

# 本文章已註冊DOI數位物件識別碼

## ▶ 大喜馬拉雅水資源危機與中印水戰爭風險

Crisis of the Great Himalayan Water Resources and the Sino-Indian Water War Risk

doi:10.30390/ISC.201312\_52(4).0001

問題與研究, 52(4), 2013

Issues & Studies, 52(4), 2013

作者/Author： 閻亢宗(Hang-Tsung Yen)

頁數/Page： 1-31

出版日期/Publication Date：2013/12

引用本篇文獻時，請提供DOI資訊，並透過DOI永久網址取得最正確的書目資訊。

To cite this Article, please include the DOI name in your reference data.

請使用本篇文獻DOI永久網址進行連結:

To link to this Article:

[http://dx.doi.org/10.30390/ISC.201312\\_52\(4\).0001](http://dx.doi.org/10.30390/ISC.201312_52(4).0001)



*DOI Enhanced*

DOI是數位物件識別碼（Digital Object Identifier, DOI）的簡稱，是這篇文章在網路上的唯一識別碼，用於永久連結及引用該篇文章。

若想得知更多DOI使用資訊，

請參考 <http://doi.airiti.com>

For more information,

Please see: <http://doi.airiti.com>

請往下捲動至下一頁，開始閱讀本篇文獻

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE



# 大喜馬拉雅水資源危機與 中印水戰爭風險

閻 亢 宗

(康寧醫護暨管理專科學校通識教育中心助理教授)

## 摘 要

大喜馬拉雅流域因全球暖化導致冰川消融，面臨河川水量下降與乾旱危機。因這些河川多係跨界，水資源匱乏引起各國間的緊張，其中尤以中共與印度兩大強權關係最受矚目。中印跨界河川源頭都在中共控制的西藏高原，中共「南水北調」工程及在布拉馬普特拉河上游築壩，讓印度深感威脅，在缺乏水資源合作及資訊分享機制下，兩國現實主義的傾向，進一步惡化既存緊張關係，也使兩國水戰爭陰影揮之不去。

**關鍵詞：**現實主義、水戰爭、氣候變遷、跨界河川、南水北調

\* \* \*

## 壹、前 言

大喜馬拉雅流域滋養 13 億人，占全球人口 1/5 及流域國家人口半數。這些源自喜馬拉雅的河川，年平均流量約 10-20% 為頂峰冰川所提供。<sup>①</sup>數千年來，這些來自「亞洲水塔」的活水滋養無數人類及偉大文明，但隨著全球氣候暖化，已使這些撫育億萬人口的河川有斷流之虞，不僅使此一區域浮現環境、生態、文明與生存危機，導致區域國家政治、經濟與社會不穩定，更因為主要河川多係跨界，間接引起國家間的緊張，特別是中共與印度這兩個超過十億人口的大國。

中共與印度共同邊界將近 2000 公里，1962 年兩國曾經爆發邊界戰爭，雖然戰後關係有所改善，但隨著兩國經濟崛起帶動區域及全球地位提升，激化兩國地緣戰略競爭，加上長久以來互不信任，更使雙方關係籠罩陰影。2008 年，印度外長慕克吉 (Pranab Mukherjee) 在該國軍事學院演說，公開宣稱中共是印度安全規畫政策首要挑

---

註① Strategic Foresight Group, "The Himalayan Challenge: Water Security in Emerging Asia," *Executive Summary*, 2010, p. III, <http://www.strategicforesight.com/Himalayan%20Challenge%20ES.pdf> (2011/9/3).

戰，是 1976 年以來印度官員首次如此赤裸描述兩國關係。<sup>②</sup>除了領土爭議與地緣戰略衝突，近十餘年來，兩國潛伏的安全衝突又增加新的變數，即雙方日益檯面化的水資源衝突。印度政策研究中心（Center for Policy Research）戰略研究所教授查勒尼（Brahma Chellaney），形容中印水資源緊張是全球水資源爭議中潛在風險最大者，若兩國發生衝突，規模將甚於所有軍事衝突。<sup>③</sup>凸顯中印水資源問題的高風險及嚴重性。

本文探討中共與印度水戰爭風險，擬先從宏觀面向著手，再切入中、印兩國水資源爭議的微觀分析。循此理路，本文以現實主義角度出發，先探討資源爭奪與國際衝突的關係；接著分析水資源爭議導致「水戰爭」（Water War）的可能性，以及氣候變遷對大喜馬拉雅區域水資源的衝擊，與對此一區域地緣政治的影響；接下來分析喜馬拉雅流域水資源日益匱乏，對中、印兩國造成的危機與挑戰；再進一步分析兩國各自採取的因應作為，及衍生的兩國關係緊張與未來演變；最後綜合上述分析做出總結。

## 貳、現實主義與資源衝突

現實主義是分析國際關係與全球政治的重要學派，古典現實主義（Classical Realism）者包括霍布斯（Thomas Hobbes）、摩根索（Hans Morgenthau）都認為人性自私且充滿競爭性與衝突性。<sup>④</sup>按照古典現實主義，國家是國際政治最重要的行為者，它最重視的是權力，如摩根索所言：「國家及其領導人乃是依據權力界定的利益而行動。」<sup>⑤</sup>國與國之間的關係建立在鬥爭和對它國的宰制上，所有國家為了生存與謀求利益，一定會擴張領域，並且會大量投資軍事建設，結果會形成零和結局（Zero Sum）。<sup>⑥</sup>當各國競相擴大生存空間，就會導致所謂的「安全困境」（Security Dilemma）。<sup>⑦</sup>

現實主義者認為，「安全困境」源自國際體系的無政府狀態，缺乏世界政府的結

註② *The Times of India*, November 5, 2008, [http://articles.timesofindia.indiatimes.com/2008-11-05/india/27900493\\_1\\_india-and-china-india-china-chinese-president-hu-jintao](http://articles.timesofindia.indiatimes.com/2008-11-05/india/27900493_1_india-and-china-india-china-chinese-president-hu-jintao) (2012/3/5).

註③ Brahma Chellaney, *Water: Asia's New Battleground* (Washington, D.C.: Georgetown University Press, 2011), p. 197.

註④ Hans J. Morgenthau and K. W. Thompson, *Politics Among Nations: The Struggle for Power and Peace* (New Delhi: Kalyan Publishers, 2004), p. 92.

註⑤ Hans J. Morgenthau, *Politics Among Nations: The Struggle for Power and Peace* (New York: Knopf, 1954), 2d ed., p. 5.

註⑥ Cirino H. Ofuho, "Security Concerns in the Horn of Africa," in Makumi Mwangi ed., *African Regional Security in the Age of Globalisation* (Nairobi: English Press Limited, 2004), pp. 8, 10.

註⑦ 傑維士（Robert Jervis）認為「安全困境」源自一國為了增加本身安全而採取特定行動，會導致其他國家感到不安全。他舉第一次世界大戰前英國為保障海上貿易安全而強化海軍的例子，結果導致德國也跟進擴充海軍。傑維士認為，造成「安全困境」最主要的驅動力是國家擔心被侵凌的恐懼感，這種心理會促使所有國家強化軍備，或者加入聯盟；若情勢有利，一國會選擇攻擊另一個國家，而不會坐以待斃。參閱 Robert Jervis, "Cooperation Under Security Dilemma," *World Politics*, Vol. 30, No. 2 (1978), pp. 169~172.

果將導致各國產生恐懼感及相互間的不信任，為確保安全，國家必須極大化權力和強化軍力，且因堅持自主性與爭奪權力，國家易於在處理國際問題上採取衝突手段。<sup>⑧</sup>此一傾向觸及國際及地緣政治的核心問題，即國家對於爭議是否會選擇以合作的方式共謀解決？對於持絕對權力和零和賽局論的現實主義者而言，國家間合作的可能性極微，這主要出自現實主義對於相對利得和潛在損失的評估。

現實主義者重視賽局中的相對利得必須大於對手，如葛利科（Joseph M. Grieco）所言：「（現實主義者認為）國家在處理與其他國家關係時，最根本的目的是防止其他國家取得相對大的能力。」<sup>⑨</sup>現實主義者認為即使國家已取得絕對利得，也會因為不確定對手意圖，以及對於敵友的不確定性，最後選擇不合作。<sup>⑩</sup>國家除了會考量相對利得，也會考量既有利益是否會受損，亦即潛在損失，當國家的潛在利得無法彌補潛在損失，就不會選擇合作，例如中共與印度的跨域河流水資源爭議，彼此合作雖然看似可以獲致雙贏，但若從潛在損失角度衡量，雙方協議如果造成一方認為主權受損，且此一損害超過潛在利得，合作就不可能出現。<sup>⑪</sup>

現實主義者認為，合作只有可能在一種情況下產生，即特定國家的霸權主宰地位獲得其他國家承認和接受。例如河域上游國家的領導地位獲得中、下游國家的確認，水資源合作便有可能。然而，在此情況下，中、下游國家在談判桌上將處於不利地位，而上游霸權國家也不會放棄它的優勢地位，這意味中、下游國家不太可能透過談判取得具體的成果。因此，現實主義者仍然不看好河域國家合作分配水資源的可能。<sup>⑫</sup>

由於現實主義非常重視地緣政治，而水資源等重要資源的爭奪足以衝擊地緣戰略平衡，因此極適合現實主義者用來作為分析的工具。例如舒茲（Michael Schulz）借用布贊（Barry Buzan）的「安全複合體」（the Security Complex）理論，應用於底格里斯河和幼發拉底河盆地（the Tigris and Euphrates River Basins）區域安全研究，並發展出「水文政治安全複合體」（Hydropolitical Security Complex）的概念。「水文政治安全複合體」係指瀕臨跨界河川並將水資源視為重要安全問題的國家群體，而水資源安全化的重要指標之一，是將水資源資訊視為機密。在舒茲的研究中，土耳其、敘利亞及伊拉克三國即具備這些特性，三國之間也因為水資源問題發展出複雜的地緣安全關

---

註⑧ Aysegül Kibaroglu, "Contending Approaches to Water Disputes in Transboundary Rivers: What can International Relations Discipline Offer?" *Proceedings of the Workshop on Water and Politics: Understanding the Role of Politics in Water Management* (Marseilles: the World Water Council, 2004), p. 72.

註⑨ Joseph M. Grieco, "Anarchy and Limits of Cooperation: A Realistic Critique of the Newest Liberal Institutionalism," *International Organization*, Vol. 42, No. 3 (1988), p. 498.

註⑩ Katarzyna Krokowska, *Cooperation Among Adversaries: Regionalism in the Middle East* (Berlin: Centre International de Formation Européenne, 2010), p. 13.

註⑪ Nasrullah M. Mirza, "Water, War, and Peace: Linkages and Scenarios in India-Pakistan Relations," *Hiedelberg Papers in South Asian and Comparative Politics*, No. 37 (2008), p. 6.

註⑫ Aysegül Kibaroglu, "Contending Approaches to Water Disputes in Transboundary Rivers: What can International Relations Discipline Offer?" p. 73.

係。<sup>⑬</sup>

水資源之所以攸關區域安全，係因水資源如同石油等重要礦物，既是影響國家權力的戰略資源，也是重要能源，國家爲了確保或強化權力，有可能採取衝突手段，因此，對於重要資源與能源的爭奪，一直是現實主義研究的焦點。1986 年，挪威國際和平研究所（International Peace Research Institute）資深研究員韋斯丁（Arthur Westing）列出 20 世紀與資源有關的 12 個戰爭及衝突，他結論說：「全球自然資源的匱乏與不斷開採，無論是可回收或不可回收的資源，伴隨不公平分配，將形成不可能（因此也不穩定）的聯盟關係、國家對立和戰爭。」<sup>⑭</sup>近代史上充斥這樣的實例，例如希特勒德國之所以發動第二次世界大戰，部分原因即欲達到能源自主目標；日本二戰時入侵東南亞，也是垂涎這些國家的石油等礦物資源；美國雖然資源豐富，但它的全球戰略顯然受到資源控制的影響，<sup>⑮</sup>美國和它的緊密盟國加拿大，近年來也因為前者大量抽取地下水導致大湖區地面淡水供應銳減，導致兩國關係緊張。<sup>⑯</sup>

英國西敏寺大學（University of Westminster）教授丹羅舍（Roland Dannreuther）表示，採用地緣政治途徑的現實主義者，之所以重視重要能源與資源，係因抱持下列假設：<sup>⑰</sup>

- 1.對於自然資源的取得和控制，是國家權力與國際利益的重要關鍵。
- 2.能源資源日益稀少。
- 3.對於這些資源的取得和控制會導致國家間的競爭。
- 4.因爭奪這些資源導致衝突與戰爭的可能性越來越大。

研究國際能源政治的美國罕布希爾學院（Hampshire College）學者克萊爾（Michael Klare），也從現實主義角度指出能源在國際關係的重要性。他認為後冷戰時期，隨著社會主義和資本主義意識形態對抗的結束，以及新經濟強權的崛起，國際關係日益聚焦於高價值自然資源的取得和控制，這與後冷戰時期權力平衡的改變趨勢

註⑬ Anthony Turton and Peter Ashton, "An Assessment of Strategic Issues in the Policy Field Relating Water Resource Management in Southern Africa," presented for the Proceedings of the Workshop on Water and Politics (Marseilles: World Water Council, February 26-27, 2004), p. 53. 安全複合體理論為布贊 1991 年提出，主要在探討國家之間面對威脅和弱點時的相互關係。此一理論將區域次體系作為安全分析的對象，所有國家都在全球安全脈絡中彼此相互關聯，但因為來自鄰近國家的政治與軍事威脅性遠大於遠方的威脅，因此各國對鄰國的恐懼遠大於對遠方強權的恐懼。此一論點也使得地緣關係在安全複合體理論中占據重要地位。參閱 Barry Buzan, Ole Wæver, and Jaap de Wilde, *Security: A New Framework for Analysis* (Boulder: Lynne Rienner, 1998), pp. 10-11.

註⑭ Arthur H. Westing, *Global Resources and International Conflict. Environmental Factors in Strategic Policy and Action* (Oxford: Oxford University Press, 1986), pp. 1, 204-210.

註⑮ Daniel H. Deudney and Richard A. Matthew, eds., *Contested Grounds: Security and Conflict in the New Environmental Politics* (New York: State New York University, 1999), p. 205.

註⑯ Adèle M. Hurley, "Water in North America, Rising Tensions" Remarks to the Royal Society of Canada Symposium on Water in Canada and the World, November 17, 2006, pp. 5-6, <http://citizenshift.org/media/hurley.pdf> (2012/11/17)

註⑰ Roland Dannreuther, "International Relations Theories: Energy, Minerals and Conflict," *POLINARES working paper*, No. 8 (Brussels: European Commission European Research Area, 2010), p. 3.

密切相關，同時也是美國、中共、俄羅斯、歐盟、日本、印度等主要強權衝突最可能的來源。<sup>18</sup>

現實主義者在觸及重要自然資源與衝突關係時，幾乎都指向日益稀少性的問題。資源稀少性將惡化資源分配公平性，當資源取得日益困難，需求又不斷增加，現實主義者依靠硬實力取得資源的傾向將更加凸顯。此一觀點受到氣候變遷研究的影響進一步強化，隨著全球暖化導致水資源等重要資源匱乏，已成為國家衝突的來源，布朗（Oli Brown）等人在研究非洲安全與氣候變遷關係時，發現氣候變遷將形成資源稀少性和暴力的負回饋機制（Negative Feedback Mechanism），因為資源消費增加將刺激衝突，導致衝突區域難民逃往它處，進而增加其他區域的資源需求，又進一步刺激衝突，蘇丹達佛（Darfur）的衝突即是如此。<sup>19</sup>

水資源問題已日益受到國際重視，這源自水資源幾乎沒有其他替代物，同時面臨再分配的困難，自然成為國家安全關注的問題。就現實主義者而言，水資源具有政治、經濟等的交叉影響性（Crosscutting Influences），<sup>20</sup>馬尼（Katherine Marney）研究以色列與約旦的水資源衝突即指出，1953年美國試圖協調兩國簽署約旦河水資源分配協議，但結果失敗，除了因為約旦河水資源攸關兩國經濟，更因為政治因素阻撓。就經濟角度言，約旦河水供給量分占兩國當時水源供給總量75%和60%，對兩國農業尤其重要，因此雙方均不願讓步。就政治角度言，因為農業對以色列的「猶太復國主義」（Zionist Ideology）有重要象徵意義，連帶凸顯水資源的政治重要性；對約旦而言，與以色列簽署協議，意味承認以色列為主權獨立國家，此舉勢必破壞它與其他阿拉伯國家關係，因此使它有所顧忌。經濟與政治因素進一步相互影響及強化兩國水資源爭議。隨著水資源稀少性問題逐漸突出，也升高此一區域衝突的風險，1960年代，阿拉伯國家與以色列分別展開引水計畫，升高雙方緊張，最後導致戰爭即是實例。<sup>21</sup>

### 參、「水戰爭」威脅與大喜馬拉雅地緣安全

大喜馬拉雅區域正浮現現實主義驅動的「水戰爭」（Water War）風險，雖然不是所有人都接受現實主義觀點，例如美國奧勒岡州立大學（Oregon State University）教授沃夫（Aaron T. Wolf）即認為「水戰爭」缺乏證據，他帶領的團隊引用威爾肯菲德（Jonathan Wilkenfeld）和布里哲（Michael Brecher）蒐集整理的「國際危機行爲」

註<sup>18</sup> Roland Dannreuther, "International Relations Theories: Energy, Minerals and Conflict," p. 3.

註<sup>19</sup> Oli Brown, Anne Hammilla, and Robert McLeman, "Climate change as the new security threat: Implications for Africa," *International Affairs*, Vol. 83, No. 6 (2007), p. 1148.

註<sup>20</sup> Peter Gleick, "Water and Conflict: Fresh Water Resources and International Security," *International Security*, Vol. 18, No. 1 (1993), p. 90. Susan Olzak and Sarah A. Soule, "Cross-Cutting Influences of Environmental Protest and Legislation," *Social Forces*, Vol. 88, No. 1 (2009), pp. 201-225.

註<sup>21</sup> Katherine Marney, "Israeli and Jordanian Water Politics and Conflict: A Critique of Realist Theory," *McGill International Review*, Vol. 1, No. 1 (2011), pp. 43-45.

(International Crisis Behavior) 資料，調查因水資源爭議引起或瀕臨戰爭的國際武裝衝突，最後作出歷史事實與許多描述「水戰爭」的文章和著作有很大出入的結論。<sup>②</sup>人與科學 (*People & Science*) 雜誌編輯巴娜比 (Wendy Barnaby) 2009 年在自然 (*Nature*) 期刊的刊文〈國家會為水資源開戰嗎?〉(Do Nations Go To War Over Water?) 也表示，「水戰爭」是一種不真實的迷思。她指出，面對水資源共享，合作是最佳的途徑。1948 年至 1999 年，各國在水資源的合作 (包括簽署條約) 遠遠超過衝突。這段期間，有紀錄可考的 1831 個與淡水資源相關的國際互動 (包括非正式的口頭交流、經濟協議、軍事行動等)，60% 屬合作性質，僅 28% 具有衝突性，剩下的 5% 屬中性或無足輕重。在這 50 年間，沒有任何因水資源正式宣戰的紀錄。<sup>③</sup>

然而，從事實來看，水資源爭議確實會產生衝突與戰爭。沃夫雖然認為談判與合作可解決水資源爭議，但他的調查也同時證實出現過七次因水資源爭議導致的小型武力衝突。<sup>④</sup>歷史上也有「水戰爭」的紀錄，最早記載的「水戰爭」發生在 4500 年前美索不達米亞南部城邦烏瑪 (Umma) 和拉格什 (Lagash)，起因於烏瑪盜引拉格什的水灌溉田地。<sup>⑤</sup>現代國家也未能逃脫這個宿命，水戰爭：中東的衝突夢魘 (*Water Wars: Coming Conflicts in the Middle East*) 一書作者達威悉 (Adel Darwish) 表示，近代史上至少發生過兩起水戰爭，一次是 1967 年以色列與阿拉伯國家的六日戰爭，以色列之所以持續占領戈蘭高地 (Golan heights) 不願歸還敘利亞，部分原因就是為了控制水源；另一起水戰爭是塞內加爾和茅利塔尼亞 1989 年為爭奪塞內加爾河放牧權引發的戰爭。<sup>⑥</sup>

美國中東問題專家庫利 (John K. Cooley) 也認為，1967 年的以阿六日戰爭和對約旦河西岸的爭奪，原因就是爭奪水資源。雖然自 1947 年起，以色列與周圍阿拉伯鄰國達成一些停火協議，但因為各國水資源需求不斷增加，以色列人均用水量更幾乎是鄰國的五倍，惡化了以阿水資源爭議，也使這些協議未能發揮效果。1967 年以色列之所以對敘利亞和埃及作戰，部分原因來自兩國欲轉引約旦河水源。<sup>⑦</sup>類似情形也出現在印度與巴基斯坦的三次喀什米爾 (Kashmir) 戰爭，墨澤 (Nasrullah M. Mirza) 研究兩國戰爭指出，很多對印巴喀什米爾戰爭的分析，將戰爭起因歸諸於意識形態差異、意氣之爭及政治原因，但此一戰爭的根本原因之一與兩國欲控制印度河水源有關。<sup>⑧</sup>

註 ② Aaron T. Wolf, "Trends in Transboundary Water Resources: Lessons for Cooperative Projects in the Middle East," in David B. Brooks and Ozay Mehmet, eds., *Water Balances in the Eastern Mediterranean* (Ottawa: IDRC Press, 2000), p. 144.

註 ③ Wendy Barnaby, "Do nations go to war over water?" *Nature*, Vol. 458 (2009), p. 282.

註 ④ Aaron T. Wolf, "Trends in Transboundary Water Resources: Lessons for Cooperative Projects in the Middle East," p. 144.

註 ⑤ Nitin Pai, "Climate Change and National Security: Preparing India for New Conflict Scenarios," *The Indian National Interest Review*, No. 1 (2008), p. 8.

註 ⑥ *Al-Jazeera-English*, Jun. 29, 2011, <http://www.aljazeera.com/indepth/features/2011/06/2011622193147231653.html> (2011/7/1).

註 ⑦ John K. Cooley, "The War over Water," *Foreign Policy*, No. 54 (1984), p. 3.

註 ⑧ Nasrullah M. Mirza, "Water, War, and Peace: Linkages and Scenarios in India-Pakistan Relations," p. 1.

除了上述「水戰爭」，敘利亞和伊拉克 1968 年曾爲了幼發拉底河水權問題引發小型衝突；玻利維亞的柯加邦巴（Cochobamba）也曾因爲水資源私有化發生衝突，進而釀成小型戰爭，最後靠軍隊介入才平定。<sup>②</sup>這些在全世界各地出現的「水戰爭」，令 21 世紀的國際關係浮現出一幅灰色畫面。世界銀行（World Bank）前副總裁薩拉傑丁（Ismail Serageldin）1995 年宣稱：「若本（20）世紀因石油發生戰爭，下一（21）世紀將是爲水資源發生戰爭。」<sup>③</sup>事實上，上述說明顯示，「水戰爭」不是薩拉傑丁所指的未來式，而是已經發生過的歷史。

在何種情形下，水資源爭議會引起戰爭？馬尼（Katherine Marney）綜合現實主義者觀點，整理出可能導致「水戰爭」的指標，包括：一、水資源的稀少性，無論是出自環境變化，或者人爲阻止水流；二、相關國家的利益性質，包括如何在經濟與政治上運用水資源；對單一水源的依賴程度；以及相關國家利益重疊的程度；三、國家與河川的地理位置，上游國家較下游國家將享有濱水權力（Riparian Power），可藉對水源的攫取投射權力，形塑下游國家行爲；四、替代性資源或者相關科技如鹽水淡化、淨水、改善灌溉效能等的發展。馬尼認爲，上述四個指標，第一項指標導致「水戰爭」的可能性最大。<sup>④</sup>

水資源與戰爭的關係亦可從兩種解釋說明。第一種解釋來自 18 世紀的馬爾薩斯（Thomas Malthus），馬爾薩斯認爲人口若增加，資源匱乏將導致衝突發生；另一種解釋來自加拿大滑鐵盧大學（University of Waterloo）教授狄克森（Thomas Homer-Dixon）等學者，他們認爲暴力與資源匱乏沒有直接關聯，反而與不平等及社會融合情形關係較密切。屬於此一論點的埃及經濟與社會權利中心（Center for Economic and Social Rights）主任薩茲（Ignacio Saiz）表示，社會緊張主因來自於剝奪，而水資源經常被當作一個族群剝奪另一個族群的工具。<sup>⑤</sup>這兩種解釋皆與現實主義的觀點一致，也符合上述四個指標。現實主義者認爲水資源的稀少性和分配不均會導致「水戰爭」，此亦爲本文所持論點。

水資源的稀少性與分配不均，正在惡化大喜馬拉雅區域的地緣安全。大喜馬拉雅區域從阿富汗經巴基斯坦、尼泊爾、印度、孟加拉、不丹到中共，綿亙 3500 公里，涵蓋興都庫什山和喜馬拉雅山。這個區域擁有十條亞洲大河川，包括塔里木河、阿姆河、印度河、恆河、湄公河（瀾滄江）、伊洛瓦底江、薩爾溫江、雅魯藏布江（布拉馬普特拉河）、長江和黃河。十條河川流經 860 萬平方公里，相當於巴西面積，供給約 13 億人口所需飲用水，占全球總人口 1/5 以上，如表 1 所示。因爲此一區域是除了南北極之外，地球上擁有最大量冰川、積雪和永凍土的區域，因此被稱爲北極、南極之外的「第三極」，也被稱爲「亞洲水塔」（Water Tower of Asia）。<sup>⑥</sup>

註② *Al-Jazeera-English*, Jun. 29, 2011.

註③ Jan Jagodzinski, "The E (thi)co-Political Aesthetics of Designer Water: The Need for a Strategic Visual Pedagogy," *Studies in Art Education*, Vol. 48, No. 4 (Summer 2007), p. 343.

註④ Katherine Marney, "Israeli and Jordanian Water Politics and Conflict: A Critique of Realist Theory," p. 44.

註⑤ *Al-Jazeera-English*, Jun. 29, 2011.

註⑥ Stephen Edwards et al., *The waters of the Third Pole: Sources of Threat, Sources of Survival* (London: King's College, 2010), Humanitarian Futures Programme, pp. 7~9.



表 1 喜馬拉雅流域十條主要河川特性

	流域面積 (公里)	流域國家	冰川融水占河流 流量 (%)	灌溉耕地 (%)	人口 (千人)	1995年人均供水 (年立方米)
塔里木河	1,152,448	吉爾吉斯、中國大陸	40.2	0.6	8,067	754
阿姆河	534,739	阿富汗、印度、不丹、孟加拉	無資料	7.5	20,855	3211
印度河	1,081,718	中國大陸、印度、巴基斯坦	44.8	24.1	178,483	830
恆河	1,016,124	印度、尼泊爾、中國大陸、孟加拉	9.1	22.7	407,466	1,700-4,000
雅魯藏布江 (布拉馬普 特拉河)	651,335	中國大陸、印度、 布丹、孟加拉	12.3	3.7	118,543	1,700-4,000
伊洛瓦底江	413,710	緬甸	小	3.4	32,683	18,614
薩爾溫江	271,914	中國大陸、緬甸、 泰國	8.8	0.4	5,982	23,796
湄公河 (瀾滄江)	805,604	中國大陸、緬甸、 寮國、泰國、柬埔寨、 越南	6.6	2.9	57,198	8,934
長江	1,722,193	中國大陸	18.5	7.1	368,549	2,265
黃河	944,970	中國大陸	1.3	7.2	147,415	361

資料來源：Stephen Edwards et al., *The Waters of the Third Pole: Sources of Threat, Sources of Survival* (London: King's College, 2010), Humanitarian Futures Programme, p. 38.

這個對亞洲文明與區域國家生計無比重要的水源之地，近百年來受到氣候變遷影響，已暴露在無法預測的風險。2007 年，美國登山家布里薛斯 (David Breashears) 站在 1921 年英國登山傳奇英雄馬洛瑞 (George Mallory) 相同地點，拍下聖母峰北壁照片，之後發現聖母峰北面的絨布冰川 (Rongbuk Glacier) 深度降低了 330 英尺，<sup>④</sup>顯示喜馬拉雅山域冰川正以驚人的速度消逝。

絨布冰川並非特例，事實上，全球暖化已變成此一山域冰川殺手，以布拉馬普特拉河、印度河和恆河北部主要支流發源地的西藏高原為例，估計年平均溫度在世紀末會比現在增加 3.8 度。<sup>⑤</sup>受到氣候暖化衝擊，大喜馬拉雅山域約 2/3 的冰川面積正以同於絨布冰川的速度退縮，隨著山區冰雪消融，河川下游水量將會降低和變得不可預測，鑑於喜馬拉雅冰川占恆河系統夏季流量 70% 及其他亞洲主要河川夏季流量 50-60%，衍生的問題非常嚴重。<sup>⑥</sup>根據中共中國科學院的模擬，西藏高原冰川融化淡水到 2030-2050 年之間將達到最高峰，之後水量會迅速減少，<sup>⑦</sup>這將影響下游國家水力發電

註④ AFP, July 19, 2010, <http://www.timesofmalta.com/articles/view/20100719/world/himalayan-ice-shrivels-in-global-warming.318565> (2010/7/21)。

註⑤ Nitin Pai, "Climate Change and National Security: Preparing India for New Conflict Scenarios," p. 2.

註⑥ Scott Moore, "Climate Change, Water and China's National Interest," p. 28.

註⑦ 楊建平、譚春萍、劉俊峰、韓春壇，「我國喜馬拉雅地區適應氣候變化能力建設的需求調查與分析」，冰川凍土 (甘肅)，第 31 卷第 3 期 (2009 年 6 月)，頁 512。

和糧食生產，導致這些國家出現糧價上漲、貧窮增加以及環境難民，進一步衍生內部不穩定。一國內政問題可能產生外溢效應，造成上下游國家的潛在緊張與衝突。

目前印度控制的喀什米爾（Kashmir）最大冰川喀拉霍伊冰川（Kolahoi Glacier），是大喜馬拉雅山區融化速度最快的冰川，過去 30 年來冰川面積從 11 平方公里已減少到 8.4 平方公里。喀拉霍伊冰川是印度河主要支流傑赫勒姆河（The Jhelum River）主要水源，印度河又是灌溉巴基斯坦旁遮普省（Punjab Province）農田主要水源。除此之外，同時被印度和巴基斯坦控制的錫亞琴冰川（Siachen Glacier），融化的冰水是努布拉河（Nubra River）主要水源，努布拉河之後轉入什約克河（Shyok River），這兩條河流是印度查謨－克什米爾邦（Jammu and Kashmir）的拉達克（Ladakh）主要河川，什約克河也與印度河匯流，構成巴基斯坦的主要水源。這個冰川對印、巴水資源安全極為重要，兩國在此對峙已 20 餘年，是世界上海拔最高的武裝對峙地區，但這條冰川受到全球暖化影響正以每年 110 公尺的速度消融。<sup>38</sup>印度與巴基斯坦獨立後已打過三次戰爭，兩國又是各擁核武國家，歷史仇恨迄今未解，冰川逐漸消失導致的水資源安全問題，讓原已緊張的兩國關係雪上加霜。

除了印、巴問題，兩國與其他國家也存在水資源緊張，如阿富汗擬利用與巴基斯坦共有的印度河重要支流喀布爾河（Kabul River）推動灌溉、漁業和水力發電計畫，勢必升高與巴基斯坦的水資源競爭，但兩國卻無任何條約規範喀布爾河水資源利用。內陸小國尼泊爾境內也有許多河川流入印度，雙方也常發生水資源爭議。印度與孟加拉也有爭議，印度「內河聯結計畫」（Interlinking of Rivers, ILR），打算在 2016 年前將境內 37 條主要河川相互聯結，並於恆河和布拉馬普特拉河上游興建 25 座水庫，這對孟加拉的水利、生態和農業都造成衝擊，但印度並未事先知會孟加拉。<sup>39</sup>印度與孟加拉已因後者氣候難民（Climate Refugees）大量湧進前者引發爭議，如今為競爭水資源，使得兩國關係進一步惡化。<sup>40</sup>

上述水資源爭議，部分國家試圖以協商方式解決。例如印度和巴基斯坦歷經數十年斷斷續續協商，終於 1960 年在世界銀行（World Bank）斡旋下簽訂了分配印度河水

註 38 閻亢宗，「地緣政治格局下氣候變遷對亞太安全的影響」，遠景基金會季刊，第 11 卷第 4 期（2010 年 10 月），頁 118-119。

註 39 A T Salahuddin Ahmed, "Dangers from India's interlinking of rivers project," *Pakistan Defence*, August 14, 2005, <http://www.defence.pk/forums/bangladesh-defence/63032-dangers-indias-interlinking-rivers-project.html> (2012/1/6).

註 40 2005 年，巴布亞紐幾內亞的加特利群島（Cartaret Island）因為暴風和海水侵蝕，緊急撤出 1000 名居民；另外，東加王國鐵谷阿（Tegua）幾百位居民也因同樣原因被遷移到較內陸地區。這兩起事件當時被形容為全球第一起「氣候變遷難民」（First Climate Change Refugees）。氣候難民（Climate Refugee）一詞迄無一致定義，也非國際法概念，但係指因氣候變遷導致環境風險被迫遷離住地的人。由於氣候難民問題日益受到重視，已有推動將其納入國際法的行動，例如荷蘭的全球治理計畫（Global Governance Project）主任比爾曼（Frank Biermann）和阿姆斯特丹大學（University of Amsterdam）環境政策研究所（the Institute for Environmental Studies）研究員柏斯（Ingrid Boas），即倡議在〈聯合國氣候變遷框架公約〉（The United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）中訂定一承認及保護氣候難民的協定。參閱 Architesh Panda, "Climate Refugees: Implications for India," *Economic & Political Weekly*, Vol. XLV, No. 20 (2010), pp. 76-79.

系的《印度河水資源條約》（*the Indus Waters Treaty*），巴基斯坦獲得納布河（Chenab）等三支流，印度也獲得比亞斯河（Beas）等三支流。表面上，巴基斯坦在條約中取得印度河逾 4/5 的水資源，但巴基斯坦人卻普遍認為吃虧上當，因為印度不但取得三大支流控制權和 20 萬公頃土地，且印度河水系的六大支流，有五支是在印度控制區內，對 3/4 農作仰賴印度河灌溉的巴基斯坦而言，已威脅到它的安全。<sup>④</sup>除此之外，印度 1980 年代起在喀什米爾興建巴格里哈水力大壩（Baglihar Hydroelectric Dam）、吉薩岡戈水力大壩（Kishanganga Hydroelectric Dam），以及圖布林航運工程（Tulbul Navigatiobn Project），更使兩國爭議雪上加霜。<sup>⑤</sup>

印度與孟加拉也因爲印度在恆河上游興建法拉卡（Farakka）閘，威脅到孟加拉水源供給問題，分別於 1977 年和 1996 年簽署了《法拉卡水資源條約》（*the Farakka Water Treaty*）和《恆河水資源條約》（*the Ganges Water Treaty*），並於 1983 年和 1985 年各簽署一份分享恆河河水的備忘錄。<sup>⑥</sup>但印度開展的「內河聯結計畫」卻對孟加拉造成重大威脅，因爲該國 37% 土地水源來自恆河，且這片土地居住該國 1/3 人口。孟加拉認爲印度「內河聯結計畫」違背兩國水資源協議，已向印度提出抗議，並向聯合國提出仲裁。印孟兩國已因孟加拉人非法湧入印度的問題產生爭執，「內河聯結計畫」更加深兩國裂痕，孟加拉水資源部長阿邁德（Hafiz Ahmad）甚至表示，印度的計畫將會引起長期災難，甚至流血。<sup>⑦</sup>

印度與尼泊爾也因水資源分配產生爭議，爲解決兩國水資源問題，兩國於 1927 年起簽署了多項協議，包括 1927 年的《沙拉達水壩建設條約》（*Sharada Dam Construction Treaty*）、1954 年的《科西河協議》（*Koshi Agreement*）、1959 年的《干達克河協議》（*Gandak Agreement*）、1991 年的《塔那普協議》（*Tanakpur Agreement*）和 1996 年的《馬哈卡里河條約》（*Mahakali Treaty*），但並未化解爭議。尼泊爾一直認爲這些協議對其不公，2008 年科西河盆地發生大洪水，導致 5 萬尼泊爾人流離失所，尼泊爾將責任歸咎印度興建的科西大壩，甚至認爲該壩興建侵犯其主權。兩國之間還爲了補償問題、土地淹沒問題爭執不斷。兩國間的水資源緊張，因近年中共爭取參與尼泊爾水資源開發而變得更加複雜。<sup>⑧</sup>

相較於上述國家尋求以協議方式解決水資源爭議，中共與印度之間除了簽訂一些

註① Gwynne Dyer 著，林聰毅譯，*氣候戰爭*（臺北：財信出版社，2009 年），頁 151~154。

註② Michael Renner, "Water challenges in Central-South Asia," *Noref Policy Brief*, No. 4 (2009), p. 7.

註③ 1951 年，印度決定在恆河上游興建法拉卡（Farakka）閘，欲將恆河河水轉引至印度境內的胡格利河（Hooghly River），這個工程自 1975 年開始運作，轉引河水流量高達每秒 1133 立方米，嚴重威脅到孟加拉水資源取得。參閱 Muhammad Mizanur Rahaman, "The Ganges Water Conflict: A Comparative Analysis of 1977 Agreement and 1996 Treaty," *Asteriskos—Journal of International & Peace Studies*, Vol. 1, No. 2 (2006), p. 196.

註④ Sharon Gourdji, Carrie Knowlton, and Kobi Platt, *Indian Inter-linking of Rivers: A Preliminary Evaluation* (Michigan: University of Michigan, 2005), pp. 6~8.

註⑤ Pia Malhotra, "Water Issues between Nepal, India & Bangladesh," *IPCS Special Report* (New Delhi: Institute of Peace and Conflict Studies, 2010), pp. 6~7.

備忘錄和討論洪水資料的專家層級會議之外，<sup>④</sup>並無簽署正式條約和協議，使得兩國的水資源潛在衝突更甚於上述國家。

上述國家中，印度、巴基斯坦、尼泊爾和孟加拉，都是英國全球風險顧問公司 Maplecroft 2011 年《氣候變遷脆弱指數》（*Climate Change Vulnerability Index, CCVI*）報告中的「極度風險」（*Extreme Risk*）國家，其引用指標包括因氣候變遷可能導致衝突的風險，另一受到喜馬拉雅冰川消融威脅的南亞國家阿富汗也在名單之列，<sup>④</sup>可見南亞國家面對氣候變遷的高度脆弱性，如表 2 所示。

表 2 氣候變遷對南亞衝突的影響

衝突系統	冰川消融	海平面上升	極端氣候	淨評估
占木與喀什米爾 (jammu and Kashmir)	高	—	中	面臨因競爭水資源等原因導致的戰爭風險
印度與中共邊界	高	—	中	面臨印度天然災害與印中關係惡化風險
孟加拉族群越界	高	高	高	面臨移民大規模湧進印度風險
巴基斯坦分離主義	高	中	中	面臨生存與族群衝突風險
尼泊爾內戰	高	—	高	面臨天然災害和大規模移民湧入印度風險

資料來源：Nitin Pai, “Climate Change and National Security: Preparing India for New Conflict Scenarios,” *The Indian National Interest Review*, No. 1 (April 2008), p. 3.

雖然這些國家尋求以外交及談判方式化解水資源緊張，但未能提供和平解決的最終保證，最具體的例子是印度與巴基斯坦之間的水資源爭議，由於夾雜喀什米爾主權衝突，導致兩國戰爭。如前述，墨澤將印巴喀什米爾戰爭歸因於兩國欲控制印度河水源；除此之外，巴基斯坦前總統穆沙拉夫（Pervez Musharraf）也明言，印巴喀什米爾戰爭與印度河水資源的分配有關。就巴基斯坦而言，水資源分配問題是解決喀什米爾主權問題的前提，由於巴基斯坦水資源始終管理不善，無法滿足國內需求，水資源的匱乏與主觀認定分配不均，意味巴國將會持續採取喀什米爾的代理人戰爭策略（Proxy-War Strategy），爭取有利於己的領土安排。<sup>④</sup>這也意味印巴喀什米爾緊張在可預見未來仍然難以落幕。

大喜馬拉雅冰川消融讓此一區域國家陷入爭奪有限水資源的潛在衝突，區域國家遺留的歷史問題已使傳統安全問題成為地緣政治關注焦點，舊問題未了，如今又增加新的非傳統安全因素。其中最受注意的兩個國家是中共和印度，除了兩國都是人口超過 10 億的大國，亦因兩國近 20 餘年來經濟成長迅速，帶動軍力崛起，並先後成為核武強權；兩國均非昔日吳下阿蒙，因國力增長都有稱雄亞洲的雄心；復因兩國 1962 年曾發生戰爭，遺留的邊界爭議迄今未解；加上彼此都想遏制對方，不約而同採取聯合

註④ Jonathan Holslag, “Assessing the Sino-Indian Water Dispute,” *Journal of International Affairs*, Vol. 64, No. 2 (Spring/Summer 2011), p. 22.

註⑤ Zafar Iqbal, “Climate Change Endangers Millions In South Asia,” *Eurasia Review*, December 29, 2011, <http://www.eurasiareview.com/29122011-climate-change-endangers-millions-in-south-asia/> (2011/12/31).

註⑥ Nitin Pai, “Climate Change and National Security: Preparing India for New Conflict Scenarios,” pp. 3-4.

其他國家的圍堵戰略，更加深彼此不信任。

在此背景下，水資源爭奪使兩國關係更為緊張。不但印度國會施壓政府解決此一問題，地方也升高壓力。阿魯納恰爾邦 (Arunachal Pradesh) 力促印度要求中共停止建壩，阿薩姆 (Assam) 更組織調查中共在西藏建壩的專家委員會。流亡印度的西藏精神領袖達賴喇嘛公開表示這是非常嚴重的問題，也呼籲印度政府向中共表達嚴重關切。<sup>④</sup> 2009 年，印度總理曼莫漢·辛格 (Manmohan Singh) 訪問北京，正式向中共提出中共建壩問題，卻受到冷淡回應。中共迄今不願與印度分享建壩資源，更不願簽署水資源條約，近年來，中印國內媒體、學界與智庫，對兩國水資源的爭論一直未間斷，間或出現刺激性言論，讓兩國關係蒙上更為濃厚的陰影。<sup>⑤</sup>

## 肆、中印水資源危機與挑戰

水資源危機主要來自水資源的匱乏，而氣候變遷扮演的角色乃是既存危機的「威脅倍增器」(Threat Multiplier)。<sup>⑥</sup> 過去 100 年，大喜馬拉雅區域氣候暖化趨勢一直持續，部分地區增溫甚至超過攝氏 0.74 度的全球平均增溫，<sup>⑦</sup> 導致區域降雨模式改變，中共與印度也無法躲避這個趨勢。表 3 是中共、印度與西藏高原氣候變遷與降雨的一般趨勢，因為暖化影響，中印和西藏高原降雨模式出現變化，部分地區雨量增加導致洪水頻率增加，但部分地區雨量則出現減少的情形。

註 ④ *The Huffington Post*, April 16, 2011, [http://www.huffingtonpost.com/2011/04/16/water-wars-china-political-weapon\\_n\\_850061.html](http://www.huffingtonpost.com/2011/04/16/water-wars-china-political-weapon_n_850061.html) (2011/4/18).

註 ⑤ 2003 年，印度第一大入口網站「雷迪夫」(Rediff) 記者阿爾皮 (Claude Arpi) 撰文聲稱中共「南水北調」對印度有摧毀性後果，隨之而來的將是一場戰爭；印度智庫「聯合軍事協會」(the United Services Institution) 資深研究員巴克西 (G.D.Bakshi) 亦指中共的「南水北調」工程無異對印度宣戰，他呼籲印度政府強化國防，因應可能的軍事衝突。中國大陸也在熱炒印度威脅，中共「國際問題研究所南亞研究中心」副主任藍建學指西藏水資源爭議是流亡印度的「達賴集團」炒作「中共水威脅論」結果，他引用國際法和國際規則，強調中共具有運用河域上游水資源的「絕對領土主權原則」；中共「國防大學」戰略研究所教授孟祥青也指稱，外國媒體之所以在中共與鄰國的水資源爭議火上加油，目的是在圍堵中共，遏制中共發展。參閱：Rediff Special, October 23, 2003, <http://www.rediff.com/news/2003/oct/27spec> (2012/11/15)；Bharat Defence Davach, August 31, 2011, [http://www.bharatdefencekavach.com/News/142\\_China-as-Hydro-Hegemon--The-Onset-of-Water-Wars.html](http://www.bharatdefencekavach.com/News/142_China-as-Hydro-Hegemon--The-Onset-of-Water-Wars.html) (2012/11/15)。藍建學，「水資源安全和中印關係」，*南亞研究* (北京)，第 2 期 (2008 年)，頁 6~7、9, <http://iaps.cass.cn/upload/2010/07/d20100716135958488.pdf> (2012/11/15)。Jonathan Holslag, "Assessing the Sino-Indian Water Dispute," p. 12.

註 ⑥ 「威脅倍增器」概念最早出現於 2007 年美國「海軍分析中心」(Center for Naval Analyses, CAN) 所提《國家安全與氣候變遷威脅》(*National Security and the Threat of Climate Change*) 報告，意指氣候變遷會惡化各國既有問題，導致政府治理困難。參閱 The CNA Corporation, *National Security and the Threat of Climate Change* (Alexandria: The CNA Corporation, 2007), p. 6.

註 ⑦ T.D. Yao, X.J. Guo, T. Lonnie et al., "δ 18O Record and temperature change over the past 100 Years in ice cores on the Tibetan Plateau," *Science in China Series D: Earth Sciences*, Vol. 49, No. 1 (2006), pp. 1~9.

表 3 中共、印度喜馬拉雅山區域氣候與降雨趨勢

國家／地區	溫度、熱浪變化	雨量、強降雨與洪水變化
西藏高原	每十年平均增溫攝氏0.16度；每十年冬季平均增溫攝氏0.32度。	東北區域雨量通常會增加
中共	過去50年氣候暖化持續，特別是冬季格外明顯。最低溫度增溫情形較最高溫度顯著。最近10年短期熱浪發生頻率增加，日夜氣候暖化天數也持續增加。	過去10年北部及東北部年平均雨量降低，西部和南部端降雨頻率則增加，長江流域和東北部洪水發生頻率也增加。
印度	百年增溫攝氏0.68度，每年平均溫度持續升高，氣候暖化情形於季風季節後和冬季特別顯著。過去一個世紀，熱天和持續數天的熱浪頻率增加。	近10年西北夏季季風季節極端降雨情形增加，但東岸降雨天數減少。2002年、2003年和2004年，印度東北部與孟加拉、尼泊爾都出現嚴重洪水。

資料來源：Stephen Edwards et al., *The Waters of the Third Pole: Sources of Threat, Sources of Survival* (London: King's College, 2010), Humanitarian Futures Programme, p. 12.

由於喜馬拉雅流域河川年平均流量 10%至 20%來自冰川融水供給，受到全球暖化影響，已對流域供水造成巨大影響，其中尤以中國大陸黃河和印度恆河流域支流所受影響最大，可能在本世紀下半期成為季節性的河流，預計可能減少 15%至 30%的流量，長江和布拉馬普特拉河也會減少 7%至 14%的平均流量。<sup>③</sup>

除了供給減少的趨勢，更升高水資源緊張的是需求量的增加。估計未來 20 年，大喜馬拉雅次區域的中共、印度、尼泊爾和孟加拉四國每年將消耗 2750 億立方米水資源，較尼泊爾一年的可用水量還多。由於人口增加和經濟發展，水資源需求量逐漸增加，預計到 2030 年，中共每年將會短缺 500-1000 億立方米水量，約是目前水量的 13.5%，印度的水資源剩餘將減少一半，僅有 2000-2600 億立方米，約是目前水量的 28%。<sup>④</sup>

喜馬拉雅山冰川融化，惡化了中共與印度水資源危機，危機焦點是僅次於極地冰層、世界最大淡水庫的西藏高原。西藏高原約有 36800 條冰川，<sup>⑤</sup>亞洲除恆河外，所有大河均源於此，即便是恆河，也有兩條主要支流源自西藏高原。但因受到氣候暖化影響，冰川逐漸融化，草原永凍層也以驚人的速度消融。根據聯合國政府間氣候變遷委員會第四次評估報告，此一區域冰川面積消失速度快於世界其他地區，若目前速度持續，2035 年時，冰川面積將從 2007 年時的 50 萬平方公里縮減到 10 萬平方公里。<sup>⑥</sup>中國科學院青藏高原研究所估計，按照目前融化速度，到 2050 年，西藏高原 2/3 冰川將會消失。<sup>⑦</sup>中國科學院蘭州冰川凍土研究所按照 2050 年全球溫度升高攝氏 2 度的假設模擬，得出山區融化淡水到 2030-2050 年之間將達到最高峰，之後迅速減少，一直到

註 ③ Strategic Foresight Group, "The Himalayan Challenge: Water Security in Emerging Asia."

註 ④ Strategic Foresight Group, "The Himalayan Challenge: Water Security in Emerging Asia."

註 ⑤ Junko Mochizuki and Zhong Xiang Zhang, "Environmental Security and Its Implications for China's Foreign Relations," *East-West Center Working Paper*, No. 116 (March 2011), p. 13.

註 ⑥ IPCC, "Impacts, Adaptation and Vulnerability," Working Group II Report, *Fourth Assessment Report: Climate Change* (UN: Intergovernmental Panel on Climate Change, January 20, 2010), p. 493.

註 ⑦ Jane Qiu, "The Third Pole," *Nature* (London), Vol. 454, No. 24 (2008), p. 394.

冰川完全消失為止。<sup>⑧</sup>這種水量的消長，將使依靠西藏高原冰川補充水源的長江和黃河剛開始時會出現洪水，但隨著冰川逐漸消失，最後就會出現乾旱。<sup>⑨</sup>因為河水主要來源除了雪水之外，尚包括雨水和地下水等，隨著氣候暖化，即使雪水初期供給增加，但中國大陸雨水和地下水卻持續減少，故總體而言，中國大陸河川流量係呈下降之勢。

近 40 年來，大陸六大江河長江、黃河、珠江、松花江、海河和淮河流量都持續減少。如表 4 所示，若將時間拉長到過去 130 年，河水流量減少幅度最大的是黃河。源自西藏高原的長江、黃河和瀾滄江，除了 1950-2000 年間，長江從大通水文站測得的水量增加之外，其餘皆呈現下降。<sup>⑩</sup>除此之外，隨著長江和黃河上游水源區數千湖泊逐漸消失，也導致大陸沙漠化面積增加，三江源正是中國大陸土地沙漠化最嚴重的地區之一，這個情形將進一步助長溫度上升，形成氣候暖化與冰川融化的惡性循環。

表 4 長江、黃河與瀾滄江河流控制站不同時段流量變化趨勢

(單位：%/年)

河流	水文站	1870-2000	1930-2000	1950-2000
長江	宜昌	-0.68	-0.99	-1.19
	大通		-0.97	0.54
黃河	唐乃亥			-0.53
	蘭州		-3.70	-4.57
	三門峽	-0.45	-7.61	-11.65
瀾滄江	Mukdahan		-4.24	-5.63

資料來源：張海濱，氣候變化與中國國家安全（北京：時事出版社，2010 年 3 月），頁 99。

印度河盆地亦復如此，根聯合國政府間氣候變遷委員會報告，由於氣候變遷的影響，大喜馬拉雅冰川持續消融，按目前速度，穿越印度北方平原的恆河、印度河和布拉馬普特拉河等河流，在最近的未來可能變為季節性河流。<sup>⑪</sup>這對印度造成的後果非常嚴重，單以印度河而言，大喜馬拉雅冰川融水占印度河及其支流流量 30%，隨著冰川面積縮減，也降低了印度河總體水量。印度河盆地居住人口超過 2 億，由於此一區域生育率極高，人口仍在不斷增加，因此也升高了水資源需求，導致人均水供應量快速降低。<sup>⑫</sup>印度目前人均可用水量為 1730 立方米，估計到 2030 年時將降到 1240 立方米。中國大陸目前人均可用水量為 2150 立方米，估計到 2030 年時降到 1860 立方米。

註<sup>⑧</sup> Arun Bhakta Shrestha et al., *The changing Himalayas: impact of climate change on water resources and livelihoods in the greater Himalayas*, p. 9. 楊建平等，「我國喜馬拉雅地區適應氣候變化能力建設的需求調查與分析」，頁 512。

註<sup>⑨</sup> Joanna I. Lewis, "Climate change and security: examining China's challenges in a warming world," *International Affairs*, Vol. 85, No. 6 (November 2009), p. 1198.

註<sup>⑩</sup> 張海濱，氣候變化與中國國家安全（北京：時事出版社，2010 年），頁 98-99。

註<sup>⑪</sup> David Spratt & Damien Lawson, *High Stakes: Climate Change, the Himalayas, Asia and Australia* (Sydney: Friends of the Earth, 2009), p. 19.

註<sup>⑫</sup> *R & D Magazine*, November 15, 2010, <http://www.rdmag.com/News/Feeds/2010/11/energy-time-to-prepare-for-climate-change/> (2010/11/17).

㉓兩國水資源匱乏危機都很嚴重，但印度的危機顯然高於中共。

水資源危機首先嚴重衝擊的是糧食生產，喜馬拉雅區域國家多是農業國家，農業用水占總體用水量比率極高。如表 5 所示，阿富汗、不丹、印度、尼泊爾、巴基斯坦農業用水均占總體用水量九成以上，與全球農業用水占總體用水七成比較，大喜馬拉雅區域農業用水比率高出甚多，凸顯此一區域水資源問題的嚴重性與迫切性。相較之下，中共農業用水比率較低，僅接近六成五。㉔無論如何，中印兩國農業用水和此一區域其他國家相同，皆是比率最高的領域，隨著兩國人口增加，經濟發展快速，淡水需求量將會更大。

表 5 大喜馬拉雅河川流域部分國家淡水消耗情形

國家	淡水消耗比率%		
	農業 (年)	工業 (年)	城市 (年)
阿富汗	98.79 (2000)	0.5558 (2000)	0.667 (2000)
孟加拉	87.82 (2008)	2.147 (2008)	10.04 (2008)
不丹	94.08 (2008)	0.8876 (2008)	5.03 (2008)
中共	64.61 (2005)	23.21 (2005)	12.19 (2005)
印度	90.41 (2010)	2.234 (2010)	7.359 (2010)
尼泊爾	98.19 (2005)	0.3014 (2005)	1.508 (2005)
巴基斯坦	93.95 (2008)	0.7629 (2008)	5.259 (2008)

資料來源：整理自聯合國「糧農組織」(Food and Agriculture Organization, FAO) AQUASAT 全球水資源與農業資訊系統，參閱：FAO, AQUASTAT, <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/results.html> (2012/3/1)。

美國地球政策研究所 (Earth Policy Institute, EPI) 所長布朗 (Lester Brown)，形容中共和印度的水資源危機為人類前所未見對糧食安全的最大威脅。這種迫切性讓中共總理溫家寶在 1998 年表示缺水已使中共面臨生存危機；印度總理莫曼漢·辛格也於 2007 年表示，印度極為依賴冰川供水，由於氣候暖化導致供應減少，印度正面臨水資源短缺的新威脅。㉕

當水資源需求持續增加，氣候變遷導致的冰川消融、降雨模式改變、沙漠化等，已成為淡水供給的殺手。根據聯合國政府間氣候變遷委員會的作物生產模型，冬季氣溫若上升攝氏 0.5 度，印度每一公頃農地小麥生產量將減少 0.45 噸；若平均溫度上升 0.5-1.5 度，小麥和玉米總生產量將降低 2-5%。若平均溫度升高攝氏 2 度，中共稻米產量預估將減少 5-12%。㉖印度「戰略遠景集團」(Strategic Foresight Group) 則估計，若同時將水資源缺乏、冰川融化、雨量模式改變、洪水、沙漠化、污染和土壤侵蝕等不

註 ㉓ Strategic Foresight Group, "The Himalayan Challenge: Water Security in Emerging Asia."

註 ㉔ 雖然中共農業用水比率低於大喜馬拉雅河川流域其他國家，但每年農業用水總量約 3600 億立方米，僅次於印度，高於其他國家，且每年農業平均缺水量高達 300 億立方米，因缺水損失的糧食近 300 億公斤，因此，農業缺水已成為中共面臨的嚴重問題。參閱：人民網－理論頻道，2012 年 3 月 22 日，<http://theory.people.com.cn/GB/40537/17462281.html> (2012/11/18)。

註 ㉕ Jonathan Holslag, "Assessing the Sino-Indian Water Dispute," p. 3.

註 ㉖ IPCC, "Impacts, Adaptation and Vulnerability," p. 480.



利因素綜合計算，到 2050 年，中共和印度小麥和稻米生產量將會減少 30-50%，但糧食需求量則會增加 20%。屆時中印兩國將成為糧食淨進口國，必須進口 2 億至 3 億的小麥和稻米，不僅衝擊兩國糧食安全，也會推升小麥和稻米國際價格，全世界窮人也將深刻感受到它的負面效應。<sup>⑦</sup>

水資源危機也會衝擊中共與印度的電力生產與能源平衡，中共 84% 的電力來自燃煤，11% 來自水力，核能和風力各占 2%。2020 年時，中共的電力供給可望增加一倍至 1900GW，由於水資源日益匱乏，中共必須以進口石油和燃煤補充，電力增加部分至少 500GW 來自燃煤。問題是大陸煤藏主要位於缺水的北部和西部，煤礦開採需要大量的水，燃燒煤礦的火力發電也是如此，耗水量約是天然氣發電的兩倍。<sup>⑧</sup> 同樣情形也出現在印度，印度能源安全與經濟成長極為依靠燃煤，燃煤占其發電總量 50%。<sup>⑨</sup> 中共與印度大量使用燃煤，造成二氧化碳大量排放，惡化氣候暖化現象，也加速喜馬拉雅山冰川消融。中印作法造成電力生產與水資源短缺的惡性循環，進一步惡化兩國的水資源危機。

缺水也造成中印兩國的環境（氣候）難民（Environmental or Climate Refugees）問題，大陸研究顯示，由於水資源問題惡化，已有越來越多甘肅省農民放棄土地遷移它處，<sup>⑩</sup> 同樣的情形也出現在西藏，因為生活環境惡劣，許多藏人都離開原居住地。這些環境（氣候）難民被剝奪原有的社群聯繫、生活工具與資源，移往新居住地往往生活發生困難。對於中共而言，這個問題特別嚴肅，因為中國大陸 23% 人口居住於西部，此一區域夏季水源主要依靠冰川融雪，冰川消融不僅造成乾旱與沙漠化，更嚴重的問題是大陸西部不僅貧窮，且是少數民族聚居地，這幾年暴亂頻傳。水資源減少可能釀成漢人與藏人、維吾爾族人等少數民族的水資源爭奪，進一步惡化族群衝突。<sup>⑪</sup>

亞洲水資源安全領導組織（the Leadership Group on Water Security in Asia）2009 年公布的《亞洲下一個挑戰：確保區域水資源未來》（*Asia's Next Challenge: Securing the Region's Water Future*）報告，以及中國人權（Human Rights in China）組織公布的《中國國家－社會對環境危機的因應》（*China's State-Society Response to Environmental Crisis*）報告均指出，中國大陸漢人與藏人、維吾爾族人由於生活水準的差距，已引起彼此關係緊張，這種緊張關係復因漢人大量移入，升高對日益稀少的水資源和耕地爭

註 ⑦ Strategic Foresight Group, "The Himalayan Challenge: Water Security in Emerging Asia."

註 ⑧ *The Japan Times*, May 26, 2011, <http://www.japantimes.co.jp/text/ea20110526mr.html> (2011/5/28).

註 ⑨ Sandeep Sengupta, "Climate Change and India's National Strategy," Draft paper presented for IDSA International Workshop on National Security Strategy (New Delhi: Institute for Defence Studies and Analyses, December 20-23, 2010), p. 4.

註 ⑩ Shaozhong Kang, Xiaoling Su, Ling Tong, Jianhua Zhang, Lu Zhang, and W. J. Davies, "A warning from an ancient oasis: intensive human activities are leading to potential ecological and social catastrophe," *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, Vol. 15, No. 5 (2008), p. 446.

註 ⑪ Scott Moore, "Climate Change, Water and China's National Interest," *China Security*, Vol. 5, No. 3 (2009), pp. 31-32.

奪而變得更加複雜，進而導致兩地情勢的不穩定。<sup>⑳</sup>

印度也面臨嚴峻挑戰，聯合國指出，受到喜馬拉雅—興都庫什山區冰川融化導致海平面上升影響，印度沿岸地區將會受到侵蝕，根據綠色和平（Green Peace）組織評估，到 2100 年，以海平面分別升高 1 公尺、3 公尺和 5 公尺計算，估計屆時可能出現的環境（氣候）難民人數各超過 240 萬、330 萬和 430 萬人。這些難民將會湧到孟買、清奈等大城市，這些城市基礎設施已經不足，大量難民湧進可能引發與城市原住民衝突。對於印度而言，還面臨另一個中共尚未出現的挑戰，由於鄰國孟加拉亦深受海平面上升所苦，已經有大批環境（氣候）難民湧入印度，印度學者瓊斯（Hefin Jones）估計，2050 年時，印度境內的孟加拉難民人數將高達 1500 萬人，這個問題已經形成印度與孟加拉難解的嚴重外交爭議。<sup>㉑</sup>

無論是中共或印度，水資源危機已上升為國家安全問題。根據中國歷史降雨資料，季風與降雨與朝代更迭密切相關。唐朝、元朝和明朝滅亡前幾十年，都出現弱季風和乾旱。西元 1644 年左右，中國北方出現極端氣候導致滿州人攻打明朝，當時明朝內部也出現旱澇交替、饑荒及瘟疫，引發農民革命。<sup>㉒</sup>這個發現與「中國科學院」研究唐代迄清代朝代更迭的結果相同，<sup>㉓</sup>中國大陸可耕地只占全球 7%，卻要養活全球 20% 的人口，水資源匱乏導致的糧食危機，已成為中共維持政權穩定的巨大壓力，加拿大學者狄克森曾警告，資源分配不均及大量人口造成的環境壓力，最後可能導致中共分裂。<sup>㉔</sup>

印度亦復如此，水資源爭奪已成為影響內部穩定的變數，印度前總理維什瓦納特·普拉塔普·辛格（Vishwamath Pratap Singh）1991 年為了解決南部各邦爭奪高維里河（Cauvery River）水資源衝突，特別創設「高維里河水資源爭議法庭」（Cauvery Water Disputes Tribunal），但未能解決爭議。2007 年，該法庭作出高維里河水資源分享判決，要求卡納塔卡邦（Karnataka）釋出 1.92 億立方米水資源，非但未解決衝突，反而升高該邦與泰米爾納德邦（Tamil Nadu）的對立，納塔卡邦前灌溉部主任秘書拉傑羅（Capt Raja Rao）甚至在一場公開場合中威脅要發起水戰爭。<sup>㉕</sup>此一事件凸顯印度國

---

註 ⑳ The Leadership Group on Water Security in Asia, *Asia's Next Challenge: Securing the Region's Water Future* (Manhattan: the Asia Society, April 2009), p. 34. Elizabeth Willmott, "Common cause: China's State-Society Response to Environmental Crisis," *China Rights Forum*, No. 1 (2006), p. 18.

註 ㉑ *Infochange News & Features*, April 2010, <http://infochangeindia.org/agenda/coastal-communities/coastal-refugees.html> (2012/1/6).

註 ㉒ Jeffrey Mazo, *Climate Conflict: How global warming threatens security and what to do about it* (London: The International Institute for Strategic Studies, 2010), pp. 58-59.

註 ㉓ 「中國科學院」出刊的《科學通報》曾刊登一篇研究文章，將唐代末期迄清代的歷史氣候資料與戰爭、社會動亂和朝代更迭比對，結果發現氣候變遷導致的糧食危機是古代中國朝代更迭和決定和平或戰爭的重要因素。參閱 Joanna I. Lewis, "Climate change and security: examining China's challenges in a warming world," p. 1199.

註 ㉔ Thomas F. Homer-Dixon, "Environmental scarcities and violent conflict: evidence from cases," *International Security*, Vol. 19, No. 1 (London: Cranfield University, 1994), pp. 5-40.

註 ㉕ *One India News*, March 13, 2007, <http://news.oneindia.in/2007/03/13/karnataka-have-to-wage-war-for-water-expert.html> (2012/1/6).

內的水資源緊張。

中共與印度都認知到水資源匱乏問題的嚴重性，因此不約而同採取多項解決危機的途徑。中共開始推動「南水北調」工程；為免水資源缺乏衝擊糧食安全，於 2008 年公布「國家糧食安全中長期規劃綱要」；同時為了調適氣候變遷長期影響，於 2007 年公布「中國應對氣候變化國家方案」；甚至解放軍也成立軍事氣候變遷專家委員會。印度也推動「內河聯結計畫」；並公布《2012 年國家水資源政策草案》(Draft National Water Policy 2012)，打算成立管理水資源並訂定水價的專責機構；為因應氣候變遷影響，印度也於 2007 年 7 月成立隸屬於總理的氣候變遷委員會 (Prime Minister's Council on Climate Change, PMCCC)。這些途徑能否奏效未盡可知，確定的是，在兩國共同邊界的喜馬拉雅山區，水資源的零和競爭，已讓兩國關係進入另一緊張局面。

## 伍、中印水戰爭風險

美國國家情報委員會 (U.S. National Intelligence Council) 2012 年 2 月發布的《全球水資源評估》(Global Water Assessment) 指出，未來十年，水資源可能成為共有河川流域國家向鄰國施壓的談判籌碼。水資源甚至可能被上游國家作為威脅下游國家的武器。<sup>78</sup>美國國家情報委員會的評估，正是中共與印度水資源緊張的未來可能寫照。

中共與印度共有的跨界河川包括印度河、布拉馬普特拉河、馬哈卡里河 (Mahakali)、卡格里達金河 (Gandaki) 和高沙河 (Kosi)，這些河川都源於中共控制的西藏高原。受氣候暖化影響，這幾條大河極為依賴的冰川正迅速消融，而觀測資料顯示，1961 年以來，靠近中共的喜馬拉雅山脈冰川溫度急遽升高，中共燃煤產業被視為是此一結果的元兇，因為燃煤所釋放的二氧化碳產生溫室效應，造成喜馬拉雅山區溫度升高，導致山頂積雪無法挽回的損失。<sup>79</sup>鑑於中共燃煤發電占總體發電量約 84%，又是全球最大的二氧化碳排放國，此一指控有相當的說服力。

為滿足經濟快速發展需求，中共除了擴大燃煤發電，還循其他途徑增加電力生產，其中最受矚目之一是興建水壩。最近幾年，中共電力需求以每年平均 10% 速度成長，即使已大量使用燃煤，但若目前趨勢不變，每增加 0.5% 的電力需求，中共便需要建造一座大型水壩。<sup>80</sup>興建水壩除了發電需求，也是為了解決迫切的水資源問題，但因許多建壩位置位於中共與鄰國的共有河川，因此引起諸多爭議，其中與印度最大的潛在衝突點，是中共導引布拉馬普特拉河上游 (雅魯藏布江) 水資源到黃河的「南水北調」工程。

註 78 US National Intelligence Council, *Global Water Security: Intelligence Community Assessment* (Washington: US National Intelligence Council, 2012), pp. 3~4.

註 79 Zafar Iqbal, "Climate Change Endangers Millions In South Asia," *Eurasia Review*, December 29, 2011, <http://www.eurasiareview.com/29122011-climate-change-endangers-millions-in-south-asia/> (2011/12/31).

註 80 *World Politics Review*, April 28, 2010, <http://www.worldpoliticsreview.com/articles/5466/war-is-boring-china-dam-project-stokes-regional-tensions> (2010/4/30).

經過幾十年研究和論證，中共國務院於 2002 年批准「南水北調」計畫。此一工程共分三線，東線利用大運河將長江的水引到華北；中線從長江三峽大壩引水到北京、天津；西線工程則是把雅魯藏布江、怒江、瀾滄江、長江等河上游的水調到黃河第一個大拐彎，利用黃河河床自流到寧夏境內，再引水到塔里木盆地等地。<sup>⑩</sup>其中的西線工程因欲轉調流入印度的布拉馬普特拉河上游河水，成為印度與中共爭議的焦點。

值得注意的是，「南水北調」西線工程一開始就受到解放軍高度支持。西線工程最初為民間水利專家郭開提出，但受到中共內部許多質疑，當時中共總書記江澤民針對此案批示「南水北調方案乃國家百年大計，必須從長計議，全面考慮，科學比選，周密計畫」。但曾任解放軍後勤部部長、之後擔任第九屆全國政治協商會議副主席的趙南起，當面說服江澤民：「大西線調水工程，我們這代人不做，下一代也要做，總有一天會有人去做。」<sup>⑪</sup>這個工程不但獲得解放軍 118 名將領支持，<sup>⑫</sup>解放軍在「南水北調」施工過程中也扮演重要角色。後來主導此一工程的「朔天運河籌委會」，許多成員都具有解放軍背景，曾擔任解放軍第二炮兵政治部文藝創作室主任的李伶以西線工程為題裁，寫了**西藏之水救中國**一書，發行時還受到中共支持，顯示解放軍對「南水北調」西線工程實際上甚為熱衷。<sup>⑬</sup>

解放軍之所以積極涉入「南水北調」工程有兩大原因，首先，這個工程難度極高，包括在世界上最困難的地形開鑿墜道和河道，解放軍在這一方面有充分的經驗和技術，因此擔任非常重要的角色。其次是戰略的原因，中共在布拉馬普特拉河上游的建壩地點，靠近它與印度有主權爭議的西藏與阿魯納恰爾邦（Arunachal Pradesh）邊界，印度學者查勒尼指出，中共之所以不願與印度解決邊界問題，緣自它想要迫使印度放棄此一水資源豐富的地區。目前這個區域中共與印度軍隊兩軍對壘，也是全世界軍事對峙最嚴重的地區之一，若如查勒尼所言，解放軍參與「南水北調」西線工程，就不僅是單純的技術原因，背後還有領土、主權及與印度關係的大戰略。<sup>⑭</sup>

如圖 1 所示，中共在布拉馬普特拉河上游已興建完成並開始運作的水壩有 14 個，興建中的水壩約有 10 個，考慮興建的水壩有 15 個。整個工程造价約 250 億美元，完工後每年可轉調的水量達 500-2000 億立方米，相當每秒鐘轉調 6000 立方米，等於是

---

註 ⑩ *Radio France Internationale 華語*，2011 年 5 月 29 日，<http://www.chinese.rfi.fr/%E4%B8%AD%E5%9B%BD/20110529-%E4%B8%89%E5%B3%A1%E5%A4%A7%E5%9D%9D%E6%9C%A8%E5%B7%B2%E6%88%90%E8%88%9F-%E5%8D%97%E6%B0%B4%E5%8C%97%E8%B0%83%E6%88%96%E5%BA%94%E5%8F%AB%E5%81%9C> (2012/1/6)。

註 ⑪ 李伶，**西藏之水救中國**（北京：華文出版社，2010 年 8 月），頁 4，<http://www.chinacitywater.org/bands/books/xzxs.pdf> (2012/1/6)。

註 ⑫ *Asia Sentinel*，November 10, 2010，[http://www.asiasentinel.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=2812&Itemid=376](http://www.asiasentinel.com/index.php?option=com_content&task=view&id=2812&Itemid=376) (2010/10/12)。

註 ⑬ Brahma Chellaney, "China's Global Quest for Resources and Implications for the United States," Testimony before the U.S.-China Economic and Security Review Commission, January 26, 2012, p. 5. [http://www.uscc.gov/hearings/2012hearings/transcripts/JanuaryHearingTranscriptsofMay15\\_2012.pdf](http://www.uscc.gov/hearings/2012hearings/transcripts/JanuaryHearingTranscriptsofMay15_2012.pdf) (2012/1/6)。

註 ⑭ Brahma Chellaney, *Water: Asia's New Battleground*, pp. 135, 156.



圖 1 中共在布拉馬普特拉河（雅魯藏布江）上游建壩情形

資料來源：Tibetan Plateau, “Damming Tibet’s Yarlung Tsangpo-Brahmaputra and other South Asian rivers,” May 24, 2010, <<http://tibetanplateau.blogspot.com/2010/05/damming-tibets-yarlung-tsangpo.html>> (2012/1/6)

名稱	狀態	發電量 (MW)	名稱	狀態	發電量 (MW)	名稱	狀態	發電量 (MW)	名稱	狀態	發電量 (MW)	名稱	狀態	發電量 (MW)	名稱	狀態	發電量 (MW)			
八一 (Baji)	已興建	3.1	強旺 (Qiangwang)	已興建	32	仲達 (Zanda)	已興建	未知	街爾 (Ji'er)	考慮中	未知	阿奴巴拉 (Anunbala)	已興建	480	尼爾 (Nyewo)	已興建	300	索通 (Sotang)	已興建	840
江改 (Jiagai)	已興建	1.0	塘河 (Tanghe)	已興建	64	直貢 (Zhigong)	已興建	100	朗珍 (Langzhen)	考慮中	600	大渡卡 (Daduqa)	已興建	43800	波密 (Pome)	已興建	580	松宗 (Sunzong)	已興建	320
滿拉 (Manla)	已興建	20	錫泉河 (Shiqianhe)	已興建	64	老德橋 (Laoqiao)	興建中	102	冷達 (Lengda)	考慮中	未知	夏曲藏布 (Xiakuozangbu)	已興建	632	曲雷 (Qulei)	已興建	420	易貢 (Yigong)	已興建	640
納金 (Najin)	已興建	7.5	沃卡 (Woka)	已興建	20	旁多 (Pangduo)	興建中	120	墨脫 (Metuo)	考慮中	38000	康工 (Kangong)	已興建	312	噶露拜 (Galubai)	已興建	480			
尼瑪 (Nima)	已興建	126	雪卡 (Xueka)	已興建	40	藏木 (Zangmu)	興建中	510	排隆 (Pailong)	考慮中	2760	拉薩河 (Lazhahe)	已興建	408	薩當拉 (Sangdangla)	已興建	560			
普蘭 (Pulan)	已興建	未知	羊湖 (Yanghu)	已興建	90	加查 (Jiacha)	考慮中	320	紫達 (Zidada)	考慮中	未知	村達 (Cundada)	已興建	340	沙裏 (Shali)	已興建	392			

布拉馬普特拉河每年流量的 1/3，這令印度極為緊張。除了水資源爭奪，中共在西藏高原建壩的負面效應也使印度間接受害，包括破壞原始森林、大幅改變植物生態等。特別是中共打算在海拔落差 2500 公尺的雅魯藏布江大拐彎興建墨脫水壩，但這個區域位於地震頻繁的地震帶，據統計，20 世紀全球規模超過 8 的大地震，15%位於大喜馬拉

雅山區。㉞水壩若因此受損，將引發下游洪水。由於大拐彎距印度最大農業生產區阿魯納恰爾邦僅 30 公里，印度將成爲直接受害者。㉟

中共在布拉馬普特拉河上游築壩引起印度高度關注，2009 年印度總理莫曼漢·辛格訪問北京時，即向中共提起「南水北調」問題，但溫家寶回以水資源安全攸關中共國家生存，㊱間接拒絕與印度協商。溫家寶所謂的國家生存主要包括兩方面，第一個面向是滿足經濟發展的發電需求，單單計畫中的墨脫水壩，發電量即高達 3 萬 8 千兆瓦，是長江三峽的兩倍，澳洲 2010 年發電量的 3/4，對常處於電力供不應求的中共助益甚大。㊲另一個面向是糧食安全，根據大陸中國科學院院士何祚庥估計，「南水北調」的大西線調水工程可增加大陸可耕地面積 1.33 億公頃，這不但可紓緩中共的農業問題，同時也可創造 1.6 億人的工作機會，解決大陸的就業問題。㊳

就印度而言，中共「南水北調」工程至少觸及四個印度關注的面向，包括：1. 布拉馬普特拉河的年均流量，超過其他自西藏流入印度的河川總流量，也超過流入東南亞兩條主要河川湄公河和薩爾溫江的總流量，可見對印度影響之大；2. 印度對源自西藏河水的高度依賴，意味中共若將水資源當作政治工具，印度將極爲脆弱，特別是中印進行地緣戰略競爭的情況下；3. 中共轉引河水受到衝擊最大的國家，將是布拉馬普特拉河最下游的孟加拉，影響性超越該國農業與人民生計問題，孟加拉問題也會波及印度；4. 布拉馬普特拉河上游所建水壩，規模遠超過長江三峽大壩，對印度衝擊甚大。基於上述原因，中共的「南水北調」工程及建壩行動，已被印度視爲影響國家安全的重要問題。㊴

中印 1962 年戰爭以來便不曾建立真正的政治與軍事互信，中共近年來幾乎與所有陸地接壤鄰國解決了領土主權爭議，只有與印度和不丹爭議懸而未決。中共與不丹爭議較小，與印度爭議頗大，且中印麥克馬洪線爭議直接關係到中共與不丹主權問題，就此而言，中共陸上邊界爭議實際上只剩下與印度仍未解決。印度一直希望能以現狀作爲解決兩國邊界爭議的最終定案，但中共並不接受，近來更主張擁有阿魯納恰爾邦全部主權，並要求印度歸還達旺（Tawang）地區，中共同時還加強兩國邊界巡邏，顯示它並不想維持「現狀」。

2007 年，印度國防部公開中共在西藏大規模進行基礎建設的計畫，包括五條高速公路、四座機場，以及連接青海到日喀則的青藏鐵路，按照印度陸軍估計，中共建造的這些基礎建設是西藏人口所需的 12 倍，許多道路通過與印度邊界地區，這些地區全部在距離印度邊界 500 公里範圍內。印度軍方將此舉與中共從海上圍堵印度的「珍珠

註 ㉞ Stephen Edwards et al., *The waters of the Third Pole: Sources of Threat, Sources of Survival*, p. 3.

註 ㉟ Jonathan Holslag, "Assessing the Sino-Indian water dispute," p. 26.

註 ㊱ *Asia Sentinel*, November 10, 2010.

註 ㊲ Brahma Chellaney, *Water: Asia's New Battleground*, pp. 131~132.

註 ㊳ Jonathan Holslag, "Assessing the Sino-Indian Water Dispute," pp. 24~25.

註 ㊴ Brahma Chellaney, *Water: Asia's New Battleground*, pp. 143~144.

鏈」(The String of Pearls) 戰略類比，認為均是針對印度而來。<sup>⑭</sup>印度教授查勒尼直指這些基礎建設既可強化中共對西藏的主權，亦加強中共對印度的快速軍事部署能力。<sup>⑮</sup>為進一步強化對印軍事力量，中共以新型東風 21 型導彈取代東風 4 型導彈；並在西藏北部德令哈部署東風 31 和 31A 型洲際彈道導彈；中共還在靠近印度邊界部署約 30 萬人的 13 個邊防團；並增建機場強化空中作戰能力。2011 年，解放軍首次在海拔 4500 米以上西部高寒地區，演練多兵種一體化陸空聯合實兵打擊能力。<sup>⑯</sup>印度國防研究與分析研究所 (Institute for Defense Studies and Analyses) 助理研究員西瓦南達 (Shivananda H) 評估，中共在西藏的軍事部署和空中、陸地運輸能力，使它有在麥克馬洪線沿線動員 30 個師共 45 萬兵力，與印度的動員兵力比例為 3 : 1.3。<sup>⑰</sup>

為反制中共軍事威脅，印度也開始強化印中邊界基礎建設，根據印度第十個五年計畫 (2002-2007)，印度打算修建 36 條公路。此外，印度也啓用新機場，強化空中運輸能力，並打算興建三條鐵路改善運輸能力。另一方面，印度也開始強化實際控制線地區防衛力量，包括陸軍增派 1 個新建軍、2 個裝甲旅和 1 個獨立步兵旅；空軍將在 2015 年前部署 4 個蘇愷 30MKI 戰鬥機中隊。印藏邊境警察部隊將從目前 142 個哨所增設 35 個，並擴充 13 個營的兵力，此外還計畫部署超輕型榴彈炮和輕型坦克。<sup>⑱</sup>以數量來看，印度部署在印中邊界的兵力已超過總兵力的 1/3，<sup>⑲</sup>不僅如此，印度還大量挹注國防，根據瑞典斯德哥爾摩國際和平研究所 (Stockholm International Peace Research Institute, SIPRI) 公布的《2011 年國際軍售趨勢報告》(Trends in International Arms Transfers 2011 report)，印度已成爲全球最大武器進口國，美國洛杉磯時報 (Los Angeles Times) 表示，印度過去的主要敵人是巴基斯坦，如今已轉移到中共，其防衛焦點就是西藏高原。<sup>⑳</sup>

註 ⑭ Khaleej Times, November 1, 2007, [http://www.khaleejtimes.com/DisplayArticleNew.asp?xfile=data/subcontinent/2007/November/subcontinent\\_November20.xml&section=subcontinent&col=\(2012/1/6\)](http://www.khaleejtimes.com/DisplayArticleNew.asp?xfile=data/subcontinent/2007/November/subcontinent_November20.xml&section=subcontinent&col=(2012/1/6))。「珍珠鏈」戰略概念係形容中共崛起的地緣政治影響力，珍珠鏈上的每一顆珍珠構成中共的權力投射或軍事存在，這些珍珠包括海南島、西沙群島的永興島、孟加拉的吉大港 (Chittagong)、緬甸的實兌港 (Sittwe)、巴基斯坦的瓜達爾港 (Gwadar) 和斯里蘭卡的漢班脫塔港 (Hambantota)，伊朗也可能成爲中共的新珍珠。這條珍珠鏈自中國大陸沿海延伸，經過南海、麻六甲海峽、印度洋，直到阿拉伯海和波斯灣。印度因爲被這條珍珠鏈圍繞，因此有被中共圍堵的恐慌。參閱 Christina Y. Lin, "China, Iran, and North Korea: A Triangular Strategic Alliance," *Middle East Review of International Affairs*, Vol. 14, No. 1 (March 2010), pp. 52-54.

註 ⑮ *The Japan Focus*, July 3, 2007, <http://www.japanfocus.org/site/view/2458> (2012/1/6).

註 ⑯ IDSA COMMENT, November 18, 2011, [http://www.idsa.in/idsacomments/ChinasResponsetoIndiasMilitaryUpgradeinArunachalPradesh\\_ngoswami\\_181111](http://www.idsa.in/idsacomments/ChinasResponsetoIndiasMilitaryUpgradeinArunachalPradesh_ngoswami_181111) (2011/11/20).

註 ⑰ IDSA COMMENT, June 15, 2011, [http://www.idsa.in/idsacomments/IsIndiasTransportInfrastructurePreparedfortheEasternFront\\_shivananda\\_150611](http://www.idsa.in/idsacomments/IsIndiasTransportInfrastructurePreparedfortheEasternFront_shivananda_150611) (2011/6/17).

註 ⑱ 中國評論新聞網，2011 年 10 月 24 日，<http://www.chinareviewnews.com/doc/1018/8/0/0/101880094.html?coluid=4&kindid=20&docid=101880094> (2012/1/6)。IDSA COMMENT, June 15, 2011.

註 ⑲ *Electronic World*, March 20, 2012, <http://www.pda-battery.ca/social/tibet-of-china-vs-india/> (2011/6/17).

註 ⑳ *Los Angeles Times*, March 30, 2012, <<http://articles.latimes.com/2012/mar/30/world/la-fg-india-weapons-20120331>> (2012/4/1).

中印軍事對立升高已衍生為兩國的「安全困境」( Security Dilemma )，一方為維護本身利益而採取強化安全的行動時，另一方則解讀為對其安全的威脅和挑釁，亦跟進強化安全措施。中印雙方陷入武器競賽且相互強化邊防的惡性循環，結果非但無法增加安全感，反而感到更不安全。兩國的地緣政治與戰略競爭也因巴基斯坦問題、能源與市場爭奪及意識形態差異等更加尖銳，短期之內看不到緩和跡象，這也導致中共前進印度洋，印度則採取「東望政策」( Look East Policy ) 反制。兩國對彼此深懷疑慮，水資源爭奪無異增添另一條導火線，問題是這條導火線會否點燃？

中共和印度都屬於缺水經濟體，農業灌溉和高耗水工業擴增，加上中產階級需求增加，導致水資源愈加捉襟見肘。兩國也都已進入水資源常年短缺時期，如果水需求繼續以目前速度飆升，嚴重短缺將進一步激化水資源爭奪。英國國防部臚列可能引爆戰爭的跨界河川，其中即包括布拉馬普特拉河。<sup>⑩</sup>美國聯合國協會 ( United Nations Association of the U.S.A. ) 全球政策項目執行主任德麥基歐 ( Suzanne DiMaggio ) 也表示，由於喜馬拉雅山冰川迅速融化導致水資源減少，印度與中共極可能爆發嚴重衝突。<sup>⑪</sup> 2012 年 2 月，美國國家情報總監 ( Director of National Intelligence ) 克拉珀 ( James Clapper ) 在美國參議院作證時也表示：「印度軍方正不斷加強軍事力量，準備和中共在爭議邊界打一場局部戰爭。」<sup>⑫</sup>

情勢確實不樂觀，一直密切關注印中水資源問題的印度戰略學者查勒尼，形容中共在西藏高原的水利作為是制約印度的「水炸彈」。他說現在的問題不是中共會不會轉調布拉馬普特拉河水，而是何時轉調，他強調一旦中共開始動作無異是對印度的宣戰。<sup>⑬</sup>印度智庫「塔克沙希拉研究所」( The Takshashila Institution ) 創辦人裴伊 ( Nitin Pai ) 甚至表示，為了嚇阻中共可能轉調布拉馬普特拉河的單邊行動，印度應改變不首先使用核武的政策，如此方能產生嚇阻效果。<sup>⑭</sup>印度 1998 年 5 月 11 日首度成功進行核子試爆時，當時的總理瓦傑帕伊 ( Atal Behari Vajpayee ) 致函美國總統柯林頓 ( Bill Clinton )，提出許多合理化發展核武的理由，全部針對中共，包括中共對印度的侵略威脅、兩國邊界爭議始終未解及兩國互不信任等，顯示印度民間呼籲放棄不首先使用核武的政策有跡可循。<sup>⑮</sup>

美國之音 ( Voice of America, VOA ) 認為，中共試圖把水資源問題當作對下游國家的「政治武器」( Political Weapon )。<sup>⑯</sup>查勒尼對此進一步說明，他說，若印度在水資

註 ⑩ *The Asahi Shimbun*, August 16, 2010, <http://www.asahi.com/english/TKY201008150109.html> ( 2010/8/18 ).

註 ⑪ *International Reporter*, June 19, 2010, <http://internationalreporter.com/News-5893/himalayan-water-to-cause-conflict-bet-china-and-india-god-believers-gba-.html> ( 2012/1/6 ).

註 ⑫ *The Washington Times*, February 8, 2012, <http://www.washingtontimes.com/news/2012/feb/8/india-upgrades-military-to-match-china/> ( 2012/2/10 ).

註 ⑬ Brahma Chellaney, *Water: Asia's New Battleground*, pp. 165~175.

註 ⑭ Nitin Pai, "Climate Change and National Security: Preparing India for New Conflict Scenarios," p. 7.

註 ⑮ Department of Information & International Relations, *Demilitarisation of the Tibetan Plateau: An Environmental Necessity* ( Himachal Pradesh: DIIR Publication, 2000 ), pp. 5~6.

註 ⑯ *Military of China, force comment*, September 9, 2011, <http://www.9abc.net/index.php/archives/34631> ( 2011/9/11 ).



源問題上要看中共臉色，中共便可要求印度的作為不能挑戰它，也可要求印度不能與美國結成軍事聯盟。查勒尼並引述香港南華早報 2009 年的報導，「上游的水壩和灌溉系統有助於把水轉化爲一種政治武器。這種武器可被公然用於戰爭時期，或在和平時期暗中使用以向下游國家表示不滿。甚至在緊要季節拒絕分享水文資料，都無異於把水當做一種政治工具。」<sup>10</sup>中共雖不承認將水資源當作政治武器，但對印度等下游國家而言，中共水資源資訊的不透明如同它軍事政策的不透明，都是對付潛在敵人刻意採取的戰略。中共迄今不願與印度分享西藏高原水域資訊，也拒絕簽署《聯合國跨界河川公約》(U.N. Convention on Transnational Rivers)，這緣自中共認爲西藏水利建設是它的內政，並無義務分享資訊。如同南海問題，此一強硬主權立場只會讓中印兩國緊張關係雪上加霜。

## 陸、結 論

大喜馬拉水資源危機已成爲此一區域嚴重的非傳統安全問題，區域國家包括中共、印度、巴基斯坦、孟加拉、尼泊爾等國，爲爭奪有限的水資源，導致彼此關係緊張，印度與巴基斯坦甚至因企圖控制喀什米爾水源爆發軍事衝突。深入來看，這種緊張關係緣自現實主義追求國家安全與利益的思維，爲確保水資源安全，各國無不極盡擴張權力，新仇加上舊恨，在缺乏有效的合作機制下，讓問題更加複雜，由於缺乏互信導致敵對國家競相提升軍備，形成惡性循環的「安全困境」。

水資源的稀少性和分配不均，已使大喜馬拉雅區域蒙上「水戰爭」陰影，這個陰影復因氣候變遷趨勢更加令人不安。氣候暖化造成大喜馬拉雅冰川迅速消融，「亞洲水塔」逐漸乾涸，讓依靠冰川供給河水的亞洲主要河流面臨無以爲繼的危機。在水資源日益匱乏下，各國爭奪水資源的動作益加明顯，中共推動「南水北調」工程，印度也啓動「內河聯結計畫」。上游國家建壩攔水，下游國家陷入恐慌，加深國家間的矛盾。雖然各國尋求以外交途徑解決，簽訂了許多水資源合作協議，但並未消弭下游國家疑懼，不平之鳴時有所聞。相關國家的潛在衝突隨時有一觸即發的可能，歷史上即有許多「水戰爭」的紀錄。

水資源爭議已成爲大喜馬拉雅區域的潛在導火線，這並非意味水資源單一因素會挑起國家間的戰爭，而係指水資源爭議如同氣候變遷，是既存危機的「威脅倍增器」，會激化各國之間本已存在的衝突。例如印度與巴基斯坦原本就存在主權、宗教、政治及意識形態等衝突，兩國爭奪印度河水資源的控制權，進一步激化潛在衝突，演變爲喀什米爾戰爭。

相對於其他區域國家，中共與印度的水資源爭議更令人矚目。中印曾經爆發邊界戰爭，邊界問題與領土主權爭議迄今未解，長期缺乏互信，導致兩國在毗鄰邊界部署大量武器與部隊，使此一區域成爲全球的熱點 (Hot Spot) 之一。隨著兩國經濟快速崛

註<sup>10</sup> Brahma Chellaney, *Water: Asia's New Battleground*, p. 192.

起，中共與印度國力大幅躍升，如今都已是一方之霸，也先後加入核武俱樂部。在強大軍力與經濟力支撐下，兩國都有競爭區域霸權的雄心，霸權爭奪進一步升高了兩國間的緊張。

中印安全矛盾如今又增添新的非傳統變數，隨著西藏高原冰川消融，兩國水資源供給已出現窘境，漸漸無法滿足國內產業與民生所需。中共為解決國內缺水問題，推動「南水北調」工程，其中的西線工程欲將流入印度的布拉馬普特拉河上游河水轉引到黃河。中共在布拉馬普特拉河上游大肆建築水壩攔水，引起印度高度疑慮，更令印度不安的是解放軍在其中扮演重要角色，令其懷疑中共「南水北調」工程背後有覬覦印度阿魯納恰爾邦的意圖。這進一步證明，水資源爭議會進一步激化國家間既有的衝突。

由於印度長期人均可用水量低於中國大陸，使印度的水資源危機更甚於中共，中共對流入印度河川水資源的控制，進一步惡化印度水資源安全的脆弱狀態。中共不願與印度分享水資源與建壩資訊，也不願洽簽合作協議，讓印度產生高度的危機感，也加深它對中共的疑懼。印度政府已正式向中共提出水資源的問題，但並未獲中共正視，中共的消極升高了印度國內的疑心與憤怒。兩國的傳統安全問題已讓雙方關係如走鋼索，水資源非傳統安全危機無異為兩國關係埋下另一顆地雷。

鑑於中印皆具有可觀的區域影響力，也都是崛起的強權。兩國分別採取「東望政策」和「珍珠鏈戰略」作為遏制對方的布局；同時各自合縱連橫建立聯盟。兩國若爆發「水戰爭」，其衝擊絕不僅局限於兩國，整個亞洲大陸甚至全球，都會強烈感受到震波。

\* \* \*

(收件：2012年5月2日，接受：2013年4月10日)

# Crisis of the Great Himalayan Water Resources and the Sino-Indian Water War Risk

*Hang-Tsung Yen*

Assistant Professor

Center for General Education

Kang-Ning Junior College of Medical Care and Management

## Abstract

The glaciers melting of the Great Himalayan basin due to global warming has resulted in river water shortage and drought crises. As many rivers of the area are trans-boundary waters, water scarcity has aroused tension between countries. The relationships between the two powers – China and India – attract the most attention. As the sources of all shared rivers between the two countries lie on the Tibetan Plateau, which is under control of China, China's South-to-North Water Diversion Project has thus posed significant threats to India. Owing to lack of water resources cooperation and information sharing mechanisms, realistic tendencies of the two countries have exacerbated the existing tension, and the potential risk of water war between the two countries seems inevitable.

**Keywords:** Realism ,water war, climate change, transboundary river, South-to-North Water Diversion Project

## 參考文獻

- 人民網－理論頻道，2012年3月22日，<http://theory.people.com.cn/GB/40537/17462281.html> (2012/11/18)
- 中國評論新聞網，2011年10月24日，<http://www.chinareviewnews.com/doc/1018/8/0/0/101880094.html?coluid=4&kindid=20&docid=101880094> (2012/1/6)。
- 李伶，*西藏之水救中國* (北京：華文出版社，2010年8月)。
- 張海濱，*氣候變化與中國國家安全* (北京：時事出版社，2010年3月)。
- 楊建平等，「我國喜馬拉雅地區適應氣候變化能力建設的需求調查與分析」，*冰川凍土* (甘肅)，第31卷第3期 (2009年6月)，頁510~517。
- 閻亢宗，「地緣政治格局下氣候變遷對亞太安全的影響」，*遠景基金會季刊*，第11卷第4期 (2010年10月)，頁97~147。
- 藍建學，「水資源安全和中印關係」，*南亞研究* (北京)，第2期 (2008年)，頁6~7、9，<http://iaps.cass.cn/upload/2010/07/d20100716135958488.pdf> (2012/11/15)。
- Gwynne Dyer，林聰毅譯，*氣候戰爭* (臺北：財信出版社，2009年)，頁151~154。
- Agence France-Presse, July 19, 2010, <http://www.timesofmalta.com/articles/view/20100719/world/himalayan-ice-shrivels-in-global-warming.318565>.
- Ahmed, A T Salahuddin, "Dangers from India's interlinking of rivers project," *Pakistan Defence*, August 14, 2005, <http://www.defence.pk/forums/bangladesh-defence/63032-dangers-indias-interlinking-rivers-project.html> (2012/1/6).
- Al-Jazeera-English*, June 29, 2011, <http://www.aljazeera.com/indepth/features/2011/06/2011622193147231653.html>.
- Asia Sentinel*, November 10, 2010, [http://www.asiasentinel.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=2812&Itemid=376](http://www.asiasentinel.com/index.php?option=com_content&task=view&id=2812&Itemid=376).
- Barnaby, Wendy, "Do nations go to war over water?" *Nature*, Vol. 458 (March 19, 2009), pp. 282~283.
- Brown, Oli et al., "Climate change as the new security threat: Implications for Africa," *International Affairs*, Vol. 83, No. 6 (2007), pp. 1141~1154.
- Buzan, Barry et al., *Security: A New Framework for Analysis* (Boulder: Lynne Rienner, 1998).
- Chellaney, Brahma, "China's Global Quest for Resources and Implications for the United States," Testimony before the U.S.-China Economic and Security Review Commission, January 26, 2012, p. 5. [http://www.uscc.gov/hearings/2012hearings/transcripts/JanuaryHearingTranscriptasofMay15\\_2012.pdf](http://www.uscc.gov/hearings/2012hearings/transcripts/JanuaryHearingTranscriptasofMay15_2012.pdf) (2012/1/6).
- Chellaney, Brahma, *Water: Asia's New Battleground* (Washington, D.C.: Georgetown University Press, 2011).
- Cooley, John K., "The War over Water," *Foreign Policy*, No. 54 (Spring 1984), pp. 3~26.

- Dannreuther, Roland, "International Relations Theories: Energy, Minerals and Conflict," *POLINARES working paper*, No. 8 (Brussels: European Commission European Research Area, 2010).
- Department of Information & International Relations, *Demilitarisation of the Tibetan Plateau: An Environmental Necessity* (Himachal Pradesh: DIIR Publication, 2000), pp. 5~6.
- Deudney Daniel H., and Richard A. Matthew, eds., *Contested Grounds: Security and Conflict in the New Environmental Politics* (New York: State New York University, 1999).
- Edwards, Stephen et al., *The Waters of the Third Pole: Sources of Threat, Sources of Survival* (London: King's College, 2010), Humanitarian Futures Programme. *Electronic world*, March 20th, 2012, <http://www.pda-battery.ca/social/tibet-of-china-vs-india/>.
- Gleick, Peter, "Water and Conflict: Fresh Water Resources and International Security," *International Security*, Vol. 18, No. 1 (1993), pp. 79~112.
- Gourdji, C Sharon et al., *Indian Inter-linking of Rivers: A Preliminary Evaluation* (Michigan: University of Michigan, 2005), pp. 6~8.
- Grieco, Joseph M., "Anarchy and Limits of Cooperation: A Realistic Critique of the Newest Liberal Institutionalism," *International Organization*, Vol. 42, No. 3 (1988), pp. 485~507.
- Holslag, Jonathan, "Assessing the Sino-Indian Water Dispute," *Journal of International Affairs*, Vol. 64, No. 2 (Spring/Summer 2011), pp. 18~35.
- Homer-Dixon, Thomas F., "Environmental scarcities and violent conflict: evidence from cases," *International Security*, Vol. 19, No. 1 (London: Cranfield University, 1994), pp. 5~40.
- Hurley, Adèle M., "Water in North America, Rising Tensions Remarks to the Royal Society of Canada Symposium on Water in Canada and the World," November 17, 2006, pp. 5~6, <http://citizenshift.org/media/hurley.pdf> (2012/11/17)
- IDS COMMENT*, November 18, 2011, [http://www.idsa.in/idsacomments/ChinasResponsetoIndiasMilitaryUpgradeinArunachalPradesh\\_ngoswami\\_181111](http://www.idsa.in/idsacomments/ChinasResponsetoIndiasMilitaryUpgradeinArunachalPradesh_ngoswami_181111) (2011/11/20).
- IDS COMMENT*, June 15, 2011, [http://www.idsa.in/idsacomments/IsIndiasTransportInfrastructurePreparedfortheEasternFront\\_shivananda\\_150611](http://www.idsa.in/idsacomments/IsIndiasTransportInfrastructurePreparedfortheEasternFront_shivananda_150611).
- Infochange News & Features*, April 2010, <http://infochangeindia.org/agenda/coastal-communities/coastal-refugees.html>.
- International Reporter*, June 19, 2010, <http://internationalreporter.com/News-5893/himalayan-water-to-cause-conflict-bet-china-and-india-god-believers-gba-.html>.
- IPCC, "Impacts, Adaptation and Vulnerability," Working Group II Report, *Fourth Assessment Report: Climate Change* (UN: Intergovernmental Panel on Climate Change, January 20, 2010).

- Iqbal, Zafar, "Climate Change Endangers Millions In South Asia," *Eurasia Review* (New York), December 29, 2011, <http://www.eurasiareview.com/29122011-climate-change-endangers-millions-in-south-asia/>.
- Jervis, Robert, "Cooperation Under Security Dilemma," *World Politics*, Vol. 30, No. 2 (1978), pp. 167~214.
- Jagodzinski, Jan, "The E (thi)co-Political Aesthetics of Designer Water: The Need for a Strategic Visual Pedagogy," *Studies in Art Education*, Vol. 48, No. 4 (Summer 2007), pp. 341~359.
- Kang, Shaozhong et al., "A warning from an ancient oasis: intensive human activities are leading to potential ecological and social catastrophe," *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, Vol. 15, No. 5 (October 2008), pp. 440~447.
- Khaleej Times*, November 1, 2007, [http://www.khaleejtimes.com/DisplayArticleNew.aspx?xfile=data/subcontinent/2007/November/subcontinent\\_November20.xml&section=subcontinent&col=](http://www.khaleejtimes.com/DisplayArticleNew.aspx?xfile=data/subcontinent/2007/November/subcontinent_November20.xml&section=subcontinent&col=).
- Kibaroglu, Aysegül, "Contending Approaches to Water Disputes in Transboundary Rivers: What can International Relations Discipline Offer?" *Proceedings of the Workshop on Water and Politics: Understanding the Role of Politics in Water Management* (Marseilles, France, 2004), pp. 71~82.
- Krokowska, Katarzyna, *Cooperation Among Adversaries: Regionalism in the Middle East* (Berlin: entre International de Formation Europeenne, 2010).
- Lewis, Joanna I, "Climate change and security: examining China's challenges in a warming world," *International Affairs*, Vol. 85, No. 6 (November 2009), pp. 1195~1213.
- Lin, Christina Y., "China, Iran, and North Korea: A Triangular Strategic Alliance," *Middle East Review of International Affairs*, Vol. 14, No. 1 (March 2010), pp. 50~67.
- Los Angeles Times*, March 30, 2012, <http://articles.latimes.com/2012/mar/30/world/la-fg-india-weapons-20120331>.
- Malhotra, Pia, "Water Issues between Nepal, India & Bangladesh," *IPCS Special Report* (New Delhi: Institute of Peace and Conflict Studies, 2010).
- Marney, Katherine, "Israeli and Jordanian Water Politics and Conflict: A Critique of Realist Theory," *McGill International Review*, Vol. I, No. I (Montreal: McGill University, 2011), pp. 43~49.
- Mazo, Jeffrey, *Climate Conflict: How global warming hreatens security and what to do about it* (London: The International Institute for Strategic Studies, 2010).
- Mirza, Nasrullah M., "Water, War, and Peace: Linkages and Scenarios in India-Pakistan Relations," *Hiedelberg Papers in South Asian and Comparative Politics*, No. 37 (Heidelberg: University of Hiedelberg, 2008).

- Mochizuki, Junko et al., "Environmental Security and Its Implications for China's Foreign Relations," *East-West Center Working Paper*, No. 116 ( March 2011 ).
- Moore, Scott, "Climate Change, Water and China's National Interest," *China Security*, Vol. 5, No. 3 ( 2009 ), pp. 25~39.
- Morgenthau, H. J., *Politics Among Nations: The Struggle for Power and Peace* ( New York: Knopf, 1954 ).
- Morgenthau, H. J. and K. W. Thompson, *Politics among Nations: the Struggle for Power and peace* ( New Delhi: Kalyan Publishers, 2004 ).
- Ofuho, C. H., "Security Concerns in the Horn of Africa," in Makumi Mwangiru ed., *African Regional Security in the Age of Globalisation* ( Nairobi: English Press Limited, 2004 ), pp. 8, 10.
- Olzak, Susan and Sarah A. Soule, "Cross-Cutting Influences of Environmental Protest and Legislation," *Social Forces*, Vol. 88, No. 1 ( 2009 ), pp. 201~225.
- One India News*, March 13, 2007, <http://news.oneindia.in/2007/03/13/karnataka-have-to-wage-war-for-water-expert.html>.
- Pai, Nitin, "Climate Change and National Security: Preparing India for New Conflict Scenarios," *The Indian National Interest Review*, No. 1 ( April 2008 ), pp. 1~9.
- Pakistan Defence*, August 14, 2005, <http://www.defence.pk/forums/bangladesh-defence/63032-dangers-indias-interlinking-rivers-project.html>.
- Panda, Architesh, "Climate Refugees: Implications for India," *Economic & Political Weekly*, Vol. XLV, No. 20 ( May 15, 2010 ), pp. 76~79.
- Qiu, Jane, "The Third Pole," *Nature* ( London ), Vol. 454, No. 24 ( 2008 ), pp. 393~396.
- Rahaman, Muhammad Mi., "The Ganges Water Conflict: A Comparative Analysis of 1977 Agreement and 1996 Treaty," *Asteriskos—Journal of International & Peace Studies*, Vol. 1, No. 2 ( Naron:Galician Institute for Celtic Studies, 2006 ), pp. 195~208.
- Renner, Michael, "Water challenges in Central-South Asia," *Noref Policy Brief*, No. 4 ( 2009 ).
- R & D Magazine*, November 15, 2010, <http://www.rdmag.com/News/Feeds/2010/11/energy-time-to-prepare-for-climate-change/> ( 2010/11/17 ).
- Sengupta, Sandeep, "Climate Change and India's National Strategy," draft paper presented for IDSA International Workshop on National Security Strategy ( New Delhi: Institute for Defence Studies and Analyses, December 20-23, 2010 ).
- Shrestha, Arun Bhakta et al., *The changing Himalayas: impact of climate change on water resources and livelihoods in the greater Himalayas* ( Kathmandul: International Center for Integrated Mountain Development, 2009 ).
- Strategic Foresight Group, "The Himalayan Challenge: Water Security in Emerging Asia," *Executive Summary* ( Mumbai: Strategic Foresight Group ), 2010, <http://www.>

- strategicforesight.com/Himalayan%20Challenge%20ES.pdf.
- Spratt, David & Damien Lawson, *High Stakes: Climate Change, the Himalayas, Asia and Australia* (Sydney: Friends of the Earth, 2009).
- Sullivan, Gordon R. et al., *National Security and the Threat of Climate Change* (Alexandria: The CNA Corporation, Apr. 2007).
- The CNA Corporation, *National Security and the Threat of Climate Change* (Alexandria: The CNA Corporation, 2007).
- The Asahi Shimbun*, August 16, 2010, <http://www.asahi.com/english/TKY201008150109.html>.
- The Japan Focus*, July 3, 2007, <http://www.japanfocus.org/site/view/2458> (2012/1/6).
- The Japan Times*, May 26, 2011, <http://www.japantimes.co.jp/text/eo20110526mr.html>.
- The Leadership Group on Water Security in Asia, *Asia's Next Challenge: Securing the Region's Water Future* (Manhattan: the Asia Society, April 2009).
- The Washington Times*, February 8, 2012, <http://www.washingtontimes.com/news/2012/feb/8/india-upgrades-military-to-match-china/> (2012/2/10).
- The Times of India*, November 5, 2008, [http://articles.timesofindia.indiatimes.com/2008-11-05/india/27900493\\_1\\_india-and-china-india-china-chinese-president-hu-jintao](http://articles.timesofindia.indiatimes.com/2008-11-05/india/27900493_1_india-and-china-india-china-chinese-president-hu-jintao).
- Turton, Anthony et al., "An Assessment of Strategic Issues in the Policy Field Relating Water Resource Management in Southern Africa," presented for the Proceedings of the Workshop on Water and Politics (Marseilles: World Water Council, February 26-27, 2004).
- US National Intelligence Council, *Global Water Security: Intelligence Community Assessment* (Washington: US National Intelligence Council, 2012).
- Westing, Arthur H., *Global Resources and International Conflict. Environmental Factors in Strategic Policy and Action* (Oxford: Oxford University Press, 1986).
- Willmott, Elizabeth, "Common cause: China's State-Society Response to Environmental Crisis," *China Rights Forum*, No. 1 (New York, : Human Rights in China, 2006).
- World Politics Review*, April 28, 2010, <http://www.worldpoliticsreview.com/articles/5466/war-is-boring-china-dam-project-stokes-regional-tensions>.
- Wolf, Aaron T., "Trends in Transboundary Water Resources: Lessons for Cooperative Projects in the Middle East," in David B. Brooks and Ozay Mehmet eds., *Water Balances in the Eastern Mediterranean* (Ottawa: IDRC Press, 2000), pp. 137~156.
- Yao, T.D. Guo et al., "δ18O Record and temperature change over the past 100 Years in ice cores on the Tibetan Plateau," *Science in China Series D: Earth Sciences*, Vol. 49, No. 1 (2006), pp. 1~9.