

可持續的水資源？



李煜紹博士

吳祖南博士

香港大學 社會科學學院



Faculty of
Social Sciences
The University of Hong Kong
香港大學 社會科學學院



JC-WISE
Water Initiative on
Sustainability and Engagement
賽馬會惜水·識河計劃

捐助機構 Funded by:



香港賽馬會慈善信託基金
The Hong Kong Jockey Club Charities Trust
同心 同步 同進 RIDING HIGH TOGETHER

賽馬會惜水·識河計劃

The Jockey Club Water Initiative on Sustainability and Engagement
JC-WISE

- 由香港大學社會科學學院推行，由**香港賽馬會慈善信託基金**撥款資助
- 促進市民**認識**及**關注**香港水資源**可持續使用**的重要性
- 將公眾與本地的**河流**重新連繫 - 加強認識水資源的**多重價值**
- 推廣**水足跡**概念 **Water Footprint concept** - 了解消費習慣對水資源的影響

河處是吾家

My River, My Community

- 香港河流資料庫 Rivers@HK Database - 本港首個互動及向公眾開放，並應用地理資訊系統 Geographical Information System (GIS) 的河流資料庫
- 導師培訓計劃 - 一系列專業設計的河流導賞團
- 紀錄片及航拍影片





水足跡計算機

- 全港首個結合科學實證數據以推廣水足跡概念的應用程式
- 網頁版：www.jcwise.hk/wfc
- 應用程式：在 App Store (iOS) 或 Play Store (Android) 下載



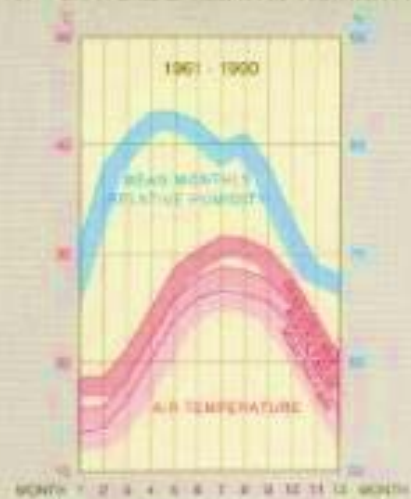
The screenshot shows the Google Play Store listing for the 'JC-WISE 水足跡計算機' app. The app is developed by the Faculty of Social Sciences at HKU and is categorized under 'Education'. It features a green 'INSTALL' button. The app has a 3.8-star rating from 6 reviews, over 100 downloads, and is rated for ages 3 and up. Below the listing, three preview images show the app's interface, including a menu of food items like '豆腐花', '蛋撻', '菠蘿包', and '奶油豬', and a summary screen showing a total water footprint of 52 liters.

一個為了促進公眾認識水足跡的概念而研發的創新手機應用軟件。

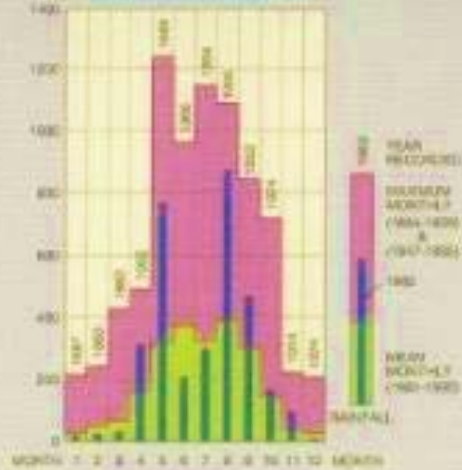
香港的水資源

降雨量

TEMPERATURE & RELATIVE HUMIDITY



MONTHLY RAINFALL

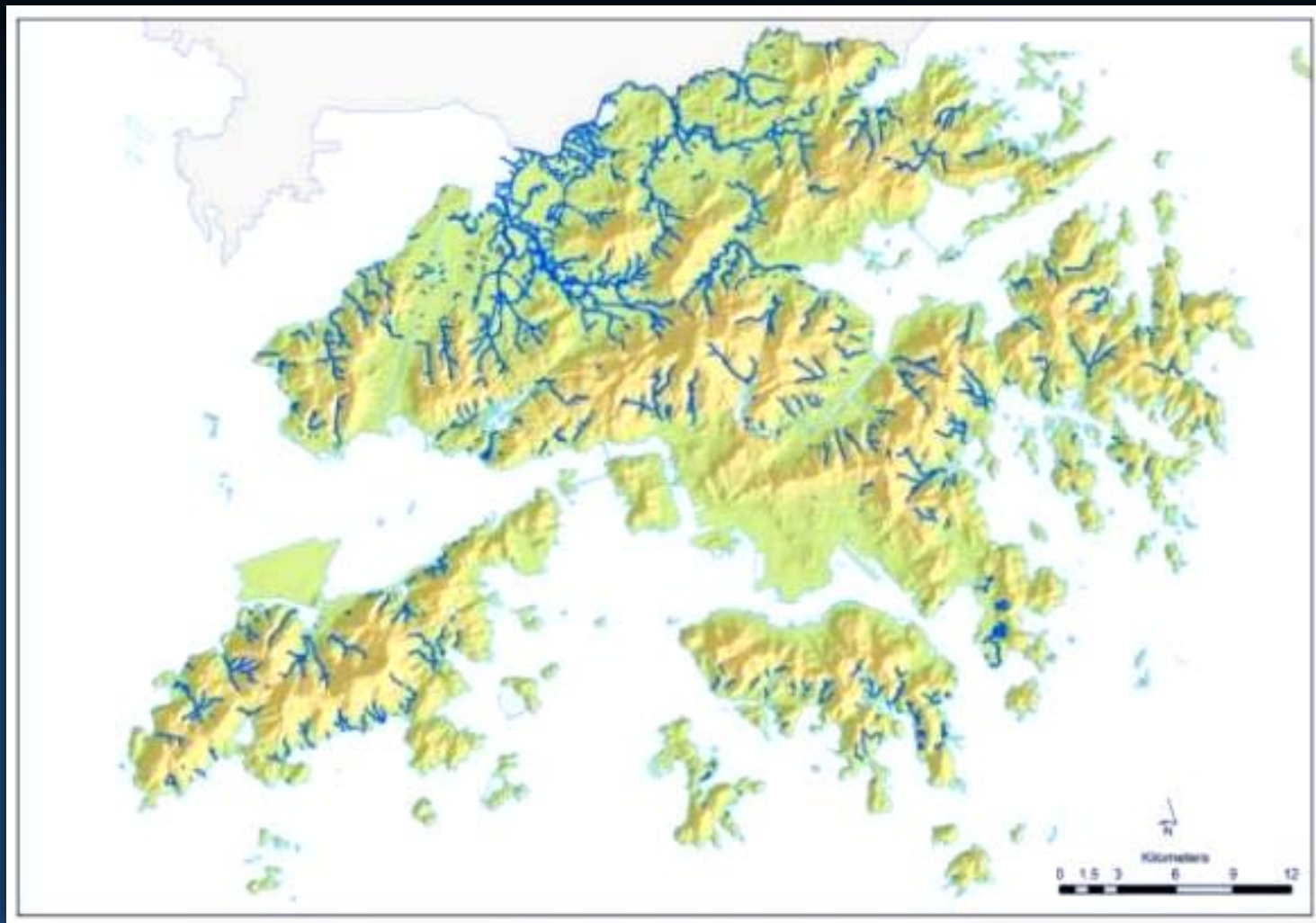


MEAN ANNUAL RAINFALL 1961-1990

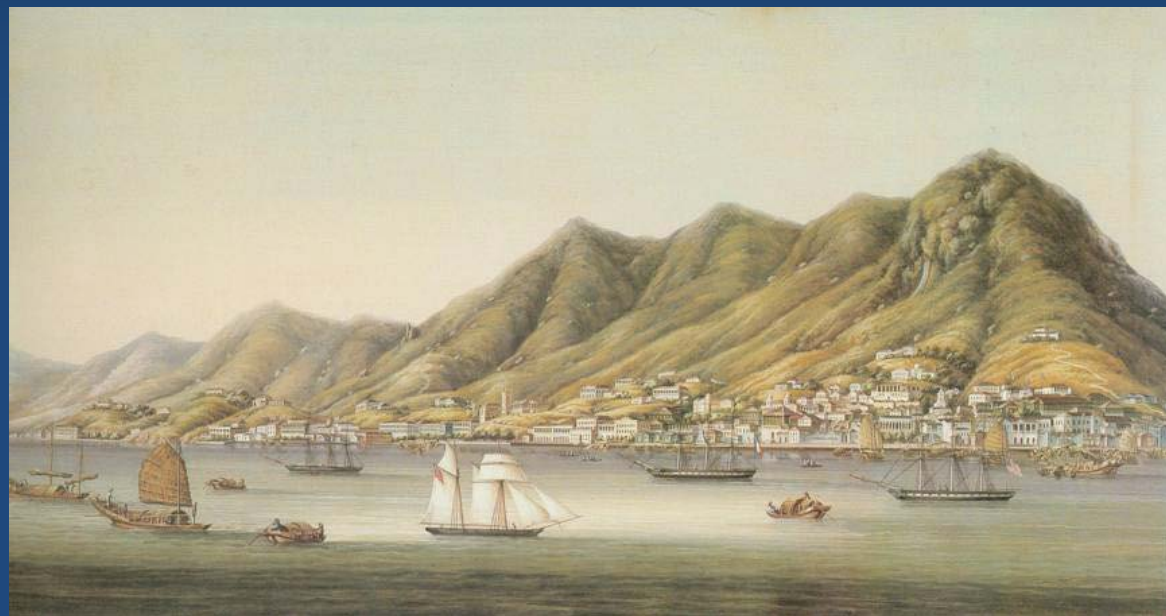
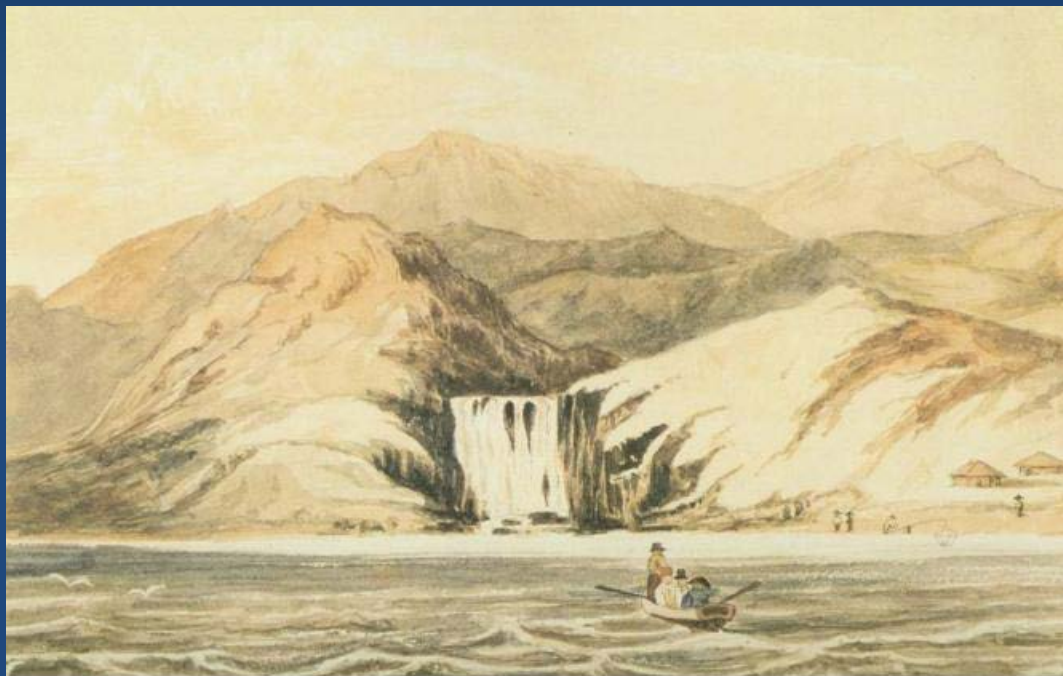


香港的水資源

香港有**超過 200條**的河流及溪澗，當中大部分長度甚短且尚未被命名。



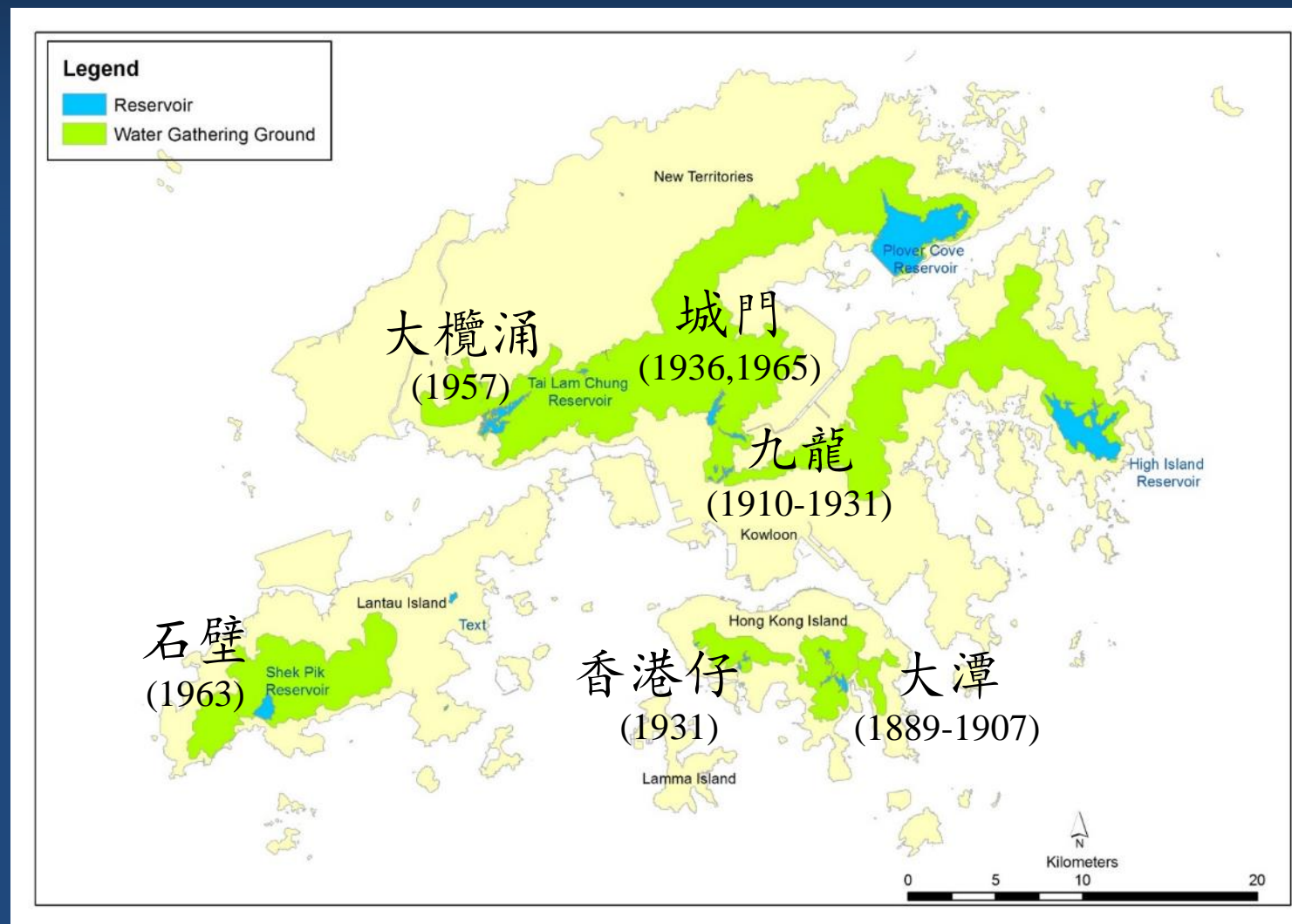
荒蕪之地 A barren rock



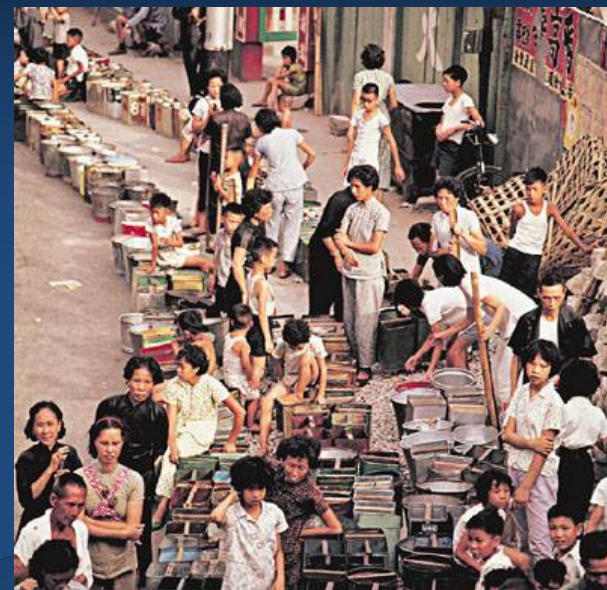
薄扶林水塘 (1877)



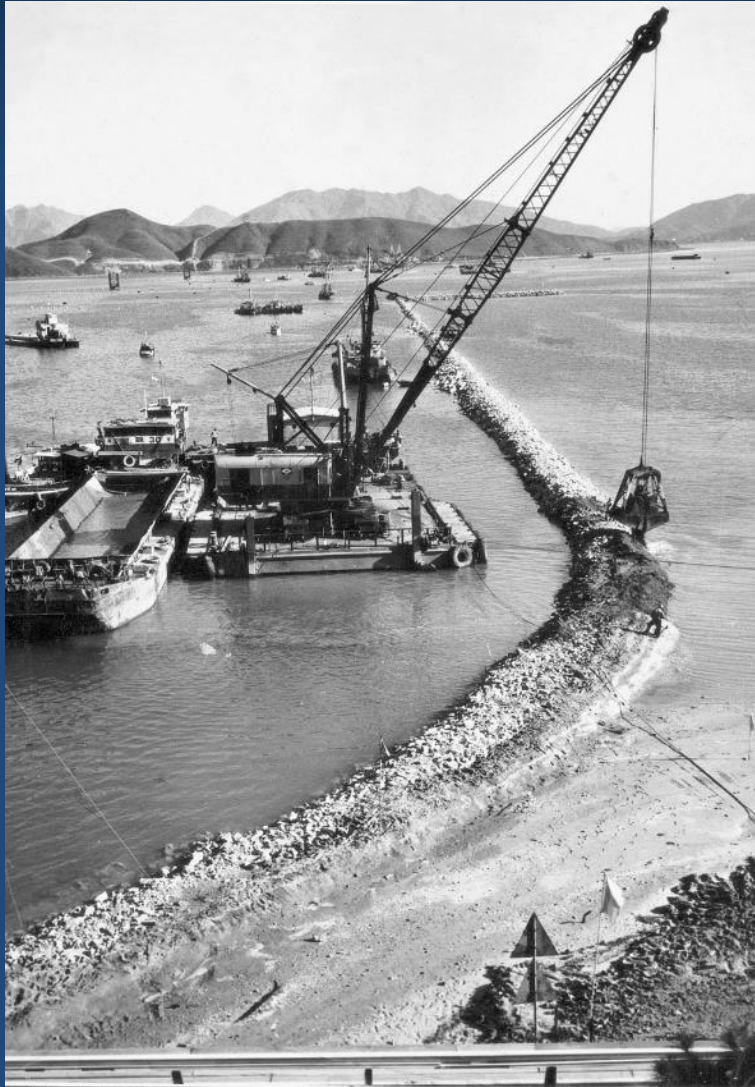
為應付食水需求，多個水塘在二十世紀初相繼落成，
本港三分之一的土地面積被劃為集水區



1963-1964年嚴重旱災



世界上第一個「海中水庫」—— 船灣淡水湖 (1968)



水塘存水量達2.35億立方米

船灣



工程前



工程後

萬宜水庫 (1978)

全港最大，存水量達2.8億立方米



工程前的糧船灣



工程後的萬宜水庫

從廣東省輸入東江水

- 早在1960年，香港和廣東省當局簽訂協議，從深圳水庫輸入原水，每年50億加侖（2,270萬立方米）



深圳供水已達成協議
每年供水五十億加侖
每千加侖價格港幣二角三分
港府與中共代表在深圳簽約

【本報訊】由港英政府與廣東省人民代表所簽訂之供水協議，已於昨日（廿四日）下午二時，在廣東省省會（廣州）正式簽署。此項協議之內容，係由港英代表與廣東省代表所簽訂之供水協議，其內容如下：

一、供水之總量：由廣東省向香港提供原水，每年總量為五十億加侖（即二百二十萬立方米）。

二、供水之價格：每千加侖原水之價格為港幣二角三分。

三、供水之時間：供水之時間為每日二十四小時。

四、供水之地點：供水之地點為深圳水庫。

五、供水之質量：供水之質量應符合香港政府所訂之標準。

六、供水之保證：廣東省政府應保證供水之穩定性。

七、供水之管理：供水之管理應由港英政府與廣東省政府共同負責。

八、供水之費用：供水之費用應由香港政府負擔。

九、供水之其他事項：供水之其他事項應由港英政府與廣東省政府另行協議。

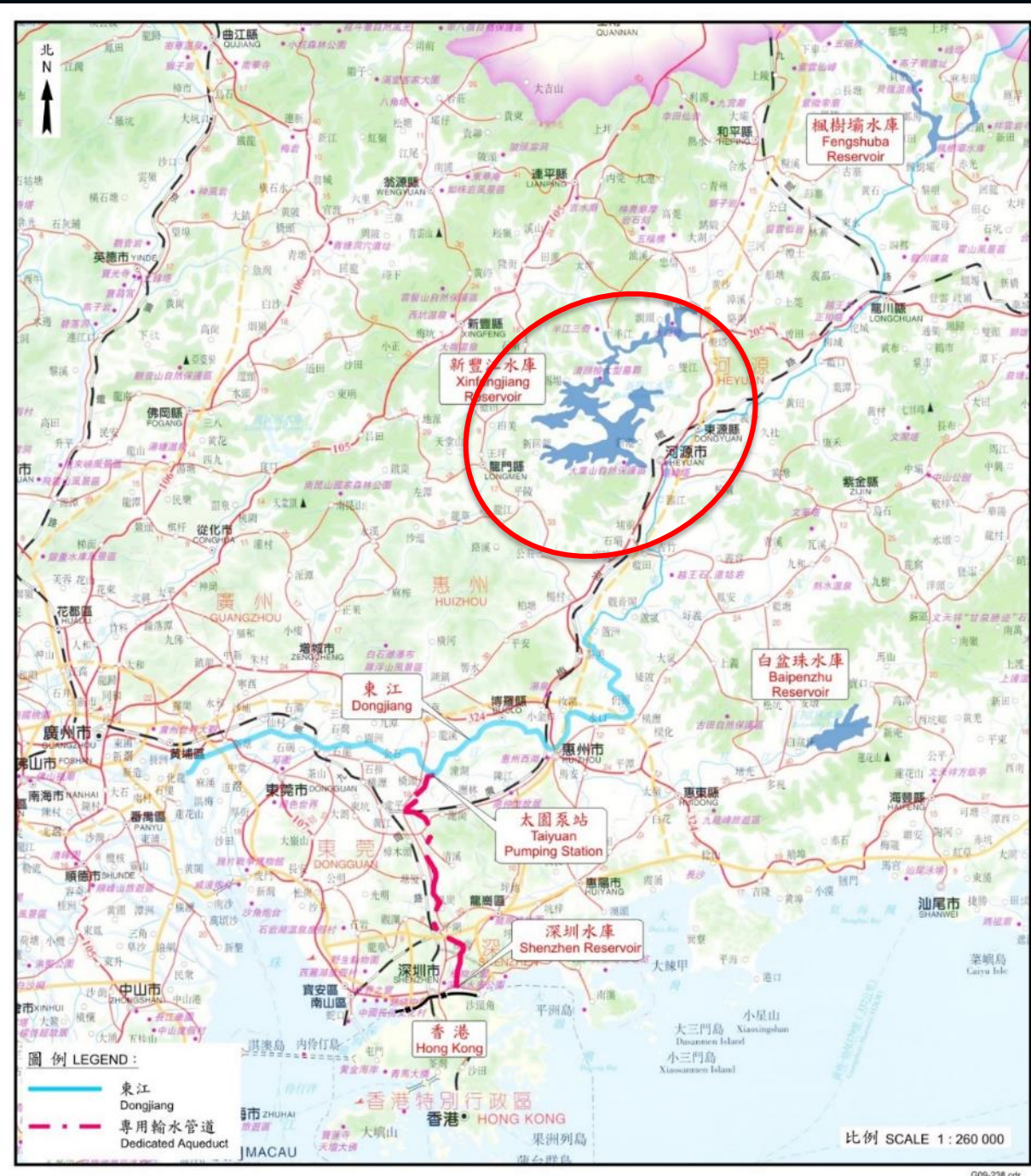
此項供水協議之簽訂，標誌著香港與廣東省在供水問題上達成了一項重要協議，將有助於改善香港之供水狀況，並促進兩地之經濟發展。

工商日報 THE KUNG SHEUNG DAILY NEWS

東深供水系統

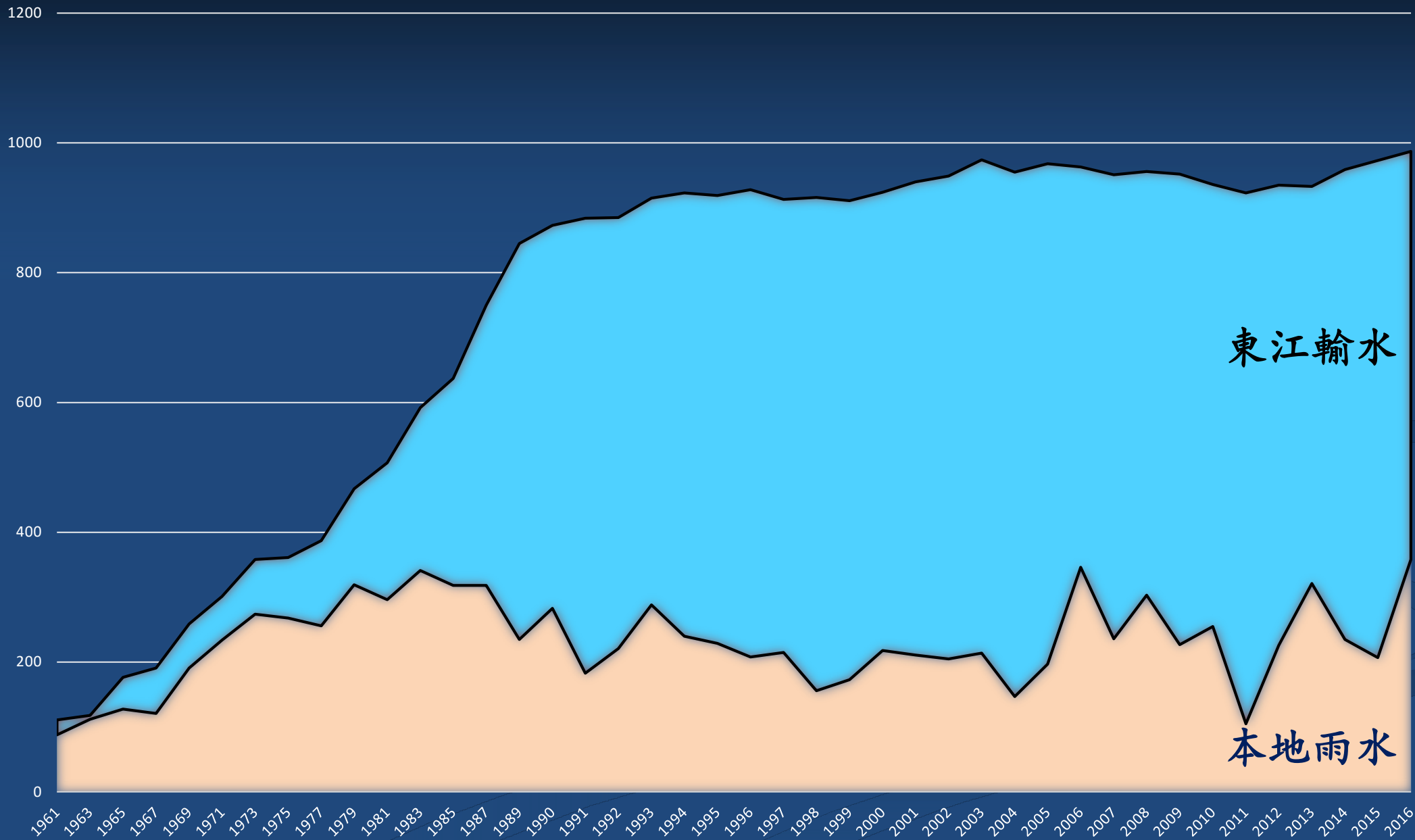
供水系統於1965年完成興建，
東江水經抽水站、水管和隧道
分別送到香港各區。

‘東江之水越山來’



百萬立方米

香港食水的來源 (1961-2016)



穩定供水

- 興建水塘，劃定集水區
- 設立海水沖廁系統
- 簽訂東深供水協議，保證水量
- 自1982年，香港便享有 24 小時無間斷的供水
- 99%的供水承諾背後的代價

環境和社會代價

環境問題

- 水文
- 生態
- 景觀
- 微氣候調整

社會問題

- 移民
- 歷史文化
- 可持續性

一河兩制 One River, Two Systems

林村河上游



林村河下游

水文及生態問題



東涌河

東涌河 - 河水去了那裡?



石壁水塘

無水 無生態!

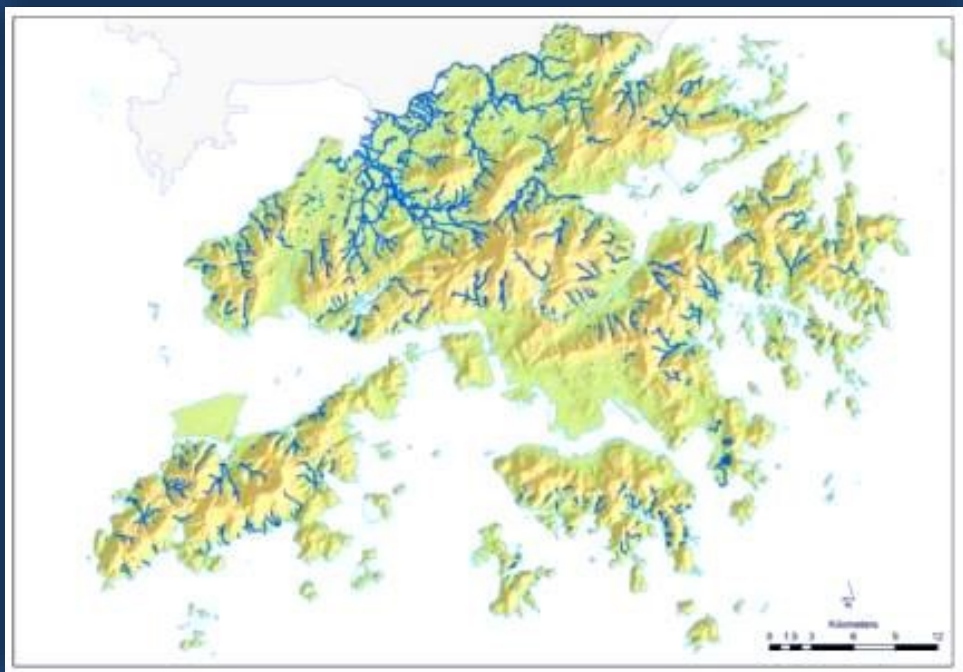


一河 => 兩河

(one river => two rivers)

一個流域 => 兩個流域

(one catchment => two catchments)



本港的集水區

(Water gathering grounds in HK)



香港最大面積的濕地



... 卻未能提供濕地的應有的功能 ！

社會代價



船灣海全貌，攝於六十年代



Image credit: 朱維德 (2007)

消失了的船灣六鄉

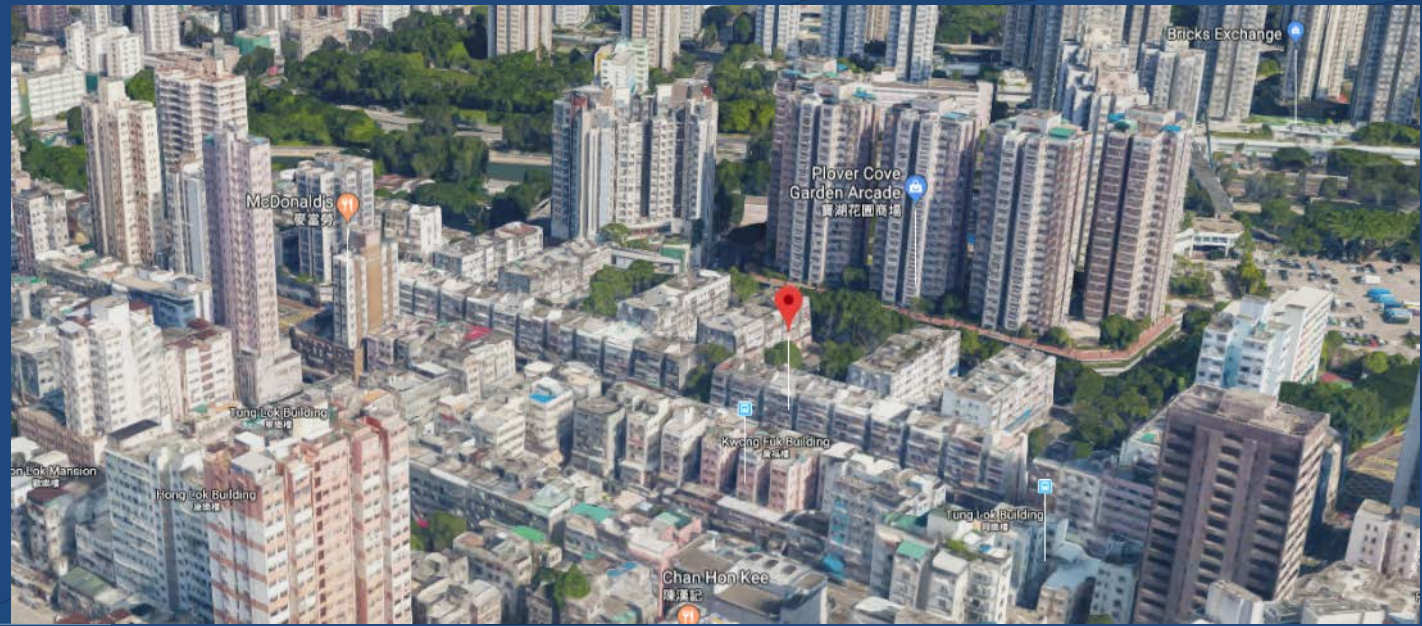
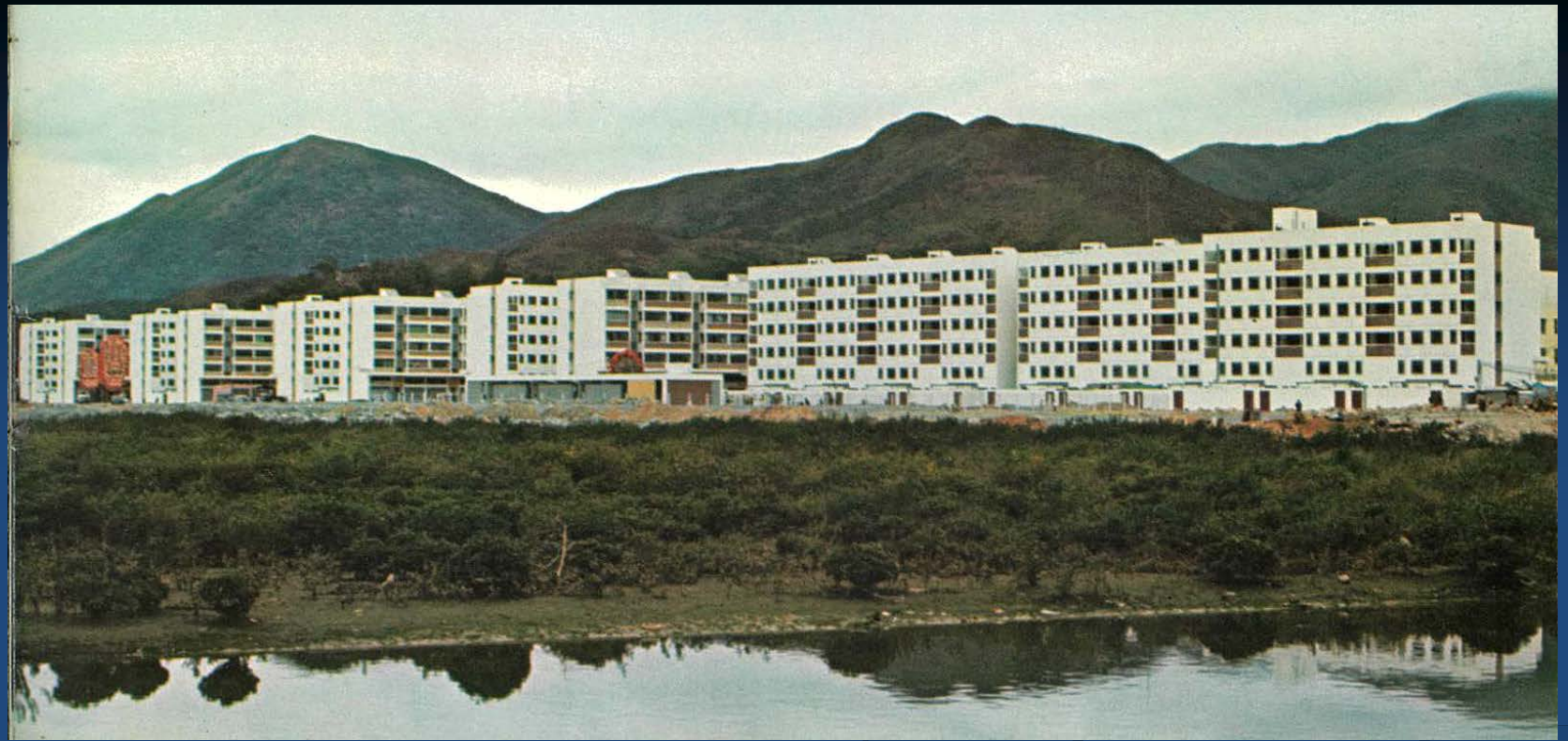


Image credit: Breakazine! Vol.48刊登香港政府檔案處歷史檔案館相片





「陸鄉里」



還有萬宜水庫的漁民、石壁水塘的村民等等

日 商 工 二期

受萬宜水庫工程影响 爛泥灣祠堂遷移

今日在西貢由僧人主持儀式

【本報訊】受萬宜水庫工程計劃影響之西貢村民，將於明早將其祖先靈位，由爛泥灣之祠堂遷往木棉山之新祠堂。遷移儀式將於今日在西貢木棉山由僧人主持，儀式定於（星期二）零時三十分舉行，該時間係由堪輿家所擇定。西貢理民府發言人昨表示：繼上星期發給賠償費八百萬元及明日遷移等靈位後，一切有關村民遷徙之事項，經已全部完畢。

他希望爛泥灣各戶村民將於農曆新年之前遷入其新居及商店。他們的新居係在西貢市中心，設備齊全，現時已可入住。下月舉行抽籤入住新居。

根據賠償辦法，每戶人家可獲賠償一千平方呎之地下舖位，或現款十九萬元。此外，每一戶之男子可獲一層樓或現款八萬元，每名女性則獲半層樓，或現款四萬元。

有一對夫婦及兩子兩女的人家，將可獲補償四個半居住單位，及一個地下單位，如他們欲選擇現金賠償者，則可獲五十五萬元。

此外，每一家人將依照賠償委員會決定之辦法獲得土地賠償。豬屋、圍籬及行人徑及其他建築物都可獲得賠償。村民開始遷往新居時，亦可獲得搬運、廚具裝修入住及遷移津貼。

任博英，四大樓士面



1974年12月17日香港工商日報



水源保护区

河源市人民政府示

1958年為建新豐江水庫，河源十萬村民大遷移







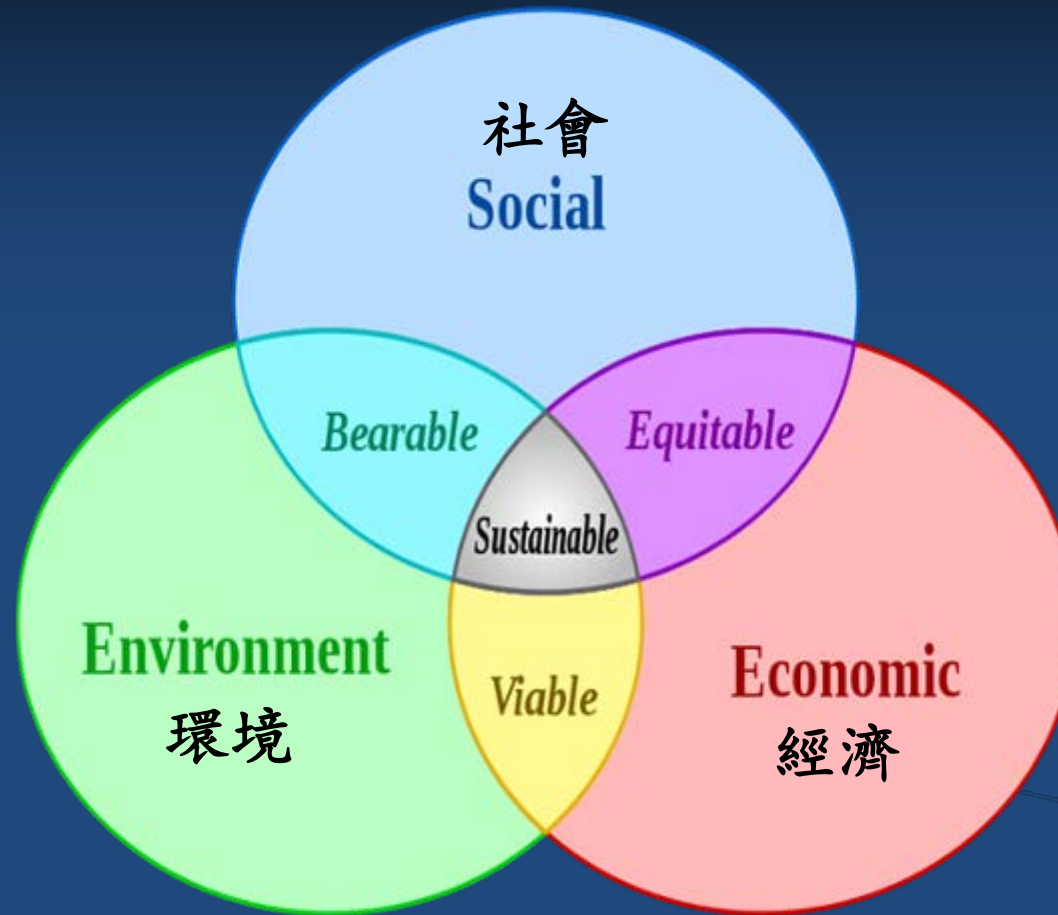
Welcome to
Agricultural Bank of China

欢迎光临
中国农业银行

营业时间 Business Hours

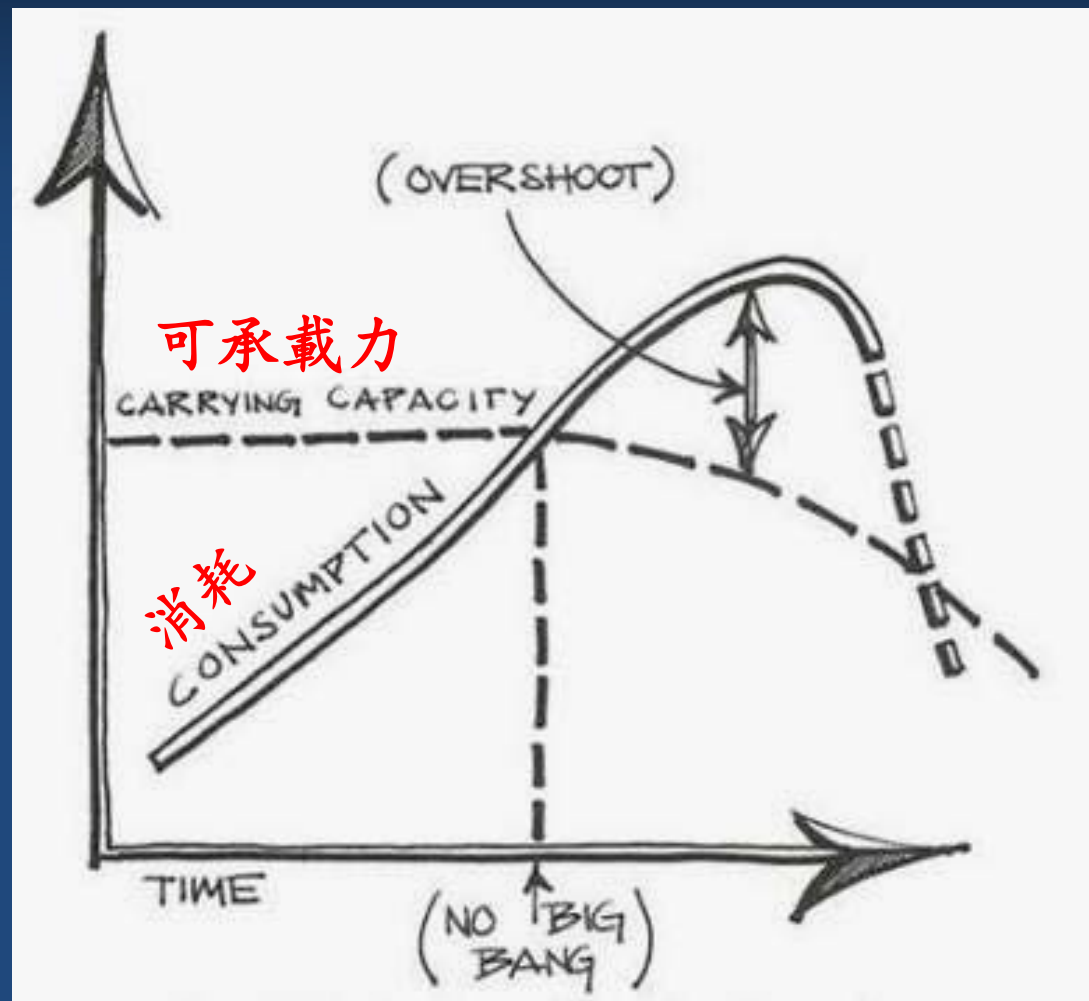
星期三
Wednesday
12:30 - 14:00

非营业时间、节假日不办理



可持續發展 概念 Sustainable Development

The current form of consumption can't be sustainable!
資源的可承載力 (Carrying Capacity)



已接近東江的承載上限

- 2008年廣東省制訂了《廣東省東江流域水資源分配方案》，就東江流域城市可取用的東江水量設定上限
- 最新資料顯示，東江流域水資源開發利用率(28.6%)已接近當局制定的「安全紅線」(33%)，可取用水資源量已趨飽和
(立法會，2017)



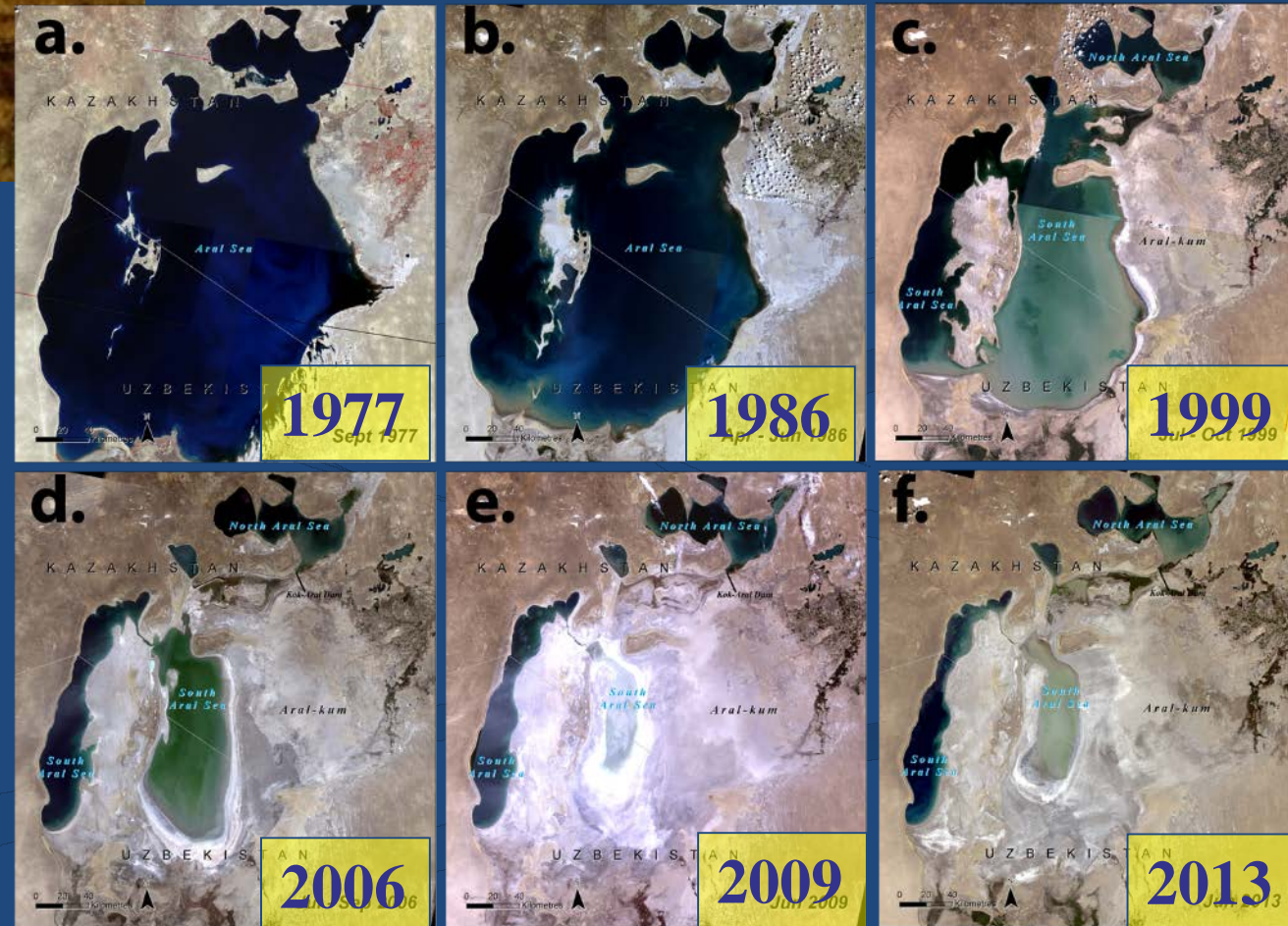
超越了承載力 (carrying capacity) 會怎樣?



Long time no sea



鹹海 Aral sea – 消失的大海



Source: USGS/NASA

與我何干？



水資源可持續使用 (Water Sustainability)

- 不能止步於本地供水和水體保育的議題
- 水資源可持續使用的定義：

為人類及地球上其他生物不間斷地提供清潔、安全的水資源

The continual supply of clean water for human uses and for other living things
(Schnoor, 2010)

必須以全球的視野、長遠的目光、及全面的角度去回應水資源危機，及實現水持續可持續使用的目標

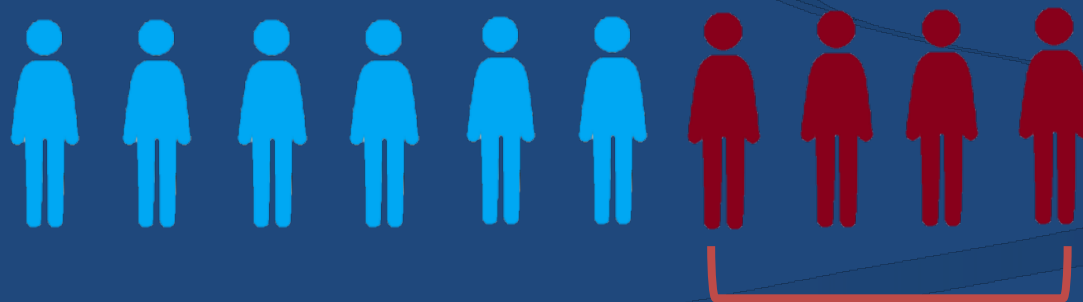
要達成水資源可持續使用，先從改變消費模式開始



<https://youtu.be/vArmqyOSZp8>

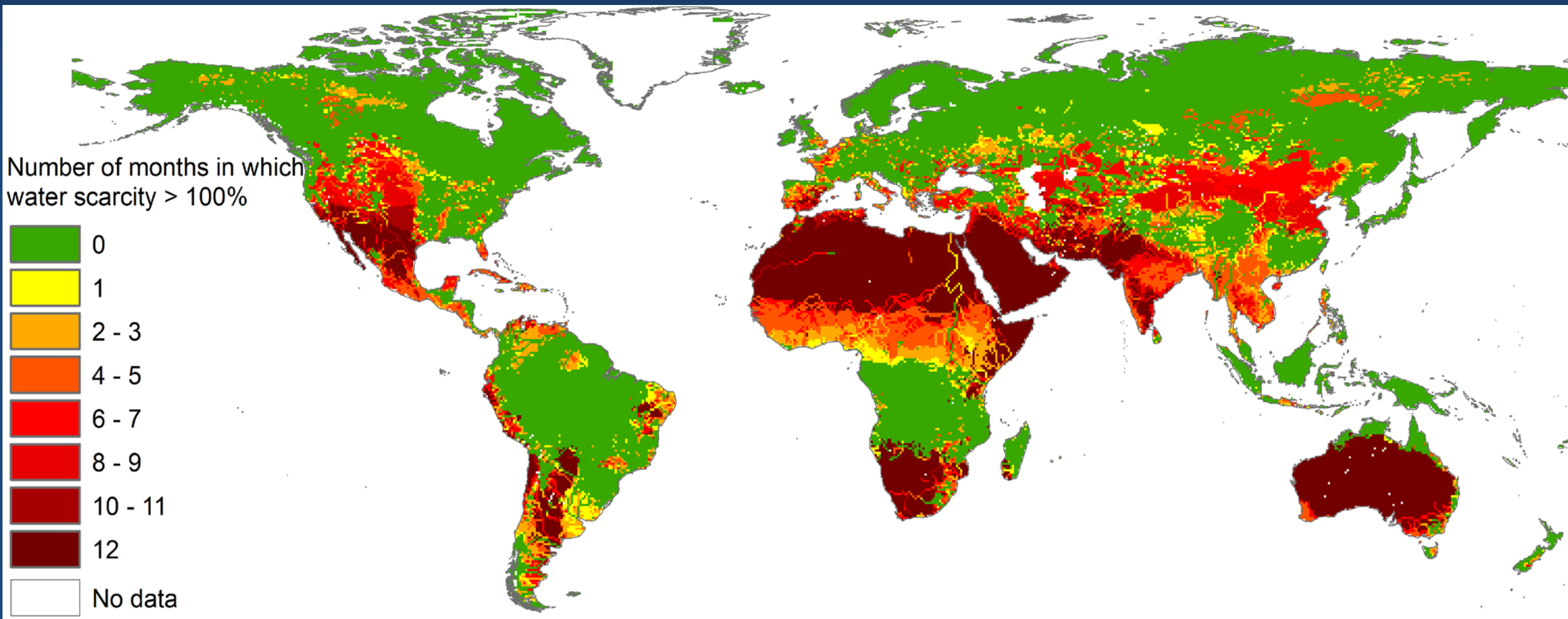
在21世紀，乾淨穩定的食水供應仍然不是理所當然的

- 全球73億人中，有21億人無法獲得安全的飲用水
(世界衛生組織/兒童基金會，2017)
- 每10人中有4人面對水資源稀缺的問題
(世界衛生組織)



全球水資源危機

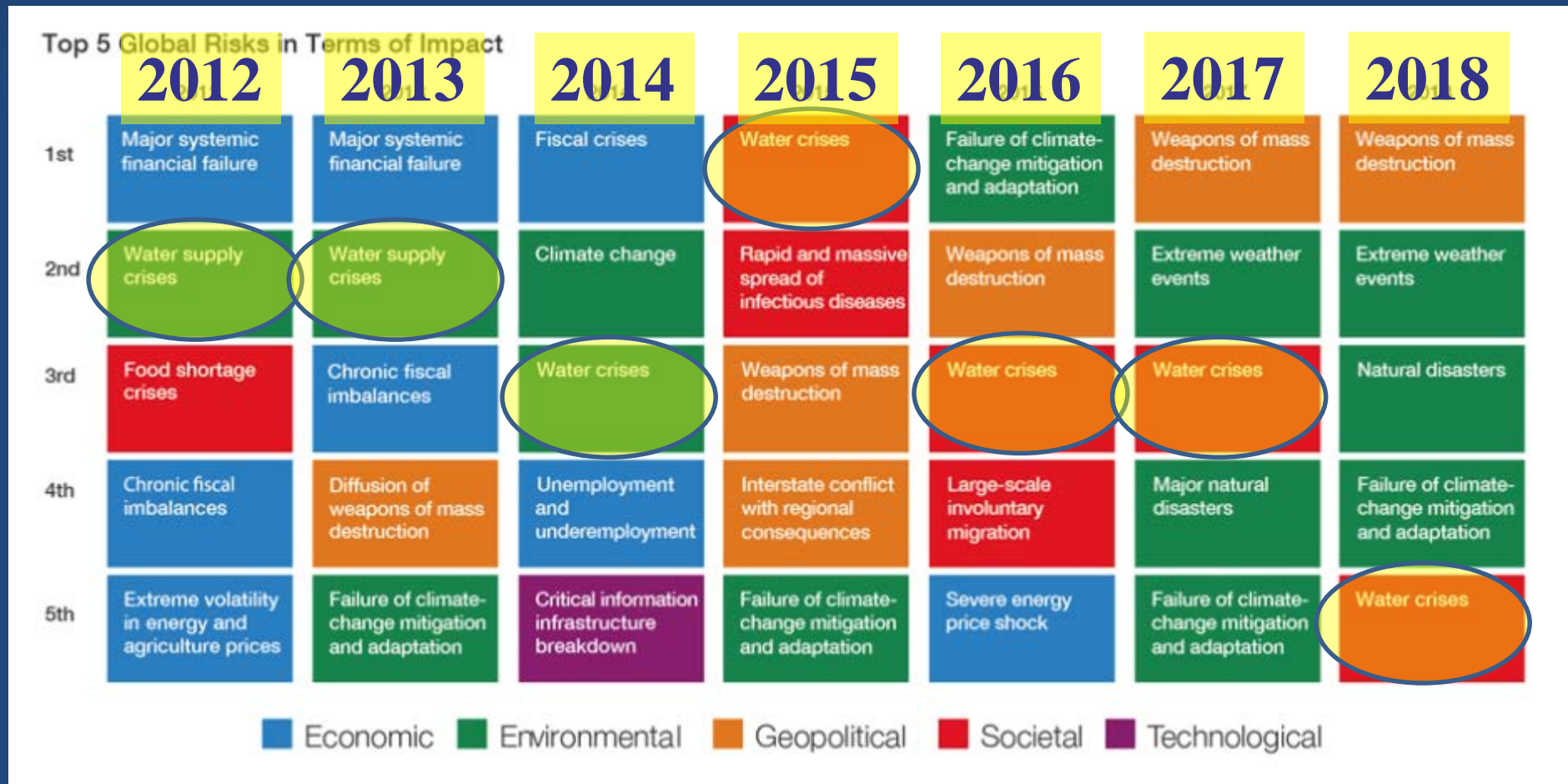
全球有三分之二人口在一年中會經歷至少一個月的嚴重缺水



Source: Mekonnen & Hoekstra (2016)

全球水資源危機

自2012年以來，世界經濟論壇連續7年將水資源危機列為全球五風大險之一



水資源危機將加劇糧食短缺、氣候變化和生態失衡的危機



風險發生的可能性：3.57/5.00

Source: The Global Risks Interconnections Map 2018 (World Economic Forum)

80%的廢水未經處理就排入生態系統或未被循環利用 (聯合國教科文組織 2017)



2017年世界水日的主題：
廢水的利用

農業取水量佔全球取水量的70%

(聯合國糧農組織)



位於美國堪薩斯州的中樞灌溉系統

(Image credit: NASA)

個人水足跡



=

直接用水

(實際用水)

飲用水

煮食用水

洗澡

每日**219**公升

+

間接用水

(虛擬水)

食物

衣服

紙張

每日**?**公升

個人水足跡只有 4% 是直接用水



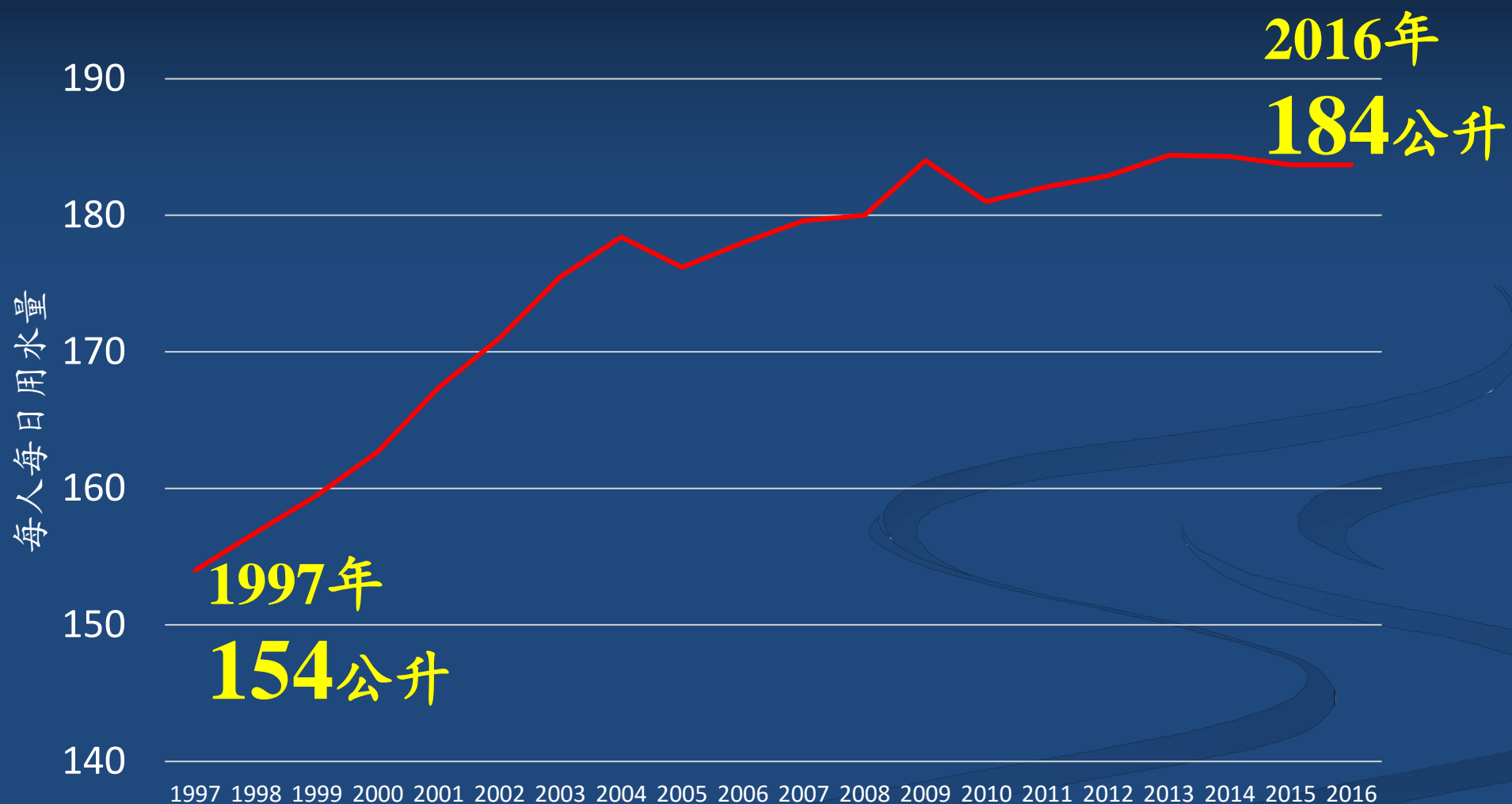
直接用水
219公升



個人水足跡
5,496公升



過去20年，香港的人均住宅用水量持續上升

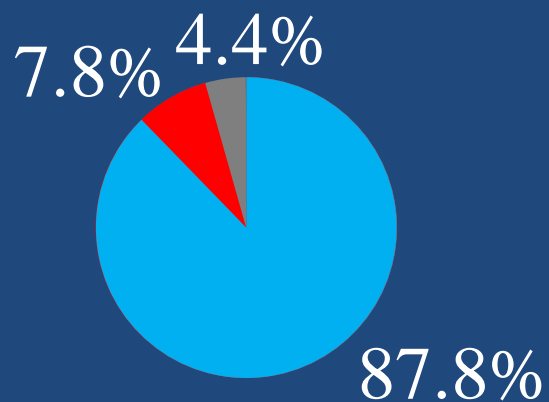


港澳穗三地用水意見調查 (2017)

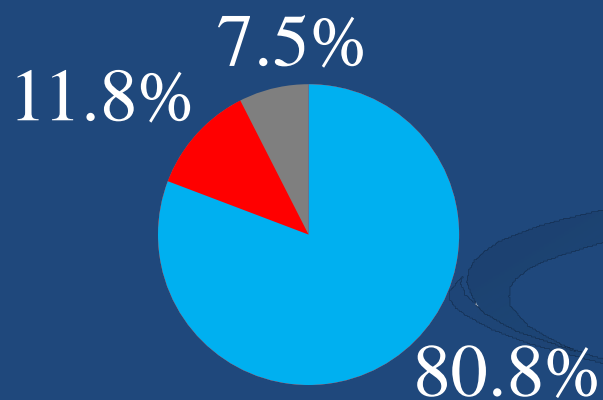
- 香港大學「賽馬會惜水·識河計劃」就香港、澳門及廣州三地市民的用水意見進行社區調查，於三地分別訪問約500名市民
- 結果顯示香港市民的節約用水觀念相對薄弱

「相比起三年前，你居住的城市的大部分人
現在更加關注節約用水的議題。」

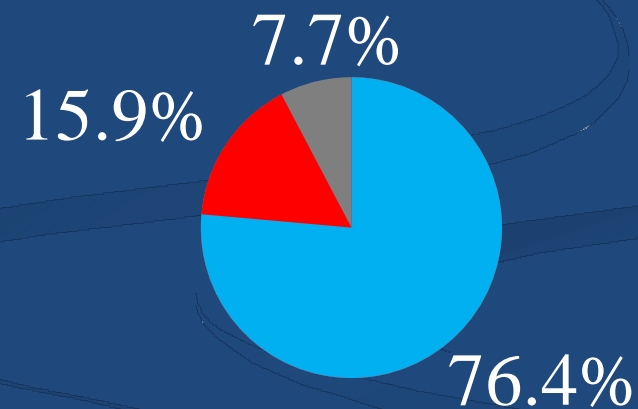
廣州



澳門

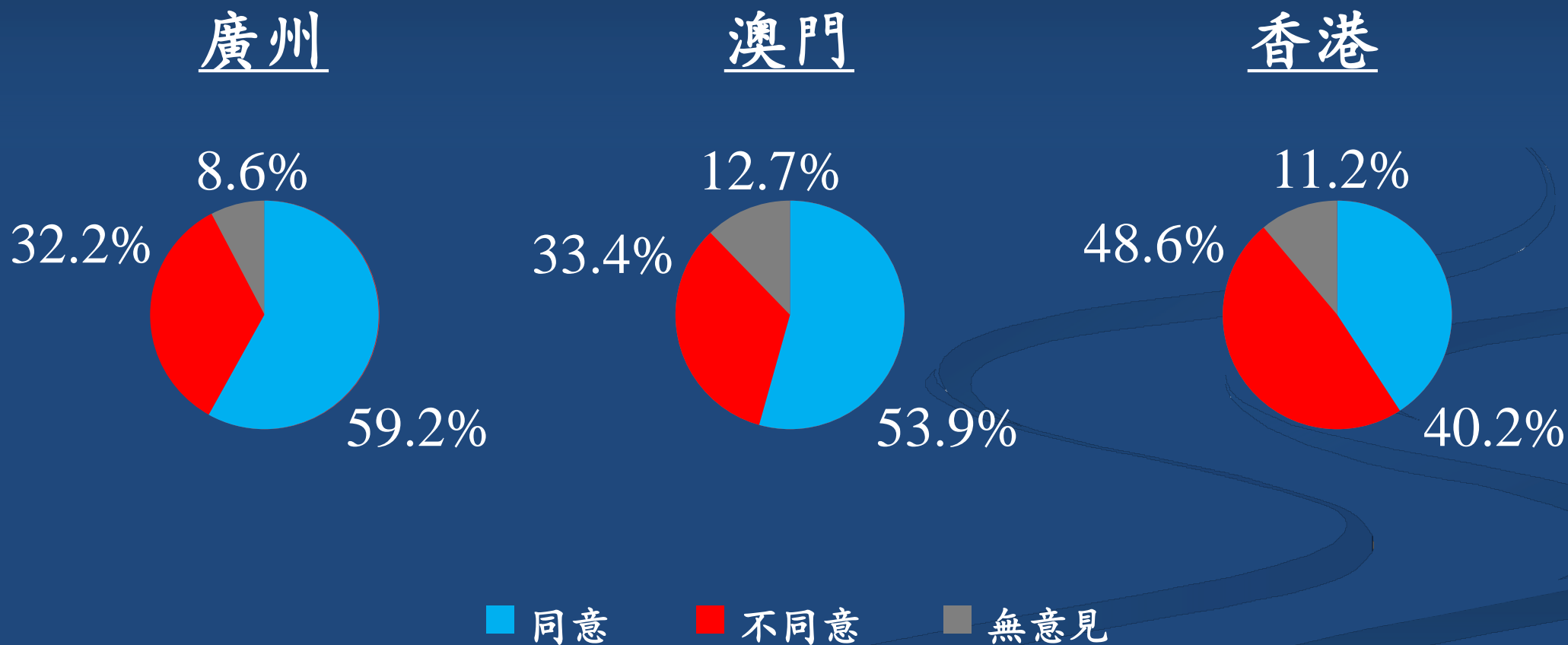


香港



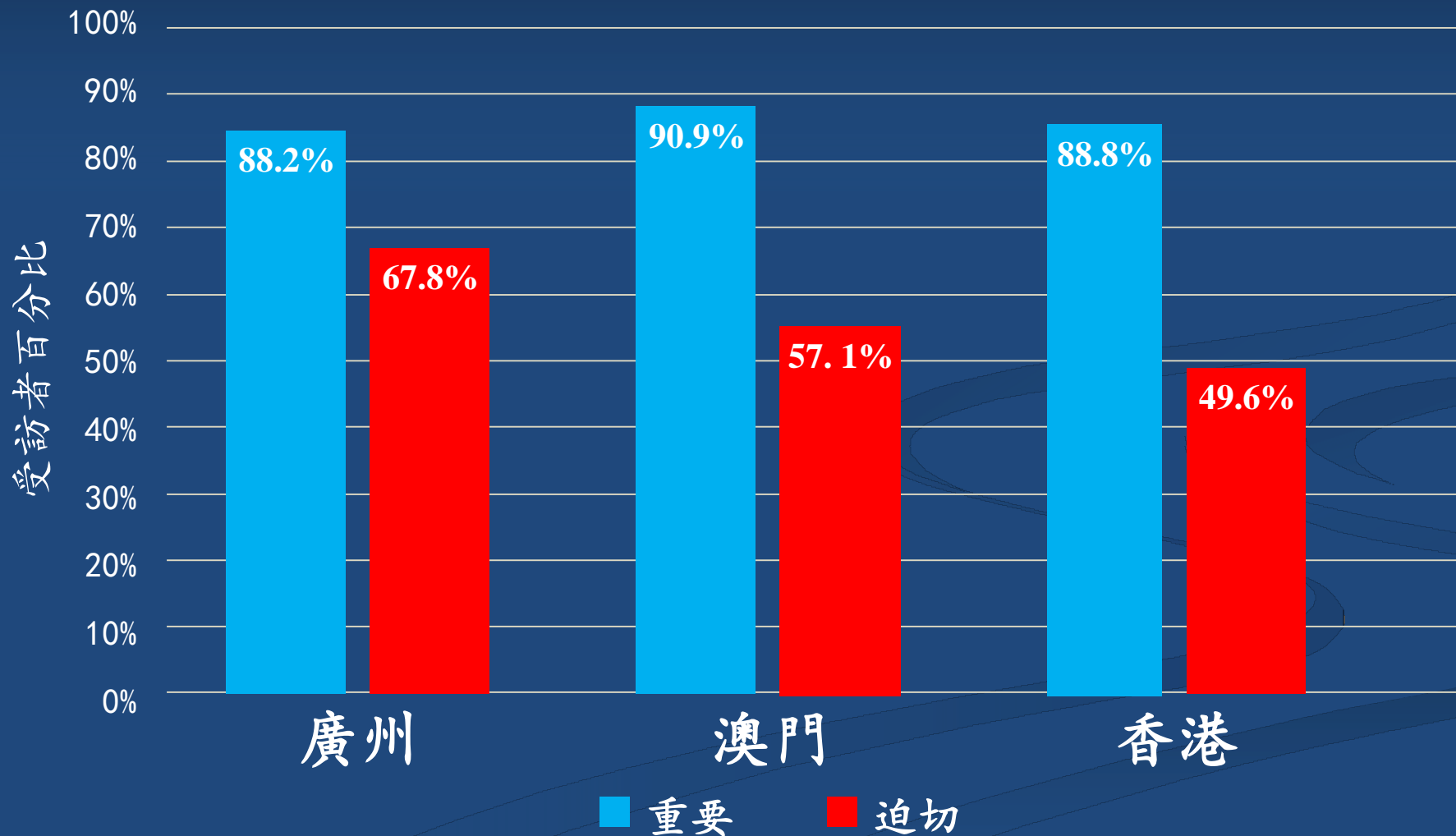
■ 同意 ■ 不同意 ■ 無意見

「你居住的城市的大部分人在節約用水方面做得很好。」



「採取有效的節約用水措施是否重要？」

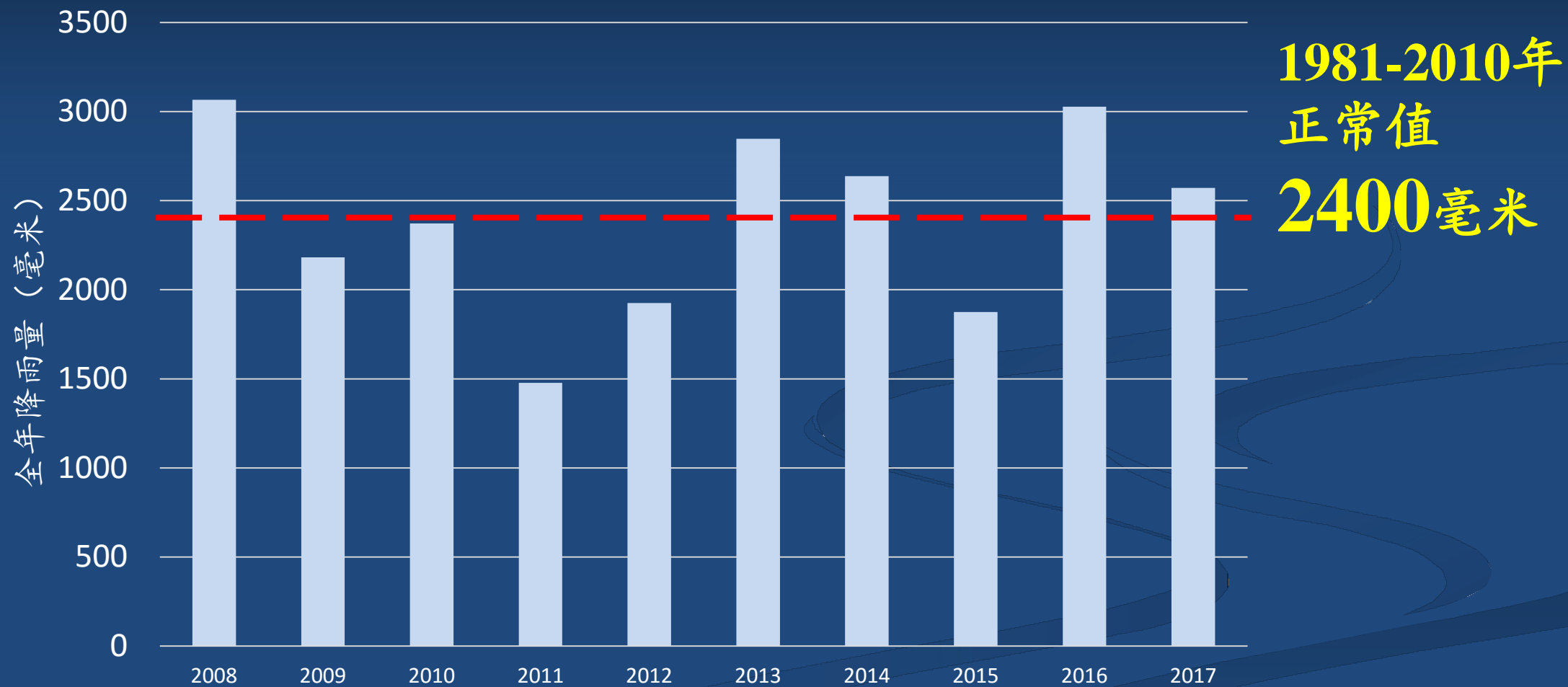
「是否迫切？」



未來降雨量的不確定性

- 儘管有電腦模擬顯示未來南中國的降雨量會上升，
但乾旱的風險依然存在

香港過去10年的降雨量



香港人均水足跡是全球平均數值的 1.4 倍

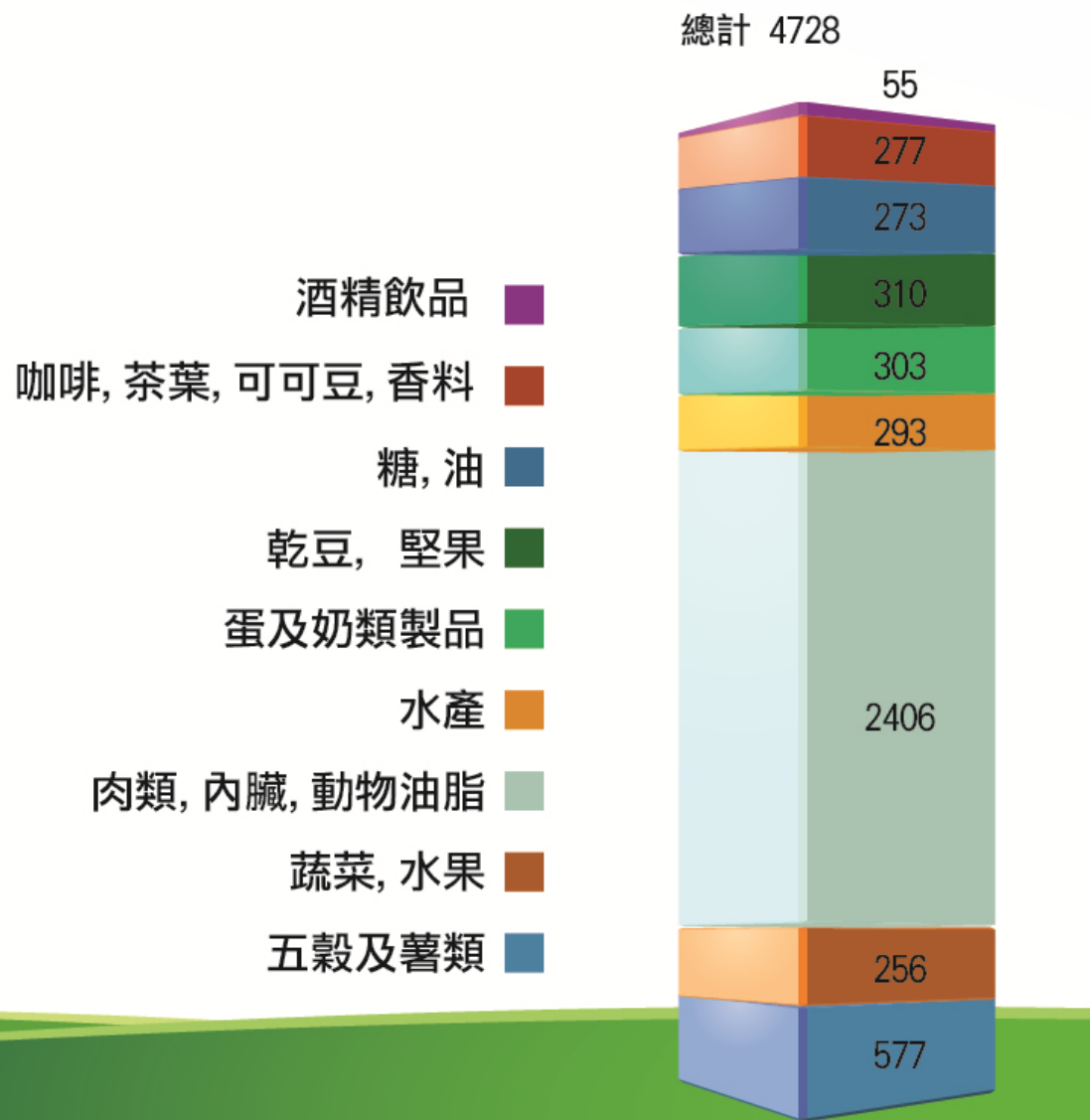


我們應如何回應全球水資源危機？

- 節約用水
- 改變消費模式

浪費食物 = 浪費水資源

- 香港每日廚餘重量逾 3,662 噸
- 按有關香港廚餘的研究數據推算,全香港每日浪費逾76億公升的虛擬水



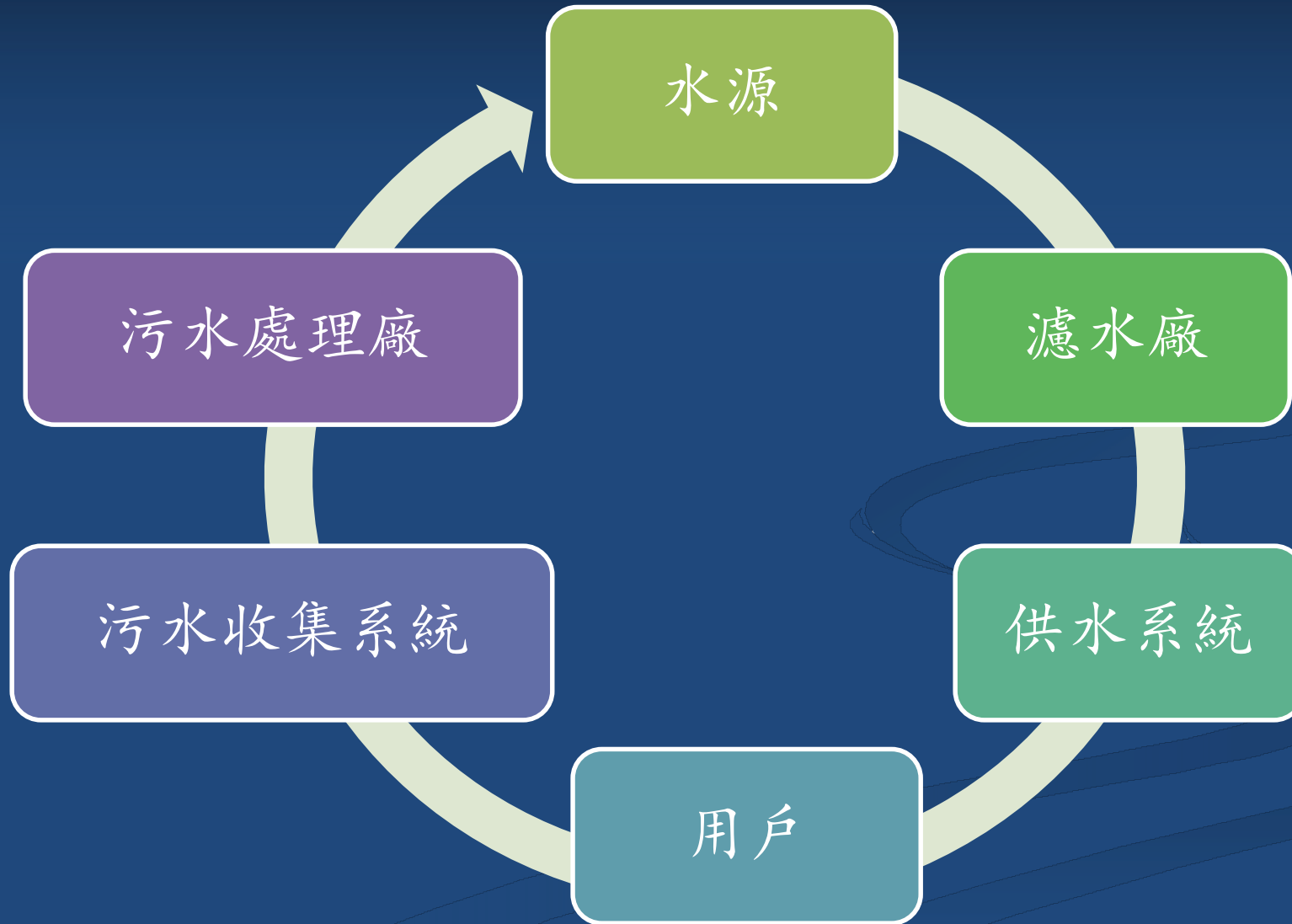
平均本地飲食模式
每人每日膳食水足跡 (公升)

香港市民多肉少菜的飲食模式

Source:
Vanham, et al. (2017)

城市水循環

(Urban Water Cycle)



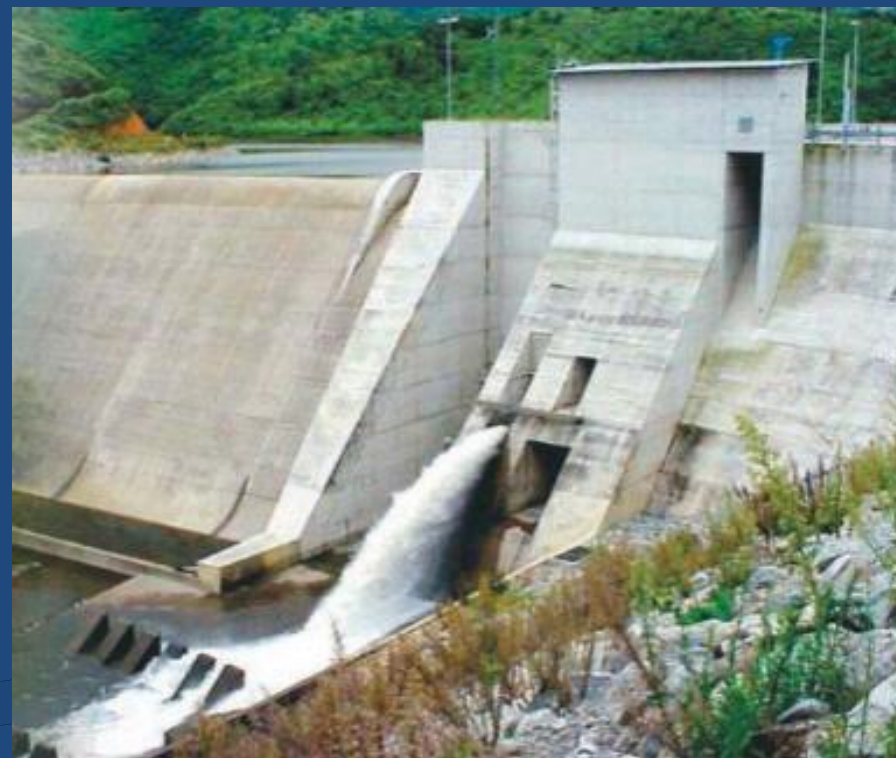
香港水資源管治架構

功能	部門
大部分的集水區、河口濕地	漁農自然護理署
水塘、引水道	水務署
河道/渠道	渠務署

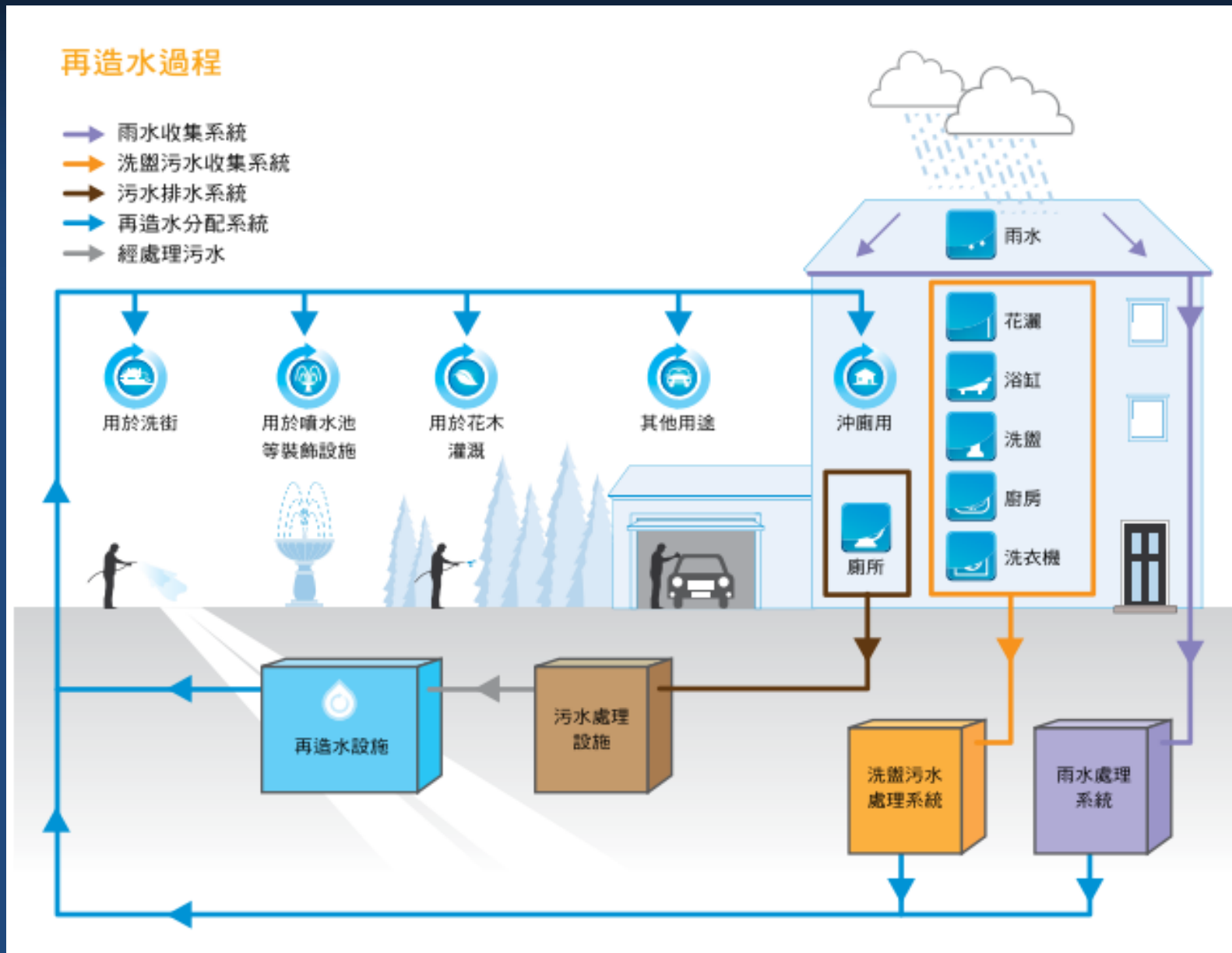
香港應整合分散在三個部門的水資源管理職能

河道生態環境用水

- 河道需要有一定水量, 才能平衡堤壩截流對自然環境的影響, 以及維持河川棲地的生態



全面整合水資源的管理架構：(開發再造水)



促進市民重新認識水資源的多元價值

