

流動資產

珠江流域和香港
水資源安全和管理



2009年12月

Dinesh Sadhwani

周國祖

陸恭蕙

Mike Kilburn

Andrew Lawson

目錄

前言	1
鳴謝	2
作者	3
名詞	4
引言	5
第 1 節：香港的清水	6
第 2 節：東江和珠江流域	14
第 3 節：珠江流域和其他地方的供水威脅	18
第 3.1 節：氣候變化：對供應的新興威脅？	20
第 3.2 節：污染	22
第 3.3 節：競爭	27
第 4 節：香港的水資源管理	33
第 5 節：總結	40
備註	42

前言

香港、澳門以至華南地區都依賴珠江及其支流供水，所以時刻保護、恢復和維護整個流域及其中的各河道才是符合我們利益的做法。中國另外還有兩個主要河流系統，即黃河和長江，都因嚴重污染和過度運用深受影響。即使珠江面臨的威脅甚為嚴重，其幅度相對較小。因此，華南應肩負重責，確保生命之源能獲得更優良的管理。

思匯政策研究所感激來寶集團資助這個專於珠江流域的研究。我們希望藉本研究提升公眾意識，讓公眾更了解珠江流域在華南經濟、社會和政治三方面的中心地位，以及它對屢創佳績的珠江三角洲和位於河道末端的香港和澳門的重要性。我們希望更多讀者能透過本報告認識有關課題。

我同時想藉此強調水和能源之間的關係。

目前全球能源相當依賴須經採礦和提煉的化石能源資源，然後將之轉化為電力和其他能量。採油、煉油、製煤、處理天然氣、發電，甚至核能發電都需要大量的水。上述所有活動對華南地區都十分重要，但卻同時嚴重破壞區內環境和導致全球氣候變化。另外，燃燒化石燃料導致的空氣污染引起公共健康問題。氣候變化將帶來更極端的天氣，如更多豪雨和旱災，令不少地區出現水失衡的情況。華南一帶地區也難免需要面對這些天氣變化。因此，我們的信息很清楚——政策制訂者必須更宏觀地看待水和能源管理這兩個課題，方能達致可持續發展。要做到這點將極具挑戰性，皆因由於我們一直把無間斷供水視為理所當然的事。我相信現在是改變心態和看法的時候了。

陸恭蕙

思匯政策研究所行政總監

二零零九年十二月

鳴謝

思匯政策研究所在此感謝來寶集團資助是次研究。

各筆者也希望向下列人士就他們為本文提供的意見或貢獻致謝：

- 香港環境保護署區偉光
- SustainAsia Ltd. 的 Christophe Bongars 先生
- 香港公開大學何建宗教授
- 香港天文台甄榮磊先生和李子祥博士
- Mott MacDonald 的 Anne Kerr 博士
- 維護地球救士基金會 (Earth Champions Foundation) 的 Edward Kosier 教授與 Fiona Mathews 女士
- 古志眾先生
- 香港大學李煜紹博士
- 香港理工大學盧永鴻博士
- 香港 Life Solutions 公司的 Blake Ireland 先生
- 美國宜生國際有限公司 (Easen International) 的 Ping Zhuang 博士

此外，各筆者謹此向 Megan Pillsbury 和 Veronica Booth 協助編輯校對報告的英文版致謝。

作者

Dinesh Sadhwani

Dinesh Sadhwani 在二零零八年六月加入思匯政策研究所為研究員，負責檢討香港和珠江三角洲一帶的環境事宜。他原修心理學，於二零零七年在倫敦的羅漢普頓大學 (Roehampton University) 完成博士學位，研究人們對音樂的情感回應。

周國祖

周國祖是英國註冊建築師、設計師和文化經理，曾在英國、香港和中國工作。他近來的工作集中於與香港特區政府和香港多個非政府組織合作，以及建築環境與藝術和文化發展的政策研究。

陸恭蕙

陸恭蕙女士持法學碩士，獲頒為太平紳士和OBE，也是思匯政策研究所的行政總監。她擔任多個諮詢職位和領銜，包括 G8+5 氣候變化對話論壇的國際諮詢委員會成員、C40 城市氣候領導組織（倫敦）的高級政策顧問，以及香港商品交易所、公益企業、瑞典 Tällberg 基金會和紐約東西研究所 (East West Institute) 董事。在二零零七年十月，時代雜誌選她為「環境英雄」之一。在此之前，她在一九九二至一九九七年和一九九八至二零零零年曾任香港立法局及立法會成員。在擔任議員前，她是一間國際公司的商品商人。

Mike Kilburn

Mike Kilburn 是思匯政策研究所的環境項目經理。他曾週遊珠江流域，特別是東江水源區、北江和西江，親睹本報告提及的部分問題。他在二零零八年六月加入思匯政策研究所前是香港嘉道理農場暨植物園的公共政策分析師，也曾為水務署、深圳市政府和其他部門提供諮詢，以期在泛濫控制、水質管理和保護香港水域生物多樣性之間尋求平衡。

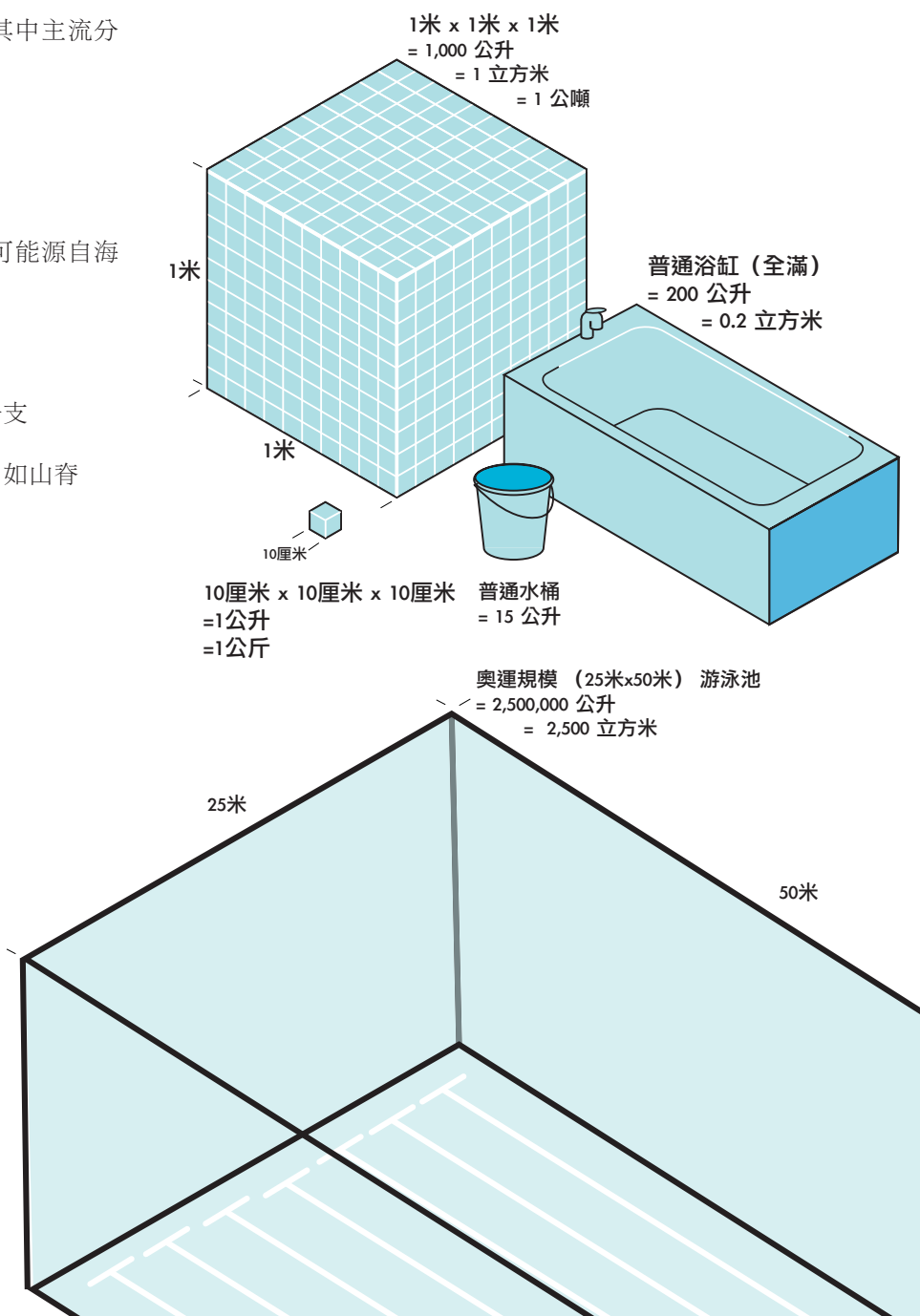
Andrew Lawson

Andrew Lawson 的學歷涵蓋法律與科學，曾親身參與澳洲不少可持續計劃，參與澳洲水土保育單位（澳洲政府負責管理具國家級重要性的天然資源事宜的研發機構）的多個國家研發項目，並在香港為思匯政策研究所負責可持續建築和與氣候相關的研究。

名詞

- 導水管：** 為把水輸送一段長距離而建造的水管
- 含水層：** 含有水的沉澱物或石層，如沙岩，可用以供應水井
- 流域：** 某一河流及其支流的集水區
- 集水區：** 被分水嶺圍繞的陸地範圍，讓水流往河流、流域或水庫
- 三角洲：** 在某些河口的平坦沖積扇地，其中主流分為多個分支
- 河口：** 河流近海一帶逐漸變闊的水道
- 地下水：** 由泥土和透水岩保存的水
- 鹹水入侵：** 鹹水滲入清水資源。水中的鹽可能源自海洋或陸地礦物來源
- 海水入侵：** 海水滲入清水資源
- 支流：** 連接較大溪流、河流或冰川的分支
- 分水嶺：** 兩個鄰近河流系統間的分界線，如山脊

水的換算



香港的清水供應多被視為理所當然。我們只需扭開水喉，清水源源不絕供應，而且水費屬可負擔的價格，而清水的質素也符合全球安全飲用的標準。因此，水很少成為本地公眾討論的話題。然而，華南出現嚴重乾旱的新聞時有出現，包括在二零零九年的多宗報道，這正正就是要提醒大家香港的供水與國內更大規模的水利系統狀況唇齒相依。

在中國以至世界很多其他地方的頭條新聞，越來越多報道與水相關的問題，可惜當中很少是好事。與水相關的問題包括嚴重水污染、泛濫、旱災，以及缺水地區人民的慘況。氣候變化將使這些問題變得更為嚴重。

大部分香港供水來自東江，那是珠江的一條主要分流，由江西省南部流至廣東省東北部，再向南流入珠江三角洲。由於廣東城市化和工業化，東江和整個珠江盆地的供水出現越來越大的競爭。人們對水的需求也因農業、市鎮和工業污染損害水質而增加，可供應的水量則受短期的泛濫與旱災和長期的氣候變化影響。

除飲用和沖洗用水外，香港公眾並不了解同一集水區其實也供應珠江三角洲內數以萬計由香港人擁有的工廠用水。同樣重要的是，該單一水源也用於農業灌溉和飼養家禽，其中大部分農作物及家禽都輸港售作港人每天的食糧。此外，發電也耗用大量的水；沒有電，經濟活動將完全停頓。

除地理和水利因素外，管理水政策制訂和實施的行政架構在廣東、香港和澳門也極為複雜。廣東省有幾百個城鎮、鎮鄉和市轄區，各有不同的功能權責負責提供公共服務，其中包括與水相關的服務。香港和澳門都是享有高度自治的特別行政區，兩個特區政府並不是國內政策制訂體制的一部分，當中包括水事宜。向前瞻，如要長遠地好好保護水資源，當局必須考慮行政改革。

本報告列出香港的水來源、用途和供應方式如何會因為一系列可能出現的衝擊而受到影響，其中包括在香港境內和珠江盆地。我們必須改善水利管理，確保整個盆地的長遠健康，以及長遠地保障和維持有關幾個省份的社會經濟活動和在華南地區(包括香港和澳門) 幾百萬人口的生活。

第 1 節

香港的清水

需求

在2007年，香港耗用了9.5億立方米清水，沖廁則耗用額外2.7億立方米海水，相等於每日33.5億公升水。¹ 目前，香港的農業只屬一個小界別，而工業也日漸式微，住宅用水佔去香港所有清水使用量的50%。²

香港的住宅用水量（清水和海水）是每日人均約220公升³，這數字遠高於全球平均每日人均約170公升。⁴ 圖1顯示國際水協發表的最新全球數據，香港住宅耗水水平明顯高於其他接受調查的大部分城市。

供應

香港的清水主要有三個來源——雨水降至水塘和集水區網絡、在廣東東部的東江河水，以及少量但重要的樽裝水。

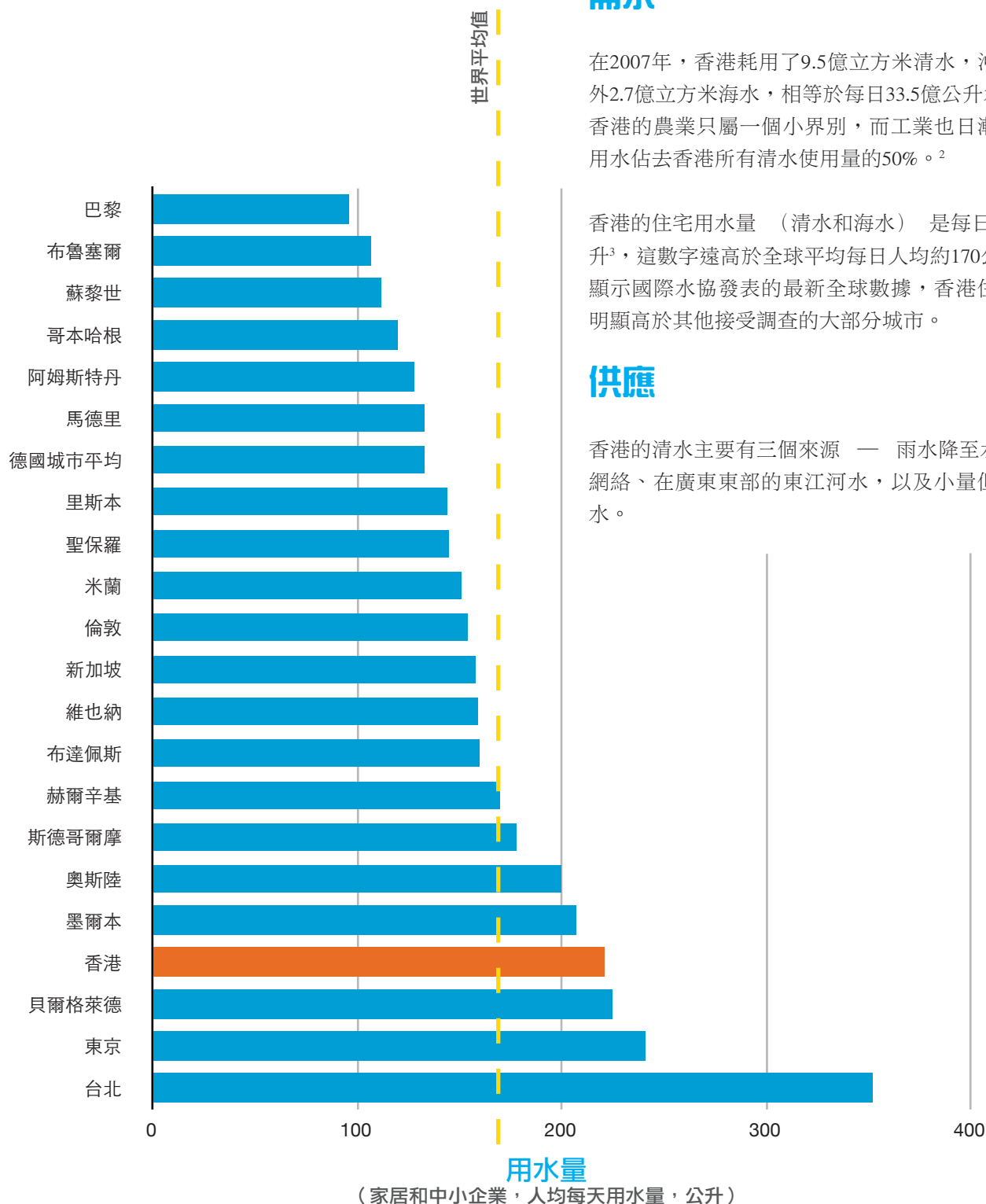


圖 1：主要城市用水量比較(2007)

數據來源：國際水協（2008）⁵

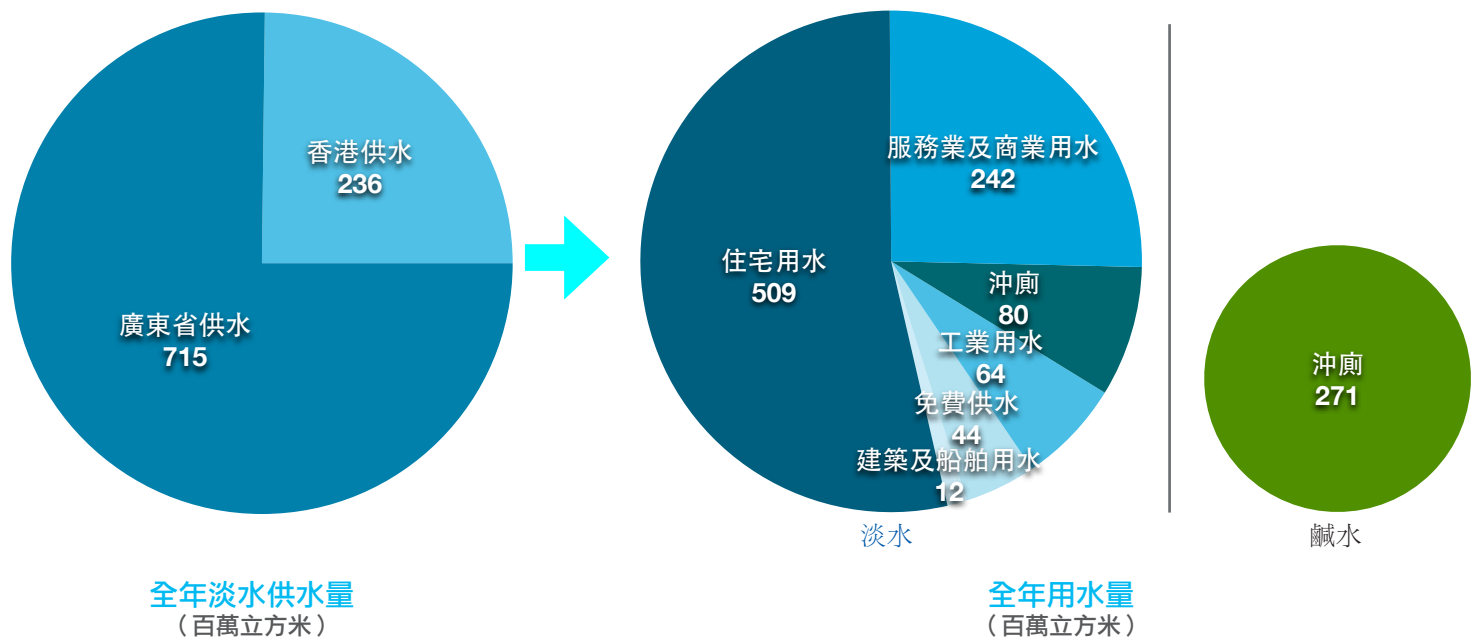


圖 2：香港的用水量(2007)

數據來源：水務署（2008）⁶

香港的雨水和水塘

關於供水，香港很幸運有不錯的地利，直接受西南季候風影響，確保雨水供應穩定，其中雨季主要在四月至九月。

香港共1,098平方公里的面積中約有三分一已被開拓為集水區。香港的雨水和來自東江的水被儲存於遍佈本港的17個水塘（所有水塘的總儲水量為5.86億立方米）。⁸ 這個儲水網絡中的絕大部分位於本港佔地甚多的郊野公園範圍內，而郊野公園的其中一個成立目的正是保護香港的集水地區。由於集水區一帶的發展甚少，在當地收集的水大多不受污染。然而，這個網絡的一大缺點是集得的水遠不足以滿足現時住在香港的700萬人口。

放眼香港—往史

在六十年代初，隨著香港人口攀升，本港對水的需求顯著上升，為供水系統帶來壓力，再加上當時雨量特別少，對水的迫切需求大大增加。到一九六三年，即使香港實施制水，水塘的儲水量仍急跌至總儲存量的1.7%。漁業、農業、商業、工業和一眾市民都大受旱災影響。⁹

在一九六三及一九六四年，廣東省政府容許食水從珠江口以郵輪運到香港，其他商業船隻則捐出在船上生產的蒸餾水或由海外運送清水到港。當時的危情引起極大關注。¹⁰

在一九六五年，香港當局與中國達成協議，廣東將以極為優厚的價格為香港供水，藉此為缺水問題提供一個長遠的解決方案。¹¹ 至今，香港仍從東江接收大部分（70-80%）清水供應。¹²

現時的清水供應協議

自二零零三年起，粵海投資有限公司管理東深供水工程，把生水運往香港、東莞和深圳，有關許可證將於二零三零年到期。¹³

在二零零五年前，廣東的供水基於固定水量的單價。¹⁴根據現時由二零零九至二零一一年的協議，香港需要繳付一個固定的年度金額，換取本港實際需要的水量，而非預期需求量。根據這協議，香港由二零零九至二零一一年分別以每年港幣29.59億、港幣31.46億和港幣33.44億獲得每年保證最多11億立方米的用水。¹⁵與上一協議（由二零零六至二零零八年）相比，這些數字表示累計增加港幣19.6億，原因是通脹和人民幣升值。¹⁶

這安排改善了香港控制儲在水塘水量的能力，減少浪費，節省泵水成本，或許更重要的是容許更有效地使用橫跨珠江三角洲的東江水。¹⁷在二零零七年，香港耗用了7.15億立方米的東江水，佔所購11億立方米生水的大約65%。¹⁸

東江生水 - 管理河水水質

香港與廣東簽訂的協議指出給香港的供水應保持一定水質，達到列於由中國環境保護部發佈的地表水環境質量標準的國家二級標準。¹⁹廣東機關已實施多種措施確保運往香港的生水符合這些標準，當中包括：²⁰

- 興建污水處理廠；
- 清除可能污染東江的工廠；
- 遷徙入水口（它在一九九八年移往較上游）以取得水質較佳的水；
- 在深圳水庫興建一座生物硝化廠（於一九九九年落實）；
- 建造一條從東江入水口至深圳水庫的專用導水管（於二零零三年實施）；
- 完成一項把廢水截流，以免水流入深圳水庫的工程（二零零四年）；及
- 把受污染的水從石馬河引流，遠離東江（二零零五年）。

香港的水資源處理和監管

東江水流入香港的第一站是木湖抽水站，水務署在此推行了一個全面的水質監測計劃，涵蓋東江水從收集到處理和分輸的每一個過程。該計劃收集水處理工廠、配水庫、接駁喉位和食水主幹管道的水樣本，而這些樣本接受一系列的化學、物理、細菌、生物、湖沼和放射性檢驗，並以世界衛生組織（世衛）建議的飲用水水質準則評估。²¹

水務署表示在他們系統內的水質符合世衛準則，²²但卻不保證水喉的質素，因為水質可能受（私人）樓宇渠務狀況所影響，而水務署在這方面的控制有限甚至無權控制。²³

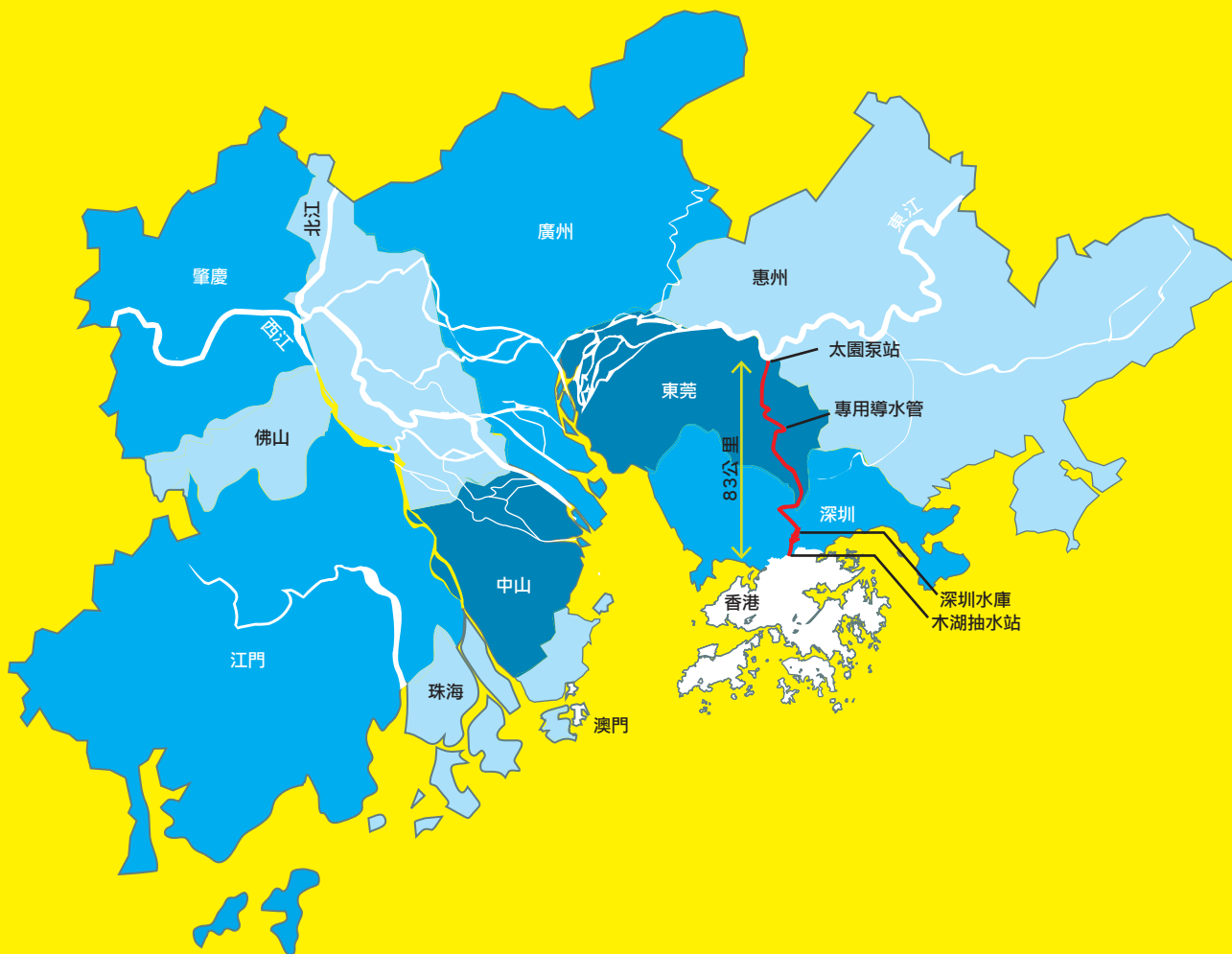
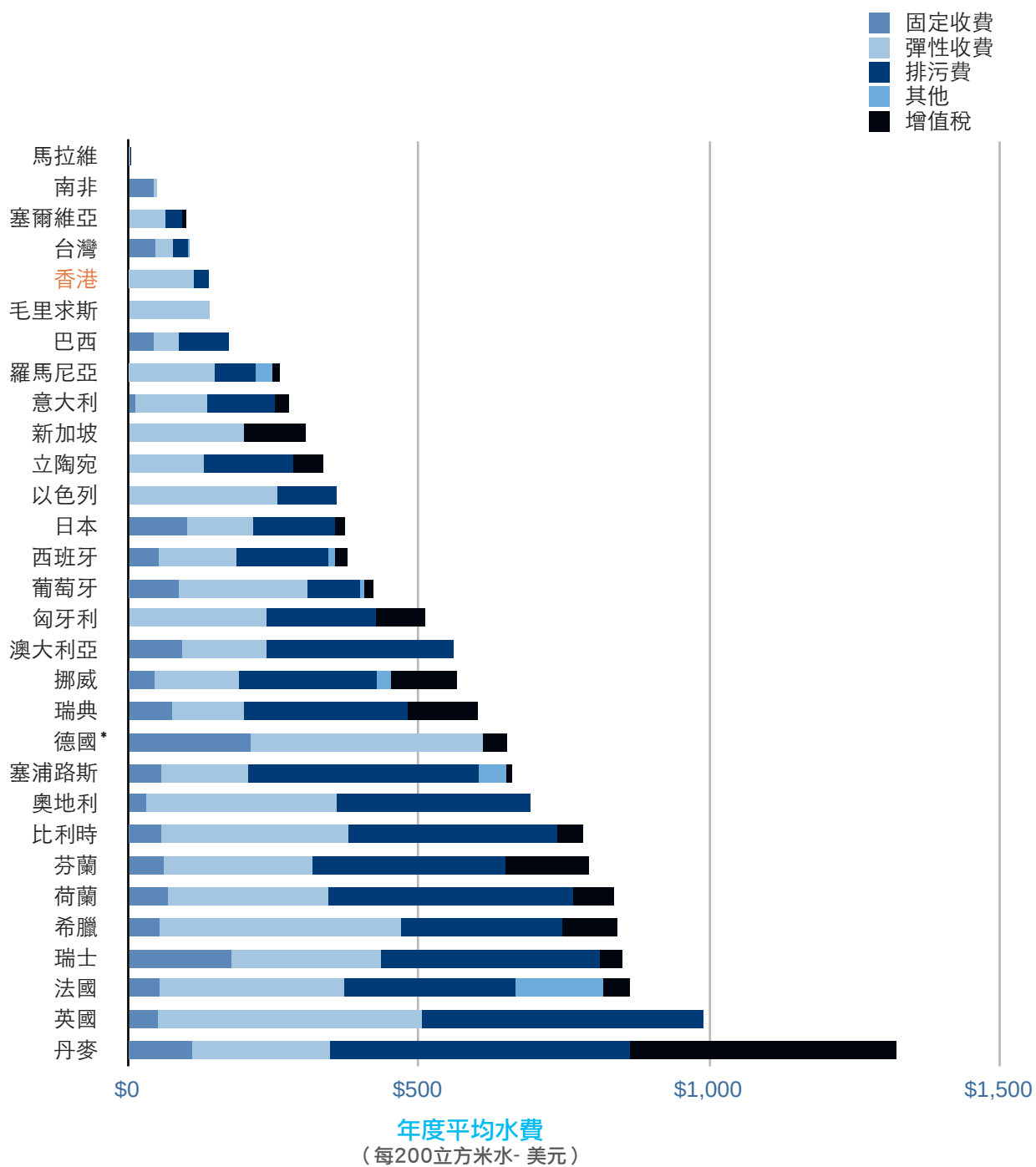


圖 3：珠江三角洲

資料匣1： 專用導水管

水由位於香港北部83公里的東江提取，經過沿石馬河興建的重重露天水道和堤壩泵流，再流往深圳水庫，最後被運往深圳和香港。²⁴隨著珠江三角洲的工業和人口發展在九十年代初迅速擴展，東江水的水質開始變差，沿東江興建的工廠不斷污染河水，直接影響向香港供應的生水。²⁵

在一九九八年，香港和廣東同意擴展東深供水的網絡。當時興建了一條長59公里的密封導水管，由東江入水口（太園泵站）至深圳水庫，使運往香港的供水遠離可能引入污染的源頭。該工程在二零零零年開始，分四期實行，包括興建水管和地下管道、泵站和其他相關建築。廣東負責設計和興建導水管，其中導水管以大約港幣50億的成本在二零零三年投入服務。²⁶



*只有Gelsenwasser AG公司數據

圖 4：主要國家和行政區平均年度水費(2007)

數據來源：國際水協（2008）²⁷

住宅用水收費— 水資源政策的指標？

收費是管理資源時最常用的方法。一般來說，價低促銷，價高相反。由於香港的水費近乎全球最低，人均耗水量屬全球最高一群（參圖1），這並不叫人感到驚訝。

根據現時的收費架構，首12立方米的水免費，其後每立方米以港幣4.16元至港幣9.05元的累進制計算水費。²⁸ 根據這個算法，水費佔平均家居開支約0.25%；但在亞洲和鄰近地區的主要城市，平均家居月結水費佔家居開支的0.5至0.9%，而在美國和歐洲，主要城市的家居平均繳付0.5至1.5%。²⁹ 值得注意的是，中央政府也把國家水費訂得遠低於其真正價格，但卻建議水費佔平均家居收入的2至3%為一個合理的目標。³⁰

水務署指出其他城市並不設低用量免費的安排，而對水費的資助將只為低收入界別透過政府提供的財政援助或差餉回贈提供。海外的經驗也顯示資助水費並不鼓勵人節約用水，而水務署也持平地把香港近年人均耗用清水的穩定升幅歸因於水費低。³¹

為此，水務署對需要改革水費持開放態度。他們在二零零零至二零零三年的年報中提出一系列措施，包括移除低用量免費安排、終止差餉資助、追回所有生產成本、引入包括固定月費和實際用量的雙重水費機制，以及只為低收入家庭提供直接資助。³² 上述與國家和國際間的現行政策一致。

不過，由於二零零三年的嚴重急性呼吸系統綜合症（沙士）疫潮和其後的經濟不振，加水費的動力馬上消失。關注點頓時變為保持低水費，強調「比起世界其他主要城市，香港市民為優質食水所繳付的費用是相對低廉的。」³¹與其他城市不同，香港繼續提供免費用水，並以高達每年所獲差餉的15%資助其水務運作。結果是，政府現時資助社區水費超過50%。根據水務署的數字，在二零零三年，全港住宅帳戶約17%共380,000個家庭因用量低而無須繳付任何水費，約30%住宅每月繳付的水費為港幣1元至港幣25元，只有21%繳付每月超過港幣75元的水費。³⁴因此，接近一半香港住宅每月繳付的水費為港幣25元或以下。即使是最近期的修訂水費也被訂為接近通脹水平，而非旨在追回所有成本。

來自珠江流域的更廣泛利益

除保證供應飲用水外，香港也從珠江流域的水資源獲得不少利益，其中包括：

- **進口食品**：它們在珠江流域生產，明顯依賴持續供應水質達一定程度的充足水量；
- **進口工業物料和商業產品**：它們在珠江流域製造，不同工業的生產過程都需要水（如造紙、陶瓷、電子和發電廠的能源）；
- **投資於珠江流域需要用水的商業和工廠所帶來的財務回報**：水量不足、水質差或與水相關的社會不安可能影響這些投資以及這些投資所帶來的回報；及
- **與海事相關並為香港四週水域帶來的利益**（海洋生物多樣性、海洋康樂、捕漁和旅遊業）：這些都受珠江及其支流的清水水質影響。例如，廣東的沉積物和養份沉澱可在香港四週水域導致紅潮。

若上述活動的供水受損或終止，可以會嚴重影響公共健康、增加商業風險、降低生活質素、損害環境，甚至導致社會不穩。因此，香港大力支持明智地管理珠江集水區的水資源。在檢討這些威脅及其可能對香港帶來的影響前，本報告現將檢視東江和珠江流域的現況。

資料匣 2：

香港以海水沖廁

越來越鼓勵大廈或建築物單位以海水沖廁，藉此節省香港的清水耗用量。³⁵

自五十年代開始，水務署已為香港供應海水，主要供沖廁之用，當時的對象首先是政府和獲政府資助的高密度發展計劃，其後擴展至本港其他市區。現時，海水供應區包括維港兩岸及新界部分新市鎮（所有其他地區以食水沖廁和住宅用水）。香港約80%人口現時以海水沖廁。³⁶

海水接受的處理與清水不同——海水須經篩濾以移除較大粒子，並以次氯酸鹽或氯消毒，然後才被輸送至配水庫，最後送往市區。不過，海水處理過程中的高氯濃度導致水管被過度侵蝕。因此，海水水管爆裂的頻率比清水水管高三倍。³⁷

資料匣3：

樽裝水³⁸

香港

在二零零八年，香港出售了2.75億公升（價值港幣26.8億）樽裝水，其中26%透過食肆出售，餘下的74%則透過零售出售。預料透過零售銷售樽裝水的需求將從二零零八年的2.25億公升增至二零一三年的2.81億公升。總銷量預計在同期由大約港幣20億增至港幣25億。

售予各類機構（如學院、學校和辦公室）的樽裝水銷量也有所增加，達8.27億公升。因此在二零零八年，透過食肆、零售和機構銷售的樽裝水總銷量共11億公升。香港特區政府是樽裝水的機構買家，每年平均花港幣1,600萬在此。³⁹ 雖然水應被視為珍貴的資源，但香港人為1,000公升水喉水繳付的價格卻與一公升樽裝水一樣。⁴⁰

澳洲

在二零零九年六月，澳洲Bundanoon鎮的居民投票禁止樽裝水，以減少入樽和運輸產生的碳足跡，在其後一個月，新南威爾州長 Nathan Rees下令所有州政府部門和局必須停止購買樽裝水，Rees表示該行動會節省納稅人金錢和減低來自生產和棄置膠樽的環境影響。⁴¹

香港樽裝水的年度銷量約相等於國際金融中心二期的體積⁴²



第 2 節

東江和珠江流域



圖 5：突顯珠江流域的中國地圖

珠江

地理

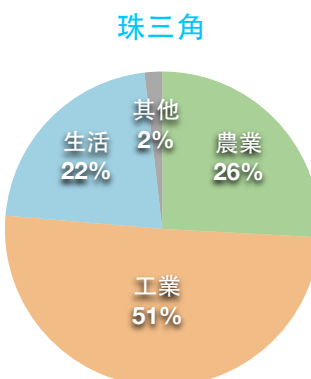
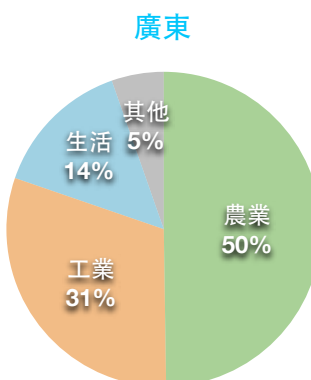
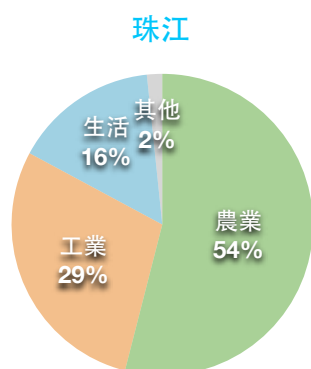
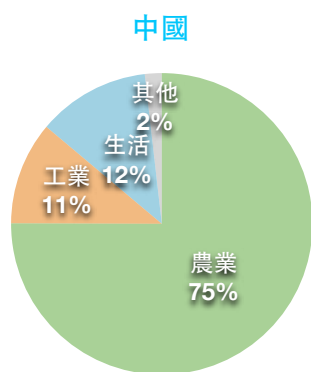
珠江是中國第三長的河流，其流量則排全中國第二。珠江西邊起始越南和雲南流至東南部的廣東，最後流入南中國海。它由三條主要支流和珠江三角洲水利網絡組成，平均年雨量是1,475毫米。與香港一樣，珠江流域備受西南季候風影響，特點是四月至九月的雨季，佔全年總雨量約80%。⁴³珠江流域的總水資源包括2,840億立方米的表水和7,200萬立方米的地下水。⁴⁴

支流：

珠江由三條支流組成：西江、北江和東江



圖 6：珠江流域



用水

圖12顯示珠江的質素遠比中國很多其他河流面為佳。流域的水資源總量為2,840億立方米，容許人均2,383立方米的用量。二零零七年的耗水量為630億立方米，或人均526立方米。珠江三角洲地區是流域最大的耗水者，在二零零七年耗掉200億立方米。⁴⁹

水主要用於農業灌溉，包括耕作及漁業，佔總用水量54%。緊隨農業的是工業，佔29%。住宅用水佔16%。⁵⁰

社會及經濟

珠江流域為廣東接近9,500萬人、香港700萬人和澳門55萬人供水。⁵¹以上人口主要集中在珠江三角洲，特別是在廣東北部一帶及東邊沿海地區，也是東莞、深圳和香港的所在地。

這區迅速發展成為輕工業和高科技工業的全球中樞已廣為人知，但珠三角地區的經濟發展高度集中已導致貧富越來越懸殊。在二零零七年，廣東人均城市收入已是位處上游的貴州的五倍，而珠江三角洲一般城市居民的收入則是上游鄉郊工人收入的30倍有多。⁵²

圖 7：中國各地的用水(2007)

數據來源：中國水利部（2008）；珠江水利委員會（2008）⁵³

行政：廣東省和珠江三角洲

廣東省分為21個行政區，多年來的人均水資源為1,927立方米（過去有些日子的人均水資源比1,927立方米還要少，如2007年的人均水資源只有1,686立方米），少於全球平均數的四分之一。⁵⁴

珠江三角洲比中國其他地方有較多清水資源，但在過去二十年，區內人口和經濟增長迅速，越來越影響水的質（污染之果）和量（導至缺水）。⁵⁵

影響珠江三角洲未來發展的主因繫於天然環境。區內經濟迅速增長和向外拓展並未配以所需的基建配套，以防破壞環境。其實，區內不少地方的環境已經受到嚴重的破壞。

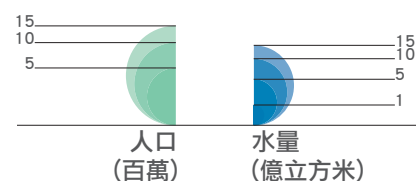
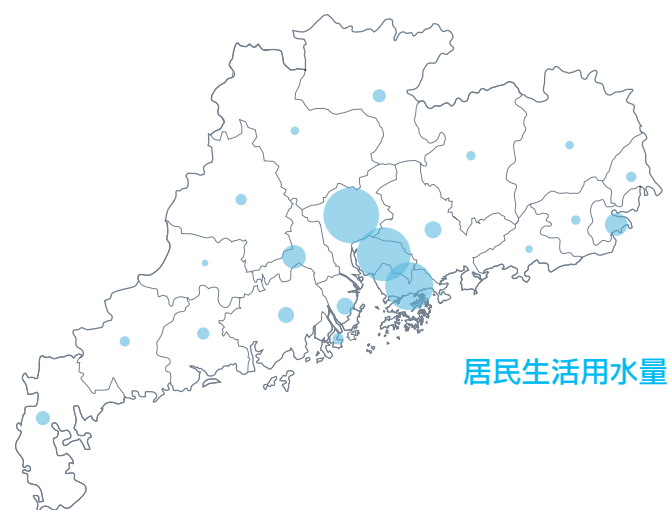
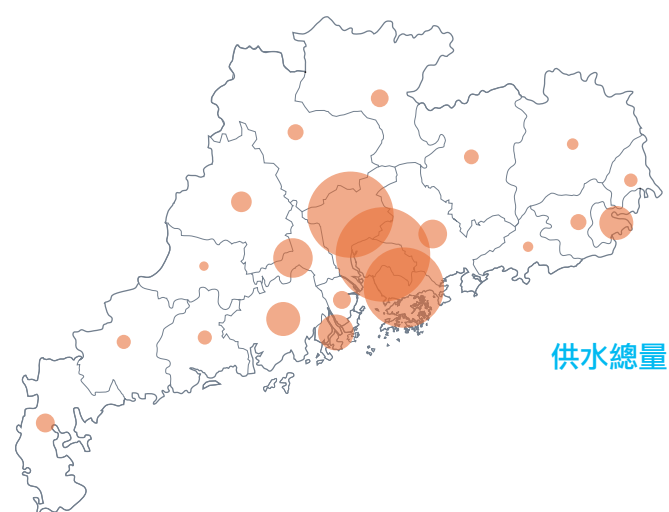
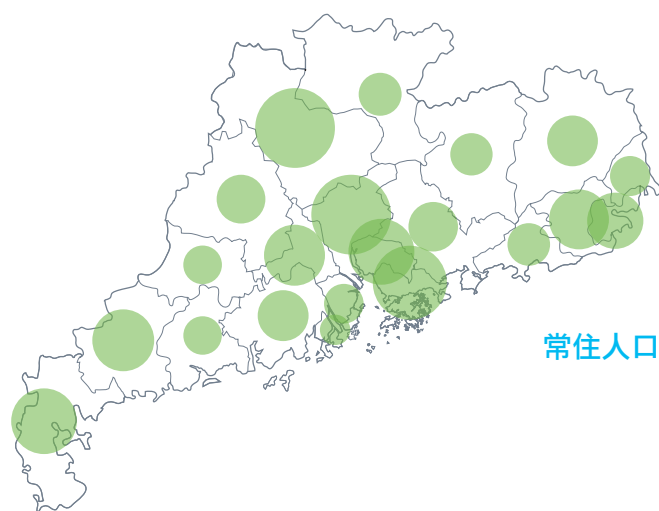


圖 8：廣東各行政區的比較(2008)

數據來源：廣東省統計局（2008）⁵⁶

第 3 節

珠江流域和區內其他地方的供水威脅

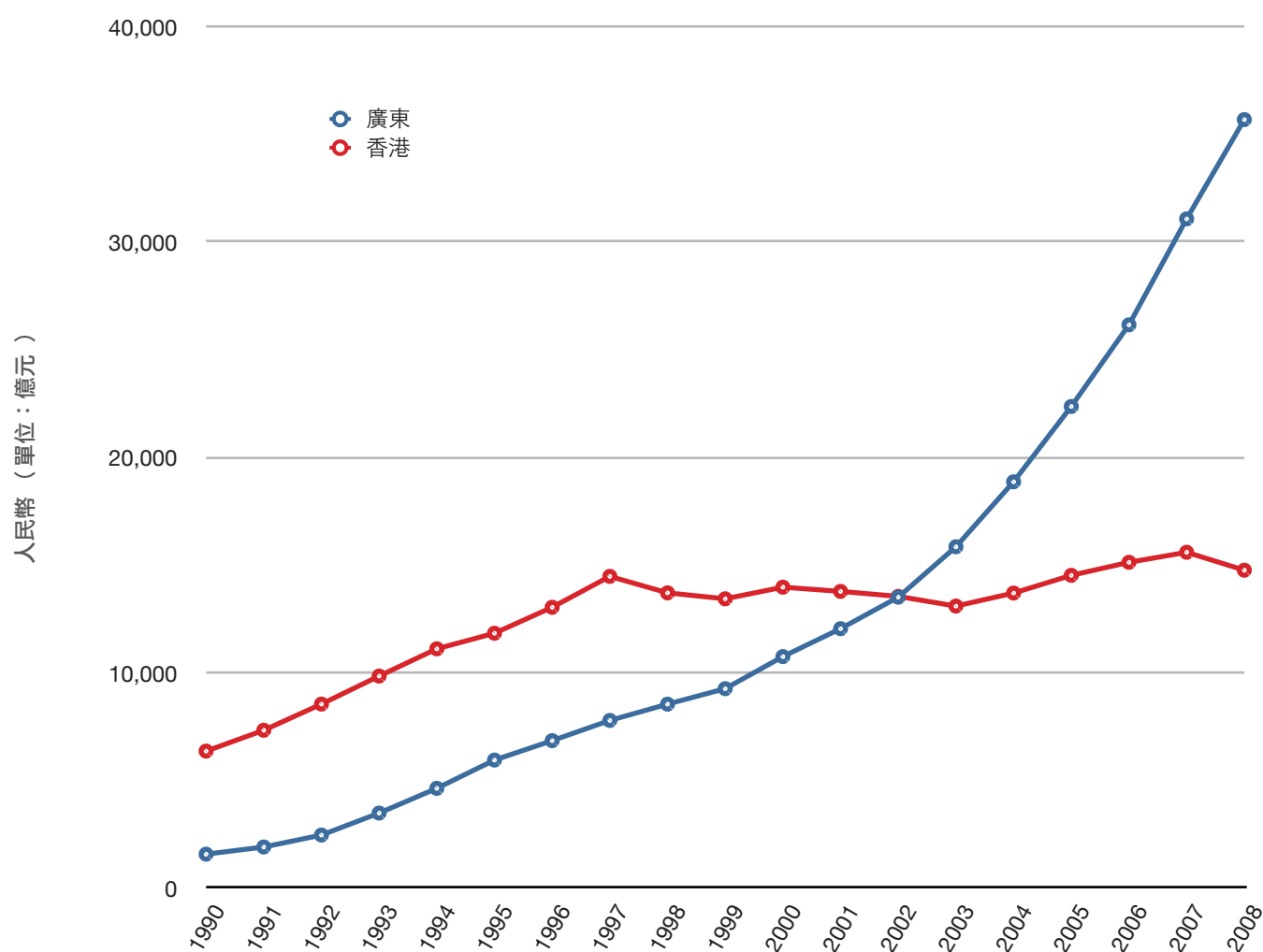


圖 9：廣東和香港的國民生產總值

數據來源：廣東省統計局及香港政府統計處⁵⁷

一篇文獻綜述和與數位香港水專家的面談顯示，香港（事實上也包括整個華南）對其本土水資源和珠江流域一般水資源的關注共分三大方面。

1

氣候變化

氣候變化將如何影響華南雨量、分佈和雨量分佈的差異？初步研究顯示，每年總雨量雖然未達危機水平，但降雨量的變異性卻將增加。於主要降雨期之間出現的豪雨或乾旱情況很可能更為頻密。我們需要研究了解這將如何影響珠江流域的淡水需求，以及並辨識對香港淡水和依賴用水行業供水服務的影響。

2

污染

雖然珠江比中國其他大型河流（如長江和黃河）所受的污染較少，但它仍被不同的源頭污染，特別是三角洲一帶的水尤甚。我們將需持續搜集數據和文獻，以辨識珠江污染的主要來源，並追蹤改善水質措施的成效。

3

稀有資源的競爭與管理

用水競爭的程度取決於因為污染導致部分水源不可使用之後的「渴求」者（人、農地和商界）的數量。我們需持續地搜集、分析及發表數據，以定期更新以下各項：來自東江和珠江流域水源的競爭、水的管理，以及管理的成效（價格、分配、執行和工程）。

氣候變化：供水的新興威脅？

氣候變化與中國

中國是世上最大的二氧化碳排放者，在二零零七年超越了美國。⁵⁸雖然很多國家正在面對來自氣候變化的種種環境挑戰，但中國卻需要處理其獨特且重要的問題。首先要處理的是，西藏冰川迅速畏縮（西藏冰川是很多流入中國和不少亞洲國家河流的源頭），而這點將影響包括中國和其他國家的龐大人口。此外，中國也需忍受各種天災。

由於中國地大，氣候變化的影響將隨季節和地區而異。在中國北部，氣溫上升將進一步使缺水的情況惡化，特別是沙漠化日趨嚴重的乾旱地區。不過，長江下游和中游的滂沱大雨越來越頻密，勢將出現更多泛濫的情況。另一方面，乾旱地區雨量低，其他地區則雨量過高，這些情況都可能導致農作物收成減少。⁵⁹最近一份報告指出，中國三大河流——黃河、長江和珠江，都「正在下沉」，原因包括水平線上升、建築活動導致陸沉，以及人們不斷提取地下水等。這些都使高達一億人面臨泛濫和鹹水入侵供水系統的威脅。⁶⁰

氣候變化與珠江流域

氣候與雨量

珠江流域橫跨北回歸線，享有溫和多雨的氣候，平均氣溫為攝氏14至22度，雨水分佈由東至西逐漸減少，年計雨量、位置和年度變化的分佈並不平均。

年中雨量變化並不平均，其中四月至九月佔總雨量超過80%，六月至八月佔總雨量超過50%。珠江流域的地理變化和季節變化亦很大，區內流域泛濫、旱災、鹹水入侵和其他大自然事件已不是罕見的事情。⁶¹

旱災

珠江三角洲尤其易受氣候變化影響。由於地勢低，所以更易受到水平線上升和鹽水入侵的影響。旱災和颱風也很常見，⁶²因此泛濫和旱災的防治措施晦已成為該區各級政府的重要任務。

在二零零四年，該區抵禦了一次嚴重的旱災。超過二百萬廣東居民受影響，因為數條主要支流的水位急跌至五十年來的最低水平，估計來自農業的經濟損失為人民幣14億，超過859個中小型水庫乾涸。⁶³ 華南有過百家水力發電廠因旱災遭勒令關閉，以保留用水供農耕之用。⁶⁴

二零零九年，廣東經歷另一次旱災，在長達六個月的旱季來臨前已影響超過五萬人。二零零九年的平均年雨量為1,400毫米，比以往數年同期年均數字下跌13%。⁶⁵

雖然個別旱年如二零零四和二零零九年的情況並不足以反映為氣候變化的影響，但雨量不穩卻肯定符合氣候的模式和預測。

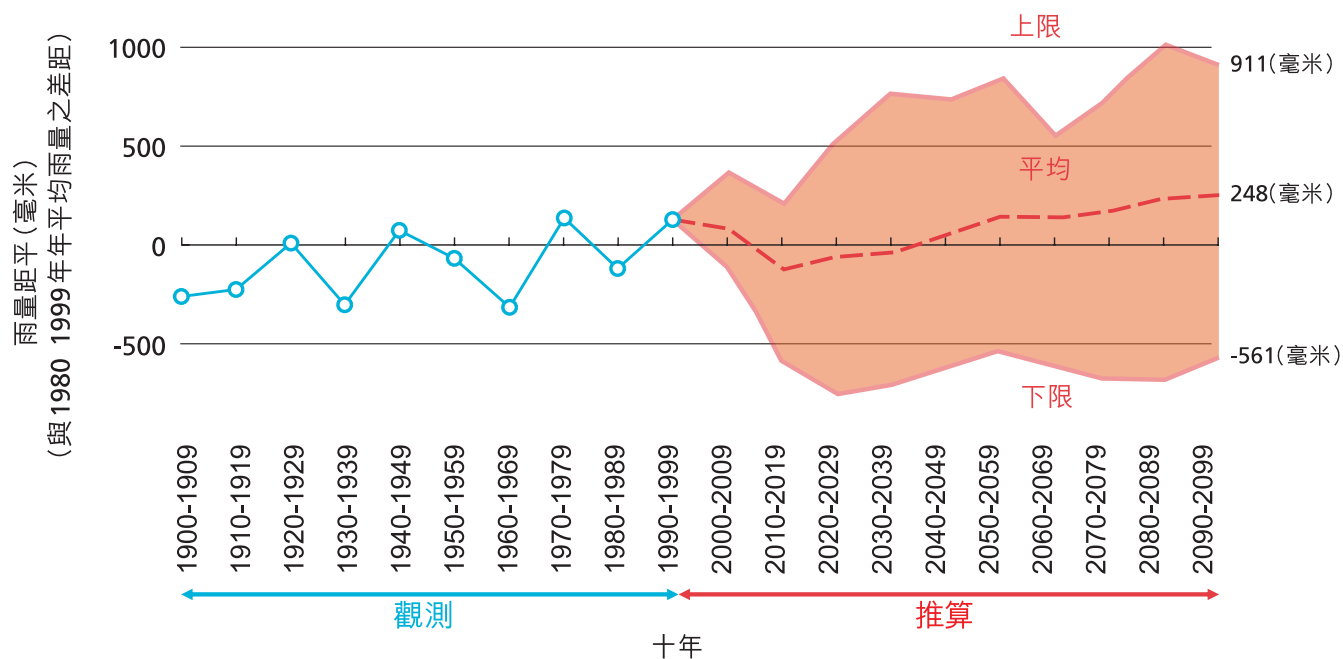


圖 10：香港以往雨量及預測變化
(相對自一九八零至一九九九年的平均數)

來源：香港天文台（2009）⁷¹

氣候變化與香港

旱災及供水的可靠性：香港的雨量預測

除東江外，香港第二個水源是本身的集水區系統。現時該系統供應本港清水約20%。根據聯合國政府間氣候變化委員會（IPCC）第四次評估報告（二零零七）的近期數據，香港天文台預測香港的年雨量將在廿一世紀下半葉因氣候變化而增加。香港天文台預料在本世紀最後十年的平均雨量將達2,572毫米，比一九八零至一九九九年高11%。⁶⁸

除年均降雨量上升外，年度間的雨量變化也將加劇。極為潮濕的日子（定義為年均雨量高於3,187毫米）預期將從一八八五至二零零八年的三年升至廿一世紀的十年。極為乾燥的日子（定義為年均雨量低於1,282毫米）預期將在同期從兩年增至四年。廿一世紀出現大雨的日數也將上升。由二零七零至二零九九年，每小時錄得超過30毫米的全年平均日數將是6.5，這對於一九八零至一九九九年平均數5.8來說是一重大升幅。⁶⁹

以上預測指出香港及周邊地區降雨量的變化將繼續增加：雨季將會下更多的雨，而旱季的降雨量會變得更少。乾涸少雨季節會影響香港的供水安全，而潮濕多雨的季節會對本地儲水基礎設施以應付大量儲水的能力造成影響。⁷⁰

東江供水的可靠性

在二零零九年的首10個月，東江流域的雨量較前一年同期少24%。據報，東江的其中一個主要城市惠州早已開始實施旱災管治措施，準備迎接十月開始的旱季。⁶⁶

香港特區政府已指出旱災將不影響香港的供水，並指出供水協議保證，即使有旱災，香港的供水仍不受影響。當然，這仍適用於今天的情況，但越來越多人卻質疑香港是否應提高用水效益，並開發其他水源，減少其對東江的依賴。⁶⁷

第 3.2 節

污染

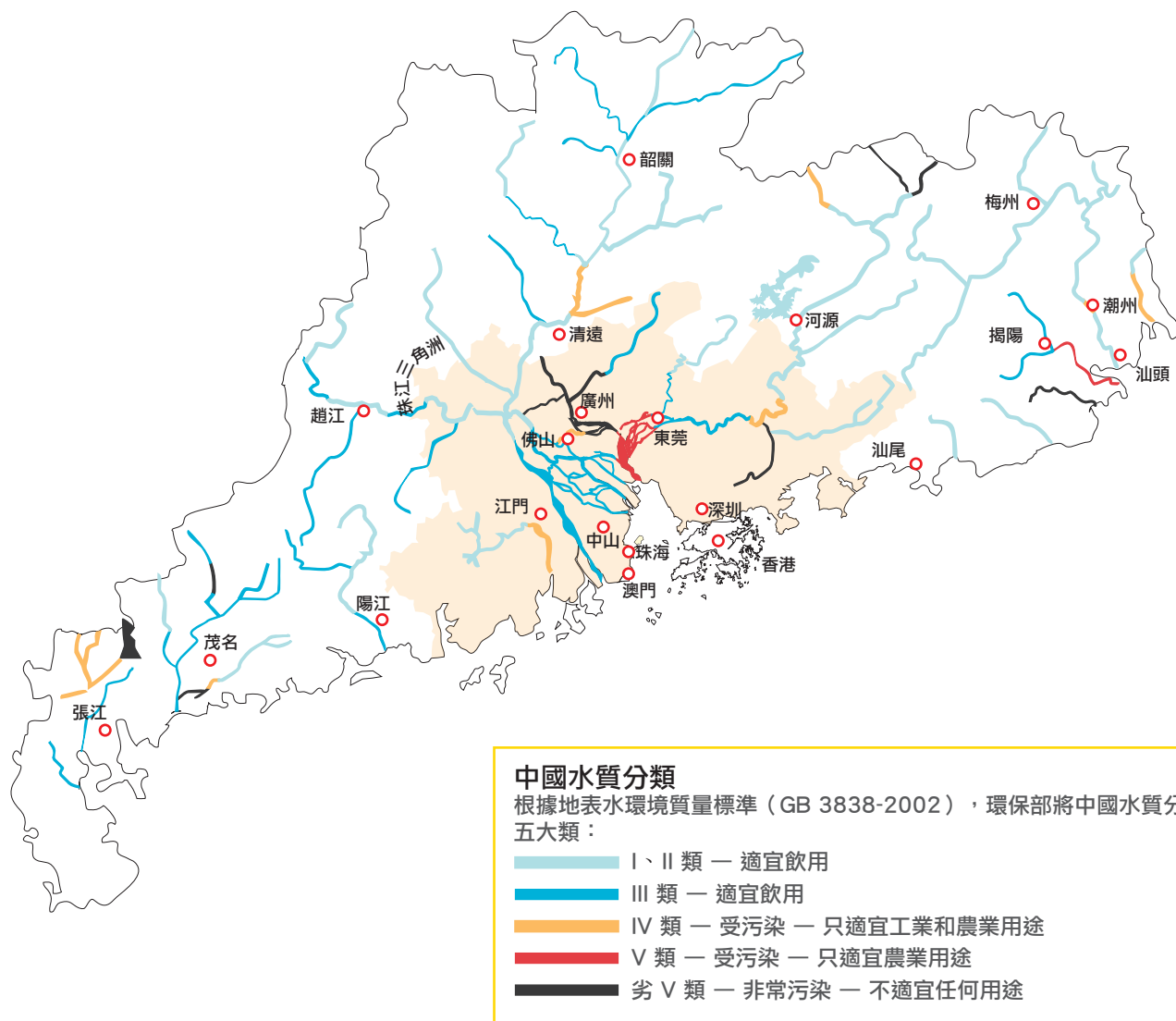


圖 11：廣東河水的水質(2007)

數據來源：廣東省水利廳（2007）；國環境保護總局（2002）⁷²

廣東

令珠江各部分尤其是三角洲一帶受創的水污染問題已是人所共知的事情。二零零六年的一個研究發現，廣東111條河流中，有42條河流的污染水平較前一年高，而當中28條更受到嚴重的污染。箇中原因是，該省各鄉鎮和城市的廢水中只有少於2%接受污水處理。廣東只有22個鄉鎮和城市設有污水處理廠，但不是每一間污水處理廠都在運作。21個較大城市中的15個城市設有污水處理廠，但很多都不連收集廢水系統。⁷³即使廢物和污水經過處理，當地政府也必須處理和安全棄置由污水處理廠排放的污染物，特別是為工業區服務的污水處理廠。

廣東水利廳發表的統計顯示，在二零零七年，共有30,000的農村人口飲用含有砷（俗稱砒霜）水、共另有530,000農村人口飲用含有氟的水，砷與氟都可能來自大自然，而有156萬人口飲用帶苦或鹹味的食水。⁷⁴

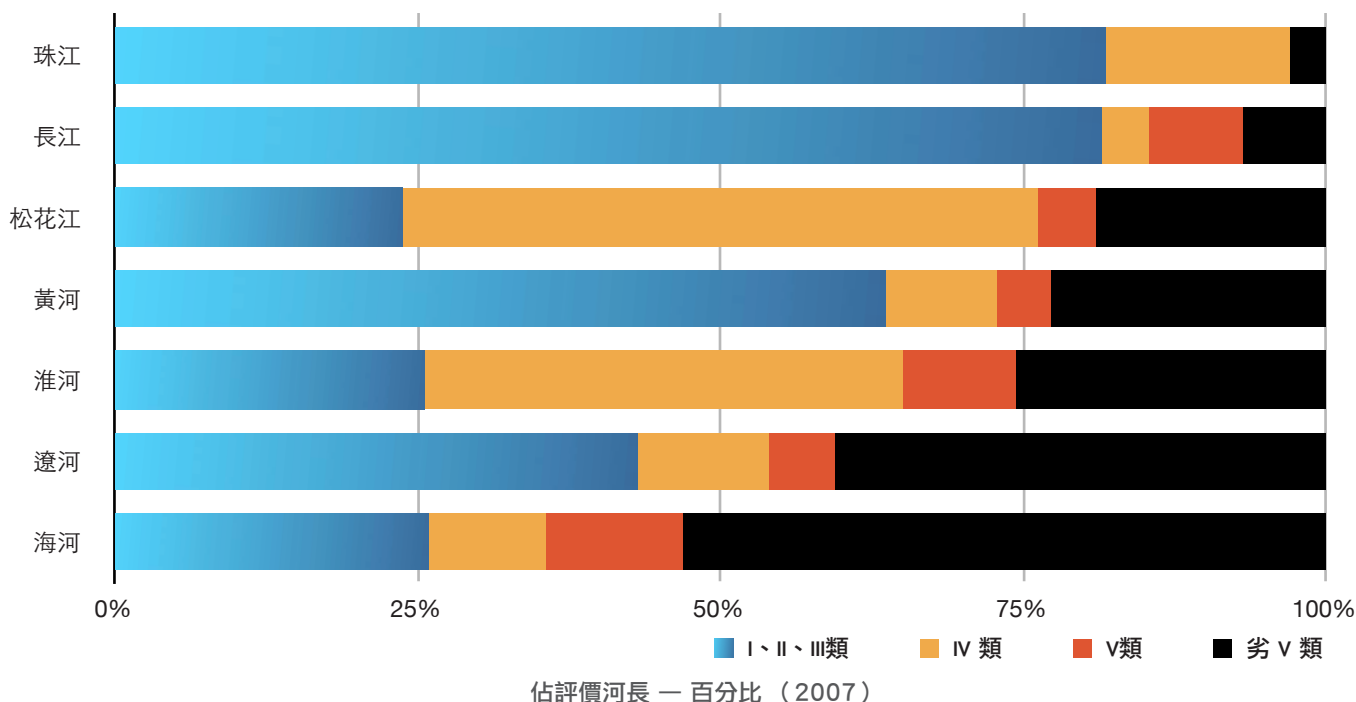


圖 12：中國主要河流水質的比較

數據來源：中國環境保護總局 (2007) ⁷⁵

珠江的污染

在二零零八年，國家監管項目下珠江的33個表水水質樣本中，85%符合一至三類，而符合四至五類及以下的分別只有12%和3%。⁷⁶但在地區的水平來看，珠江的水質，特別是廣州、東莞、佛山和深圳則極差，大部分只符合第五級，使該河流不宜作水耕、康樂和灌溉之用。⁷⁷石油、氨（亞摩尼亞）和硝酸都是主要污染物。⁷⁸以上都與國家海洋環境監測中心的發現非常吻合，該中心報告表示珠江在二零零五年把59,853公噸石油、8,655公噸重金屬和65,637公噸硝酸及氨排放到大海。⁷⁹

從較廣泛的角度看，未處理的廢水是廣東污染的主要來源，在二零零七年的125億公噸廢水中，75億公噸（60%）來自二級工業（工業和建造業）廢料，城市居民產生40億公噸（31%）廢料，而三級工業則產生10公噸（8%）廢料。發展極為成熟的珠江三角洲所產生的廢料佔整個廣東60%以上。⁸⁰

在三角洲內，廣州產生的廢水最多（佔約20%），隨後是深圳（11.3%）、東莞（10.8%）和佛山（7.3%）。二零零六年，廣東共設有6,486間工業廢水處理廠。雖然超過90%工廠聲稱他們符合廢水排放標準，但其排放的廢水水質仍叫人極度憂慮。⁸¹

二零零九年七月，《南方日報》刊登一系列集中於影響珠江污染問題的報告。一位廣東環保官員指出，環保是與犯案者貓捉老鼠的遊戲。整個省只有4,000位檢察官，但犯案者通常不定期犯案，而且犯案時間往往是較難作出監察的晚間。⁸²

流經廣州一截的珠江曾於二零零八年被較上游河溪的黑水污染，類似事件已在過往兩年屢次出現，但即使各方不斷投訴，卻找不到令人信服的原因解釋污染物從何排出，以及污染物究竟是甚麼。一次由當地環保部門進行的調查顯示，污染物源自污穢的黑泥，當某發電廠排放廢物時，黑泥從河床中被挖出。不過，該污染一直持續，使有關解釋看來很牽強。⁸³

西江⁸⁵

西江佔廣東水流量的78%，每年受到達30億公噸污水、運輸業造成的污染、非法沙拖網、水平線下降和鹹水等問題所影響。上游工業活動增加也是污染來源之一。

廣州從西江提取用水已令海水入侵，可導致珠海和澳門的清水供應受感染。由於廣州和佛山分別每日調走350萬立方米和240萬立方米的水，珠海和澳門都需承受分流帶來的後果，特別是在旱年和冬天旱季時。

北江⁸⁶

多年以來，北江一直承受三大污染來源：

凡口一帶的銅、鉛和鋅礦業

大寶山一直基於其豐富銅礦成為重要的銅和其他重金屬採礦區。由於近來在當地發現值人民幣700億的沉積型鉬礦，更使該區鎖定礦業為重要工業。採礦產生重金屬和酸度極高（高達pH2）的廢水。幸好改善大寶山採礦程序的工作經已開始。

韶關的溶爐

韶關的溶爐產生大量空氣和水污染。在二零零五年，一間溶爐廠以鎘安全水平的十倍污染了北江。⁸⁷

石角附近的電子廢物棄置工業

銅和其他重金屬都由絕緣電線和機械提煉，這個過程產生的廢物包括硫酸和鉍等金屬。由珠江水產科技研究所進行的調查顯示，石角下游的60%水產物含鉛量極高。⁸⁸

近來嚴重的污染事故已促使當局採取行動。工業園的選址已遠離北江，以安置被確定為嚴重污染者的八間電鍍廠。當局訂立高達人民幣250萬罰款，而犯案者已被下令須以數千萬元成本興建自己的廢水循環廠。在石角附近興建的華清工業園旨在改善小型工業的環境表現。⁸⁹



東江⁹⁰

在東江源區附近的採礦、採石和大型果樹植林已導致水質變壞和泥土侵蝕。這些活動在江西與廣東邊界兩旁同時出現，進一步使環境的監測與執行變得更為複雜。

二零零五年，江西省承諾撥出人民幣14.2億保護東江源區一帶，其中一部分撥款用於增加林區覆蓋至高達85%。自此之後，廣東和江西展開了東江生態補償制度。在該制度下，於二零零五至二零二五年間，廣東將撥款人民幣1.5億向尋烏和安遠這兩個江西較窮的縣就關閉工業和企業所損失的發展機會作出補償。

儘管有這些措施，採礦活動、棄置石礦場、化學物和廢水排放仍不斷影響這區。二零零八年，江西省水利廳報告表示，稀土採礦的廢物排放已在南水河帶來高水平的氮、磷、高錳酸鉀和砷。即使這些污染物大部分在其抵達廣東時已被稀釋和吸收，但卻未能完全消除。在二零零八年九月，廣東的環境保護廳額外撥出人民幣2,700萬在區內推行一個水污染研究及治理系統。

珠江的支流：問題與解決方案⁸⁴

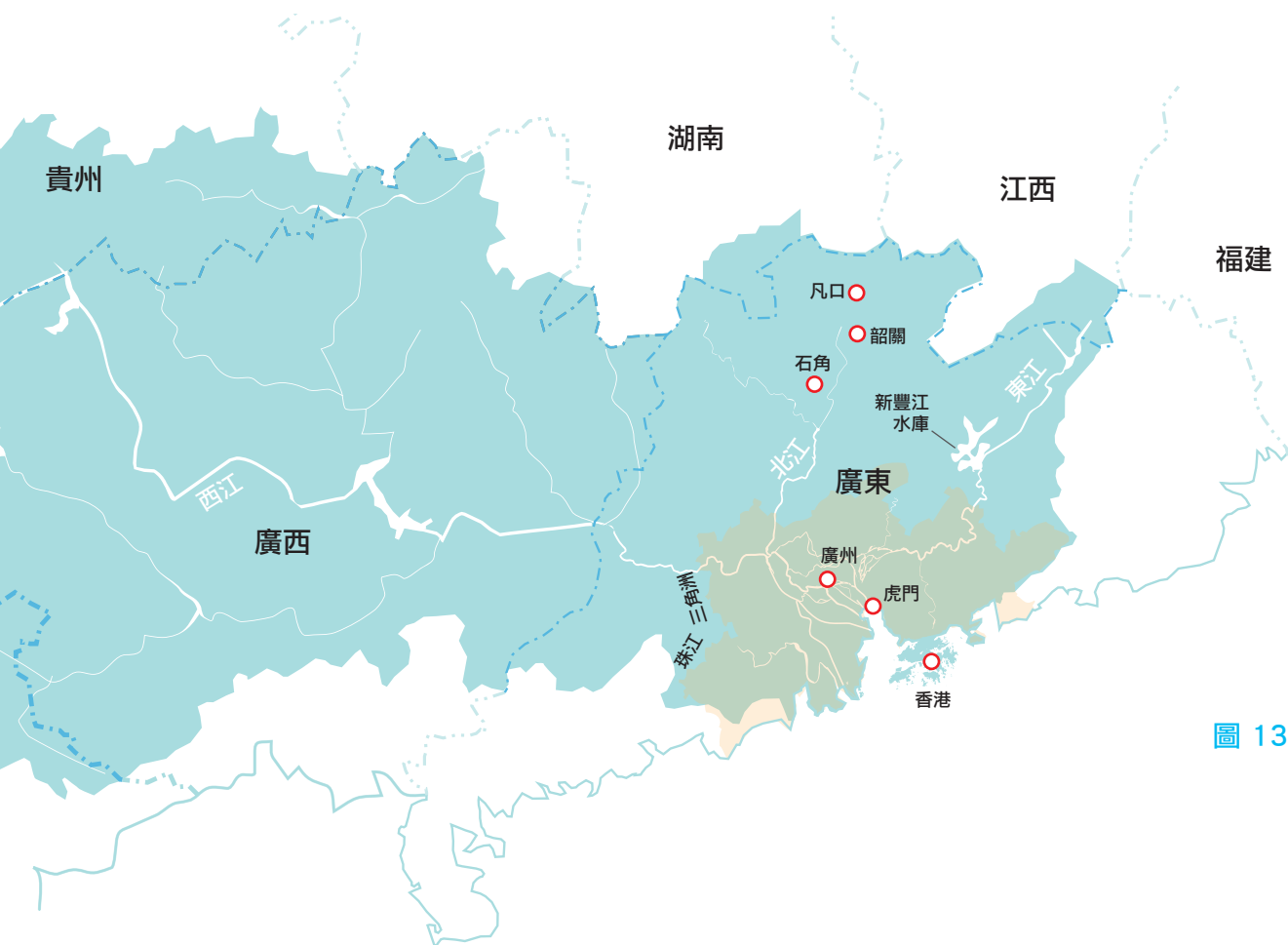


圖 13：珠江三角洲

珠江三角洲

珠江三角洲發展迅速，但構成的環境成本卻非常大，特別是珠江很多河段的污染實在太嚴重，河水已不宜用於康樂、水耕和灌溉。⁹² 珠江三角洲地區排放接近55%的珠江污水，但該區其實只佔整個水系少於7%。⁹³ 在二零零一年，深圳只處理了排放到珠江的一半污水，廣州處理的更只有23%。⁹⁴

當地政府已撥款處理種種問題。東莞對污水處理工程的開支到二零一零年時將達人民幣47.8億。廣州也已下令關閉很多帶來污染的工廠，並向排放廢物的其他組織推出嚴厲的規例。⁹⁵

由八十年代起至九十年代初，香港大量廠商向北遷移至廣東，原因包括操作成本低、可用土地多，以及環境規管的執行較為寬鬆。⁹⁶ 自此以後，當地法制趨嚴，其中一間由香港上市公司擁有並在東莞設廠的紡織公司因為在二零零四至二零零六年間透過地下水管排放超過一億公噸廢水而被罰款人民幣115.5萬。一般相信，這是在廣東非法排放污水帶來的最大筆罰款。⁹⁷

珠江河口⁹¹

隨著製造業在珠江河口西部的虎門一帶擴展，這沿岸地區已成為廣東近岸水域最受污染的地方。傳統漁業深受影響，正掙扎求存。該區設有不少電鍍廠、漂染廠和其他帶來嚴重污染的工業。當地也因缺乏相關廢物處理設施見稱。

在二零零八年，《廣東省海洋環境質量公報》顯示廣東四週的海域是中國繼渤海灣後受到嚴重污染的第二個沿岸地區。至於上游，珠江的廣州段在年內98%期間都未能符合國家三級標準，原因是處理嚴重污染的途徑不完善，而促使犯案企業移往上游發展，並在上游繼續影響廣州的河水。

處理問題

在二零零二年，廣東省政府宣佈它在八年間撥作出人民幣362億開支以清理珠江，興建超過160間廢水處理廠，並將城市污水處理費增加60%。兩年後，該省宣佈實施針對水質處理和供水、保護農村環境、防治污染和廢物處理等過百項工程。⁹⁸ 近來廣東機關已承諾投資更多環境設施，並計劃於二零一零前把環保投資由佔國民生產總值2.5%增至3%。⁹⁹

展望未來，國家發展和改革委員會的諮詢文件《珠江三角洲地區改革發展規劃綱要（二零零八至二零二零年）》擬定，到二零一二及二零二零年，城市廢水處理率分別將達80%和90%以上，而工業廢水排放達標率也將在該兩年分別達到90%和100%。¹⁰⁰

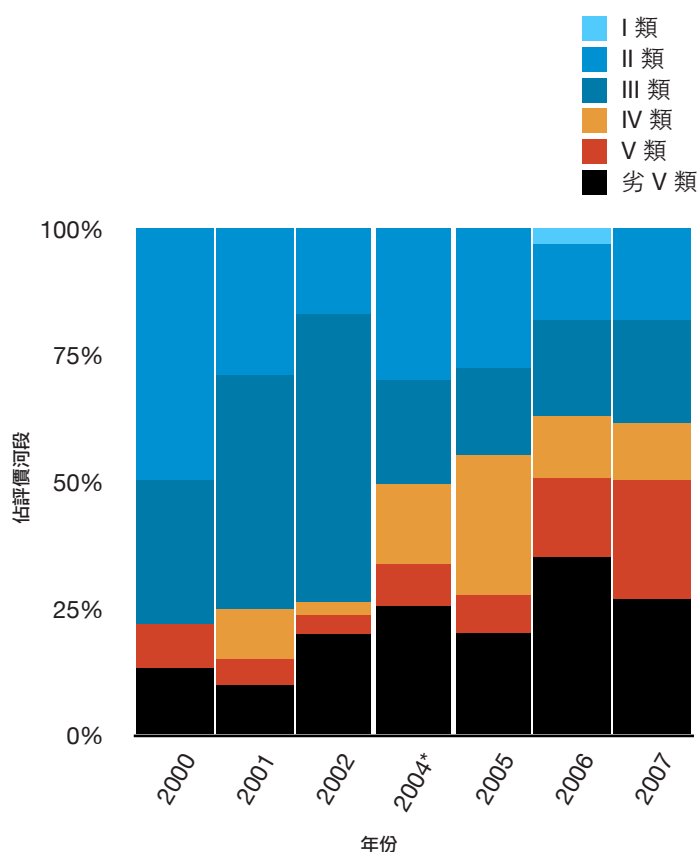


圖 14：珠江三角洲河水水質
數據來源：珠江水利委員會（2000-2007）¹⁰¹
*註：欠2003年數據



第 3.3 節

競爭

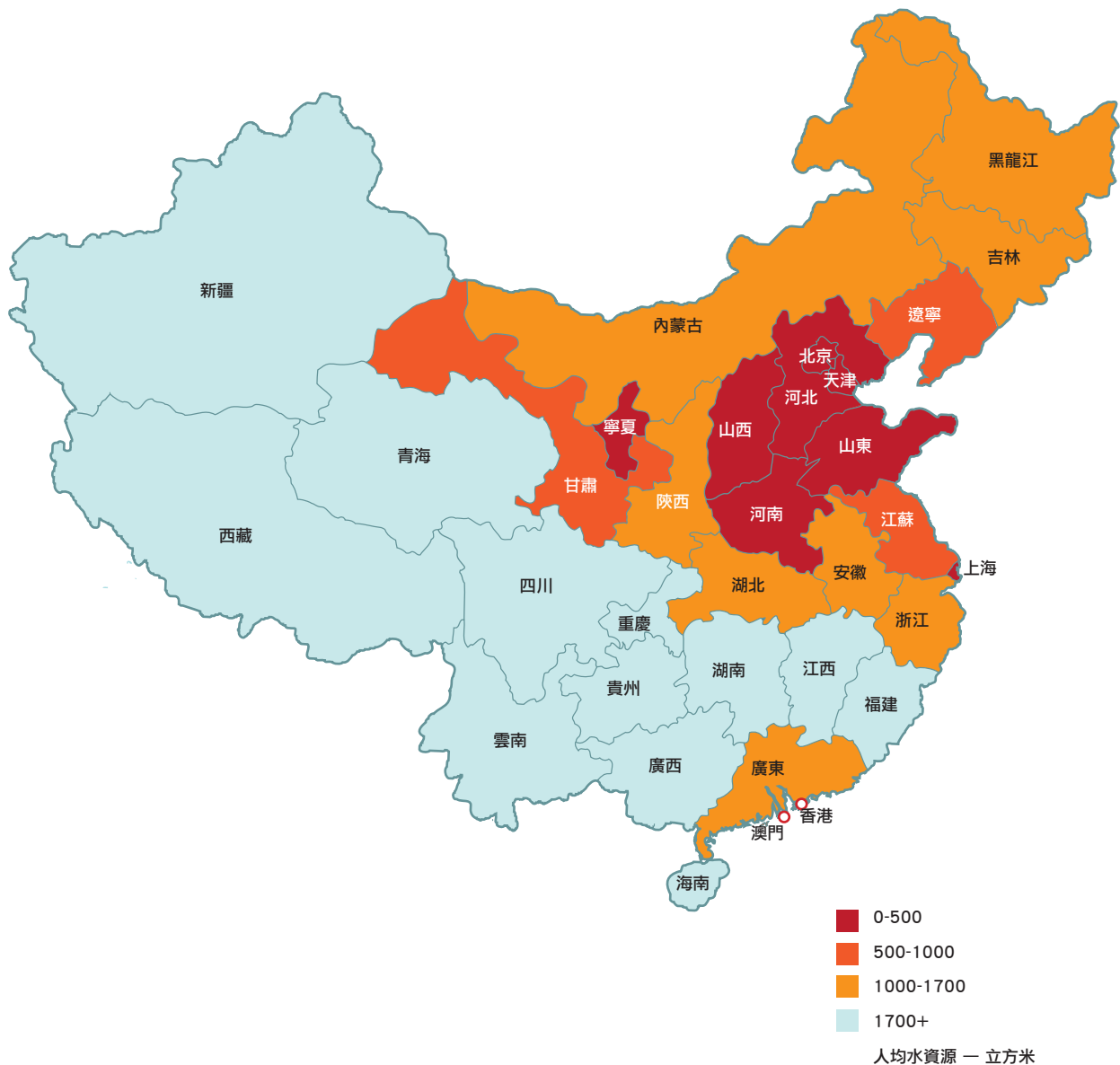


圖 15：中國各省的人均水資源(2007)

數據來源：國家統計局（2008）¹⁰²

根據中央政府2007年公布的最新數據，再按照聯合國環境計劃列出的標準，廣東在2007年是供水緊張的地區。¹⁰³不過，珠江流域的工業活動和城市化繼續急促發展，特別是珠江三角洲，水資源分配已成為依靠東江水為生的城市生活的一部分。這節將檢討機制架構和幾個用於管理水資源的工具，並從中國各地競爭水資源的角度分析該區的各項事宜。

中國的水面貌

中國佔全球供水的7%，可供使用的水資源於全球排第四位。¹⁰⁴不過，中國在二零零七年的人口達13.1億，其人均水資源在全球排名相對較低，只得1,869立方米；而亞洲人均水資源是3,948立方米，全球平均則是8,210立方米。¹⁰⁵

華北和華南的水資源很不一樣。華南的水資源豐富，人均水資源為2,822立方米，佔全國水資源超過80%。但在較乾旱的華北，人均水資源只得828立方米，卻是重要農區所在，負責中國大部分工業生產，人口也與華南相相約。因此，中國有5.38億人（42%）取用全中國14%的水，導致水資源被嚴重開採。¹⁰⁶

華南和華北的分野使北京制訂南水北調工程。¹⁰⁷ 中央政府願意花大額開支興建大型工程項目，以一個流域的水資源補償另一流域的水緊張，但這舉措惹來爭議。中央政府也已開始把水引流至重要城市，以確保北京在零八年北京奧運前有充足用水。¹⁰⁸

聯合國環境計劃把缺水定義為「從湖泊、河流或地下水抽取過多用水，使供水不足以滿足所有人類或生態需求，而導致潛在需求之間的競爭越來越大」。「缺水威脅」從水量的角度來看，是指人均水資源在1,000至1,700立方米之間。人均水資源少於1,000立方米則被視為極端缺水。¹⁰⁹

近代和歷史趨勢可解釋中國北部和東部的缺水情況。雖然這些地區缺乏水資源，不少人仍然在此定居，使中國這些地區的人口稠密。近年的經濟和人口增長進一步增加對水的需求，而供水設施的技術失誤（如出現滲漏的灌溉系統佔中國總用水量的20%）和流域污染都減低可用的水資源。¹¹⁰

資料匣4：地下水

地下水在中國擔當重要的角色，為全國人口約70%提供飲用水，並為40%農地提供灌溉水源。^{111,112} 不過，中國十個城市當中有九個都面臨嚴重的地下水污染情況，¹¹³ 而由於地下水的抽取率過高，以致部分華北地區的地下水位以每年超過一米的速度下降。¹¹⁴

單位：億立方米	地表水資源	地表水供應	地下水資源	地下水供應
中國	24,240	4,720	7,620	1,070
廣東	1,570	440	410	20

中國和廣東的地表水和地下水的資源和供應(2007)
數據來源: 中國 國家統計局（2008）¹¹⁴

資料匣5：

南水北調工程¹¹⁶

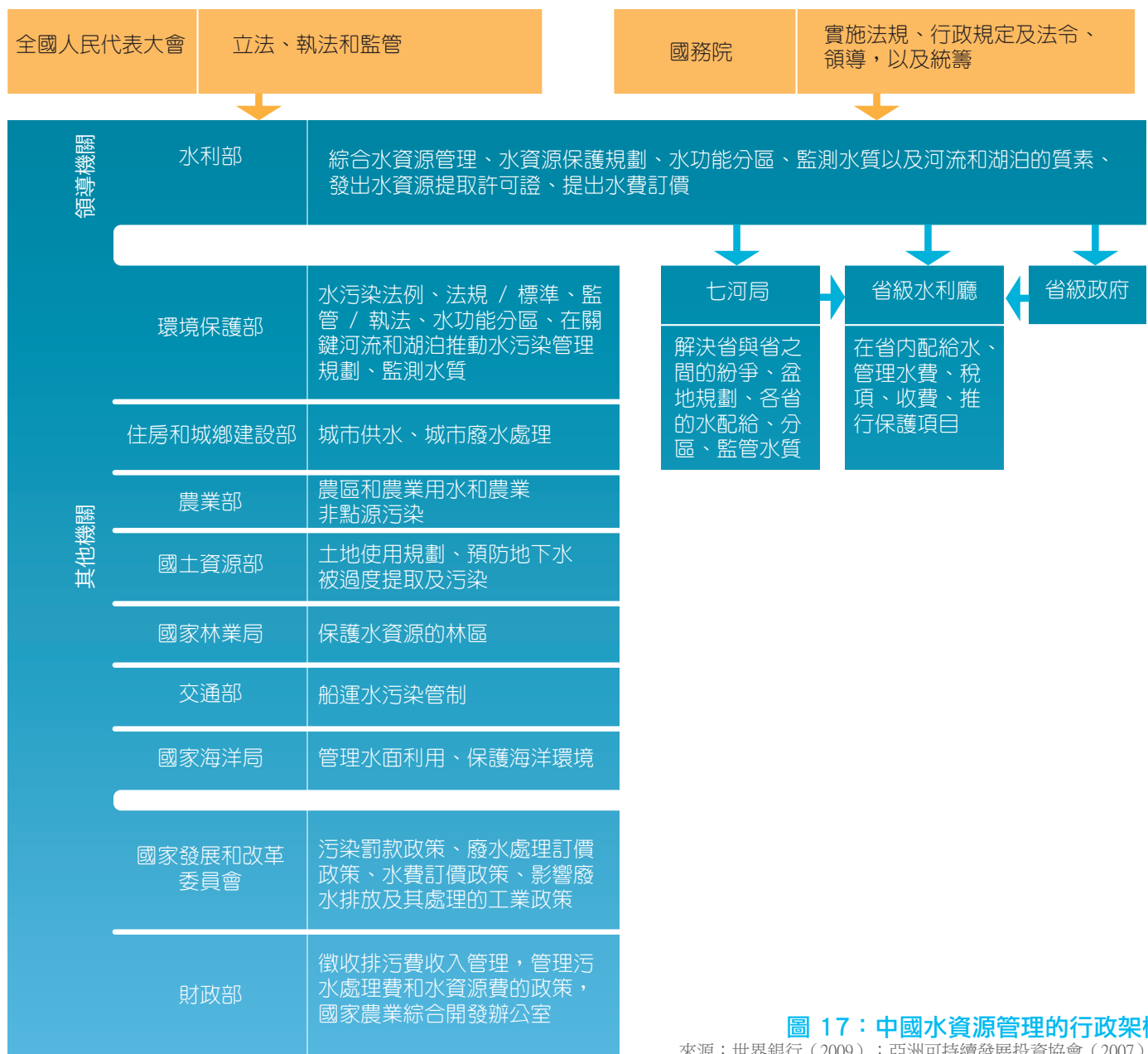


圖 16：南水北調工程地圖

源：英國廣播公司（2009）¹¹⁷

南水北調工程由中國前國家主席毛澤東於一九五二年提出，以舒緩華北的缺水問題。該工程在二零零二年開始興建，預料將於二零五零年完成。該工程分三期進行，包括西線、東線和中線三條調水線路，最終將把大約450億立方米的水每年從黃河、淮河、海河和長江輸出。預期東線、中線和西線各長約1,200公里，每年將分別截流約150億、130億和170億立方米的水。整體工程的預算成本將超過美元4,230億，是三峽水壩的兩倍。

中國最近宣佈調水工程將因預料之外的環境損害和重置居民而推遲。¹¹⁸ 該延誤將使中線推遲額外四年，完工日期將從預計的二零一零年延至二零一四年。¹¹⁹ 由於該部分影響北京日益增加的用水需求，由河北至北京長309公里的河道倉促投入服務，為北京供水。¹²⁰ 環境學家和科學家都反對該工程，聲稱工程只能為水危機提供臨時方案，同時將損害環境和浪費數十億元計的金錢。¹²¹



珠江水利委員會

中國水利部早於一九七九年設立的珠江水利委員會是最早為珠江流域建立的全面管理體制，其主要功能為：

- 執行水法和其他法律與規定，包括執行、監管和調查非法運作、跨省水紛爭和調解工作；
- 綜合河流流域規劃、河流流域工程、獲國家支持的跨省基建工程管理，包括水力發電工程；
- 管理河流流域水資源（包括表面和地下水）和開發流域內各省之間的水配給項目；
- 水資源保護，包括分區和監測廢水排放，特別是在受保護地區，並建議排放上限；
- 泛濫防治工程及為旱災治理訂立時間表；及
- 流域保護工程。¹²⁷

不過，地方級的水利廳也有不少機關制訂政策和訂價，也可能在作出決策前考慮其他政治或經濟因素。¹²⁸這些機關都各有自己的優先次序，使跨境河流管理成為棘手的問題。各個地方機關重點運用地方資源滿足當地需要，是無可口非的事，因此地方機關一般把流域整體和界別目標視為較不重要的事宜。¹²⁹

舉例說，用於節約用水和減少污染的大部分資助必須來自當地預算，只有小部分來自中央政府，而利益一般都在下游出現。因此，現時的水管理實際上依據各級政府的行政分野，而非河流流域管理委員會。更壞的是，這些委員會並不包括來自受影響市級和省級代表，以致各主要利益相關者難以有效合作。¹³⁰

在省級，掌握實權的是廣東省水利廳，它在省內配水、管理水費、稅收和繳費，以及執行水保護工程中擔當重要的角色。¹³¹

收取水費：控制需求與規限投資？

中國在一九八五年首次收取水費。在此之前，水一直被視為公共資源，沒有人可被拒絕免費使用。北京中央政府一指導指引中國的水資源策略，但這角色在多年來逐漸下放，權力由相關省級組織接手。雖然水費在歷年間輕微上升，卻不影響供應的真正價值。低水費導致當局不願意改善供水基礎設施。¹³²

在廣東，有關機關的污水處理成本是每立方米人民幣1.1元，這數字比新推出的水費每立方米人民幣0.8元明顯高得多。¹³³

更壞的是，很多污水處理廠都沒有運作。二零零四年由國家環境保護局對二零零一年起興建的污水處理廠進行的一項查顯示，當中只有50%污水處理廠在實際運作，其他的都因當地機關認為運作費太高昂而關閉。¹³⁴

水費過低的一大影響是當地機關通常不願連接污水處理廠，而它們通常由個別工程的資本投資提供資助，並成為住宅和工業污染的源頭。污水處理服務的本地網絡和管理一般由當地稅收資助，但由於水費訂得低於處理費，各方都不願意支付污水處理費用。

東江水的分配

由於各工業界別和人口均急劇發展，東莞和深圳在過往二十年來已穩定地增加其耗用的東江水。¹³⁵東江現在向河源、惠州、東莞、深圳、香港和其他城市約四億人提供用水。首個東江水分配計劃由廣東省政府於二零零八年發佈，是解決各市使用河水衝突的措施。

廣東省政府明白這種水資源競爭很可能只會有增無減，而以可持續方式抽取的水量始終有限，因此廣東省政府規定每年從東江水抽出的水量上限定為107億立方米。¹³⁶

圖18顯示東江在一個正常用水年度內的分配百分比（廣東省政府也有發佈早年的用水分配額）。即使廣東每個市在早年的配水減少，但香港每年獲配11億立方米的水上限卻維持不變。至今，這政策仍然一樣；在二零零九年十月，廣東機關保證，即使旱災可導致依賴東江水的其他城市缺水，香港可獲的最高配額仍然不變。¹³⁷

即使有此措施，二零零四年一個珠江三角洲預測研究卻顯示該區的用水需求仍會持續超越供應量，同時指出工業用水是主要原因。研究也預料該區（不包括香港和澳門）¹³⁸的水需求總額將從二零零二至二零二零年增加超過50%。圖18顯示各方對東江水的競爭激烈，有力地突出香港應考慮其他供水選擇，以減低現時依賴東江水源的論點。

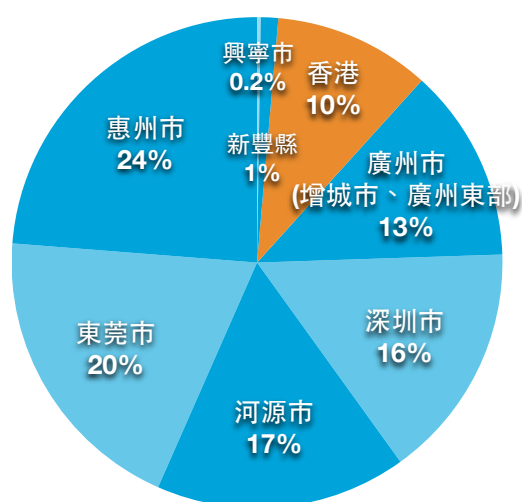


圖 18：廣東省東江流域水資源分配方案
(正常供水年)(2008)

來源：廣東省人民政府辦公廳（2008年8月18日）¹³⁹

第 4 節

香港的水資源管理

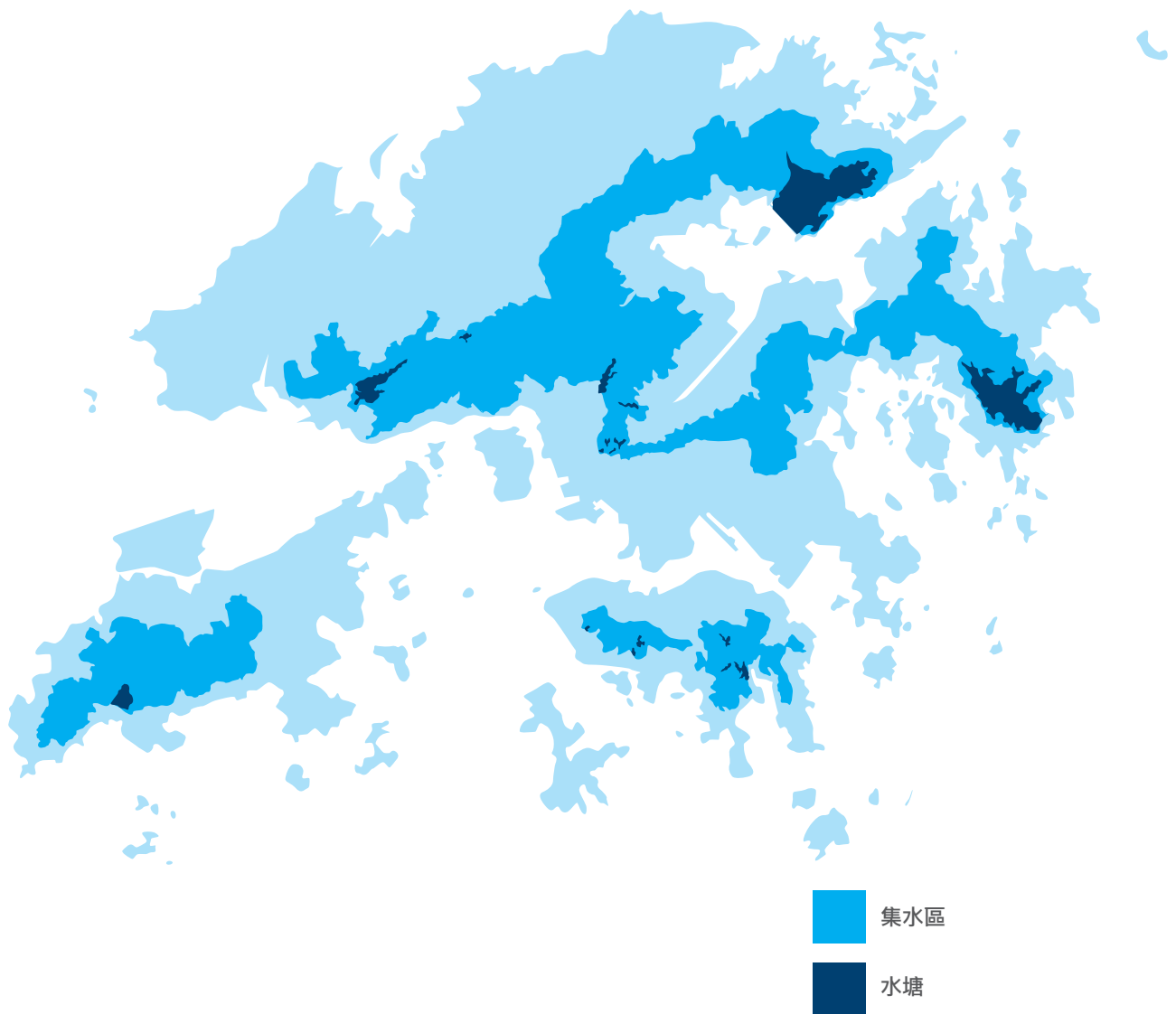


圖 19：香港水塘和集水區
來源：水務署（2008）¹⁴⁰

香港的水資源管理

香港特區政府現時的官方立場是「沒有急切需要」開發新水源。¹⁴¹雖然這點現時或許屬實，但香港極依賴東江直接供水，也間接依賴整個珠江流域來協助應付食糧及工業對水的需求。水是有限的資源，珠江三角洲各市和縣對水都具有競爭性的需求，而氣候變化將使整個地區供的水更形緊張。香港本身的水源，即水塘和集水區，只夠供六個月之用。¹⁴²

全面水資源管理

為回應這些關注，水務署在二零零八年推出全面水資源管理計劃，¹⁴³計劃預計至二零三零年為止。計劃包括四大方面：新水源、節約用水、再造水和管理水資源。計劃的主要重點乃根據水的供求列出：

供水管理措施

- 積極考慮使用再造水（包括循環再用洗盥污水及雨水）；
- 發展海水化淡的方案；及
- 加強保護水資源。

用水需求管理措施

- 加強公眾教育，宣傳節約用水；
- 提倡使用節約用水的器具；
- 透過更換及修復老化水管計劃，利用新科技改善水壓管理及滲漏偵察，從而加強控制滲漏；及
- 擴展海水沖廁系統。

水務署推出的數項措施：

1

節約用水

節約用水計劃旨在推動公眾其中包括學校使用能節約用水的水喉和其他器具。這計劃針對全球缺水的挑戰和謹慎用水的需要，並包括開發和實施一個用水效益標籤計劃，以助消費者選擇節水器具，如低流量花灑。¹⁴⁴ 自二零零八年起，香港特區政府已在政府樓宇和學校安排節水器具，估計成本為港幣1.64億。¹⁴⁵

2

循環用水

使用再造水是用質素較低的水，代替質素較高的水作非飲用性用途，例如用作沖廁及綠化灌溉。質素較低的被稱為洗盥污水，可從浴室、洗手盆和廚房洗滌盆收集而來，經處理後可以再用。政府現時正進行的試驗計劃把石湖墟污水處理廠生產的再造水供應給上水及粉嶺的用戶作沖廁及綠化灌溉。中期結果顯示公眾回應正面。該計劃在二零三零年前將每年節省 2,100萬立方米的水，即香港總用水量1.5%。¹⁴⁶如資料匣6所示，新加坡的再造水計劃較為廣泛和進取。他們在二零零零年推出再生水計劃後的八年間，其生產的再生水佔該國每日耗水量15%，¹⁴⁷亦即每年5.16億立方米。新加坡正邁向二零一零年達到30%的目標。¹⁴⁸

香港特區政府也鼓勵本港私人發展商推行再造水計劃。港鐵公司亦擬在一個位於將軍澳的新地產發展項目中，把洗盥污水及收集得來的雨水循環再用，用作灌溉、清潔街道和噴水池等裝飾設施。水務署也將推行多個試驗計劃，把洗盥污水及收集得來的雨水循環，再用於新的公共項目。

3

更換及修復老化水管

水務署現正斥資進行全港性的「更換及修復老化水管計劃」。計劃始於二零零零年，為期15年，旨在分階段改善3,000公里的水管。在計劃完成時，滲漏情況將由25%減至15%。¹⁴⁹ 預料改善計劃的下一階段將處理另外4,700公里的水管。以水量計，到二零三零年時，香港每年將節省8,500萬立方米的水。¹⁵⁰

海水化淡

水務署已在屯門和鴨脷洲興建每日產量達240公噸的試驗海水化淡廠，以逆滲瀲技術進行海水化淡。試驗計劃已在二零零七年完成，並確認了該技術在香港是可行的。¹⁵¹ 根據初步結果，化淡水的單位生產成本預計是每立方米港幣7.8元至港幣8.4元。這些費用包括興建廠房（生產成本的52%），但長遠營運成本卻不明。美國海水化淡的成本為每立方米港幣4元；在深圳新廠房的海水化淡成本預料為每立方米港幣6元；而在廣東的天津廠房，成本為每立方米港幣4-5元。¹⁵²編寫本報告時，香港特區政府仍未決定是否及如何實施海水化淡。

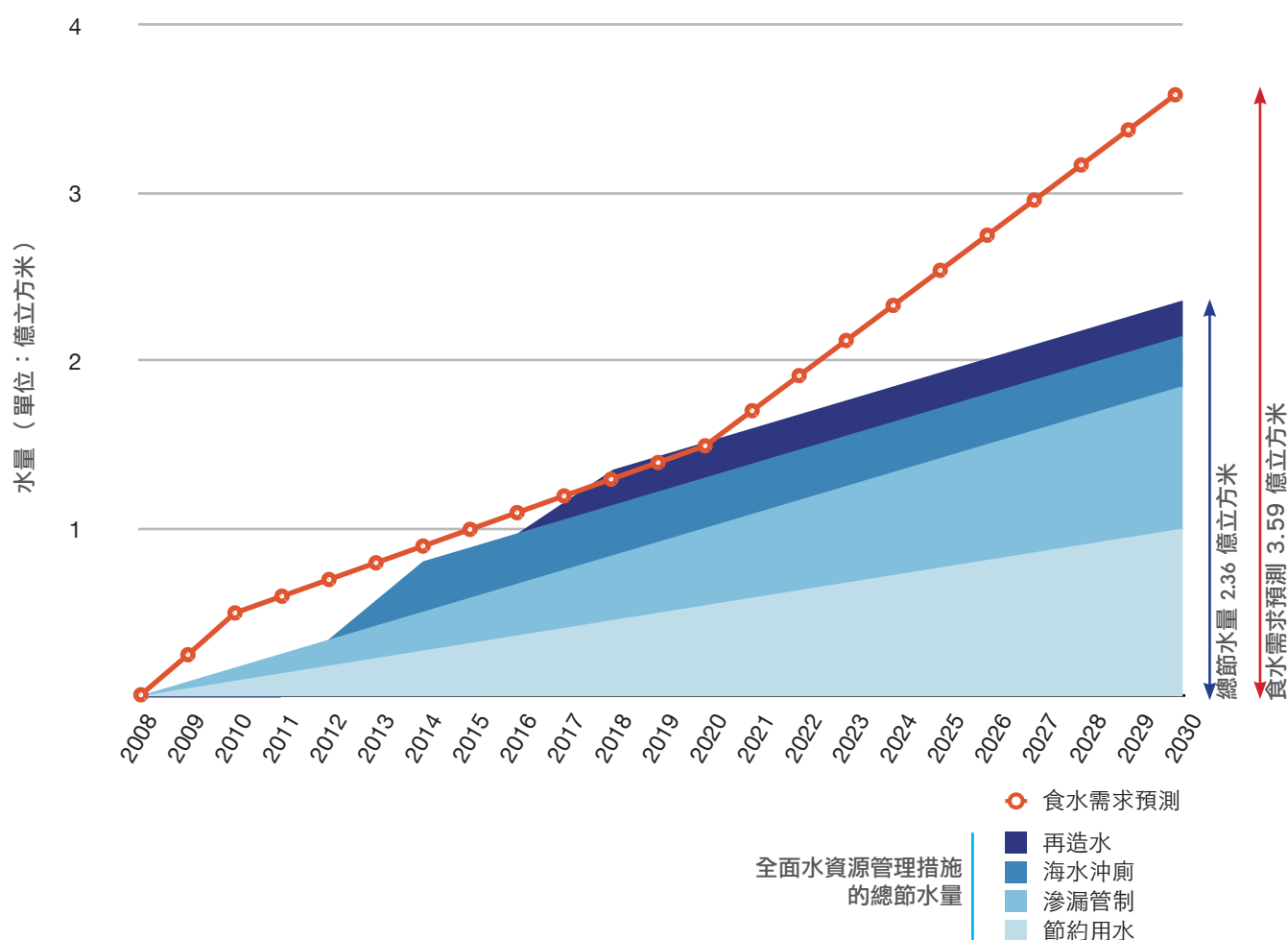


圖 20：香港預測的節約用水與清水需求增長預測對照(相對於2008)

來源：水務署（2008）¹⁵³

水務處預測二零三零年的香港清水量需求將達13.1億立方米，¹⁵⁴比今天多3.6億立方米。這額外的需求遠超全面水資源管理計劃的預測節省量，這不禁令人細想如何填補兩者間的差距。至今，這個重要的議題還未得到其應有的關注。水務署現時的各項計劃極依賴公眾教育達到減少用水的目標，但他們卻不處理整個水系統的其他各個方面。例如，他們特別指出應減低消耗清水量，而非水的總消耗量和減少廢水。其實易達標的成果包括鼓勵安裝雙鈕式抽水馬桶，這是其他地方用於減少用水和廢水量的常用方法。

在二零零四年，一個本地研究比較了以海水和就地再生水在住宅地產發展項目中用於非飲用性用途。不同的計算顯示，在一個標準住戶中，來自沐浴、洗手和洗衣的廢水所產生的再生水應該足以用於沖廁，且有相當多的餘額。這些剩餘的再生水可為某一住宅地產發展項目提供花木灌溉、清潔街道和其他用途的用水。只要能推行正確的機制，發展項目所產生的污水將只有一半需要處理，因為另一半可以就地再用。¹⁵⁵

考慮到可供水務署參考的資料有限，該署進行的研究和實施的方針實在已經值得加許。要香港在這方面再向前邁進，我們不能單靠水務署已推出的措施。整個特區政府需要更認真地處理水資源，並制訂一個涉及土地運用、污染控制，並與內地合作的長遠綜合水資源策略。然而，在編寫本報告時，政府並無政策意向或意慾去探討改善收集水和儲水網絡的潛力：

「雖然現時沒有急切需要，但在全面水資源管理研究中，我們曾探討過各項開發新水源的方案。基於高成本及對環境有負面影響等因素，我們認為不應將擴大集水區及水庫列為優先方案。」¹⁵⁶

資料匣6:

其他供應——以新加坡為個案研究對象

歷來香港和新加坡都從其北鄰地區買水，以滿足當地對清水的需求。¹⁵⁷不過，新加坡在過去40年來已採取一系列進取的策略以減低依賴馬來西亞供水。新加坡大力投資在科研，並鼓勵社區更落力參與水資源的管理，¹⁵⁸ 其中主要目標包括：

- 增加新加坡的集水區，由佔土地表面面積50%增至67%；
- 增加來自其他水源（如再造水和海水化淡）的供水，以滿足新加坡水需求的25%；
- 確保水質繼續符合國際標準；
- 減低每人消耗的住宅用水量，在二零一二年達到每日155公升；及
- 與政府、公眾和私人界別合作，讓各界更關注享用、珍惜和保護水資源的重要性，並締造一種對水資源的共同擁有感。

水資源

新加坡的有四個水源，俗稱為國家四大水喉：¹⁵⁹

1

進口水

新加坡已據兩份不同的協議從馬來西亞入口用水，該兩分協議將分別於二零一一和二零六一年屆滿。¹³⁸

2

新生水（NEWater）

用過的水經處理並以複雜的薄膜技術淨化，使水變得清潔及安全飲用。新生水已通過超過30,000個科學測試，並超越世衛的飲用水水質準則。新加坡現時有四個新生水工廠（並計劃興建第五幢廠房），新生水的產量為每日3,200萬加侖。新生水主要供應給電子業、發電、製水、製冷工業和商業客戶，並生產更多飲用水供住宅消耗。現時新生水滿足新加坡每日耗水量15%，但這個數字將在第五間新生水工廠竣工後升至30%。新加坡的國家水管理機關是公用事業局，它也把小量新生水混入各水庫。新生水自二零零三年起已成為新加坡可持續供水的重要支柱。¹⁶¹



圖：鄭奕勳

節約用水

新加坡為配合其水源分散策略，也努力管理水耗率。在二零零三年，人均每日用水量仍達165公升。現時該數字已減至157公升，而公用事業局的目標是在二零一二年時減至155公升，其中包括不同措施的節約用水計劃，鼓勵消費者明智地用水：¹⁶⁴

家庭

十公升挑戰 — 公用事業局鼓勵每人把每日用水量減少十公升。節水習慣包括：監督水費單、減短淋浴時間、注滿廚房洗滌盆洗碗碟、待洗衣機載滿一機才洗衣、重用用於沖洗的水、及時維修滲漏，以及只用馬桶儲水的一半沖廁。

省水之家 — 這個計劃有助居民在家節約用水，並透過一些優良的節水習慣和安裝節水器具減少水費。公用事業局官員會家訪，以安裝節水器具，如馬桶節水袋和馬桶套，而居民不需要額外繳費。

水資源義工計劃 — 公用事業局積極與不同小組、議局和學校組成水資源義工小組。組員鼓勵居民藉著「十公升挑戰」、教育和安裝節水器具減少用水。義工也會到訪低收入和有需要的家庭，協助他們節省水費。在成立了這些小組的40多個小區中，住宅都能減低用水量5%至10%。

商界

10%挑戰 — 商界耗用新加坡43%的供水。減低水耗量將減低營運成本，也減輕對當地水資源的負荷。¹⁶⁵

3

海水化淡

在二零零五年，新加坡開設了一間海水化淡廠，每日產量為3,000萬加侖（136,000立方米）。由於近年價廉的技術有所改善，再加上薄膜價格下降，使海水化淡成為實際可行的供水來源。海水化淡的處理過程涉及將海水預先處理，移除懸浮粒子，然後接受逆滲透技術（也就是用於新生水的同一技術）。這會產生淨水，然後再在淨水中加礦物質。這種經化淡了的海水會與經處理的水混合，然後才供應給工業和住宅。¹⁶²

4

本地集水區

由於新加坡地少，且沒有天然湖泊或含水層收集雨水，所以新加坡會盡量善用運河、河流和排水管網絡，把雨水導入水庫。新加坡政府計劃在二零零九年前把集水區面積由佔土地總面積50%增至67%，而達到這個進取目標的方法是為海濱海峽（Marina Channel）興建水壩，以建造新加坡第15個和最大型的水庫，其集水區將達10,000公頃，佔新加坡總面積六分之一。¹⁶³

中國的水資源危機

中國在未來數年要面對嚴重的水資源挑戰，包括缺水、地下水水平下跌、鹽水入侵、水質污染，以及農業、市區和工業用水需求增長。要處理這些問題，我們需要一套貫切的全國性政策，而該政策應綜合管理用水的供與求，並旨在改變人們的行為。全國的政治和工業領袖不但需要透徹地了解各個問題及其成因，還要明瞭為何要優先處理這些問題。同時為確保政策見效，有關機關也須充足的資源和援助，以改善其管理能力。

確保珠江流域的復元力

很幸運，華南的人均可用水量遠高於北方。不過，華南地區人口上升、城市化、工業化和用地不宜均使這個優勢流逝。珠江三角洲是個重要的生產樞紐，需要大量的水去發電，持經濟活動，而區內成千上萬的工廠也要水，方能運作投產。另外，水質污染會嚴重影響人體健康和生態。

珠江流域的環境質素不再轉壞對中國的長遠經濟、社會和環境可持續性極為重要。考慮到黃河流域的嚴重情況和長江的千瘡百孔，中國實不能承受失去其第三大和受最少污染的河流。事實上，珠江流域的現狀亟需逆轉，並基於影響以億計人民生計的長遠可持續性而有必要重拾正軌。要達到這個目標，我們要以一套真正整全的水資源管理系統必須來取代現時既零散且含而包括多項互相衝突的管理指令的架構。

促進國家水資源管理改革

包括供求兩方面的改革和行政改革

興建和資助充足的與水相關的基建，並確保它們運作暢順得足以保護有關水體、減低污染排放、安全地棄置廢水的污泥、監測飲用水水質、保障公共和生態健全所牽涉的實質挑戰已甚難達成。在國家規管上述功能，包括改革水費和為處理廢水收費更因複雜的行政架構和中央與各級機關間的權責模糊變得更為棘手。

把人才培訓納入規劃和管理

規管和管理人才也有需要大力加強，以確保機制內有足份的專業知識和經驗實施水資源管理改革的供與求。

監管與匯報進度

中央機關意識到現時影響整個國家的零散制度，並正設法改善情況有關制度。在二零零七年，國家主席胡錦濤在第十七次全國代表大會中推動採取整體的體制改革，其中包括水資源管理，在會後一年制訂政府和其他機關的行政改革。未來數年，我們可以預料水資源管理將在體制層面獲得改善。此外，水資源處理工業是二零零八年宣佈的國家財政刺激方案的最大得益受惠者，這將在某程度上補救當局一直以來漠視問題的結果。各項水利工程及其成效需接受嚴謹的監察和評估，而各界也須關注如何培育和提升管理人才的水平。

在華南實施區域水資源計劃

把香港和澳門納入現有機制

就珠江而言，關鍵是要加強現時珠江水利委員會的角色。香港和澳門應據「一國兩制」的原則獲配以恰當的地位，參與其中。此外，廣東省、香港和澳門的行政架構可算是國內最為複雜的，當中涉及不少行政單位，包括港澳兩個享有不同程度功能責任的特別行政區。即使廣東省政府也明白，採取一個涉及跨市合作和聯合管理設施，以獲得規模經濟優勢和最低成本選擇的分區規劃方針十分重要，但由於很多機關和行政區各自擔當管理水機制不同方面的角色，要有效地籌劃、實施和執行政策的確是個重大挑戰。至於影響包括香港在內共八個市和縣的東江水配置計劃的進程，定期對話無疑將對確保各方保持合作而非競爭心態極為重要。

讓所有利益相關者參與制訂和實施計劃

我們迫切需要一個全面的水資源管理計劃，而其中所有利益相關者都應參與其中，另相關數據也應每年公開發發布。我們也需特別關注整體用地、水資源管理、節約用水、水效益、生態恢復、污染治理和公共健康。優良的水資源管理必須包括令供水系統更可靠，例如更有效地收集水和增加水存量，以及透過水費訂價防止浪費，特別是工業界。我們也應增強公眾意識，讓大眾明白節約用水的重要性。

額外好處

改革將帶來以下各項額外好處：

- 向居民和工業保證長期供水；
- 配合保育、環保企業和生態旅遊善用集水管理的良機；
- 減低過濾和處理水的成本，以供飲用水之用及高端工業用途，包括預防與水相關的疾病和改善公共健康；及
- 把珠江三角洲轉化為「綠色生活圈」，也就是該區的政策目標，包括香港在內。

預料氣候變化的影響

由氣候變化帶來的乾旱和泛濫頻率或強度預期可能會加劇，我們將需要大大改善儲水和節約用水的基建，以及管理泛濫的系統，當中包括可靠的天氣和潮汐預測、在脆弱地區設置泛濫警報儀器，以及全面的緊急事故應變措施。另外，現在是時候考慮一些應急規劃，以處理像供水管等現有基建的損毀。

為面對氣候變化時的弱點和適應力作出評估

珠江水利委員會及其所有利益相關者，包括香港和澳門，現在為珠江流域面對氣候變化時的弱點和適應力作出評估仍未算遲。這將有助相關機關和公眾了解他們的長遠未來實需依賴良好的水利管理。評估的範圍應包括斷定水供應、農業、林區、濕地、沿岸地區和城市的弱點，以及所需的任何特定適應措施。

香港需要自己的水資源政策

至於香港，特區政府需要視水為一個政策關注點。政府需從華南的觀點看香港的供水，也需確保香港在珠江水利委員會和其他相關組織中佔一席位。在本地，除改善和維修水管外，政府也需投資於水的收集和儲存，並著手落實再造水以供再用和減低污水處理。事實上，這些都是唾手可得的成果。香港特區政府應成立一個特別工作小組，負責檢討與水相關的事宜和做法，確保長遠的可持續性。

- 1 水務署 (2008) 《水務署年報 (2007-2008)》70-71, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/annual_reports/rpt0708/index.htm>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 2 水務署 (2008) 《水務署年報 (2007-2008)》24, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/annual_reports/rpt0708/index.htm>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 3 水務署 (2008) 《水務署年報 (2007-2008)》36, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/annual_reports/rpt0708/index.htm>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 4 Clarke, R. and King, J. (2004) *The Atlas of Water*, (UK: Earthscan)。
- 5 國際水協 (2008) *International Statistics for Water Services*, <http://www.iwahq.org/uploads/sgs/sg_on_statistic_and_ec/IWA_international_statistics_2008.pdf>, 瀏覽日期2009年8月。
- 6 水務署 (2008) 《水務署年報2007-2008》, 香港特別行政區政府。
- 7 政府新聞處 (2008年11月) *Water, Power and Gas Supplies*, 香港特別行政區政府, <http://www.gov.hk/en/about/abouthk/factsheets/docs/wp&g_supplies.pdf>, 瀏覽日期2009年9月29日。
- 8 水務署 (修訂日期2009年3月16日) *Capacity of Impounding Reservoirs in Hong Kong*, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/en/publications_and_statistics/statistics/capacity_of_impounding_reservoirs_in_hong_kong/index.html>, 瀏覽日期2009年6月13日。
- 9 水務署 (修訂日期2001年3月13日) *Water for a Barren Rock*, 香港特別行政區政府, <http://www.info.gov.hk/water150/mbook/TEXT/TEXT_ENG/Living/living_p3.html>, 瀏覽日期2009年1月12日。
- 10 水務署 (修訂日期2001年3月13日) *Water for a Barren Rock*, 香港特別行政區政府, <http://www.info.gov.hk/water150/mbook/TEXT/TEXT_ENG/Living/living_p3.html>, 瀏覽日期2009年1月12日。
- 11 水務署 (修訂日期2001年3月13日) *Water for a Barren Rock*, 香港特別行政區政府, <http://www.info.gov.hk/water150/mbook/TEXT/TEXT_ENG/Living/living_p3.html>, 瀏覽日期2009年1月12日。
- 12 水務署 (2007-2008) 《水務署年報 (2007-2008)》19, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/annual_reports/rpt0708/index.htm>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 13 粵海投資有限公司 (修訂日期2009年9月) *Water Distribution*, <http://www.gdi.com.hk/english/business_e.php>, 瀏覽日期2009年9月11日。
- 14 發展局 (2008年10月28日) *Dongjiang Water Supply*, 香港特別行政區政府, <<http://www.legco.gov.hk/yr08-09/english/panels/dev/papers/dev1028cb1-90-3-e.pdf>>, 瀏覽日期2009年3月28日。
- 15 發展局 (2008年10月23日) *Dongjiang Water Supply*, 香港特別行政區政府, <<http://www.legco.gov.hk/yr08-09/english/panels/dev/papers/dev1028cb1-90-3-e.pdf>>, 瀏覽日期2009年3月28日。
- 16 Cheung, C.F. (2008年10月23日) 'HK\$2b More to Import Water', 《南華早報》, C1。
- 17 水務署 (修訂日期2009年4月27日) *Water from Dongjiang at Guangdong*, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/en/water_resources/raw_water_sources/water_sources_in_hong_kong/water_from_dongjiang_at_guangdong/index.html>, 瀏覽日期2009年5月13日。
- 18 水務署 (2008) 《水務署年報 (2007-2008)》, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/annual_reports/rpt0708/index.htm>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 19 環境保護總局 (2002年6月1日), 《地表水環境品質標準》, 中華人民共和國中央人民政府, <http://english.mep.gov.cn/standards_reports/standards/water_environment/quality_standard/200710/t20071024_111792.htm>, 瀏覽日期2009年9月13日。
- 20 水務署 (修訂日期2009年5月29日) *Dongjiang Raw Water*, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/en/water_resources/raw_water_sources/dongjiang_raw_water/index.html>, 瀏覽日期2009年5月27日。
- 21 水務署 (修訂日期2009年7月27日) *Water Quality Control*, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/en/water_resources/water_quality/water_quality_control/index.html>, 瀏覽日期2009年5月13日。
- 22 水務署 (2008) 《水務署年報 (2007-2008)》14, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/annual_reports/rpt0708/index.htm>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 23 水務署 (修訂日期2009年7月31日) *My Drinking Water Quality*, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/en/water_resources/water_quality/my_drinking_water_quality/index.html>, 瀏覽日期2009年10月。
- 24 水務署 (修訂日期2009年4月27日) *Water from Dongjiang at Guangdong*, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/en/water_resources/raw_water_sources/water_sources_in_hong_kong/water_from_dongjiang_at_guangdong/index.html>, 瀏覽日期2009年4月29日。
- 25 政府新聞處 (2003年6月28日) *Aqueduct built to improve Dongjiang water quality*, 香港特別行政區政府, <<http://www3.news.gov.hk/ISD/ebulletin/en/category/infrastructureandlogistics/030627/features/html/030627en06001.htm>>, 瀏覽日期2009年5月28日。
- 26 政府新聞處 (2003年6月28日) *Aqueduct built to improve Dongjiang water quality*, 香港特別行政區政府, <<http://www3.news.gov.hk/ISD/ebulletin/en/category/infrastructureandlogistics/030627/features/html/030627en06001.htm>>, 瀏覽日期2009年5月28日。
- 27 國際水協 (2008) *International Statistics for Water Services*, 28, <http://www.iwahq.org/uploads/sgs/sg_on_statistic_and_ec/IWA_international_statistics_2008.pdf>, 瀏覽日期2009年8月; 水務署 (修訂日期2009年7月27日) *Domestic Supplies*, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/en/customer_services_and_water_bills/water_and_sewage_tariff/water_and_sewage_tariff/index.html>, 瀏覽日期2009年8月28日。
- 28 水務署 (2000) 《水務署年報 (1999-2000)》72, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/en/publications_and_statistics/publications/list_of_wsd_publications/annual_report_1999_2000/index.html>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 29 胡劍龍, 張啟 (2009年7月22日) 「全國水價普漲廣東: 上漲趨勢不可避免」, 《南方日報》, <http://news.southcn.com/gdnews/nanyuedadi/content/2009-07/21/content_5390869.htm>, 瀏覽日期2009年6月。
- 30 水務署 (2000) 《水務署年報 (1999-2000)》72, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/en/publications_and_statistics/publications/list_of_wsd_publications/annual_report_1999_2000/index.html>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 31 水務署 (2003) 《水務署年報 (2002-2003)》39, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/annual_reports/rpt0203/index.htm>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 32 水務署 (2003) 《水務署年報 (2002-2003)》41, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/annual_reports/rpt0203/index.htm>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 33 水務署 (2003) 《水務署年報 (2002-2003)》89, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/annual_reports/rpt0203/index.htm>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 34 水務署 (2008) 《水務署年報 (2007-2008)》23, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/annual_reports/rpt0708/index.htm>, 瀏覽日期2009年8月5日。
- 35 水務署 (修訂日期2009年2月11日) *Sea Water for Flushing*, 香港特別行政區政府, <http://www.wsd.gov.hk/en/water_resources/water_treatment_and_distribution_process/seawater_for_flushing/index.html>, 瀏覽日期2009年6月25日。
- 36 Tang, S.L., Yue, D.P.T., Ku, D.C.C. (2007) *Engineering and Costs of Dual Water Supply Systems*, (London: IWA Publishing)。
- 37 Euromonitor International (2009年5月) *Bottled Water in Hong Kong, China*。
- 38 政府新聞處 (2009年10月28日) *Drinking Water Consumption Among Government Departments*, 香港特別行政區政府, <<http://www.info.gov.hk/gia/general/200910/28/P200910270243.htm>>, 瀏覽日期2009年10月28日。
- 39 Cheung, C.F. (2008年10月23日) 'HK\$2b More to Import Water', 《南華早報》, C1。

- 41 英國廣播公司（修訂日期2009年7月8日）‘Australia Town Bans Bottled Water’，〈《英國廣播公司》〉<http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/8141569.stm>，瀏覽日期2009年7月。
- 42 國際金融中心二期的體積由藍圖量度的建築面積（大約2800平方米）和屋頂高度405米計算。Skyscraperpage.com, <<http://skyscraperpage.com/cities/?buildingID=11>>, 瀏覽日期2009年10月。
- 43 水利部珠江水利委員會（2008）《2007 公佈》，中華人民共和國中央人民政府，<http://www.pearlwater.gov.cn/xxcx/szygg/2007szgb/t20081216_27946.htm>，瀏覽日期2009年6月10日。
- 44 水利部珠江水利委員會（2008）*Water Resources Report 2007*，<http://www.pearlwater.gov.cn/xxcx/szygg/2007szgb/t20081216_27946.htm>，瀏覽日期2009年6月。
- 45 水利部珠江水利委員會，《河流水系》，中華人民共和國中央人民政府，<http://www.pearlwater.gov.cn/zjgk/jbqk/t20041104_1289.htm>，瀏覽日期2009年4月。
- 46 水利部珠江水利委員會，《河流水系》，中華人民共和國中央人民政府，<http://www.pearlwater.gov.cn/zjgk/jbqk/t20041104_1289.htm>，瀏覽日期2009年4月。
- 47 水利部珠江水利委員會，《河流水系》，中華人民共和國中央人民政府，<http://www.pearlwater.gov.cn/zjgk/jbqk/t20041104_1289.htm>，瀏覽日期2009年4月；沈玉婷（2004年11月4日），「東江源頭水量充沛」，《新華網》，<http://www.jx.xinhuanet.com/ywdd/2004-11/04/content_3155450.htm>，瀏覽日期2009年4月。
- 48 水利部珠江水利委員會（2008）《2007 公佈》，中華人民共和國中央人民政府，<http://www.pearlwater.gov.cn/xxcx/szygg/2007szgb/t20081216_27946.htm>，瀏覽日期2009年4月。
- 49 水利部珠江水利委員會（2008）《2007 公佈》，中華人民共和國中央人民政府，<http://www.pearlwater.gov.cn/xxcx/szygg/2007szgb/t20081216_27944.htm>，瀏覽日期2009年6月。
- 50 水利部珠江水利委員會（2008）《2007 公佈》，中華人民共和國中央人民政府，<<http://www.pearlwater.gov.cn/xxcx/szygg/2007szgb/index.htm>>，瀏覽日期2009。
- 51 廣東省統計局（2009）《廣東統計年鑒2009》，廣東省人民政府，<http://www.gdstats.gov.cn/tjnj/table/4/e4_1.htm>; 政府統計處（2009）《主要經濟及社會統計指標》，香港特別行政區政府，<http://www.censtatd.gov.hk/hong_kong_statistics/key_economic_and_social_indicators/index.jsp>; 統計暨普查局（2008），《統計年鑑》，澳門特別行政區政府，<<http://www.dsec.gov.mo/Statistic/General/YearbookOfStatistics.aspx>>，瀏覽日期2009年11月27日。
- 52 廣東省統計（2009）《廣東統計年鑒2009》，廣東省人民政府，<http://www.gdstats.gov.cn/tjnj/table/5/e5_1.htm>，瀏覽日期2009年6月；貴州省統計局（2009）《2009七月貴州經濟要情》，貴州省人民政府，<<http://www.gz.stats.gov.cn/images/jjyq/jjyq0906.htm>>，瀏覽日期2009年6月。
- 53 中國數據：水利部（2008）《2007 中國水資源公佈》；中華人民共和國中央人民政府；其他數據：水利部珠江水利委員會（2008）2007 公佈，中華人民共和國中央人民政府。
- 54 廣東省水利廳（2009），《水資源公佈 2008》，<http://www1.gdwater.gov.cn/cms/yewuzhuanji/szygl/szygl/szyxx/shuiziyuangongbao/2008_4_1.htm>，瀏覽日期2009年6月；World Resources Institute: Earthtrends（2007）*Water Resources and Fresh water Ecosystems: Food and Water 2008*，<http://earthtrends.wri.org/pdf_library/data_tables/food_water_2008.pdf>，瀏覽日期2009年8月12日。
- 55 Leung S.L., Chung H.Y., Tong, X.L. (July 2007) *Epson Pearl River Scoping Study*, (香港: 世界自然基金會)，<<http://www.wwf.org.hk/eng/pdf/conservation/prd/scopingstudy/EPSON%20Pearl%20River%20Delta%20Scoping%20Study-WWF%20Hong%20Kong.pdf>>，瀏覽日期2009年8月23日。
- 56 廣東省統計局（2009）《廣東統計年鑒2009》，廣東省人民政府，<http://www.gdstats.gov.cn/tjnj/table/3/e3_1.htm>，瀏覽日期2009年6月。
- 57 政府統計處（2009）《主要經濟及社會統計指標》，香港特別行政區政府，<http://www.censtatd.gov.hk/hong_kong_statistics/key_economic_and_social_indicators/index.jsp>，瀏覽日期2009年10月；廣東省統計局（2009）《廣東統計年鑒2009》，廣東省人民政府，<http://www.gdstats.gov.cn/tjnj/table/3/e3_1.htm>，瀏覽日期2009年6月。
- 58 Vidal, J., Adam, D. (2007年6月7日) ‘China Overtakes US as World’s Biggest CO2 Emitter’，*Guardian Online*，<<http://www.guardian.co.uk/environment/2007/jun/19/china.usnews>>，瀏覽日期2009年6月20日。
- 59 Erda, L., (2008年10月14日) *Climate Change and Food Security in China*，Greenpeace，<<http://www.greenpeace.org/raw/content/china/en/press/reports/climate-food-report-summary.pdf>>，瀏覽日期2009年9月14日。
- 60 Wang, Q. (修訂日期2009年9月23日) ‘Three River Delta Areas Sinking, Report Claims’，〈《中國日報》〉，<http://www.chinadaily.com.cn/china/2009-09/23/content_8723139.htm>，瀏覽日期2009年9月24日。
- 61 水利部珠江水利委員會，《珠江概況》，中華人民共和國中央人民政府，<<http://www.pearlriver.gov.cn/zjgk>>，瀏覽日期2009年6月
- 62 Harrabin, R. (修訂日期2009年10月9日) ‘China’s March Towards Green Revolution’，〈《英國廣播公司》〉，<<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/8311223.stm>>，瀏覽日期2009年10月21日。
- 63 Zheng, C. (修訂日期2004年11月8日) ‘Guangdong Drought Worsening’，〈《中國日報》〉，<http://www.chinadaily.com.cn/english/doc/2004-11/08/content_389403.htm>，瀏覽日期2009年10月14日。
- 64 《上海日報》（2004年11月24日）‘Power Plants Ordered to Close’，<<http://edu.sina.com.cn/en/2004-11-24/27495.html>>，瀏覽日期August 2009年6月。
- 65 《AFP》（2009年10月11日）‘50,000 Short of Water in South China Drought’，<<http://www.google.com/hostednews/afp/article/ALeqM5g3143plkaZqxQhWLWQDOFOxvarYg>>，瀏覽日期2009年10月12日。
- 66 楊靜曉（2009年8月24日）「東江流域或將現大旱情」，〈《新華網》〉，<www.gd.xinhuanet.com/newscenter/2009-08/24/content_17490629.htm>，瀏覽日期2009年6月。
- 67 Chiang, S. (2009年10月27日) ‘Drought Sparks Doubt Over Drinking Water’，〈《英文虎報》〉。
- 68 香港天文台（修訂日期2009年9月16日）*Hong Kong’s Climate - What Does the Future Hold?*，<http://www.hko.gov.hk/climate_change/future_climate_e.htm#rainfall>，瀏覽日期2009年9月20日。
- 69 香港天文台（修訂日期2009年9月16日）*Hong Kong’s Climate - What Does the Future Hold?*，<http://www.hko.gov.hk/climate_change/future_climate_e.htm#rainfall>，瀏覽日期2009年9月20日。
- 70 香港天文台（修訂日期2009年9月16日）*Hong Kong’s Climate - What Does the Future Hold?*，<http://www.hko.gov.hk/climate_change/future_climate_e.htm#rainfall>，瀏覽日期2009年9月20日。
- 71 香港天文台（2009）*Climate Change in Hong Kong*，香港特別行政區政府，<http://www.hko.gov.hk/publica/gen_pub/climate_change.pdf>，瀏覽日期2009年10月。
- 72 廣東省水利廳（2007）《水資源公佈 2007》，廣東省人民政府，<<http://www1.gdwater.gov.cn/cms/yewuzhuanji/szygl/szygl/szyxx/shuiziyuangongbao/2007.htm>>，瀏覽日期2009年6月；環境保護總局（2002年4月28日）地表水環境質量標準（GB 3838-2002），環境保護總局，<http://big5.mep.gov.cn/gate/big5/www.cgpn.cn/tech/hjbz/bzwb/shjbh/shjzlbz/200206/t20020601_66497.htm>，瀏覽日期2009年9月20日。
- 73 《南華早報》（2006年9月26日）‘Guangdong Pledges Action on Wastewater’。
- 74 Yeung, J. (修訂日期2007年7月19日) ‘Guangdong Gives Rural Population Water Pledge’，〈《中國日報》〉，<http://www.chinadaily.com.cn/china/2007-07/19/content_5438968.htm>，瀏覽日期2009年7月16日。
- 75 環境保護總局（2008）*Report On the State of the Environment In China 2007*，中華人民共和國中央人民政府。
- 76 環境保護總局（2009）《2008中國環境狀況公佈》，<<http://www.mep.gov.cn/gzfw/xzzx/wdxz/200906/P020090609397520028674.pdf>>，瀏覽日期2009年6月。
- 77 香港貿易發展局研究部（2008）*Tapping the Green Manufacturing Opportunities In The Pearl River Delta*，香港貿易發展局。
- 78 環境保護總局（2009）《2008中國環境狀況公佈》，<<http://www.mep.gov.cn/gzfw/xzzx/wdxz/200906/P020090609397520028674.pdf>>，瀏覽日期2009年6月。
- 79 *AsiaNews.it*. (2005年12月5日) ‘Pearl River Pollution a Serious Concern’，<<http://www.asianews.it/index.php?l=en&art=3264>>，瀏覽日期2009年3月2日。
- 80 水利部珠江水利委員會（2008）*Water Resources Report 2007*，<http://www.pearlwater.gov.cn/xxcx/szygg/2007szgb/t20081216_27944.htm>，瀏覽日期2009年6月。

- 81 香港貿易發展局研究部 (2008) *Tapping the Green Manufacturing Opportunities In The Pearl River Delta*, 香港貿易發展局。
- 82 胡念飛, (2009年08月04日), 「環境執法就像“貓抓老鼠”」, 《南方日報》, <http://news.hk20-china.com/policy/industry_manage/821811249351080_1.shtml>, 瀏覽日期2009年6月。
- 83 林世寧 (2008年10月21日); 「黑水汙珠江還是沒結果!」, 《羊城晚報》, <http://www.gd.xinhuanet.com/newscenter/photo/2008-10/21/content_14698788.htm>, 瀏覽日期2009年6月。
- 84 《南方日報》(2009年7月22日)「廣東江河水(特報)」, <<http://www.nfdaily.cn/special/gdjhs/gdjhs.htm>>, 瀏覽日期2009年8月。
- 85 《南方日報》(2009年7月22日)「廣東江河水(特報)」, <<http://www.nfdaily.cn/special/gdjhs/gdjhs.htm>>, 瀏覽日期2009年8月。
- 86 《南方日報》(2009年7月22日)「廣東江河水(特報)」, <<http://www.nfdaily.cn/special/gdjhs/gdjhs.htm>>, 瀏覽日期2009年8月。
- 87 Liang, Q. (修訂日期2005年12月22日) 'South China River Polluted with Cadmium Spill', 《中國日報》, <http://www.chinadaily.com.cn/english/doc/2005-12/22/content_505429.htm>, 瀏覽日期2009年4月4日。
- 88 《南方日報》(2009年7月22日)「廣東江河水(特報)」, <<http://www.nfdaily.cn/special/gdjhs/gdjhs.htm>>, 瀏覽日期2009年8月。
- 89 《南方日報》(2009年7月22日)「廣東江河水(特報)」, <<http://www.nfdaily.cn/special/gdjhs/gdjhs.htm>>, 瀏覽日期2009年8月。
- 90 《南方日報》(2009年7月22日)「廣東江河水(特報)」, <<http://www.nfdaily.cn/special/gdjhs/gdjhs.htm>>, 瀏覽日期2009年8月。
- 91 《南方日報》(2009年7月22日)「廣東江河水(特報)」, <<http://www.nfdaily.cn/special/gdjhs/gdjhs.htm>>, 瀏覽日期2009年8月。
- 92 香港貿易發展局研究部 (2008) *Tapping the Green Manufacturing Opportunities In The Pearl River Delta*, 香港貿易發展局。
- 93 Liu, W. (2003年3月11日) 'Project to Clean Up Waterway', 《中國日報》, <http://www.chinadaily.com.cn/en/doc/2003-03/11/content_157454.htm>, 瀏覽日期2009年3月13日。
- 94 Mitchell, T. (2002年10月8日) 'Clean-up bill for \$41b should bring fisherman cleaner dinner', 《南華早報》。
- 95 Enright, M.J., Scott, E.E., Chang, K.M. (2005) *Regional Powerhouse: The Greater Pearl River Delta and the Rise of China*, (Singapore: John Wiley and Sons)。
- 96 Economy, E.C. (2004) *The River Runs Black*, (USA: Cornell University Press)。
- 97 《新華網》(2006年8月26日) 'Heaviest Fine for Sewage Infraction Slapped on Textile Firm', <<http://www.china.org.cn/english/environment/179317.htm>>, 瀏覽日期2009年5月23日。
- 98 Lau, A. (2004年7月5日) 'Firms to improve Water Quality', 《南華早報》, A6; Cheung, C.F. (2002年10月14日) 'Benefits of Pearl River Clean-up in Doubt', 《南華早報》。
- 99 香港貿易發展局研究部 (2008) *Tapping the Green Manufacturing Opportunities In The Pearl River Delta*, 香港貿易發展局。
- 100 國家發展和改革委員會 (2008) 《珠江三角洲地區改革發展 規劃綱要(2008-2020年)》, 中華人民共和國中央人民政府。
- 101 水利部珠江水利委員會, 《水資源公佈》2000至2008, 中華人民共和國中央人民政府。
- 102 國家統計局 (2008) *China Statistical Yearbook 2007* 中華人民共和國中央人民政府, <<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2008/indexeh.htm>>, 瀏覽日期2009年11月21日。
- 103 聯合國環境規劃署 (2002) *Problems Related to Freshwater Resources*, <<http://www.unep.org/dewa/assessments/ecosystems/water/vitalwater/21.htm>>, 瀏覽日期2009年6月。
- 104 Bridges, G. (2007) *Country Paper: People's Republic of China, Asian Development Bank: Asian Water Development Outlook 2007*, <<http://www.adb.org/Documents/Books/AWDO/2007/cr03.pdf>>。
- 105 World Resources Institute: Earthtrends (2007) *Water Resources and Fresh Water Ecosystems: Food and Water 2008*, <http://earthtrends.wri.org/pdf_library/data_tables/food_water_2008.pdf>, 瀏覽日期2009年8月12日。
- 106 McKee, C., Brown, M., St Maur Sheil, D., Le Clue, S., Motwani, S. (2007年2月) *Investing in Asia's Water Sector: A Turbulent Rush Through Opening Floodgates*, (Hong Kong: ASrIA)。
- 107 McKee, C., Brown, M., St Maur Sheil, D., Le Clue, S., Motwani, S. (2007年2月) *Investing in Asia's Water Sector: A Turbulent Rush Through Opening Floodgates*, (Hong Kong: ASrIA)。
- 108 Schiller, S. (2008) 'Yours, Mine, Whose Water? Evolving Water and Property Rights in China', *China Environment Series 10 (2008/2009)* 124-131, Woodrow Wilson International Center for Scholars。
- 109 聯合國環境規劃署 (2002) *Problems Related to Freshwater Resources*, <<http://www.unep.org/dewa/assessments/ecosystems/water/vitalwater/21.htm>>, 瀏覽日期2009年6月。
- 110 世界銀行, 環境保護總局 (2007) *Cost of Pollution in China: Economic Estimates of Physical Damages*, (美國華盛頓哥倫比亞特區:世界銀行), <http://siteresources.worldbank.org/INTEAPREGTOPENVIRONMENT/Resources/China_Cost_of_Pollution.pdf>, 瀏覽日期2009年1月14日; Sun, Y. (2009年2月9日) *China Faced with Combined Challenges from Water Scarcity, Mounting Demand*, 新華網<http://news.xinhuanet.com/english/2009-02/09/content_10787282.htm>, 瀏覽日期2009年3月10日。
- 111 IRC International Water and Sanitation Centre (26 January 2006) *China: Ground Water Polluted in 9 out of 10 Cities*, <<http://www.irc.nl/page/27848>>, 瀏覽日期2009年11月24日。
- 112 《新華網》(2006年10月9日) 'Half of China's Shallow Groundwater Polluted', <<http://www.china.org.cn/english/environment/183230.htm>>, 瀏覽日期2009年11月21日。
- 113 IRC International Water and Sanitation Centre (26 January 2006) *'China: Ground Water Polluted in 9 out of 10 Cities'*, <<http://www.irc.nl/page/27848>>, 瀏覽日期2009年11月24日。
- 114 水利部 (2002) *2002 Water Resources Bulletin*, 中華人民共和國中央人民政府。
- 115 國家統計局 (2008) 《統計公報 2008》, 中華人民共和國中央人民政府, <<http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2008/indexeh.htm>>, 瀏覽日期2009年11月21日。
- 116 Net Resources International, Water-Technology.net (2009) *South-to-North Water Diversion Project*, <http://www.water-technology.net/projects/south_north>, 瀏覽日期2009年5月15日。
- 117 Bristow, M. (2009年2月8日) 'Delays Block China's Giant Water Scheme', 《英國廣播公司》, <<http://news.英國廣播公司.co.uk/2/hi/asia-pacific/7864390.stm>>, 瀏覽日期2009年2月7日。
- 118 Bristow, M. (2009年2月8日) 'Delays Block China's Giant Water Scheme', 《英國廣播公司》, <<http://news.英國廣播公司.co.uk/2/hi/asia-pacific/7864390.stm>>, 瀏覽日期2009年2月7日。
- 119 Oster, S. (2008年12月31日) 'China Slows Water Project', *Wall Street Journal Online*, <<http://online.wsj.com/article/SB123064275944842277.html>>, 瀏覽日期2009年2月7日。
- 120 Shi, J. (2009年8月13日) 'Beijing Considers Tapping More Water From Hebei', 《南華早報》。
- 121 Oster, S. (2008年12月31日) 'China Slows Water Project', *Wall Street Journal Online*, <<http://online.wsj.com/article/SB123064275944842277.html>>, 瀏覽日期2009年2月7日。
- 122 Adapted from Xie, J., Liebenenthal, A., Warford, J.J., Dixon, J.A., Wang, M., Gao, S., Jiang, Y., and Ma, Z. (2009) *Addressing China's Water Scarcity: Recommendations for Selected Water Resource Management Issues*, 29-34, (美國華盛頓哥倫比亞特區:世界銀行), 31; McKee, C., Brown, M., St Maur Sheil, D., Le Clue, S., Motwani, S. (February 2007) *Investing in Asia's Water Sector: A Turbulent Rush Through Opening Floodgates*, (Hong Kong: ASrIA), 14。
- 123 Xie, J., Liebenenthal, A., Warford, J.J., Dixon, J.A., Wang, M., Gao, S., Jiang, Y., and Ma, Z. (2009) *Addressing China's Water Scarcity: Recommendations for Selected Water Resource Management Issues*, 29-34, (美國華盛頓哥倫比亞特區:世界銀行), 67。
- 124 Xie, J., Liebenenthal, A., Warford, J.J., Dixon, J.A., Wang, M., Gao, S., Jiang, Y., and Ma, Z. (2009) *Addressing China's Water Scarcity: Recommendations for Selected Water Resource Management Issues*, 29-34, (美國華盛頓哥倫比亞特區:世界銀行)。

- 125 Xie, J., Liebenenthal, A., Warford, J.J., Dixon, J.A., Wang, M., Gao, S., Jiang, Y., and Ma, Z. (2009) *Addressing China's Water Scarcity: Recommendations for Selected Water Resource Management Issues*, 29-34, (美國華盛頓哥倫比亞特區:世界銀行)。
- 126 Xie, J., Liebenenthal, A., Warford, J.J., Dixon, J.A., Wang, M., Gao, S., Jiang, Y., and Ma, Z. (2009) *Addressing China's Water Scarcity: Recommendations for Selected Water Resource Management Issues*, 29-34, (美國華盛頓哥倫比亞特區:世界銀行)。
- 127 水利部珠江水利委員會,《基本職能》,中華人民共和國中央人民政府,<<http://www.pearlwater.gov.cn/zjwj/jbzn/index.htm>>, 瀏覽日期2009年6月
- 128 McKee, C., Brown, M., St Maur Sheil, D., Le Clue, S., Motwani, S. (2007年2月) *Investing in Asia's Water Sector: A Turbulent Rush Through Opening Floodgates*, (Hong Kong: ASrIA)。
- 129 Xie, J., Liebenenthal, A., Warford, J.J., Dixon, J.A., Wang, M., Gao, S., Jiang, Y., and Ma, Z. (2009) *Addressing China's Water Scarcity: Recommendations for Selected Water Resource Management Issues*, 29-34, (美國華盛頓哥倫比亞特區:世界銀行)。
- 130 Xie, J., Liebenenthal, A., Warford, J.J., Dixon, J.A., Wang, M., Gao, S., Jiang, Y., and Ma, Z. (2009) *Addressing China's Water Scarcity: Recommendations for Selected Water Resource Management Issues*, 29-34, (美國華盛頓哥倫比亞特區:世界銀行)。
- 131 廣東省水利廳,《機構職能》,廣東省人民政府,<http://www.gdwater.gov.cn/zhengwugongkai/jigouzhiheng_1>, 瀏覽日期2009年11月。
- 132 McKee, C., Brown, M., St Maur Sheil, D., Le Clue, S., Motwani, S. (2007年2月) *Investing in Asia's Water Sector: A Turbulent Rush Through Opening Floodgates*, (Hong Kong: ASrIA)。
- 133 晁嘯 (2008年3月25日);「廣東省將大幅上調污水處理費用 珠三角地區最貴」《新華網》,<http://big5.ce.cn/cysc/hb/gdxw/200803/25/t20080325_14955670.shtml>, 瀏覽日期2009年6月。
- 134 如引用: *US-China Economic and Security Review Commission*, <http://www.uscc.gov/hearings/2006hearings/written_testimonies/06_02_02wrts/06_02_02_economy_elizabeth.htm>, 瀏覽日期2009年11月20日。
- 135 廣東省人民政府辦公廳 (2008年8月18日),《廣東省東江流域水資源分配方案》,廣東省人民政府,<<http://search.gd.gov.cn/detail?record=20&channelid=8907>>, 瀏覽日期2009年7月。
- 136 Li, J. (2007年11月26日) 'Dongjiang River water supply to be capped',《深圳日報》,<http://58.61.29.82/eng/news/content/2007-11/26/content_1676053.htm>, 瀏覽日期2009年3月28日。
- 137 Chiang, S. (2009年10月27日) 'Drought Sparks Doubt Over Drinking Water',《英文虎報》。
- 138 Zhu, Z., Ouyang, T., Den, Q., Zhou, H., & Kuang, Y. (2004) 'Forecasting Water Demand and Supply in South China', 159-172, *American Water Works Association Journal*, 如引用Leung S.L., Chung H.Y., Tong, X.L. (July 2007) *Epson Pearl River Scoping Study* (香港: 世界自然基金會), <<http://www.wwf.org.hk/eng/pdf/conservation/prd/scopingstudy/EPSON%20Pearl%20River%20Delta%20Scoping%20Study-WWF%20Hong%20Kong.pdf>>, 瀏覽日期2009年8月23日。
- 139 廣東省人民政府辦公廳 (2008年8月18日),《廣東省東江流域水資源分配方案》,廣東省人民政府,<<http://search.gd.gov.cn/detail?record=20&channelid=8907>>, 瀏覽日期2009年7月。
- 140 水務署 (2008)《香港的全面水資源管理—持續共用珍貴水資源管理》,7,香港特別行政區政府,<<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/TWM.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 141 水務署 (2008)《香港的全面水資源管理—持續共用珍貴水資源管理》,25,香港特別行政區政府5,<<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/TWM.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 142 Leung, S., Wong, K. (修訂日期2009年11月11日) 'China Says Hong Kong Drought Support Not Yet Needed', *Bloomberg News*, <<http://www.bloomberg.co.uk/apps/news?pid=20601110&sid=aZl7Nd.F36go>>, 瀏覽日期2009年11月20日。
- 143 水務署 (2008)《香港的全面水資源管理—持續共用珍貴水資源管理》,香港特別行政區政府,<<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/TWM.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 144 水務署 (2008)《香港的全面水資源管理—持續共用珍貴水資源管理》,香港特別行政區政府,<<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/TWM.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 145 立法會 (2007年1月20日) *Delivery of Minor Works Projects in the Capital Works Programme*, <<http://www.legco.gov.hk/yr08-09/english/panels/dev/papers/dev0120cb1-570-5-e.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月20日。
- 146 水務署 (2008)《香港的全面水資源管理—持續共用珍貴水資源管理》,23,香港特別行政區政府,<<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/TWM.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 147 水務署 (2008)《香港的全面水資源管理—持續共用珍貴水資源管理》,24,香港特別行政區政府,<<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/TWM.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 148 PUB (2008) *Water for All: NEWater*, 新加坡政府,<<http://www.pub.gov.sg/water/Pages/NEWater.aspx>>, 瀏覽日期2009年1月2日。
- 149 立法會 (2008年11月21日) *Finance Committee of the Legislative Council: Minutes of the 4th Meeting*, <<http://www.legco.gov.hk/yr08-09/english/fc/fc/minutes/fc20081121.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 150 水務署 (2008)《香港的全面水資源管理—持續共用珍貴水資源管理》,35,香港特別行政區政府,<<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/TWM.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 151 水務署 (2008)《香港的全面水資源管理—持續共用珍貴水資源管理》,25,香港特別行政區政府,<<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/TWM.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 152 立法會 (10 January 2007) *Official Record of Proceedings*, <<http://www.legco.gov.hk/yr06-07/english/counmtg/hansard/cm0110-translate-e.pdf>>, 瀏覽日期2009年6月23日。
- 153 水務署 (2008)《水務署年報2007/08》,香港特別行政區政府,<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/annual_reports/rpt0708/index.htm>, 瀏覽日期2009年7月; 水務署 (2008)《香港的全面水資源管理—持續共用珍貴水資源管理》,23,香港特別行政區政府,<<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/TWM.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 154 水務署 (2008)《香港的全面水資源管理—持續共用珍貴水資源管理》,35,香港特別行政區政府,<<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/TWM.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 155 Tang, S.L., Yue, D.P.T., Ku, D.C.C. (2007) *Engineering and Costs of Dual Water Supply Systems*, (英國倫敦: IWA Publishing)。
- 156 水務署 (2008)《香港的全面水資源管理—持續共用珍貴水資源管理》,25,香港特別行政區政府,<<http://www.wsd.gov.hk/filemanager/en/share/pdf/TWM.pdf>>, 瀏覽日期2009年11月18日。
- 157 Cheng, J. (2006) 'The Weight of Water',《英文虎報》,<http://www.thestandard.com.hk/news_print.asp?art_id=19054&sid=7878172>, 瀏覽日期2009年8月29日。
- 158 Ministry of the Environment and Water Resources (修訂日期 8 November 2008) *Policies: Clean Water*, 新加坡政府,<<http://app.mewr.gov.sg/web/Contents/Contents.aspx?Id=83>>, 瀏覽日期2009年3月11日。
- 159 新加坡政府 (2007), *Our Four National Taps*, <<http://he.ecitizen.gov.sg/hecorp/livingenvironment.aspx>>, 瀏覽日期2009年2月10日。
- 160 PUB (2009) *Water for All: Imported Water*, 新加坡政府,<<http://www.pub.gov.sg/water/Pages/ImportedWater.aspx>>, 瀏覽日期2009年1月2日。
- 161 新加坡政府 (2007), *NEWater*, <<http://he.ecitizen.gov.sg/hecorp/livingenvironment.aspx?id=704>>, 瀏覽日期2009年2月10日; PUB (2008) *Water for All: NEWater*, 新加坡政府,<<http://www.pub.gov.sg/water/Pages/NEWater.aspx>>, 瀏覽日期2009年1月2日。
- 162 PUB (2008) *Water for All: Desalinated Water*, 新加坡政府,<<http://www.pub.gov.sg/water/Pages/DesalinatedWater.aspx>>, 瀏覽日期2009年1月2日。
- 163 PUB (2008) *Water for All: Local Catchment*, 新加坡政府,<<http://www.pub.gov.sg/water/Pages/LocalCatchment.aspx>>, 瀏覽日期2009年1月2日; 新加坡政府 (2007), *Marina Barrage*, <<http://he.ecitizen.gov.sg/hecorp/livingenvironment.aspx?id=702>>, 瀏覽日期2009年2月10日。
- 164 PUB (2008) *Conserve*, 新加坡政府,<<http://www.pub.gov.sg/conserve/Pages/default.aspx>>, 瀏覽日期2009年1月2日。
- 165 PUB (2008) *Conserve*, 新加坡政府,<<http://www.pub.gov.sg/conserve/Pages/default.aspx>>, 瀏覽日期2009年1月2日。

關於各組織



思匯政策研究所

思匯政策研究所於二零零零年十月成立，是香港一所獨立的研究公共政策組織。思匯政策研究所能接觸政策制訂者、官員、商界、傳媒和非牟利組織，擁有廣泛的實質經驗，包括空氣質素、能源、環境、城市規劃、氣候變化的研究，以及經濟和管治事宜。近來思匯政策研究所在這方面的工作包括研究亞洲氣候變化磋商和出版兩本分析香港環境和空氣質素自一九九七年以來各種轉變的書籍。此外，思匯政策研究所也就能源政策、空氣質素、建築物和氣候變化之間的關係主辦一系列論壇。



來寶集團

來寶集團的總部設在香港，是農業、工業和能源產品的全球供應鏈管理方面的市場領導者。該集團在40多個國家設文超過100個辦事處，為4,000位以上客戶服務。該集團業務組合極多元化，包括原材料、結合採購、推廣、加工、融資和運輸。在二零零八年，該集團的年度收入超過美元360億，擁有和管理一系列策略資產、從巴西、阿根廷、澳洲和印尼等地搜尋低成本生產商供應商，並供應給高增長需求市場，如中國、印度和中東。

思匯政策研究所

香港中環雲咸街六十九號賀善尼大廈七零一室

電話：(852) 2893 0213

傳真：(852) 3105 9713

www.civic-exchange.org