

目錄

序

凡例

本卷說明

概述 1

第一章 水資源

第一節 供水發展概況 10

一、溪澗水及地下水供應（1841—1862） 10

二、水塘供水（1863—1964） 10

三、水塘及東江水供水（1965—2017） 16

四、用水量整體趨勢（1989—2017） 17

第二節 地表水資源 22

一、水庫及相關設施 22

二、東江水 25

三、食水水質 26

第三節 地下水資源 34

一、已開發地下水資源 34

二、潛在地下水資源 37

第四節 海水資源 39

一、海水沖廁 39

二、沖廁海水水質 40

三、沖廁系統規劃與設計 42

四、消防用水 43

五、海水化淡 46

第五節 水資源管理 49

一、行政架構及法規 49

二、水資源多元化策略 49

三、全面水資源管理策略 52

第二章 可再生能源

第一節 概況 56

一、能源消耗和燃料類型 56

二、可再生能源的應用 56

第二節 太陽能 59

第三節 風能 65

第四節 生物燃料 67

第五節 其他可再生能源 69

一、廢物能源 69

二、水力發電 70

三、波浪能和潮汐能 70

第三章 礦物資源

第一節 概況 74

一、礦物資源形成背景 74

二、主要礦種、礦場和開採量統計 75

第二節 金屬礦物 83

一、鉛 83

二、鎢 91

三、鐵 97

第三節 非金屬礦物 104

一、石墨 104

二、石英 110

三、長石及高嶺土 112

四、綠柱石及半寶石 123

五、花崗岩 124

六、海砂 133

七、海鹽 138

第四章 土壤

第一節 概況 146

一、土壤形成因素 146

二、土壤層形成過程 149

三、研究概況 152

第二節 土壤類型與特性	154
一、土壤分類系統	154
二、《香港的土壤及農業》的土壤分類	157
三、根據中國土壤系統檢索法的分類	160
四、岩土工程採用的土壤分類	163
第三節 土壤物理和化學性質	165
一、土壤物理性質	165
二、土壤化學性質	170
第四節 土壤時空變化	183
一、坡面侵蝕與沖溝侵蝕	183
二、重力侵蝕	184
三、山火的影響	184
四、經濟活動的影響	185
五、氣候變化的影響	191
第五節 土壤修復	192
一、郊區植林	193
二、市區綠化	193
三、堆填區綠化與生態種植	194
四、污染土壤的評估和修復	194
五、土壤可持續管理原則	196

第五章 生物地理與物候

第一節 生物多樣性構成因素	198
一、地理因素	199
二、氣候因素	199
三、人類活動	203
第二節 生物地理區、動植物區系及物候	208
一、生物地理區	208
二、植物區系及物候	209
三、動物區系和物候	214
第三節 生境類型	227
一、陸地生境	227
二、海洋及海岸生境	249

第六章 動物物種

第一節 概況	278
一、研究與記錄	278
二、特色物種與保育	278

第二節 脊椎類動物	279
一、魚類	279
二、兩棲及爬行類	303
三、鳥類	318
四、哺乳類	335
第三節 無脊椎類動物	350
一、昆蟲	350
二、蜘蛛	370
三、馬蹄蟹（蟹）	376
四、甲殼動物	382
五、軟體動物	395
六、棘皮動物	404
七、刺胞動物	410
八、環節動物	419

第七章 植物物種

第一節 概況	428
一、研究與記錄	428
二、特色物種與保育	429
三、分類系統	430
第二節 苔蘚植物	430
一、研究概況	432
二、區系特徵	434
三、分布	435
四、珍稀蘚類和保育	439
第三節 蕨類植物	444
一、研究概況	445
二、區系特徵	448
三、分布	448
四、用途	450
五、珍稀蕨類和保育	450
第四節 裸子植物	457
一、研究概況	457
二、區系特徵	458
三、分布	459
四、用途	460
五、珍稀物種和保育	463

第五節 被子植物	463
一、研究概況	464
二、區系特徵	468
三、分布	470
四、雙子葉植物	473
五、單子葉植物	484
第六節 外來植物物種	492
一、引入目的和途徑	492
二、外來入侵種	494

第八章 菌類生物

第一節 概況	500
一、菌物分類學	500
二、菌物研究及產業化	501
第二節 微型真菌	504
一、植物病原真菌	504
二、植物腐生真菌	505
三、蘭花共生真菌	510
四、淡水真菌	511
五、紅樹林及海洋真菌	513
六、醫學相關真菌	515
第三節 大型真菌	518
一、大型子囊菌	518
二、大型擔子菌	520
三、地衣	523
四、有毒菇類	525
五、藥用真菌	529

第九章 細菌

第一節 大腸桿菌	536
第二節 克雷伯氏菌屬	538
第三節 變形桿菌屬	539
第四節 鼠疫桿菌	540
第五節 假單胞菌屬	540
第六節 不動桿菌屬	542
第七節 弧菌屬	543

第八節 鏈球菌屬	544
第九節 腸球菌屬	544
第十節 葡萄球菌屬	547
第十一節 棒狀桿菌屬	549
第十二節 結核桿菌	550
第十三節 鐵氧化細菌	551
第十四節 鐵還原細菌	551

附錄

附錄 6-1 香港淡水魚類名錄	554
附錄 6-2 香港海水魚類名錄	560
附錄 6-3 香港兩棲動物名錄	584
附錄 6-4 香港爬行動物名錄	586
附錄 6-5 香港鳥類名錄	590
附錄 6-6 香港哺乳類動物名錄	599
附錄 6-7 香港昆蟲名錄	602
附錄 6-8 香港蜘蛛名錄	615
附錄 6-9 香港甲殼類動物名錄	620
附錄 6-10 香港軟體動物名錄	630
附錄 6-11 香港棘皮動物名錄	648
附錄 6-12 香港刺胞動物名錄	651
附錄 6-13 香港環節動物名錄	658
附錄 7-1 香港苔蘚植物名錄	665
附錄 7-2 香港蕨類植物名錄	675
附錄 7-3 香港裸子植物名錄	680
附錄 7-4 香港雙子葉植物名錄	681
附錄 7-5 香港單子葉植物名錄	714
附錄 8-1 香港大型真菌名錄	727

主要參考文獻	740
鳴謝	799

自然

自然資源與生態

本卷說明

- 一、本卷內容涵蓋香港的自然資源和生態，介紹各類資源和物種的分布和質量。
- 二、本卷自然資源分為非生物和生物資源兩大類，前者包括水資源、再生能源、礦物和土壤，後者包括動物、植物、真菌、原核生物（含細菌）和藻類。本卷亦會個別簡要記述各類資源的勘察和開採情況。
- 三、本卷記述主要以政府部門資料、學術著作和期刊為依據，因應個別研究領域的慣例，部分數據和統計資料超出本志下限，但俱以反映最貼近截至 2017 年的資源和生態實況為要則。
- 四、本卷所涉人名原文為外文時，會在正文中以括注形式標出；地名、機構名稱、條例、公約、科學名詞和術語，必要時亦會在正文中以括注形式標出原文。
- 五、生物屬名和種名，一般在章節首次出現時，括注拉丁屬名和種名，其他分類層級的生物名詞，視乎內容需要，部分括注拉丁名稱，部分物種亦提供本地俗名。
- 六、本卷記述物種數目，有已知數目和實際數目兩類。已知數目即科研錄得數目，內文對科研活動的記述，一般以 2017 年為下限；實際數目包括截至 2017 年仍存活、已消失、已滅絕物種，所依據科研紀錄時間不受限於 2017 年，而以反映最貼近截至 2017 年的物種存活實況為要則。

概述

人類賴以生存和繁殖的物質資源，包括水、空氣、礦物、樹木、糧食等，均來自地球四大系統：水文圈、岩石圈、大氣圈和生物圈，維持四大系統均衡運作的能量，則來自太陽輻射。四大系統之間互相影響，而人類和這些系統的關係密切且複雜：一方面人類需依賴地球系統所提供的資源，維繫生存和文明發展；另一方面，過度發展可令各地球系統狀態惡化，系統之間關係失衡。在香港這樣一個細小而發達的地方，人類對自然資源的依賴，以及地球系統的脆弱就更加明顯。

香港幅員雖然不大，但其 1,106.42 平方公里的陸地和 1,648.55 平方公里的海域，卻擁有多種自然資源。這些資源大致可分為非生物和生物兩大類。兩類自然資源的質量，一方面受地理、地質、氣候條件支配，另一方面則受城市發展的影響。香港的亞熱帶氣候、長而蜿蜒的海岸線、起伏的丘陵地勢，以及海陸交替的地理條件，造就香港多元的生物地理環境，也讓陸地和海洋成為各種自然資源的來源。

非生物資源主要是水和礦物。香港的水資源包括地下水、地表水和海水。香港年均降雨約 2400 毫米，雨水匯集至河流和水塘，成為食水來源。海水資源主要支援海洋生態系統，小部分作沖廁和消防用水。香港的礦物資源包括金屬礦物和非金屬礦物。曾被開採的金屬礦物主要有鉛、鐵和鎢三大類，非金屬礦物則有石墨、海鹽、花崗石和海砂等。金屬礦物、海鹽和石墨主要是出口的經濟礦物，其他非金屬礦物則主要作內銷。另外，香港多元的生態環境，孕育着眾多生物物種。生物資源包括動物、植物和真菌三大類，個別珍稀動植物物種，為香港社會提供食用、藥用、科研、文娛等用途，亦構成漁農業發展的基礎。

然而，香港近百年來的人口增長、工業化和城市化，令所有生物和非生物資源均承受着過度的開採，生境改變和環境污染也為這些資源帶來的巨大破壞。礦物蘊藏逐漸枯竭，失去持續開採的可能性。土壤流失和大規模的樹木砍伐，令生境退化和生物棲息地萎縮。自 1980 年代以來，香港政府、大專學界、科研組織和其他民間團體，致力恢復和保護自然資源，使香港在生境復修和保護野生生物方面收到顯著的效果，對於一個高度城市化都會而言，是難能可貴的成就。

近年香港對非生物自然資源與再生能源重要性的認識有所提高。長期以來，香港發展所需能源大多來自化石燃料。2017 年本港消耗超過 283,000 太焦耳的能量，以滿足社會要求。地球化石燃料儲量不僅有限，而消耗化石燃料亦帶來碳排放、空氣污染和全球變暖等

問題，發展再生能源刻不容緩。香港的地理和氣候環境，提供了利用太陽能和風能作為能源的條件，政府利用水庫提供的大面積空間，建立了太陽能發電系統。兩家電力公司亦已開展了在香港東部及南部海域上建立風力發電場的工程。

香港是世界上人口最稠密城市之一，淡水資源寶貴，而丘陵地勢和淹沒的海岸地形，令本地缺乏大型河流。食水來源是長期面臨的嚴重問題。英佔初期，居民主要依靠地下水作為飲用和灌溉之用。此後人口迅速增長，對淡水需求不斷增加，港府於 1863 年在薄扶林建成了第一個水塘，直至二十世紀中期，香港基本上依靠境內降雨作為食水資源。1962 年至 1964 年間遇上持續乾旱，當時香港人口約 340 萬，為了節約用水，最嚴峻時刻是每 4 天只有 4 小時的食水供應。至 2017 年，人口約 739 萬人，全年食水總用量達到 9.8 億立方米。

為了盡量收集雨水，香港將境內約三分之一陸地劃為集水區，利用廣泛的集水網絡將雨水引流至數個主要水塘，並分別於 1968 年和 1978 年建成船灣淡水湖和萬宜水庫兩個容量最大的水庫，使全港水塘總容量提升至 5.86 億立方米。根據 2008 年至 2017 年數據，平均每年從集水區收集的淡水總量達 2566 萬立方米，約佔降雨量 10%。考慮到水循環中蒸散量通常佔降雨的 60% 至 70%，而且到達地表的降雨大部分滲入地下水系統，此 10% 的集水值比例相對較高。儘管如此，每年從集水區收集的天然雨水，也只能滿足本地食水需求的 20% 至 30%。1960 年代中期，港府與廣東省達成協議，由廣東省向香港供應東江水，香港的食水問題才得以解決。然而社會持續發展和人口增長帶來用水需求的增加，至今仍是香港需要面對的問題。

除了陸地上的淡水，海水也是促進城市和生態持續發展的資源。香港海域和沿岸為眾多動植物物種提供棲息和繁殖的生境。在香港西部水域，海水與來自珠江的河水匯流，締造華南地區最大規模的鹹淡水交界區域，成為各種海洋物種生存和繁殖的生境。另一方面，香港樓宇主要以海水作沖廁和消防救火系統用途。1970 年代中期，港府在屯門興建樂安海水淡化廠，但營運時間短暫，對本地供水貢獻有限。2010 年代中期，政府再度計劃建設海水淡化設備，以增加淡水供應，目標是令海水資源能發揮更大價值，而對海水水質的保護，亦顯得更為重要。

水資源以外，另一個最重要的非生物資源是礦物資源，當中以海鹽開發最早。自西漢以來，大嶼山和九龍等地均是官營鹽業產地。官辦的鹽場運作至宋末，至元明兩代，鹽場逐漸被撤廢或合併。及至清初，朝廷為了打擊台灣的明鄭王朝，下令沿海居民內遷 50 里，鹽業式微。至清末，只剩下屯門及大澳地區尚存鹽田。

相對海鹽，其他礦物資源如鐵、鉛、鎢、石墨等的開採，要到二十世紀初才逐漸具有一定的規模。香港主要礦物資源很大程度與華南地質演變過程有關，特別是在侏羅紀至白堊紀發生的岩漿活動，直接或間接地控制香港各種資源的形成、性質和分布。地質條件和地質資源的關係，大致可歸納為下列幾點：

- (一) 岩漿活動形成的花崗岩在香港廣泛暴露，佔陸地基岩範圍約 35%。這些岩石適合用作骨料和建築石材。
- (二) 香港曾被開採的經濟礦產，最重要的有磁鐵礦、黑鎢礦、方鉛礦和石墨，並有少量方鉛礦中伴生的銀，這些礦產的形成與花崗岩侵入造成的變質過程相關。
- (三) 火成岩覆蓋香港陸地基岩範圍約 85%（當中由約 35% 為花崗岩，約 50% 為火山岩組成），其主要岩性屬酸性，石英質含量高，導致香港普遍屬酸性土壤。
- (四) 花崗岩的強烈風化，導致風化腐泥土中高嶺土和其他黏土礦物的積累，成為製作瓷器和陶器的寶貴原料。
- (五) 花崗岩受風化侵蝕後的物質富含石英砂。在冰河時代，河流沉積了厚厚砂層，成為填海的關鍵材料。
- (六) 花崗岩體的地質條件適合開發洞穴以供發展用途，也是一種自然資源。

英佔初期，已有不少開採上述地質資源的活動。二十世紀前，大部分石礦場以家庭方式經營；進入二十世紀，始有大型企業以大規模方式開採石礦。位於新界北部蓮麻坑的方鉛礦是香港最早金屬礦場，由葡萄牙人首次開採。1938 年即二戰爆發前夕的產量高峰期時，曾聘用約 2000 名礦工，平均月產量達 300 英噸精煉鉛。

馬鞍山的鐵礦在日佔時期曾僱用 1500 多名礦工，1940 年代後期每年生產約 15 萬噸礦石。而在針山發現的黑鎢礦，曾吸引數千名非法開採者。1950 年代前，這些開採活動曾為大量人口提供生計。不過，因開採礦產需要大片土地，隨着城市擴展，香港再沒有空間支持採石和採礦等行業。開採的金屬礦產主要用作出口，況且產量不高，礦場的關閉對香港經濟影響有限。

岩石圈提供的自然資源，除了礦物資源，同時包括土壤。土壤除了是農林業發展的基礎，也是維持和調節地下水和生態系統中某些元素含量的媒介。二戰前香港長期忽略土壤保育，導致大規模劣地的形成。港府在 1950 年代起，開展全港性大規模植林工作，令香港劣地範圍大幅縮窄，土壤復修取得一定成效。但香港未來繼續發展，將令原生土壤的覆蓋範圍繼續收縮。同時，如何滿足土壤資源的素質和長期供應，仍然是一個挑戰。

四

生物的種類和數量與生態環境多樣性有關。按照全球生物地理分區，香港位於東洋界（生

物地理分布區)—印度支那（主要生態區)—南中國-越南亞熱帶常綠森林（生態區）。生物區系屬於熱帶及亞熱帶濕潤闊葉林。

鑒於香港的熱帶季風氣候、起伏的地形、靠近海洋的條件，讓香港擁有多樣化的生態環境。香港天氣相對溫和，季節變化明顯，全年無霜，普遍溫暖的溫度和高濕度有利動植物繁殖。香港東部和南部面對強勁東風，岩石海岸特別發育。香港西部與來自珠江的淡水匯合，產生廣闊的鹹淡水地帶，令香港擁有許多高度多樣性的海洋物種。

香港自然生境包括陸上的原生和次生林地、灌木、草地、濕地、河溪等；海岸的岩岸、泥灘、沙灘、紅樹林、等，以及開闊水體的水面和水底。這些生境不只是原生動植物的永久棲息地，也成為部分外來物種的季節性居留地。有些人工結構，如農田、池塘、基圍、城市公園、風水林，以至海濱長廊、碼頭和排水渠口，也成為特定生物群的棲息地。然而，並非所有物種都能適應不斷變化的環境，例如近年逐漸提高的海水溫度，令本地珊瑚群落承受巨大壓力，令到許多珊瑚出現白化情況。

五

對於生物學者來說，香港是一個生物研究的溫床。英佔初期，已有不少歐美博物學者來港搜集動植物標本和記錄物種。目前香港從事生物科研人員雖不多，但研究領域卻非常全面，幾乎包括所有生物界的主要綱目，也有各類專業學會和研究人員，許多物種類別如苔蘚、蕨類、樹木、魚類、昆蟲，甚至真菌也有專門名錄，香港在個別範疇的研究，更位居世界前列。

香港多元生境令物種非常豐富。植物物種方面，香港約有 3700 種植物，植物界的四大門類都有本地分布，包括約 387 種苔蘚、約 233 種蕨類、約 34 種裸子植物，以及約 3000 種被子植物。香港植物中近 100 種被列為珍稀植物，如屬於國家二級保護野生植物的刺楸（蕨類）、白髮蘚（苔蘚類）等，被載入《中國植物紅皮書》的有穗花杉和油杉等數種裸子植物，被列為本地珍稀物種的被子植物則有 60 多種，其中包括只在香港兩處地方發現的秀英竹。

在約 3000 種被子植物中，約有三分之一為外來物種。不少物種是通過園藝、水族養殖的需要引進來港的。因香港經濟發達，外來物種比例相對較高。一些觀賞植物，譬如鳳凰木、木棉樹等，已在本港落地生根，甚得居民喜愛。但亦有些外來入侵植物，對本地植物界產生危害，被列為惡意入侵及嚴重入侵級別的植物有五爪金龍、鬼針草和薇甘菊等共 40 多種，尤以薇甘菊最具代表性。

動物物種方面，香港有 14,000 種以上脊椎和無脊椎動物，包括仍然存活及本地絕跡物種，

其中有約 572 種鳥類，約 84 種哺乳類動物，110 種以上兩棲和爬行類動物，約 194 種淡水魚，約 1250 種海水魚（當中約 371 種珊瑚魚）及 9000 種以上昆蟲。在各類動物中，中華白海豚固然是全球瀕危物種，其他如長翼蝠、香港瘰螈、黑疣大壁虎、克氏小葉春蜓、中國鸞亦均屬全球瀕危物種。香港對於這些物種的觀察和記錄，除了政府專責部門以外，民間興趣組織或志願團體也有深入參與。例如，1957 年成立的香港觀鳥會所設立的平台，讓觀鳥者可自行上報所觀察的鳥種、時間、地點和數目。這些長期性記錄，不單有助研究物種習性，也可對物種瀕危性得出較準確的估算。

除了植物和動物，真菌和細菌也是獨立的生物界別。真菌種類與其附生植物關係密切，目前香港發現的野生真菌已有 2000 種以上，其中大型真菌佔約 500 種。雖然本地真菌科人員不多，但香港在某些真菌類別的研究，卻佔據國際領導地位，譬如香港中文大學曾是全球食用真菌研究的龍頭。大型真菌中的擔子菌，是菌物中最高等類群，全球有 4 萬多種，在香港錄得有蘑菇目、牛肝菌目合共約 300 多種。微型真菌包括植物病原真菌接近 400 種，淡水真菌接近 150 種，以及各種引致人類疾病的醫學相關真菌。此外，由於香港醫學界中微生物研究屬於前衛，對醫學相關真菌和細菌的研究成果尤其細緻。這些研究包括腸球菌屬、弧菌屬、大腸桿菌、鼠疫桿菌、結核桿菌等與本地醫療、公共衛生和環境監測關係密切的細菌類群。

在眾多生物物種中，首次在香港發現的植物有香港杜鵑、香港山茶、嶺南槭、小花鳶尾、香港過路黃、秀英竹等近 20 種；首次在香港發現的動物超過 300 種，其中以昆蟲和甲殼動物佔多數。香港特有的動植物物種，則有香港鳳仙、香港紅花荷、秀英竹、香港盲蛇、大帽山扁螢、汀角攀樹蟹等。對於一個境域細小、人口稠密、高度城市化的地方而言，香港的生物多樣性可謂豐富。

六

維繫自然資源的關鍵是保護自然棲息地的規模，以及加強公眾環保意識，港府及環保團體的公眾教育工作成績斐然。港府設立的郊野公園、海岸公園、濕地公園、具特殊科學價值地點、米埔自然保護區等，是保護生物多樣性的主要區劃。香港共有 24 個郊野公園和 22 個特區地區，共佔地 443 平方公里，佔香港陸地面積約 40%。香港海域有五個海岸公園及一個海岸保護區，總面積約 34 平方公里。此外，米埔自然保護區和濕地公園佔地共約 4.4 平方公里，大埔滘自然護理區佔地達 4.6 平方公里，讓不少自然棲息地受到保護。同時，許多礦場舊址被用作興建住屋或復修成為綠化空間，部分礦場舊址曾發現野生動物，從改善環境和解決香港住屋角度而言，關閉礦場有其積極意義。

港府制定了嚴格法規，保護本地野生物種和管制非法生物貿易，包括 1976 年制定的《郊野公園條例》、《植物（進口管制及病蟲害控制）條例》、《野生動物保護條例》及《動植物（瀕

危物種保護）條例》；1996 年頒布的《海岸公園及海岸保護區規例》；2006 年頒布的《保護瀕危動植物物種條例》等。不過，非法砍伐和採集個案仍不時發生。

儘管香港面積細小，自然資源和生態的研究和教育十分活躍。在非生物資源方面，許多郊野公園和地質公園設有遊客中心；而香港科學館地球科學廳和香港大學許士芬地質博物館，介紹香港主要地質資源。馬鞍山的鞍山探索館，可讓到訪者認識鐵礦場歷史。生物資源方面，成立於 1878 年的香港植物標本室，收藏約 49,000 個植物標本。許多郊野公園設有樹木研習徑，另外除米埔自然保護區和濕地公園內的教育中心，政府部門亦設有林邊生物多樣性自然教育中心、獅子會自然教育中心、龍虎山環境教育中心。此外，幾乎每個主要動植物門類，民間也有專門教育和保育的組織。透過政府、民間組織、大專院校各類機構的工作，包括保護生境、建立物種名錄、監察和保育物種、公眾推廣活動等，令香港在生物資源教育和保育取得顯著的成果。