

澳大利亞灌溉水資源交易狀況與省思

關雅文 (新竹教育大學環境與文化資源學系教授) 編譯

摘要

在水資源時空分配不均與匱乏的壓力下，澳大利亞水資源市場提供獨立灌溉者管理用水風險的選擇，並可提昇其水資源與生產的決策彈性。也協助灌溉者能針對乾旱、投入價格變動、商品市場情況等外部因素做出回應。在乾旱期間，水資源交易對於農產、稻作及灌溉畜牧業者、及公共用水來說至關重要，而用水權的交易也強化了更為長期的投資與結構性調整決策。整體而言，澳大利亞由於水權交易的實施，已協助農民避險、並創造每年數億元的利益，澳大利亞水政與農政當局指出假若水資源政策尚未改革、仍沿襲傳統由中央決策的供水系統，澳大利亞水政當局難以想像仍可完成過去十年內所發生的彈性發展與水資源重新分配。本文依據 Australian Government National Water Commission(2011)、及 Australian Government National Water Commission(2015)說明澳大利亞水市場的基本運作原則、澳大利亞水權與水市場名詞定義、澳大利亞水交易特點、澳大利亞水市場之影響因素、澳大利亞水市場區塊，以為台灣因應氣候變遷旱澇交替之下，期能完善水資源管理制度之參考。其中 Australian Government National Water Commission(2015)指出：水資源交易可能並非造成產業變遷的主要原因，而是促進了結構性的調整的因素之一。而值得台灣注意與省思的是，水資源交易雖協助澳大利亞獨立耕作的農民在艱困時機度過難關，或者雖能協助農民有尊嚴地選擇離開此產業，但畢竟也有可能促成農民真正離開農業，此為台灣水政、糧政、與環境相關單位所應關注之處。當然乾旱的澳大利亞與台灣所面臨的水資源匱乏壓力、與糧食安全之需求並不相同，其社會與環境之利弊得失也必不相同，但台灣必須因應旱澇交替之氣候變遷的事實，可參考澳洲水市場之經驗來完善水資源管理制度。

關鍵詞：水市場 (Water market)、水權、水權(Water access entitlement)，水分配權(water allocation)

壹、前言

在水資源時空分配不均與匱乏的壓力下，澳大利亞水資源市場提供獨立灌溉者管理用水風險的選擇，並可提昇其水資源與生產的決策彈性。也協助灌溉者能針對乾旱、投入價格變動、商品市場情況等外部因素做出回應。在乾旱期間，水資源交易對於農產、稻作及灌溉畜牧業者、及公共用水來說至關重要，而用水權的交易也強化了更為長期的投資與結構性調整決策。整體而言，澳大利亞由於水權交易的實施，已協助農民避險、並創造每年數億元的利益，澳大利亞水政與農政當局指出假若水資源政策尚未改革、仍沿襲傳統由中央決策的供水系統，澳大利亞水政當局難以想像仍可完成過去十年內所發生的彈性發展與水資源重新分配。本文依據 Australian Government National Water Commission(2011)、及 Australian Government National Water Commission(2015)說明澳大利亞水市場的基本運作原則、澳大利亞水權與水市場名詞定義、澳大利亞水交易特點、澳大利亞水市場之影響因素、澳大利亞水市場區塊，以為台灣因應氣候變遷旱澇交替之下，期能完善水資源管理制度之參考。

貳、澳大利亞水市場的基本運作原則

當水資源充裕時，可將其提供給所有需要的人們所使用。然而，在許多情況下，水資源卻是相當有限，所有用水者的使用都將會影響到其他人。這將造成競爭與衝突，因而需要建立一個有秩序、公平且有效率的分配系統 (Australian Government National Water Commission, 2011)。澳大利亞水資源市場的運作來自於『總量管制與交易制度 (cap and trade)』此一基本概念根據 Australian Government National Water Commission(2011)、及 Australian Government National Water Commission(2015)，其主要精神說明如下：

- 一、總量管制代表可用資源的總數量，也就是具永續性的水資源利用程度。
- 二、個別使用者分配得到資源總量中的一部分。
- 三、水權以及各水權持有單位每季所分配到的水量(一個水資源分配量)均可進行交易。
因此，水權的所有者、控管與使用情況都可能隨時間改變。
- 四、根據市場中眾多買賣者所認定的水資源價值來決定價格。
- 五、水市場之目標：有助於水資源獲得經濟有效率的分配，同時確保環境的永續發展。
而『具永續性的開發程度』意味在開發水資源時，只能允許將環境變化限制在社會大眾所能容許的範圍內。

參、澳大利亞水權與水市場名詞定義

澳大利亞的水資源由各州及各領地管理，此種管轄權下，將核發水權給用水者，以從明定的供水區取得並使用定量的水。水文年(同於澳大利亞的會計年度，為7/1至次年6/30)當中，水權持有者依其水權百分比而得到累加的分配。其中「水權」及「分配」被用以作為不同的(特定管轄權)定義。亦即水必須在經過分配後，才能交易實際的用水量，而水權(取得分配的權利)則不須分配即可進行交易。因此澳大利亞水市場包括「水權」及「分配」的交易。

受管制系統及未管制系統皆有水權。受管制系統中，水流透過可蓄水並放水的基礎設施(水壩及堰)所控制；未管制系統中的水流則未受控制，水流來源為降雨、逕流、及集水。

受管制系統的水權持有者，每季將根據蓄水量、預計入流量、及其他因素而得到水分配。受管制來源之水權，具有不同等級的可靠度(reliability)，可靠度較高的水權比可靠度較低的水權得到更多分配。舉例而言，水權可靠度預估為 90%之持有者，100 年中有 90 年將預期可得到完整的分配。而各個供水區的水權可靠度等級不同。

大部分系統分配用水以作為水文年中的可用耗水量。其他系統根據水壩儲水之持續共享而分配用水。部分系統中，未被使用的分配量會被收回；其他有些系統的轉移安排規範，可使未被使用的水(或其一部分)留待下個水文年使用。

未管制系統的水權並無正式的可靠度或分配。欲得知是否能自未管制水源取水，一般而言，已指明於多種抽水限制(最低流量條件、每日最大抽水量、及抽水時間)。

地下水的水權與未管制系統水權之型態類似，其抽水限制包括使用強度、鑽井深度及壓力。部分地下水區使用分配系統，以使每年取水量各有差異，但一年中的分配累進增加情形則罕見。

澳大利亞各州及領地用來描述法定水權及交易的術語各有不同。某些情況下，不同用語所指稱的市場產品或交易，在本質上是一樣的(等同於澳大利亞「全國水行動」(National Water Initiative, 簡稱 NWI)所用之水權相關術語)。主要通用名詞為「水權」(entitlement)及「分配」(allocation)，二者分別等同於澳大利亞全國水行動之用語「水取得權」(water access entitlement)及「水分配(water allocation)」或分拆(Unbundling)及交易，其主要重點摘譯如下：

- 一、可交易的水取得權：對於取自指定可消耗水資源量(consumptive pool)，意指在特定水資源計畫區之水資源規範下，於該區可取得作為消耗使用之水資源的用量的用水份額，其永久或持續的權利，此權利定義於相關的水計畫。亦即擁有自可供消費的水資源中，取得其中一部分水資源之永久或持續的權利(此種水權共有數類，各具有不同特性，包括不同的『可靠度』等)。
- 二、可交易的水分配：特定季節中，分配予水取得權之指定水量。亦即每個季節中，所分配給水資源取得權所有者的特定水資源數量。額外的分拆情形，例如包括水道容量之份額(輸送份額)。水權之分拆，使得用水者更能彈性管理水之輸送，並提升水交易之效率及成本效果。
- 三、水取得權交易：意指可消耗水資源永久份額之權利移轉。
- 四、水分配交易：意指分配予水取得權之指定水量之權利移轉。
- 五、水交易定義：與《水法2007》(Water Act 2007)(聯邦)之規範一致相同，是指：權利從一法律實體移轉至另一法律實體，不論地點有無改變：包括含有或不含土地銷售之移轉，以及包括關係方之間的所有權移轉(通常包含無對價)。或水分配從一授權用水者轉讓(或交易)至另一授權用水者，或同一用水者的水資源帳戶(water account)之間的水分配轉讓(或交易)，不論地點有無改變：包括環境方(environmental party)帳戶之間或之內的水分配交易或移轉。

六、分配「水分配額度」(water allocation credit)之程序：受管制之河川源頭中，具有轉移規定之分配系統者，每年需進行分配「水分配額度」(water allocation credit)之程序。但在每個水文年之末，任何殘存於水分配帳戶內的水，至少有一部分可保留(轉移)至翌年使用。限額經常適用於具有轉移規定之每年分配系統。該系統可限制被轉移的水數量、或限制分配帳戶中可保有的轉移加上新一季分配之最大數量、或二者皆有限制。

肆、澳大利亞水交易特點

根據 Australian Government National Water Commission(2015)澳大利亞水交易特點、及水權交易的影響因素，一般為長期需求的變動、以及用水產業之本質及地點。在澳大利亞水權可作為一項投資或風險管理工具而購買，且水權交易可能亦反映農業部門之間的轉移，或呈現出從灌溉農業脫離之成員。由於用水者提升用水效率，使得用水者可能擁有超出需求的水權，並可出售這些多出的水權。水分配交易則藉由在當年內重新分配用水者所擁有的水，一般而言可助用水者因應季節條件及其他短期事件。根據不同州或交易型態之規定與法律，水資源使用者可選擇：(1)使用來自於本身水權的水資源配額。(2)購買額外的水資源配額。(3)出售本身擁有的部分或全部水資源配額。(4)購買或出售水權。(5)租賃水權。(6)Australian Government National Water Commission(2011)亦曾指出：在某些水資源系統中，以及在某些情況下，使用者亦可選擇『續存』水資源。也就是說，可儲存該年度未使用的水資源，留待來年使用或進行交易。

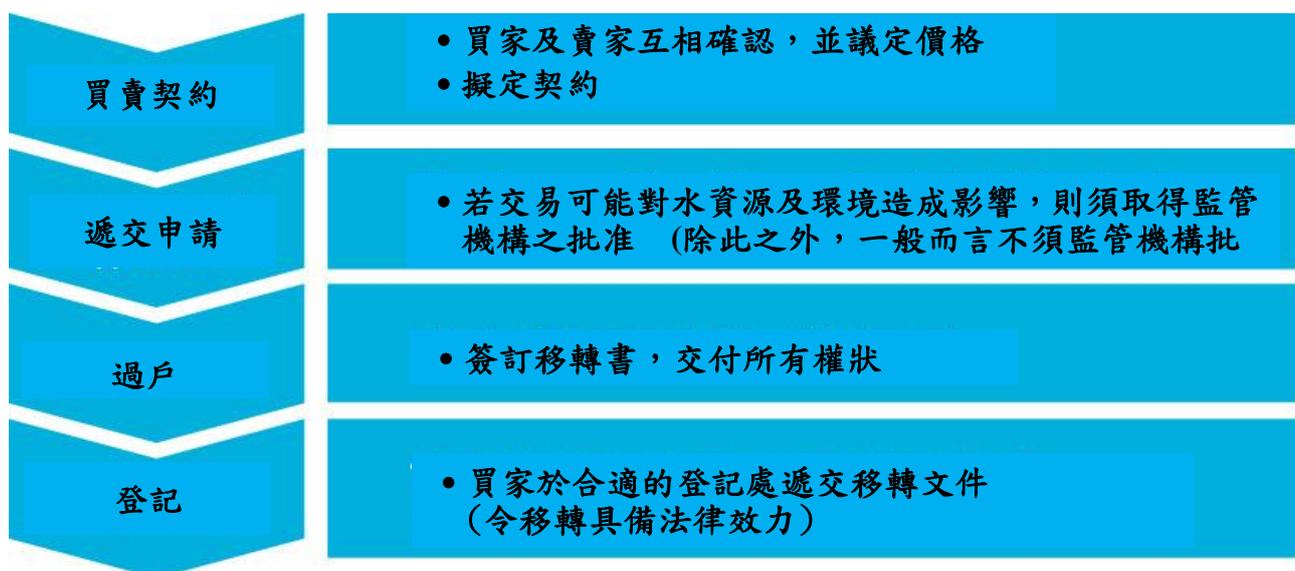
澳大利亞水資源市場中的水權組合大多受到水權與水資源分配所左右，極少使用期貨(futures)、選擇權(options)、租賃或其他更為成熟的衍生性產品。Australian Government National Water Commission(2011)之研究指出其原因，可能來自於大多數的水資源交易者均為水資源使用者。但澳大利亞之水權類型與分配方式相當適合使用者的風險管理與水資源使用需求。舉例來說，在特定季節中，可進行水資源配額的移轉，補足水資源以供使用。或者，也可放棄多於種植作物需求的水資源。此外，許多行政區均在特定水資源系統中實施一種以上的水權制度。同時，水資源使用者也可選擇最適合本身需求的水權類型。在不同的季節情況下，高與低可靠度的水權將分別獲得不同的配額數量。因此，水資源需求較為固定的水資源使用者，可能會選擇高可靠度水權。而水資源需求較為彈性的使用者，則可選擇較多的低可靠度水權。此外，由於不同區域間也可進行水權交易，代表使用者可選擇不同成本與風險特性之水權與配額(Australian Government National Water Commission, 2015)。

Australian Government National Water Commission(2015)指出，灌溉者是水市場的主要參與者。但近年來環境用水購買情形大幅提升，主要經由澳大利亞政府的「恢復墨累河-大令流域平衡」(Restoring the balance in the Murray-Darling Basin)計畫所購買，該計畫收購之水權，之後則由聯邦環境用水持有者機構(Commonwealth Environmental Water Holder)負責管理。在水資源計畫與管理、以及行政安排與機構安排等方面，各州及各領地的水市場具有不同作法。各個管轄範圍一般會以自有之登錄系統來記錄並管理其交易事務。圖一與圖二為水權及水分配交易之概略流程，不過各管轄範圍間的

具體安排可能不同。

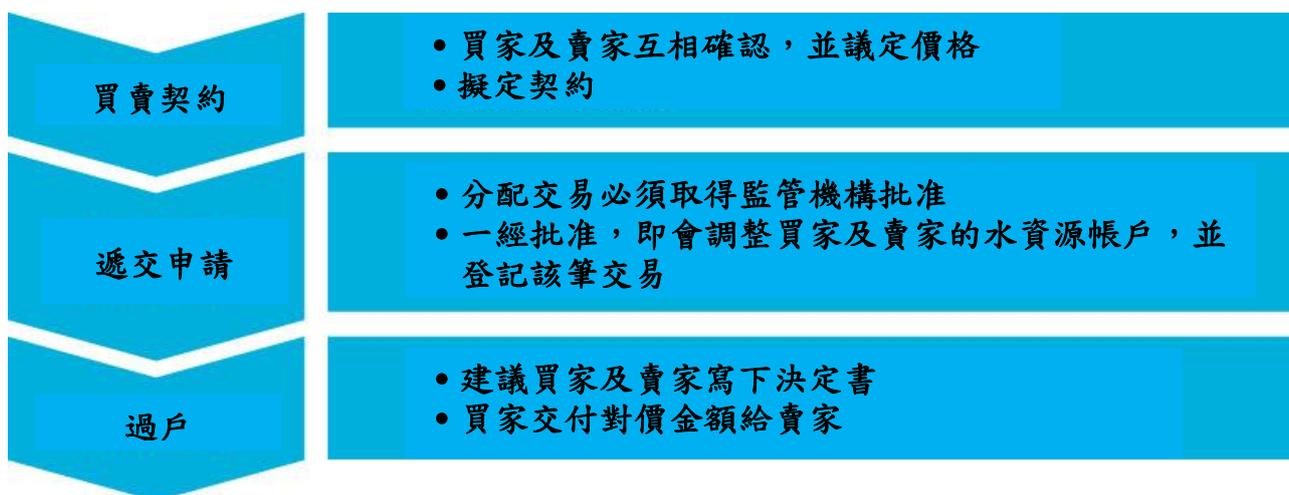
Australian Government National Water Commission(2015)指出，僅有連通的系統才可進行水權與分配之交易，且二種交易皆須遵守交易相關規定。墨累河-大令流域管理局(Murray-Darling Basin Authority)於 2014/7/1 提出水交易法規，作為其草擬之《流域規畫》(Basin Plan)的一部分。南部連通 MDB(southern-connected MDB，連通新南威爾斯州、維多利亞州、南澳大利亞州，受到《MDB 協議》之附件 D 所管轄)以及邊界河川(Borders Rivers，連通新南威爾斯州與昆士蘭州，受到《新南威爾斯州-昆士蘭州邊界河川跨政府協議》[New South Wales – Queensland Border Rivers Intergovernmental Agreement]所管轄)此二處區域，可進行跨越邊界之交易。

未管制系統及地下水系統之交易，一般發生於特定系統內。亦有情形為水(從未管制系統)交易進入受管制系統，該水再根據受管制系統的法規而進行交易。脫離未管制系統的交易，必須是永久性質，並須取代從未管制系統交易進入受管制系統的水權。隨著水市場日趨確立，部分州曾採用限額的方式，以限定可被交易而脫離一特定區域之水權數量。這些限制常以一區域總量的百分比來管控，而一開始實施限制的用意，是為了在低分配年度中管理交易，並緩和脫離一區域之水對剩餘用水人造成的影響。當市場成熟且水分配恢復正常水準，州規劃當局便會取消這些限制。維多利亞州北部對於被交易出灌溉區之水權數量，維持每年 4%的限制，但容許某些豁免情形。關於河川輸送能力(river capacity)之交易的限制，對此亦有規定。新南威爾斯州限制可被交易出馬蘭比吉河谷(Murrumbidgee Valley)之水量淨容量為每年 100 加侖，此數值即為該河流經巴爾那拉德鎮(Balranald)且無導致過多輸送損失的每年輸送能力。墨累河阻塞口(choke，河道變窄處)之上及之下的區域，禁止水交易。有關交易法規的詳細資料，可於墨累河-大令流域管理局查詢。針對先前水資源過度分配一事，所採取的因應措施：例如：近年來澳大利亞政府因推行「恢復墨累河-大令流域平衡」計畫(或稱「買回」計畫)，而成為水權的主要買家。(Australian Government National Water Commission，2015)。



圖一 水權交易

資料來源：Australian Government National Water Commission(2015)



圖二 分配交易

資料來源：Australian Government National Water Commission(2015)

伍、澳大利亞水市場之影響因素

Australian Government National Water Commission(2015)說明：一般而言市場的成果或成效須取決於市場的供需情形，而成果或成效的評估依據則主要參考交易的價格及數量。然而影響水市場之成效與供需的因素，比許多其他市場來得更多且更複雜，Australian Government National Water Commission(2015)指出至少包括下列項目：

- 一、季節性的天氣型態、以及中期至長期的氣候趨勢：二者皆會透過蓄水之可取得性(及因之而起的水分配)、與作物可得到的土壤濕度，而對用水供應產生影響。季節條件的影響層面，還包括了作為降雨量補充之灌溉用水的需求、以及會影響作物需水量的溫度及蒸發率。
- 二、實體限制與水文限制：連通媒介(管路、水道)之有無，決定了水在區域內及區域間的移動能力。隨著區域連通性的提升，生產與用水之特點的同質性也有增加傾向，如此將會影響水需求的型態。
- 三、商品市場的情況：商品價格及匯率，會影響對於生產及灌溉用水需求作出的決定。就市場中的買賣行為而言，大多數灌溉者可被視為「價格接受者」(price taker)。
- 四、管轄區內的農業與水資源政策、以及市場的治理與管理：這些因素能夠影響可作為消耗用途之水的供應、水交易的需求、以及交易便利性。這些因素包括：對於水之使用與水在各年之間轉移能力的限制；管轄區原有安排、與該安排之變動，二者之間的差異；以及這些資訊揭露至市場的方式。

陸、澳大利亞水市場區塊

澳大利亞並未擁有單一的水資源市場，因澳大利亞各個水資源系統間相距甚遠，在水文上並不具有連結性，因此，單一水市場並不符合邏輯。因此澳大利亞水市場包含多個分開的市場，其規模、活動、及相互連通情形各有不同。各個水市場一般由實際的水系統界線來界定範圍，並以水文連通性而互通有無。圖三顯示進行交易的主要

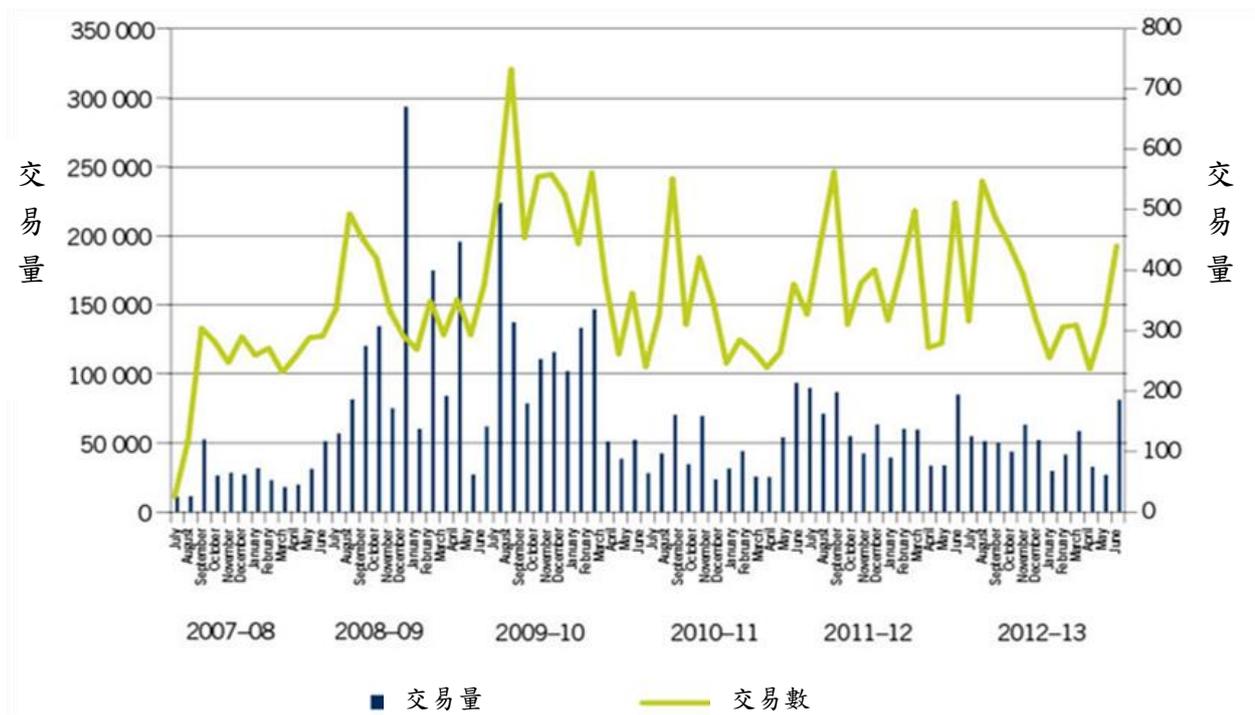
澳大利亞水系統。Australian Government National Water Commission(2011)、及 Australian Government National Water Commission(2015)指出，可進行交易的水資源系統包括受調節的地表水系統、未受調節的地表水系統、地下水系統，以及某些區域中各種相互連結的水資源系統等。不同水資源系統中的水資源市場已經分別以不同的速度與程度進行發展。另亦依據水權可靠度區分水權與水分配權利，澳大利亞的部分區域，水市場具有不同「可靠度」的水權。全國水行動的可靠度定義為：一水權之下所分配到的水，其可完全供應之頻率。例如高可靠度的水權，除了在最乾旱的季節以外，幾乎每季可得到其單位份額之 100%的水分配。高可靠度的水權會比低可靠度的水權受到優先分配用水。各個管轄區用來描述水權產品的用語、以及用來定義其供應可靠度的說明，均有不同，但主要原則是類似的。以 MDB 區內的受管制水權之分布為例：此區用水分為高、一般、中、低、補充、未被補充。各個水權帶有各自不同的可靠度因素，稱為「長期平均全年集水量」(long-term average annual yield, 簡稱 LTAAAY)。所有數量皆以有關的水權產品數量進行回報。如：(1)高可靠度(High-reliability)：包括新南威爾斯州高可靠度水權、南澳大利亞州水權、維多利亞州高可靠度水分配。(2)一般安全(General-security)：包括新南威爾斯州一般安全水權，此占了新南威爾斯州受管制河川水權的 76%。(3)低可靠度(Low-reliability)：包括維多利亞州低可靠度水分配。廣義來說，此市場可區分為三個截然不同的地理區塊，其範圍如圖三所示、水市場區塊與交易歷史如表一所示。依據 Australian Government National Water Commission(2015)其範圍與交易狀況簡要說明如下：



圖三：澳大利亞水市場區位

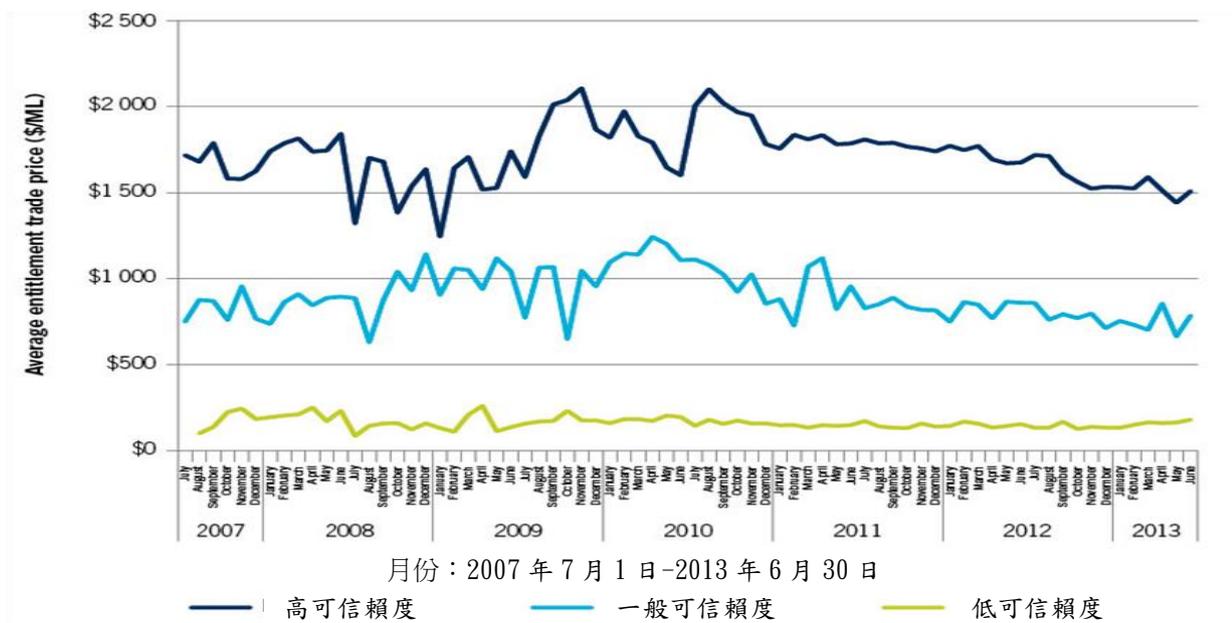
資料來源：Australian Government National Water Commission(2015)

- 一、與澳大利亞南方相連的莫瑞達令盆地，其運作範圍包括共有13個不同水資源交易區的相連資源。
- 二、莫瑞達令盆地北部，包括上達令(upper Darling)、麥夸里-柏根(Macquarie - Bogan)、卡斯爾雷(Castlereagh)、那歐米(Namoi)、伯爾德河區(Border Rivers)、慕尼(Moonie)、康大明-巴隆尼(Condamine - Balonne)、巴盧(Paroo)與瓦雷哥河流域等，此區域特徵為未受調節的河川，或者由單一儲水區進行調節。
- 三、莫瑞達令盆地以外的地區，位於維多利亞、昆士蘭、新南威爾斯、塔司馬尼亞、西澳與北領地。
- 四、水權交易量從2011-12年的1437GL至2012-13年的1343GL間下降了7%。在全部的水權中大約有4%的交易是在2012乾旱時完成。在MDB(墨累大令盆地 Murray-Darling Basin)這個地方的水權交易量下降了174GL，也就是14%，但在MDB(墨累大令盆地Murray-Darling Basin)以外的的地區則上升了82GL，也就是37%。水權交易量從2009-10年開始有明顯的下降，因為普遍的提高了水資源的可用性，以及有少部分的水權是由MDB的邦政府購買並用於環境保護上。
- 五、南墨累大令盆地的水權市場(Water entitlement markets in the southern Murray - Darling Basin)如圖四及圖五所示：



圖四：2007-08 年至 2012-13 年南墨累大令盆地每月的水權交易水量及交易數量

資料來源：Australian Government National Water Commission(2015)



圖五：2007-08年至2012-13年南墨累大令盆地的水權交易平均價格(\$/ML)

資料來源：Australian Government National Water Commission(2015)

- 六、MDB是澳大利亞水市場的大本營，在2012 - 13澳大利亞全境的水權及分配交易當中，MDB即占總量的94%。該流域由二部分組成：南部MDB，占2012 - 13澳大利亞交易量的86%；以及北部MDB，交易量占13%。此種差異呈現出南北系統之間缺乏水文連通性，代表南北二區之間無法相互交易。南部MDB包括多個跨越各州邊界的連通水系，此區占了MDB大多數的水之使用與交易、以及灌溉農業活動。基於上述原因，我們以南部MDB作為本報告的主要重點。北部MDB包括許多跨越昆士蘭州與新南威爾斯州邊界的單獨水系。諸多水系之間無法進行交易，但有一處例外：新南威爾斯州與昆士蘭州有一部分的「邊界河川」交易區，這些交易區在相同水系(如麥金太爾河[Macintyre River])之內毗鄰。南部MDB與北部MDB之間的界線為大令河下游管制河川區，此區直接流入新南威爾斯州的梅寧迪湖區。
- 七、南部MDB：南部MDB的水文連通，使集水區之間可進行交易，並帶來相對深廣的市場。此區為受管制區域，代表上游大壩會洩放灌溉所需用水，使用水供應變得更可靠、更具彈性。
- 八、北部MDB：北部MDB(與南部MDB相反)的每年入流量，約有一半是夏季貢獻。如此一來，儘管大多數的北部系統受到管制(昆士蘭州的系統除外)，灌溉仍須見機行事，並根據普遍的降雨模式來進行。例如各年的棉花種植區呈現大幅差異，須取決於降雨量與可利用水率。北部MDB的灌溉作物多屬一年生，例如棉花，而非多年生作物。此外，北部MDB的河谷，水文連通性不足，無法進行水交易。在2012-13年，北墨累大令盆地的水權交易量維持在365GL，與2011-12年相同。雖然總交易量是維持不變的，不過其他用水戶的水權交易量則306GL增加為327GL，而聯邦政府的水權交易量卻從60GL減少至39GL。至於一般性安全水權價格在Gwydir、Namoi及Macquarie是增加的。跨越北墨累大令盆地，水權交易平均價格在2012-13年增加到1795\$/ML，相較於2011-12年成長了11%。

九、MDB以外：MDB以外的集水區通常在水文上處於分離狀態，且水交易限於較小的地理區域。基於此原因及其他因素，使得市場規模經常狹窄，而交易活動亦有極大差異。MDB以外的管轄區內，水市場成熟度也不同；例如：北領地雖可進行水交易，卻不存在分配交易，最大原因是水資源尚未完全分配(亦即並不存在未獲滿足的需求)。隨著用水競爭的增加，MDB以外區域有潛力擴張水交易範圍，而對於能讓水達到最高使用價值之機制的的需求也漸趨明顯；例如：塔斯馬尼亞州近來由於開發更大的灌溉區，而使該州用水許可證(即水權)增加。墨累大令盆地以外的州與領地也有水權交易發生，雖然在某些地區只有非常少數的交易進行著。但少數的水權交易無法展現市場趨勢。

十、昆士蘭州：昆士蘭州除了構成MDB最北部流域的集水區外，其他皆由小塊、水文分離的水交易區域所組成。各交易區由於市場參與者少，且區內的氣候條件及農產品類別一致，使該區的水市場規模往往狹小。交易區之間所交易的水，其價格及數量呈現大幅不同。

十一、新南威爾斯州：MDB以外的新南威爾斯州，主要交易區為亨特河谷(Hunter Valley)。亨特河谷的水大部分用於澆灌肉牛及乳牛的牧草，不過釀酒葡萄的用水也有相當悠久的歷史，並具有重要性。

十二、塔斯馬尼亞州：除了有關土地銷售的水以外，塔斯馬尼亞州交易的水多半用於大型灌溉計畫，並透過土地所有者之間私下安排的實際移轉來進行交易。近來塔斯馬尼亞州東部出現了對於新灌溉計畫之拓展及開發的重大投資。往後二至三年內，執行中的灌溉計畫數目將會增加，可預期亦將有更多的水權及分配交易。

十三、維多利亞州：維多利亞州南部的交易，通常進行於幾處水文分離的交易區。連接古爾波河與墨爾本的南北管路(North-South pipeline)雖鋪設完成，但未啟用。湯姆森/麥卡利斯特河之水系擁有數量最大的地表水交易。大宗的地下水許可證交易(大多伴隨著土地銷售)出現於「南部鄉村水資源公司」(Southern Rural Water)在巴克斯馬什(Bacchus Marsh)與威勒比(Werribee)的服務區、以及墨爾本的西部與西南部。

十四、地下水(Groundwater)。澳大利亞的地下水權交易占全部交易的12%。

表一：澳大利亞的水資源市場區塊與交易歷史

區域	市場區塊	水交易歷史
墨累大令流域(MDB)	南部連通MDB -墨累河(包括墨累河上游與南澳大利亞州的下游湖群)及墨累河的支流，包括馬蘭比吉河、揚柯/比拉邦溪系統(Yanco/Billabong Creek system)、新南威爾斯州的大令河下游、及維多利亞州的古爾波河(Goulburn River)、坎帕斯普河(Campaspe River)、洛登河(Loddon River)、布洛肯河(Broken River)、奧文斯河(Ovens River)、金恩河(King River)。新南威爾斯州的拉赫蘭河(Lachlan River)亦位於南部連通MDB，但僅有內部的水交易。此區域繪於圖	1980年代初期起，開始州內水權及分配交易；1995年起，開始州際水權交易；1990年代晚期起，開始州際分配交易。2007年起，州際分配交易在數目及總量上大幅增加。未管制系統之交易，大多為見機行事，顯示出可利用水率(water availability)。近幾年來，出於環境用途的水權

	<p>1.7。</p> <p>MDB 北部</p> <p>-中部及中北部新南威爾斯州的地表水與地下水、及昆士蘭州的地表水。未有連通系統。交易進行於大令河(梅寧迪湖區[Menindee Lakes]之上)。此區域繪於圖 1.8。</p>	<p>購買對於交易總量產生重大影響。</p>
MDB 以外	<p>塔斯馬尼亞州</p> <p>-交易進行於位處北部及東部塔斯馬尼亞州經許可灌溉區之地表水</p>	<p>2007-08 開始水權及分配交易，2011-12 起數量增加，顯示出灌溉計畫之擴展情形。</p>
	<p>北領地</p> <p>-廷達爾石灰岩含水層(Tindall limestone aquifer)</p>	<p>可進行交易，但無交易紀錄。</p>
	<p>西澳大利亞州</p> <p>-地表水交易處於哈維水資源公司(Harvey Water)、普列斯頓河谷灌溉公司(Preston Valley Irrigation Cooperative)、西南部、以及奧德灌溉公司(Ord Irrigation Cooperative)。</p> <p>地下水交易則存在於大部分地區，包括伯斯(Perth)、皮爾布拉(Pilbara)、加斯科因(Gascoyne)、以及西南部</p>	<p>交易受到限制，且交易規模一般較低，但對當地非常重要。</p>
	<p>MDB 以外的南澳大利亞州</p> <p>-地下水交易位於下石灰岩海岸(Lower Limestone Coast)、馬雷(Mallee)，至於阿得雷德(Adelaide)、麥拿倫谷(McLaren Vale)、巴羅莎(Barossa)則有地表水及地下水交易</p>	<p>南澳大利亞州自 1980 年代中期起可進行地下水交易，但除了下石灰岩海岸以外，大部分區域的交易量不多，市場未完全開發。</p>
	<p>MDB 以外的昆士蘭州</p> <p>-沿著海岸流動的河川，包括巴倫河(Barron River)、伯德金河(Burdekin River)、菲茨羅伊河(Fitzroy River)、及東南部的河川</p>	<p>實際交易數量低，並集中在園藝地區。</p>
	<p>MDB 以外的新南威爾斯州</p> <p>-沿著海岸流動的河川，包括里士滿河(Richmond River)、亨特河(Hunter River)、霍克斯布里/納賓河(Hawkesbury/Nepean River)、及貝加/布洛哥河(Bega/Brogo River)</p>	<p>該區水資源規劃啟動後即有進行交易。一般始於 2007 年。</p>
	<p>MDB 以外的維多利亞州</p> <p>-湯姆森/麥卡利斯特河(Thomson/Macalister River)、威瑞比河(Werribee River)、威默拉河(Wimmera River)</p>	<p>1994 年開始區域之間的水權交易。</p>
	<p>塔斯馬尼亞州</p> <p>-交易進行於位處北部及東部塔斯馬尼亞州經許可灌溉區之地表水</p>	<p>2007-08 開始水權及分配交易，2011-12 起數量增加，顯示出灌溉計畫之擴展情形。</p>

資料來源：Australian Government National Water Commission(2015)

柒、結語

在水資源分配不均與匱乏的壓力下，澳大利亞水資源市場協助灌溉者能針對乾旱、投入價格變動、商品市場情況等外部因素做出回應。舉例來說：澳大利亞水政當局 (Australian Government National Water Commission, 2011)認為，若非實施水權交易制度，澳大利亞杏仁種植業將無法達成今日的快速發展。整體而言，澳大利亞由於水權交易的實施，已協助農民避險、並創造每年數億元的利益，澳大利亞水政與農政當局指出假若水資源政策尚未改革、仍沿襲傳統由中央決策的供水系統，澳大利亞水政當局難以想像仍可完成過去十年內所發生的彈性發展與水資源重新分配。再者，澳大利亞水政當局 (Australian Government National Water Commission, 2011) 、及 Australian Government National Water Commission(2015)認為：原本有關水權交易對於社會與環境影響的諸多疑慮均並未真正發生。市場規則及配套措施的實行 (例如鹽度管理措施)，也有助於管理所造成的相關影響。

在澳大利亞水市場實施之際，公眾所特別著重的爭論議題之一，便是水資源經由市場交易而移出原資源所在地時，對於社會經濟層面所可能造成的負面影響。然而，由於乾旱所帶來的影響更為巨大，因此，權衡全體社會的利弊得失，水市場在乾旱澳大利亞仍是促進彈性與效率用水。但交易所造成原水資源區域與移用水資源區之水資源利用的消長，很可能對於相關產業與各個社群造成地方性的影響。然而，澳大利亞水政單位 (Australian Government National Water Commission, 2011) 、及 Australian Government National Water Commission(2015)仍指出水資源交易可能並非造成產業變遷的主要原因，而是促進了結構性的調整的因素之一。而值得台灣注意與省思的是，水資源交易雖協助澳大利亞獨立耕作的農民在艱困時機度過難關，或者雖能協助農民有尊嚴地選擇離開此產業，但畢竟也有可能促成農民真正離開農業，此為台灣水政、糧政、與環境相關單位所應關注之處。當然乾旱的澳大利亞與台灣所面臨的水資源匱乏壓力、與糧食安全之需求並不相同，其社會與環境之利弊得失也必不相同，但其水市場之經驗仍為台灣因應氣候變遷旱澇交替之下，期能完善水資源管理制度之參考。

捌、參考文獻

- Australian Government National Water Commission(2011), Water Markets in Australia – A Short History.
<http://www.nwc.gov.au/publications/topic/markets/water-markets-in-australia-a-short-history>
- Australian Government National Water Commission(2011), Water Markets in Australia – A Short History .http://www.nwc.gov.au/_data/assets/pdf_file/0004/18958/Water-markets-in-Australia-a-short-history.pdf
- Australian Government National Water Commission(2011), Water markets.
<http://www.nwc.gov.au/markets>
- Australian Government National Water Commission(2015). Australian water markets report : trends and factors that influenced water market activity between 2007 and 2013.<http://www.nwc.gov.au/publications/topic/water-industry/trends-and-drivers-2012-13/executive-summary>