……，方不受附近人家交涉」，此時並不認為人口稀少處排放黑煙需要被管理，²⁰⁸ 在警察學習臺語的教材中，亦反映警察的煤煙管理原則：「焚土炭〔按：煤炭〕彼個火力比焚別物的，有較強，所以大家欲用，卻是莫怪。若是在田庄孤間厝，卻無要緊……。若是起工場的所在，人家較少，亦無相礙」，明示偏鄉、人少處排放煤煙，管理上「無要緊」、「無相礙」。²⁰⁹ 正因製造替代燃料污染偏鄉遭到忽視，整體之變化係漸與污染共存。

由消費者來說，熟煤取代生煤的視覺變化是少煙，且是少了「黑」煙，如此防煙作為被推廣開來隱喻時人「無（黑）煙即無污染」的觀念，和觀念上的陷阱。基隆「白煙煤」（戰前稱「白煙炭」）——日治最後一個為防煤煙而開發出來的炭種類——的使用也反映了這個認知，²¹⁰ 於「無（黑）煙即無污染」認知下，只要

²⁰⁸ 〈基隆煤煙問題〉，《臺灣日日新報》，1915年8月9日，第4版。

²⁰⁹ 〈生石炭の使用廢止〉，《語苑》29: 12（1936年12月），頁19-22。

²¹⁰ 戰時燃料漸受管制、價昂，1940年煤炭、木炭都是1932年兩倍價，當年基隆許可使用七堵挖掘出來的「白煙炭」供作家庭燃料，且認為可以防（黑）煙，隨後又獲總督府許可應用於製做煤球。〈煤煙防

不排（黑）煙，燃燒更多煤炭便獲得正當性。然於空污防制史上一個幽微的發展趨勢是，透明的煙、白色的煙逐漸成為污染主力，燃煤所排出的主要污染如二氧化硫，即無色氣體，可能引致酸雨、霧霾，二氧化碳亦無色，為最重要的溫室氣體。²¹¹ 熟煤、焦煤少（黑）煙的「優點」使它們帶來的無色污染被隱於幕後，與此同時，煤的總用量卻持續成長，這些被屏蔽於「幕後」的無色污染因未被認識而未被防制，伴隨煤炭用量增加可能更形擴大。²¹²

總此來說，1920-1930 年代煤煙防止運動確有部分成效，然非總體性地革除煤煙，熟煤自 1930 年代成為「相對可接受」的住宅燃料後，於解決黑煙問題上獲得成效。只是在整體環境上，生煤改熟煤其實是「污染轉移」，以此解決眼前可見的黑煙，卻使污染走向局部偏鄉，抑或是藉自然之力淨化污染，²¹³ 而不是真正消除污染。

1935 年以降防煙運動得由大稻埕快速外溢其它市鎮，最大因素無疑是警察的介入，各地行動自萬華起轉由警察主導，而警察主導下的防煙行動亦值得檢討。在防煙的價值意義和知識上，大稻埕第一次運動因有反對者即告結束，第二次運動獲醫師等新知識階層投入，和社會有力者主導，針對核心之燃料問題與燃燒設備嘗試改革，第三次運動積極宣傳防煙、舉辦演講，「需要抑制煤煙」至此已成為普遍共識，認為煤煙是一個非必要的公害，尚於歷次運動中，疊加了健康、繁榮與美觀等價值意義。是以大稻埕的運動具建立地方共識、民眾教育等重要性。然 1935 年萬華啟動防煙、由警察主導防煙以降，相對欠缺燃燒技術和燃燒知識的指導，戰後臺民回顧警察主導下的防煙行動：僅禁生煤，令各市民使用「熟煤」、「焦

止から白煙炭 基隆で使用許可》，《臺灣日日新報》，1940 年 3 月 19 日，夕刊第 2 版；〈煉炭原料難解決 芭蕉の乾燥にも新用途〉，《臺灣日日新報》，1942 年 9 月 3 日，第 2 版；臺北市役所編，《昭和十五年臺北市統計書》（臺北：該所，1942），頁 174-175。

²¹¹ Barbara Freese, *Coal: A Human History* (New York: Penguin Books, 2003), pp. 163-197.

²¹² 即使經過三次防煙運動，本地的臺煤消費量逐年增加，1923 年 80 萬噸，1932 年 117 萬噸，1936 年 173 萬噸。臺灣礦業史編纂委員會編，《臺灣礦業史：下冊》，頁 1262-1263。

²¹³ 植物於空氣淨化上占重要角色，特別是偏鄉地區林木資源豐富，有機會對煤炭加工過程產生的有害物質，產生部分淨化作用。植物可以大範圍、長時間且連續性地淨化二氧化碳、二氧化硫等「污染物」，葉面絨毛可吸附、過濾粉塵。惟如煤焦油含多環芳香族碳氫化合物之致癌物，將累積於植物中，可能透過食物鏈再影響動物或人類。裴廣強，〈近代上海的空氣汙染及其原因探析：以煤煙為中心的考察〉，頁 68；李貽華、徐慈鴻，〈多環芳香族碳氫化合物（PAHs）與植物〉，《藥毒所專題報導》（臺中）75（2004 年 10 月），頁 1-12。

煤」，而未教育之。²¹⁴ 於警察管理下亦未確立地方共識與價值意義，防煙行動成為共同遵守「禁用生煤，改用熟煤」的被動生活規範，可能影響日治防煙未能再更深化。再者於防煙的階級問題上，如何應對煤煙本即存在深刻的經濟承受力差異，1932年萬華未隨即比照大稻埕禁生煤，係當地臺人領導者考量大稻埕「殷實」，而萬華「貧苦者眾」故遷延。迄1935年警察接手各地防煙行動，不分階層統一禁用廉價生煤，無視「貧苦者眾」之民情可能導致萬華、基隆等地的經濟弱勢，不得不去瓜分本即有限的免費燃料，如農作剩餘、木屑等，或撿拾人家未燃盡的煤粒，甚至違規伐林，關注維生而不是空氣品質的他們由階級上的「貧苦」，因失去生煤再淪為燃料的弱勢底層。

六、結論：全球煙霧時代下的地方經驗

日治臺灣正逢世界性的煙霧時代，本文旨透過煤炭在日治時期成為廉價新興能源，探討燃煤造成空氣污染和相應之防制作為，藉此回溯早期臺人觀念上如何認識「空氣污染」，與行動上如何應對「空氣污染」。總結日治的工業、交通運輸和住宅是煤炭主要消費源，也是煤煙之所由，影響分布於全臺性的（工廠、鐵路）、部分區域（臺北、基隆、桃園的住宅）和點狀的（港口船舶）。時人對煤煙觀感在1910年代中期以前，主要關注其污損人們財物與外表，將問題歸咎於「煙囪」，是煙囪不完備、高度不足、未定時清理，而不是燃料問題。此時鮮談黑煙有害健康，甚至認為，煤煙是各地發達必經道路。1910年代中期起，燃燒生煤有害健康、商議替代燃料，和面向公眾的空污醫學知識零星出現，住宅排煙（而不是工廠煤煙）漸被視為煤煙瀰漫主因，且是臺人居住區排放甚於日人，「種族」問題隱然浮現，這些認識上的變化在進入1920、1930年代後成為主流。加上都市人口和煤炭消費量持續擴增，此前針對煙囪之管制未見成效，以及1920年代臺人發起政治社會運動，成為同期大稻埕為中心三次推動「煤煙防止運動」（1923年、1927年、1932年）之社會基礎。復自第二次運動起，煤煙象徵地方繁榮的觀念被翻轉為阻礙地方繁榮，防煙不只是為了健康、經濟因素，1927年以降更疊加了美化環

²¹⁴ 張釜鈿，〈談都市防止煤煙使用焦熟煤及其改灶問題〉，《臺灣礦業》5: 2/3（1953年10月），頁33。

境之意義。

防煙行動層面，因低空飄飛的住宅煤煙「感受上」被當作主要污染源，三次運動集中改革住宅燃煤，最終以 1932 年生煤改熟煤為減煙關鍵。在防制過程中，焦煤、無煙煤、熟煤先後被點名為替代生煤的主要燃料，煤氣（瓦斯）會社亦趁機推銷煤氣與供應煤氣焦煤，加入無煙燃料競爭行列。除選用燃料，煤炭的化學成分分析被應用於公眾生活，科學憑據成為運動者的行動依據。歷次行動手段還包括印刷傳單、訂定規範、報紙議論、演講宣傳和創作宣傳歌謠。日人批判臺民住宅煤煙之「種族」問題，最初曾隨臺人政治運動而尖銳化，1927 年以降煤煙防制行動走向日臺官民合作，而臺民內部應對煤煙的「階級」差異反趨明顯。1932 年大稻埕防制煤煙見效後，防煙行動向外擴及萬華、淡水、基隆、大溪、中壢、桃園、新店等地，然自 1935 年萬華起，行動主體由各地警察接手。

日治防煙最終因戰爭而告一段落，回顧各地防煙行動應有可見之成效，惟就後見之明觀之，這場運動仍有時代侷限，例如專注於煤炭消費量不足 10% 的住宅燃煤，忽視更大消費量的工業燃煤與運輸燃煤，又生煤改熟煤可能只是轉移污染於製造替代燃料的所在地（通常是偏鄉），或因認識不足，僅是防範「黑煙」而忽視「無色污染」的存在，不能說是總體性地革除煤煙。雖有種種侷限，當時至少改善了「眼前可見」的污染，初步認識「空氣」及其良否，而且禁生煤、改用熟煤、改良爐灶等作為，於戰後重啟防煙行動時仍高度被參考。

對比全球煤煙與防煙，臺灣煤煙投射了同期煙霧時代下的地方現象，而日治煤煙防止運動發展成為本地歷史經驗，尤其是大稻埕臺民發起的、以住宅煤煙為對象的防煙行動，於是如何認識煤煙與如何防煙，共構了臺灣與世界各地的「共通經驗」與「不同經驗」。

就「共通經驗」而言，臺灣黑煙始於燃燒生煤，無燃煤經驗之民眾通常把生煤當薪柴燒，甚至與英國民眾相似，最初未意識燃煤有害健康。²¹⁵ 臺民經防煙運動後才基本認識：生煤不適合直接燃燒，凡用來替代生煤之燃料（熟煤、焦煤或煤氣焦煤），均是經不等程度碳化之加工煤，黑煙於加工過程先行揮發、去化，到消費者手上才得少煙。加上臺煤先天品質不佳，灰分多、煙多，又乏無煙煤蘊藏，

²¹⁵ Peter Thorsheim, *Inventing Pollution: Coal, Smoke, and Culture in Britain since 1800*, pp. 1-67.

遂造成相應的燃煤黑煙。於替代燃料問題上，同西方國家，主要以較無煙之加工煤（上述），取代較多煙之生煤。而煤炭加工過程，如同 Thorsheim 對英國的觀察，同樣是將污染轉嫁於煤炭加工地，並不是真正地減少污染。²¹⁶ 臺灣和美國在防煙行動的價值觀上相當類似，有健康、經濟、美觀等考量和階段性發展。綜此來說，臺灣和英、美同樣都是階段性調整「污染」定義，和防煙動機，而且防煙動機隨時間不斷疊加，反過來說就是，防煙動機、對「污染」之認識均非一步到位。又合併臺灣、日本與美國防煙經驗可見今昔偌大差異：美、日、臺過去都曾為了維護經濟利益而防煙，²¹⁷ 這和當代環境運動犧牲經濟利益而維護環境頗為不同，那麼，今日對環境運動之界定能否套用於過去，值得再思索。

就臺灣與西方或日本的「不同經驗」而言，臺灣先天上不似美國有豐富之無煙煤，又不如日本煤質優於臺。煙源與防制對象亦不同，日本防煙由官方發起，主要針對大量燃燒煤炭之工廠，住宅防制不過依附在工廠防制底下，臺灣工業化程度低，防煙運動由總人口占多數的被殖民者，在人口集居地發動，後續於官民合作下，防制集中住宅煤煙。特別的是，臺灣是在殖民地特殊境遇下，先有日人對臺人住宅多煙之批判，繼而日、臺人防煙氛圍連動。更重要的是受惠 1920 年代臺灣政治社會運動鼓舞，擴及空氣環境改革，方能在臺灣仕紳領導下推動住宅防煙。最後，自然環境影響防煙甚大，「感受上」臺灣煙害最嚴重是夏季，因天熱家戶敞開，致煤煙難防，故防煙行動須於天候趨熱前啟動；英、美、日天寒時常用暖爐，冬春季時有逆溫現象，煤煙滯留都市上空難以排出，因此防煙行動於冬季前展開。

²¹⁶ Peter Thorsheim, *Inventing Pollution: Coal, Smoke, and Culture in Britain since 1800*, pp. 132-158.

²¹⁷ 美國、日本煤煙研究指出同一現象，即工業諸般防煙措施除為減煙，更為降低燃料成本、提升生產效率。大卫·斯特拉德林著、裴广强譯，《烟囪与进步人士：美国的环境保护主义者、工程师和空气污染（1881-1951）》，頁 107-172；小田康德，〈大阪における煤煙防止運動の展開〉，頁 194-195。

引用書目

《大阪朝日新聞》

《公論報》

《南方》

《臺灣日日新報》

《臺灣民報》

《臺灣時報》

《臺灣新民報》

《臺灣鑛業會報》

《語苑》

《聯合報》

《臺灣總督府檔案》，典藏號：00003426006、00004096004。南投：國史館臺灣文獻館藏。

丁紹儀

1957[1873] 《東瀛識略》，臺灣文獻叢刊第2種。臺北：臺灣銀行經濟研究室。

大卫·斯特拉德林 (Stradling, David) (著)、裴广强 (譯)

2019 《烟囱与进步人士：美国的环境保护主义者、工程师和空气污染 (1881-1951)》。北京：社会科学文献出版社。

大阪市保健部 (編纂)

1937 《煤煙防止の話：第七回煤煙防止運動週間記念パンフレット》。大阪：大阪都市協會。

大園市藏

1916 《臺灣人物誌》。臺北：谷澤書店。

小田康德

1983 〈大阪における煤煙防止運動の展開〉，收於小田康德，《近代日本の公害問題：史的形成過程の研究》，頁177-200。京都：世界思想社。

川合真永

1915 〈臺灣違警例應用語 (其四)〉，《語苑》(臺北) 8(5): 4-6。

中野道雄

1957 〈大阪の大気汚染〉，收於日本氣象學會編，《日本氣象學會創立75周年記念論文集》，和文編，頁152-158。東京：日本氣象學會。

內藤素生

1922 《南國之人士》。臺北：臺灣人物社。

王學新

2017 〈日治末期新竹州木炭業的發展 (1937-1945)〉，《臺灣文獻》(南投) 68(4): 81-116。

加賀山生光

1935 〈鐵道の自動車對策〉，《臺灣鐵道》(臺北) 276: 8-24。

安達將總

1933 〈煤煙防止運動の沿革〉，《燃料協會誌》（東京）135: 1467-1471。

江樹生（譯註）

2002 《熱蘭遮城日誌・第二冊：1641-1648》。臺南：臺南市政府。

米花伊太郎

1935 〈臺灣に於ける石炭瓦斯工業と最近業績更生の原因〉，《帝國瓦斯協會雜誌》（東京）24(2): 1-27。

辻元謙之助

1931 〈一九三〇年度に於ける燃燒法の改善と煤煙防止に關する内外諸國問題〉，《燃料協會誌》（東京）102: 251-260。

1932 〈都市に於ける煤煙問題〉，《燃料協會誌》（東京）121: 1478-1488。

吳叡人

2006 〈福爾摩沙意識型態：試論日本殖民統治下臺灣民族運動「民族文化」論述的形成（1919-1937）〉，《新史學》（臺北）17(2): 127-218。

李貽華、徐慈鴻

2004 〈多環芳香族碳氫化合物（PAHs）與植物〉，《藥毒所專題報導》（臺中）75: 1-12。

沁園（陳懷澄）

1925 〈北游談屑〉，《臺灣民報》（臺北）65: 10-11。

沈葆楨

1959[1880] 《福建臺灣奏摺》，臺灣文獻叢刊第29種。臺北：臺灣銀行經濟研究室。

岩崎潔治

1912 《臺灣實業家名鑑》。臺北：臺灣雜誌社。

林玉茹、王泰升、曾品滄（訪問），吳美慧、吳俊瑩（紀錄）

2008 《代書筆、商人風：百歲人瑞孫江淮先生訪問紀錄》。臺北：遠流出版事業股份有限公司。

林俊義

1989 《臺灣公害何時了》。臺北：自立晚報文化出版部。

林進發

1929 《臺灣人物評》。臺北：赤陽社。

1933 《臺灣官紳年鑑》。臺北：民衆公論社，第3版。

林蘭芳

2011 《工業化的推手：日治時期臺灣的電力事業》。臺北：國立政治大學歷史學系。

青島賢司

1935 〈煤煙防止史的考察（完）〉，《燃料協會誌》（東京）153: 717-753。

南博、社会心理研究所

1987 《昭和文化 1925-1945》。東京：勁草書房。

厚見利作

1924 《石炭と炭礦》。福岡：鑛業智識普及會，訂正增補版。

柏井他六郎

1937 《基隆市ノ煤煙防止ニ就テ》。臺北：臺灣總督府中央研究所衛生部。

柳田久太郎

1915 《新臺灣（御大典奉祝號）》。臺北：新臺灣社。

宮川次郎

1939 《臺灣資源讀本》。臺北：臺灣實業界社。

1940 《臺灣電力讀本》。臺北：臺灣實業界社。

徐聖凱

2019 〈日治時期臺灣的公共休閒與休閒近代化〉。臺北：國立臺灣師範大學歷史學系博士論文。

翁佳音

1998 《大臺北古地圖考釋》。臺北：臺北縣立文化中心。

基隆市衛生課（編）

1936 《昭和十一年基隆市衛生紀要》。基隆：基隆市役所。

張釜鈿

1953 〈談都市防止煤烟使用焦熟煤及其改灶問題〉，《臺灣鑛業》（臺北）5(2/3): 33-35。

梅田鐵夫

1952 〈臺煤之有效利用〉，《臺灣鑛業》（臺北）4(3/4): 36-37。

笠原英彦、小島和貴

2011 《明治期医療・衛生行政の研究：長与専齋から後藤新平へ》。京都：ミネルヴァ書房。

許文華（增譯）

1932 《最新逍遙歌》。嘉義：捷發漢書部。

郭廷俊

1931 〈查煤嫗制度の改廢に就て〉，《社會事業の友》（臺北）35: 5-8。

1932 〈乳幼兒愛護に就て〉，《社會事業の友》（臺北）42: 137-140。

陳中一

1954 〈臺灣煤氣事業〉，《臺灣鑛業》（臺北）6(1/2): 53-54。

陳宗仁

2005 《雞籠山與淡水洋：東亞海域與臺灣早期史研究 1400-1700》。臺北：聯經出版事業股份有限公司。

陳連呈

1952 〈熟煤の産銷問題〉，《臺灣鑛業》（臺北）4(3/4): 16-20。

陳慈玉

1993 〈日據時期臺灣煤礦業的發展〉，收於國立臺灣大學歷史學系編，《日據時期臺灣史國際學術研討會論文集》，頁 385-407。臺北：國立臺灣大學歷史學系。

2009 〈連續與斷裂：二十世紀的臺灣煤礦業〉，《新亞學報》（香港）27: 53-101。

陳鏡波

1934 〈臺灣の歌仔戲の實際的考察と地方青年男女に及ぼす影響〉，《社會事業の友》（臺北）65: 49-57。

曾品滄

2008 〈炎起爨下薪：清代臺灣的燃料利用與燃料產業發展〉，《臺灣史研究》（臺北）15(2): 37-78。

程宗陽、盧善棟（編著）

1956 《臺灣之煤礦》，臺灣研究叢刊第38種。臺北：臺灣銀行。

黃正義、陳王琨

1997 《空氣污染防治學》。臺北：淑馨出版社。

黃旺成（著）、許雪姬（主編）

2012 《黃旺成先生日記（十）一九二三年》。臺北：中央研究院臺灣史研究所。

2015 《黃旺成先生日記（十四）一九二七年》。臺北：中央研究院臺灣史研究所。

2017 《黃旺成先生日記（十七）一九三〇年》。臺北：中央研究院臺灣史研究所。

2017 《黃旺成先生日記（十八）一九三一年》。臺北：中央研究院臺灣史研究所。

黃清連

1995 《黑金與黃金：基隆河上中游地區礦業的發展與聚落的變遷》。臺北：臺北縣立文化中心。

黃嘉謨

1961 《甲午戰前之臺灣煤務》。臺北：中央研究院近代史研究所。

楊選堂

1951 《臺灣之燃料資源》，臺灣研究叢刊第11種。臺北：臺灣銀行。

經濟部煤鑛探勘處（編）

1959 《臺灣之煤礦資源》。臺北：經濟部煤鑛探勘處。

臺北市役所（編）

1942 《昭和十五年臺北市統計書》。臺北：臺北市役所。

臺灣省行政長官公署統計室（編）

1946 《臺灣省五十一年來統計提要》。臺北：臺灣省行政長官公署統計室。

臺灣新民報社（編）

1937 《臺灣人士鑑》。臺北：臺灣新民報社。

臺灣新民報社調查部（編）

1934 《臺灣人士鑑》。臺北：臺灣新民報社。

臺灣銀行金融研究室（編）

1950 《臺灣之煤》，臺灣特產叢刊第5種。臺北：臺灣銀行。

臺灣銀行經濟研究室（編）

1965 《臺灣輿地彙鈔》，臺灣文獻叢刊第216種。臺北：臺灣銀行。

臺灣總督府殖產局鑛務課（編）

1935 《臺灣鑛業統計：第三十一・昭和八年》。臺北：臺灣總督府殖產局鑛務課。

1935 《熱帶產業調查書（上）：鑛業ニ關スル事項》。臺北：臺灣總督府殖產局鑛務課。

臺灣鑛業史編纂委員會（編）

1969 《臺灣鑛業史：下冊》。臺北：臺灣鑛業史編纂委員會。

裴广强

2019 〈近代以来美国的能源消费与大气污染问题：历史分析与现实启示〉，《史学集刊》（長春）2019(5): 99-117。

裴廣強

- 2017 〈近代上海的空氣汙染及其原因探析：以煤煙為中心的考察〉，《中央研究院近代史研究所集刊》（臺北）97: 45-86。

劉士永

- 2001 〈「清潔」、「衛生」與「保健」：日治時期臺灣社會公共衛生觀念之轉變〉，《臺灣史研究》（臺北）8(1): 41-88。

劉翠溶

- 2010 〈塵肺在臺灣和中國大陸發生的情況及其意涵〉，《臺灣史研究》（臺北）17(4): 113-163。
2019 《臺灣環境史》。臺北：國立臺灣大學出版中心。

歐陽泰 (Andrade, Tonio) (著)、鄭維中 (譯)

- 2007 《福爾摩沙如何變成臺灣府？》。臺北：遠流出版事業股份有限公司、財團法人曹永和文教基金會。

蔡培火

- 1920 〈述空氣之概要〉，《臺灣青年》（東京）1(3): 漢文之部 47-52。

鄭俊彬

- 2004 〈被遺忘的「生煤」：煤與基隆社會的互動（一九四五~一九八〇）〉，《臺北文獻》（臺北）148: 275-304。

顏滄波

- 1950 〈臺灣之煤〉，收於臺灣銀行金融研究室編，《臺灣之煤》，臺灣特產叢刊第5種，頁1-17。臺北：臺灣銀行。

藤原九十郎

- 1967 〈大氣汚染防止運動の回顧：大氣汚染防止の方策について〉，《生活衛生》（大阪）11(2): 36-43。

Corton, Christine L.

- 2015 *London Fog: The Biography*. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press.

Freese, Barbara

- 2003 *Coal: A Human History*. New York: Penguin Books.

Rogaski, Ruth

- 2019 “Air/Qi Connections and China’s Smog Crisis: Notes from the History of Science.” *Cross-Currents: East Asian History and Culture Review* (Hawaii) 8(1): 55-77.

Thorsheim, Peter

- 2006 *Inventing Pollution: Coal, Smoke, and Culture in Britain since 1800*. Athens, Ohio: Ohio University Press.

Bituminous Coal Prohibition: Air Pollution from Coal Burning and Coal Smoke Prevention Campaign in Japanese Colonial Taiwan

Sheng-kai Hsu

ABSTRACT

The excavation and utilization of coal is the driving force behind industrial civilization and industrialization. However, burning coal emits a large amount of black “coal smoke” that is harmful to the human body and the environment. The end of the 18th century to the mid-20th century was the worldwide “smog era”. At that time, Taiwan was under Japanese colonial rule and the large-scale mining of coal in Northern Taiwan provided a new cheap energy source for household cooking in the north as well as industries and transportation throughout the island, causing widespread air pollution from coal burning.

At the beginning, people hated only the dirt and inconvenience caused by the soot and smoke, and thus implemented control primarily on chimneys. Then from the mid-1910s, there had been increasing emphasis on the health hazards of coal smoke, which eventually led to a ban on “bituminous coal” (called “namasekitan” before WWII) — a kind of cheap non-carbonized coal containing many impurities. Dadaocheng and Wanhua, where many Taiwanese lived and where large quantities of coal were used, were regarded as the source of coal smoke. In 1923, 1927, and 1932, the Taiwanese gentry in Dadaocheng launched the “Coal Smoke Prevention Campaign”, respectively. They adopted scientific analysis, prohibited bituminous coal using anthracite or mature coal instead, and improved kitchens and stoves. Demanding for health, economic and aesthetic enhancement, the campaign spread to Taipei, Keelung, and Taoyuan from 1935 onwards, until the war brought it to a halt. The air pollution caused by coal burning in Japanese colonial Taiwan was a local reflection of the global coal smoke problem and smoke prevention efforts. While the anti-smoke efforts launched during the Japanese colonial era seemed successful, they were merely relocating the pollution source from the city to the country and turning black smoke into white, which obscured the real issues of coal smoke. Despite far from a complete eradication of coal smoke, the smoke prevention efforts did at least improve the “visible” air pollution.

Keywords: Coal, Industrialization, Air Pollution, Household Cooking, Dadaocheng