

加州的乾旱可能對你沒影響， 但是快了。

今年6月，正當加州深陷西部拓荒有史以來最嚴重的乾旱之中，幾乎沒有人注意到舊金山做了一件大膽的事。該市通過一條法令，要求某一規模以上的所有新開發案，無論商業區的或住宅區，都必須在現場裝設水資源回收再利用系統。凡是25萬平方英尺或以上的任何新開發案，未來必須收集雨水及可再利用的水，加以淨化，然後用於建築物或開發案的馬桶、洗衣機、及庭院花草灌溉。有回收再利用系統的建築物也能把這種水賣給附近的建築物及開發案。

有此法條之後——獲得督導委員會一致通過——舊金山成為美國第一個強制實施現場水資源回收再利用的城市。儘管深陷苦旱，舊金山已為下一次乾旱，可能發生在2022年或2052年，做好準備。

今年夏天，加州的乾旱進入第5個年頭。今年4月，加州州長傑瑞·布朗 Jerry Brown 對加州的自來水公用事

業強制要求做好用水管控，要求居民們比2013年用水量減少25%的用水量。6月間，實施此項強制減少用水的第一個月，居民們超越目標，全加州的城市用水量減少27%，即使正逢加州有史以來最熱的6月。到了7月，加州人表現更好，減少了31%的用水量。

布朗州長說「這個世界已經與過去不同，」「我們必須採取不同的行動。」

他在塞拉內華達 (Sierra Nevada) 山脈的一塊草坪上做此宣佈，當地在四月時通常會有5又1/2英尺厚的積雪。但是他站的地面卻是空蕩蕩。加州每年有3分之1的清水取自融雪，但是在2015年，積雪厚度只有歷年平均的百分之5，這是有紀載以來最低的水平。95%的雪不見了，雪上加霜的是，這是發生在加州歷經有史以來最乾旱的四個年頭之後。

不管以什麼方式來衡量，加州的乾旱向來都很非同小可。而且因為加州是美國

最大的經濟體、人口最多、生產糧食最多——包括全國半數的蔬果，因此乾旱影響的地方遠遠超越薩克拉門多 (Sacramento) 及聖地牙哥。

但是這件事的重點在於一種真知灼見，卻為大多數人忽視：加州在這場乾旱的表現相當傑出。

加州的經濟一飛沖天，在這場乾旱的每一年，加州的經濟成長比全國經濟還快。加州創造的新工作領先全國，它吸引新居民的速度比上一世紀任何時間都快。甚至它的農業社區每年用去加州所需百分之80的水，也逐漸增加產量，並支撐就業人口。

乾旱也帶來一些不幸，例如在井水乾涸的社區，一般美國人每天必須想盡辦法去獲得足夠的水，就好像他們是住在一個沒有自來水系統的開發中國家，而不是住在美國最富有的一州。但是令人驚訝的是，乾旱對於美國最重要的經濟體之影響竟如此小。理由並不是水資源無關緊要。水資源



當然重要，加州已花 20 年去準備應付這次乾旱。

如果你仔細觀察，事實上有別於其他地方的是該州率先採用一整套策略及點子。

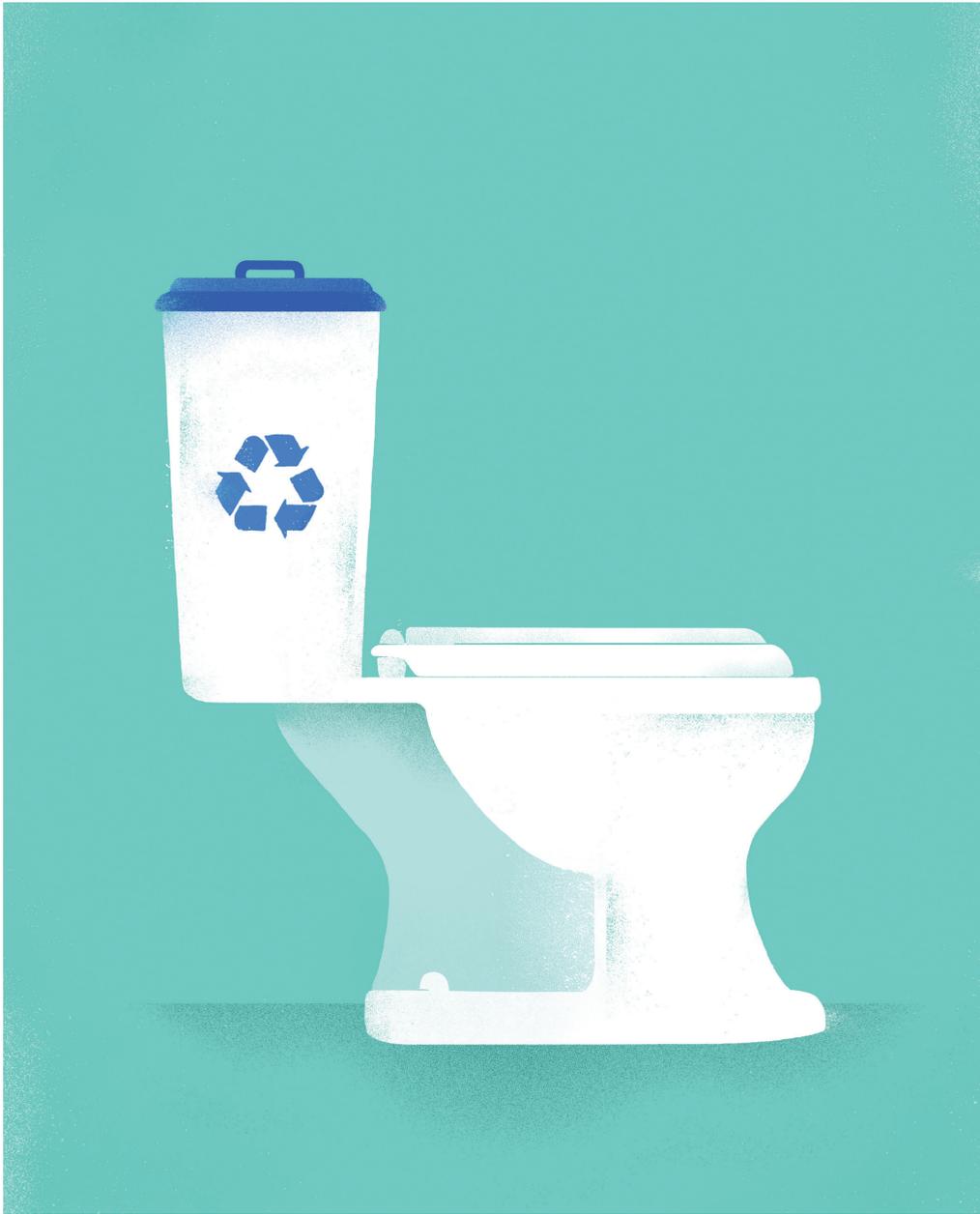
有了水資源回收法令之後，關於水方面，舊金山的官員們採取罕見的措施：他們承認事

實，瞭解如要為未來水資源的動盪不安未雨綢繆，解決之道在於改變人們的用水習慣——而不是去希望老天爺下雨。

舊金山從前就已這麼做。加州上一次毀滅性的乾旱從 1987 年一直持續到 1992 年，乾旱結束之後，該市從未放寬如何解決乾旱問題的法

令。取而代之的是，舊金山開始堅決致力於使居民及企業不斷減少用水。

今天，舊金山有 3 分之 2 家庭有省水馬桶，對於一個歷史那麼悠久、人口那麼稠密的城市來講，實在不簡單。舊金山有一半住家有省水效率高的洗衣機。自從上次大乾旱以



來，舊金山已將日常住宅用水量從每人 59 加侖減少到每人 49 加侖。不到美國的平均用水量一半。

史考特·偉納 Scott Wiener 是舊金山市的督導員，6 月通過的水資源回收法就是他撰寫的。「在加州，水有點像核能

那樣。150 年來我們一直在為水爭吵，」他說。「此刻我們的政策應該勇往直前。一場危機的發生有可能開啟政治機會，進行在 5 或 10 年前無法想像的政策變更。」

舊金山的努力在整個加州獲得響應。加州有一套以令

人費解出名的自來水系統——工程複雜，如河流般的水量從北運送給中央谷地的農民以及南部綿延的大都會。加州的水權和水法的制度也同樣複雜，例如種植類似農作物的農民所能使用的水量及適用的水價卻大相逕庭。

如要為未來水資源的動盪不安未雨綢繆， 解決之道在於改變人們的用水習慣—— 不是希望老天多下雨。

但是過去十年在南部各城市，一套新的理念已形成：各城市須努力達成「水資源自主」，依賴從北加州及科羅拉多河輸入水，非但無法保障其安全，更使之危如累卵。

南加州大都會水區（MWD）是一個龐大的水資源機關，其範圍從洛杉磯北方的歐克斯納德（Oxnard）一直到南邊 200 英里的墨西哥邊界，供水給 1,900 萬人（加州一半人口）。1990 年至今，MWD 的人口數增加了四百萬，但是該水區在 2015 年用的水比 1990 年少。南加州增加的人口足以填滿波特蘭及拉斯維加斯，但不須增加任何新的供水。最近 25 年推動該區域的所有人口成長及經濟成長都是在保護水資源的情況下達成。

水資源的保存經常被視為小事——例如使用低流量蓮蓬頭、水龍頭起泡器——往往掩蓋了水資源保存能發揮的力量。但是南加州才剛剛開始改變用水文化。雖然回收再利用水資源在加州已在最近 20 年之內倍增，估計它仍然只占加州都市總用水量的百分之 11。即使在雨水利用方面，南加州也才剛開始。該地域的水溝收集都市地區的所有雨水——通常一年只有幾場暴風雨

的雨水，但量非常大——可是南加州並沒有將雨水儲存起來，供未來使用，而是讓雨水收集系統把水倒進太平洋。

跡象顯示，人們了解世界已經改變，南加州文化需要調整。今年春天，MWD 宣佈大幅擴大一項補助計畫，鼓勵居民將草坪改種耐旱植物。拉斯維加斯率先啟動此類「草坪換現金」計畫。南加州全部 3 億 4 千萬美元補助款不到幾週就被申請光——屋主們承諾剷除 1 億 7 千萬平方英尺的草坪，拉斯維加斯花了 16 年才達到這個數字。

談到加州農民，事情就更複雜。由於水資源的爭取越來越激烈，作為一個群體，他們以決心及創意做出調整。在他們努力度過目前乾旱的過程中，他們已對加州的水資源造成實際的破壞。

1980 年時，加州幾乎沒有農民使用微灌溉或水滴式灌溉。今天，加州有 3 分之 1 的農地採用這些灌溉技術，結果是採用相當不精準的洪水式灌溉的農地減少一半。

水滴式灌溉是把水精準澆灌在有植物的地方，這表示，雖然農民整體用水減少百分之 20 到 30，個別植物卻獲得更多的水，使用精準灌溉的農田的產量大幅增加。在

2000 年至 2010 年之間，加州農民的用水沒有增加，農作產值卻增加了百分之 40 ——部份原因是透過智慧型灌溉，部份原因是轉作高附加價值農作物，例如在乾旱期間倍受矚目的杏仁及開心果。

但是加州長久以來的傳統是允許任何人從自己的土地抽取地下水——不僅不用付費，而且甚至沒有記錄抽取多少水量。事實上，加州是唯一沒有管制地下水的州。而且在乾旱期間，農民們透過抽取井水來補充在嚴格管理之下的正式灌溉系統所得不到的水，地下井水填補了百分之 70 的缺水。

地下水抽取未加以管制，會導致加州含水層的超抽，抽取的水遠超出即將補充的水，即便是雨水有回來。在中央谷地某些地方，由於抽水的緣故，土地本身每月下沉一英吋以上，各城鎮及數百住家的水井都已枯竭。

農民們雖然在乾旱期間豐收，但犧牲的卻是未來的供水。大衛·歐斯 David Orth 是加州農業心臟地帶中央谷地正中央的王河保護區的總經理，他說「人們倚賴愈掘愈深入地下，從『水的戶頭』提款，他們認為水永遠不會枯竭，」「我不確定是否還有更多彈性

基本上，水的問題是地方性的。
因為住芝加哥或達拉斯的人不吃加州番茄及生菜，
也不喝加州紅酒，所以他們不會協助抗旱。

空間。」

同樣的，目前的乾旱終將證明它是一個轉捩點。在2014年秋季，立法機關通過一項影響深遠的法律，它不僅是管制地下水而已，還將永久保護加州的含水層。加州的每個含水層將被繪製成地圖並測量，只允許農民及社區抽取能夠靠大自然或人工協助回注的水量。所有地下水將作為可永續維持的資源來加以管理。

這項影響深遠的地下水法——被認為是美國最進步的地下水法——就是一個例子：在一個抽取地下水被視為個人自由的州，危機可以打開幾年前無法想像的政策改變之路。雖然這套平衡抽取用水及恢復水位的法規要等到2042年才生效，加州農民將必須再一次調整他們的用水習慣。加州將必須率先找出能使雨水及洪水更有效回流到含水層的方法。

水的問題可能演變成重大問題，影響深遠，但基本上，水的問題是地方性的。因為住芝加哥或達拉斯的人不吃加州番茄及生菜，也不喝加州紅酒，所以他們不會協助抗旱。

雖然加州已以傑出的彈性做法平安渡過該州有史以來最嚴重的乾旱，但加州短期的可適應力有其限制。不曉得乾

旱將持續多久。自從2001年以來，加州只有4個年度算是濕的，甚至只有達到平均雨量而已。加州人可能不是生活在乾旱中。他們可能生活在新的氣候環境中。

美國的每個社區——實際上，在已開發世界——都有一個供水系統，但那些供水系統每個都處於危險當中。但是，現在看來水源源不絕暢流的地方，居民們或許看不見危險，或許也不想看——水資源專業人士也跟一般人一個樣看法。

任何水公司必須問3個基本問題：我們倚賴的供水目前有何變化？如果我們可用的水比目前少百分之10、20、或30，我們要怎麼辦？我們如何為供水及用水客戶建立一個緩衝機制——我們能教人用少一點，或藉由廢水或暴雨的再利用來開創第二種水源？

如果對那些問題的答案是令人放心的，那麼提出這些問題便無所謂痛苦或昂貴。如果答案是令人害怕的，那麼6個月或1年後再提出問題，會比現在提更痛苦和昂貴，

這些是加州乾旱所得到的赤裸裸教訓——無論是在乾燥區域，如西南部，或雨水豐沛的區域，如大湖區——任何

地方的人都應該記取。

這一次乾旱加州之所以能如此經得起考驗，正是因為過去20多年來水資源政策及用水態度緩慢但穩健改變所致。如果乾旱再持續一、二年，加州可能陷入危機——但如果不是已經做了那些事，它可能早就危機重重。

而且在加州，沒有任何一個人坐著等待雨水來臨。從舊金山未來的摩天大樓到中央谷地未來的農民，加州人已備妥一些有創意的方案，下一次乾旱來臨時加州因應措施將會有更大的彈性。

對水的問題感興趣嗎？

如要深入了解這個焦點領域，請到 www.rotary.org/water，或到 www.wasrag.org 參與水及衛生扶輪社員行動團體。

你的社區有什麼樣的水資源問題？

貴社是否正在致力於解決這些問題？請來函 rotarian@rotary.org 或到 [facebook.com/therotarianmagazine](https://www.facebook.com/therotarianmagazine)，投稿國際扶輪英文月刊 The Rotarian。

