



氣候變遷下我國糧食安全現況與政策之探討

—兼論全民防衛動員機制如何應對糧食安全

撰稿人：王信力

提要

氣候變遷造成糧食短缺，形成新的安全議題，國際間多次預測糧食問題將更形嚴重，目前糧食安全已成為全球關注焦點。氣候變遷造成極端氣候的產生，影響到人類糧食供應的安全。國際事務學者戴爾（Gwynne Dyer）指出，氣候難民、饑荒、爭搶水資源將是引發戰爭的三大可能原因。聯合國糧食暨農業組織（FAO）亦指出，目前全球至少有37個國家面臨糧食短缺的危機，如果糧價繼續強勁的漲勢，將導致數以萬計的人們陷於飢餓狀態，造成經濟環境的破壞。

確保糧食供應無虞攸關國家安全與生存發展，因此政府以國家安全的高度應對糧食安全的問題。面對國際糧食價格高漲，行政院院長陳冲在擔任副院長期間在2011年「全國糧食安全會議」中，引用「經濟學人」報導指出，糧食問題是一場「安靜的海嘯」，我國應從「戰略高度」重視糧食安全問題。前行政院長吳敦義亦提出糧食安全應提昇為國家安全層級思維，盼我國糧食供應與儲存，不能過度仰賴進口。馬總統亦於2011年「全國糧食安全會議」閉幕典禮時強調，糧食安全即國家安全，並提出我國糧食安全政策的三項目標，顯示政府對糧食安全的重視。

國軍是政府的一部分，自應因考量軍隊在糧食安全問題的處理中可扮演的角色為何。管子《兵法》篇指出「國有積蓄，則久不匱」，¹亦即「手中有糧，心中不慌」，軍隊若是糧食充足則不論攻守進退就沒有制肘之慮，由此可見糧食供應對於作戰勝敗的重要性。面對複雜多變的安全環境，糧食安全對於國防軍事的當代意義，已不只是戰爭勝敗的簡單涵義，而是涉及到國家總體戰力規畫與防災整備的動員工作層面。民國90年公布的「全民防衛動員準備法」，第三條規定「結合施政作為，完成人力、物力、財力、科技、軍事等戰力綜合準備，以積儲戰時總體戰力，並配合災害防救法規定支援災害防救」。不論軍隊動員的目的是為因應軍事作戰或是投入救災，都必須先瞭解可動員的糧食有多少數量、儲存與何地、由那些單位負責儲存，才能夠在作戰或救災時，及時的進行徵購、徵用，協力軍隊達成任務。

關鍵詞：氣候變遷、糧食安全、糧食儲備機制、全民防衛動員

臺灣地處颱風路徑易經過地區，加上位處地震帶，面臨颱風、地震威脅較其他國家更明顯。²根據英國政經風險評估業者Maplecroft估計，天災對臺灣經濟的威脅程度名列全球第四，是「極度危險」的國家之一。其中，依天災整體損失計算，美國、日本、中國大陸及臺灣被視為「極高風險」國家，³顯示臺灣在全球暖化未能改善之前，遭受天然災害的可能性極高。氣候變遷形成的新問題是洪水、乾旱影響的糧食短缺形成的安全議題，國際間多次預測糧食問題將更形嚴重，目前糧食安全已成為全球關注焦點。面對戰爭與非戰爭國家整體安全威脅，國防部本「保衛國土安全」及「災害防救」之職責，廣續強化危機預防與處理作為，以「掌握危機發展」、「迅速救平」為著眼，置重點於「穩定局面」、「掌握危機重心」與「統合應對作為」⁴，對於糧食安全問題必須要有所認知，方能夠在危機產生時，採取具體的對應措施。全民防衛動員雖並非「糧食安全」的主要負責機制，然而全民防衛動員機制的設計，就是為因應國家面臨緊急狀況的應變機制之一，應思考或預判國家一旦遭遇「糧食安全」問題時，有何因應的策略與作為；也應思考在天然災害或是戰爭發生前與發生時，全民防衛動員機制如何在糧食供應問題上未雨綢繆，協助行政機關完成糧食供應的任務。

壹、氣候變遷下的非傳統安全

國家間互動與形塑國際形勢，以往是以傳統軍事安全議題位於主要的關注重點。但隨著科技的發展與氣候變遷日益嚴重，已改變國土安全的

形態，各種非傳統威脅所造成之人員傷亡、財產損失及心理震撼，均遠超過以往傳統軍事衝突。

各國對於非傳統安全的注意正日漸提升，思考採取應變之道。知名國際事務學者戴爾（Gwynne Dyer）於2010年3月23日在刊登於蘇格蘭人網站的專文表示，如果氣候持續惡化，10年內恐引發全球性的衝突，氣候條件惡劣的國家可能會發動軍事力量掠奪土地、食物和水源。戴爾警告：「不受控制的氣候變化，終將引起不受控制的戰爭」，⁵進而引發難以收拾的局面，這是各國軍事及政治領袖必須正視的。

一、安全議題的轉變

進入21世紀以來，全球有幾種演變趨勢值得我們關切：一、國家安全範疇，不再局限於傳統武裝衝突，諸如恐怖主義攻擊、新型傳染病的傳播，乃至於資訊系統遭駭客入侵、癱瘓等，都對各國國家安全造成威脅。二、由於通訊及資訊科技的發展，促成了全球經濟體系的緊密結合，金融危機牽一髮而動全身。三、隨著新興工業國家經濟規模的擴大，能源與糧食不足的問題愈加的凸顯，愈來愈多國家加入爭奪資源的行列，不但造成國家間的緊張，更影響全球經濟，直接衝擊人民生活。因此，非傳統安全威脅正逐漸取代大規模戰爭與核子戰爭的危險，成為多數國家生存與發展所面臨的主要威脅。

何謂非傳統安全威脅？簡言之，傳統安全威脅主要是指國家所面臨的軍事與政治威脅；相對於傳統安全威脅，非傳統安全議題主要在探討軍事與政治之外，對國家及人類整體生存與發展構成威脅的因素。其中包括經濟或人為引發災難因



災害防救

素，例如海洋利益、能源爭奪、糧食與水資源缺乏等，並衍生出恐怖主義、核災毒害等非傳統威脅；或是大自然形成的天然災難，如地震、風災、水災、火山爆發、海嘯等。

天然災害不但造成人民生命財產的損失，更會影響國家經濟成長與政權的穩定性。⁶從2004年底發生的南亞大海嘯，造成28萬人死亡，其傷亡人數足以和韓戰與越戰相比；2010年發生的海地大地震，不幸罹難的人數估計也超過20萬人；而2011年3月11日發生在日本關東的大地震，為日本二戰以來最嚴重的天然災害，估計造成2萬人傷亡，1萬人失蹤，財產損失高達100億美元。由此可見，種種天災所造成生命財產損失，已不亞於戰爭對各國的影響。⁷

二、氣候變遷帶來安全威脅

本世紀結束之前，氣候變遷可能對全球帶來何種衝擊？科學家表示，地球暖化可能使旱災和水災趨於嚴重。⁸由於人類經濟活動不斷發展，導致大氣中溫室氣體如二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物、全氟碳化物及六氟化硫等濃度持續增加使溫室效應增強，造成全球暖化、海平面上升、生態系統失衡，導致生物多樣性驟減，進而對全球生物的生存產生巨大威脅。⁹根據美國國家大氣研究中心指出，目前北極的冰山大約以8.6%的速率消退，等於每年消失6萬多平方公里的冰山面積。依此推算，至2040年夏天大部分北極冰層都將會消失。姑且不論屆時海水上漲將使全球沿海及低窪地區所遭受之衝擊，單是全球暖化、氣候異常所造成的強風、洪水、乾旱、酷寒等天災，已足以使人類生態環境遭到毀滅

性後果。¹⁰聯合國「政府間氣候變遷問題小組」（IPCC）預測，在亞洲地區方面，即使海平面只有些微上升，包括長江、黃河和恆河--雅魯藏布江等超級三角洲區域的稠密人口將受水患衝擊。

¹¹

目前全球氣候可說是極度的異常，2010年1至7月平均氣溫創下近百年來同期最高的紀錄；世界氣象組織專家阿斯拉爾說，電腦模擬研究顯示，隨著全球氣候變暖，今後極端天氣現象的發生將更頻繁，且強度更大，影響地區更廣，以往百年才出現一次的熱浪，可能變為20年出現一次。¹²根據統計，全球已有17個國家高溫破紀錄，各國既要抗旱，又要防洪，還要慎防因高溫乾燥引發之大火。¹³極熱的氣候伴隨而來的是極冷的氣候與洪水的氾濫。2011年1月份連續幾天暴風雪侵襲美國，不僅美國東岸，連向來溫暖的美國南部也被白雪覆蓋，全美50州只剩下佛羅里達州沒有下雪。同一時間，澳洲出現百年一見的大水，巴西土石流造成670多人喪生，斯里蘭卡有36萬人因洪水無家可歸。

步入2012年初，氣候異常現象加劇，中國大陸、日本、南韓與歐洲大陸都出現數10年來最低溫，「世界氣象組織」已對東歐多國發布紅色警戒。¹⁴北半球的冬天變得極度酷寒，寒流挾帶大雪，烏克蘭氣溫下探攝氏零下33度，內蒙零下46度…，都破了往年的低溫記錄。¹⁵西伯利亞強烈冷空氣入侵，導致日本從北海道、東北地區到西日本等日本海沿岸為主的地區持續暴雪，許多地區24小時的降雪量超過了80公分。這股寒流造成英國氣溫維持在零下10至20度或以下，

與南極沿海地區的氣溫差不多。¹⁶但根據中央社的報導，同一時間美國國家氣象局的肯塔基州巴杜卡（Paducah）地方分局指出，美國密蘇里州的吉拉多角（Cape Girardeau）2月2日當日氣溫高達華氏65度（約攝氏18.3度），創下歷年同日紀錄新高。詭異的天氣也讓華盛頓特區（Washington, D.C.）遭遇歷來第17熱的1月、鳳凰城（Phoenix）迎來第3熱的1月、密西根州的安亞伯（Ann Arbor）則出現第13熱的1月，¹⁷顯示北半球天候的極端化。

氣象專家分析，北半球之所以會出現兩極化的天氣，主要是熱帶對流層頂跟極地對流層，在美國上空形成一道高速氣流，阻隔了極地冷氣團南下，讓美國過了一個異常溫暖的冬天。反觀歐洲則沒有暖氣團可以阻擋，造成極地冷鋒長驅直入，連一向溫暖的南歐都無法倖免。¹⁸據美國世界新聞網報道，一些國際權威氣候專家指出，全球氣候變暖已經停止，並開始冷化，近來北半球的酷寒只是全球天氣變冷的開端，這樣的冷天可能會持續20年至30年。英國《每日郵報》因此宣稱今年的寒冬顯示「小冰河期來臨」。¹⁹姑且不論科學家對於全球暖化或冷化的爭辯到底何者為真，但氣候變遷影響生態環境與人類安全的事實不容爭辯。媒體報導這一波罕見的超強寒流讓中國大陸的渤海1/3面積冰封，造成大量魚蝦因缺氧死亡，²⁰食物鏈中底層的破壞，勢將影響渤海的生態與漁獲，進一步影響漁民的生計與食物的供應。由此可知北極震盪所帶來的全球氣候異常正影響生態環境與人類食物的供應，亦顯示氣候變遷問題，正逐漸威脅人類的生存。因此，在面

對不同形態的極端天候，如何減少可能造成之衝擊，應是當前人類共同努力的重要課題。

三、全球面臨水資源匱乏的危機

氣候變遷帶來的問題是極端氣候的產生，有些地區大雨成災，有些地區則是面臨乾旱，造成水資源嚴重的匱乏。聯合國指出若全球平均氣溫上升攝氏三度，喜馬拉雅冰川將融化殆盡。除了將造成水患與土石流發生頻率增加，依賴冰川供水的河流流量將會減少，下游將嚴重缺水，造成糧食減產。²¹

2011年的旱災包括歐洲、非洲、亞洲、美洲等地區，幾乎全球都有旱災發生，嚴重影響人民的生計。歐洲大部分地區於2011年1月至5月遭遇持續乾旱，歐洲北部更遭遇35年以來最嚴重旱災打擊，導致多處地區因此糧食價格攀升，數百萬人面臨糧荒且陷入生命遭嚴重威脅之境遇；乾旱導致德國南部巴伐利亞省的啤酒花和英國東部的穀物嚴重歉收，法國甚且一半地區實施限水。地中海各國面臨嚴重乾旱與致命熱浪侵襲，高緯度歐洲國家面臨水患和惡劣天候，可能導致高達6成的動植物種消失。²²2011年7月非洲東北部包括索馬利亞、衣索匹亞、吉布地、厄立垂亞及蘇丹、肯亞遭遇60年罕見的大旱，災情不斷惡化，引發飢荒，飢餓的幼童多達80萬人，僅索馬利亞就可能有近370萬人會餓死，東非第一大經濟體肯亞的饑民則已達240萬人。專家指出2080年以前，非洲將有數億人口面臨飲用水源的嚴重短缺。²³

亞洲地區2011年3月面臨嚴重旱災，除了雲南正遭逢百年大旱，包括菲律賓、泰國等東南亞



災害防救

國家也因雨季提前結束，陷入乾旱危機。此外，中國大陸長江中下游地區也爆發罕見乾旱，且是50年來最大旱象，各地眾多小型河流斷流，並對湖北、湖南、安徽等地農業造成嚴重影響。據中共國家防汛抗旱總指揮部辦公室統計，目前已有超過一億畝耕地受到乾旱影響，其中，湖北、湖南、江西、安徽、江蘇五省就有超過4千5百萬畝農田受旱。²⁴至於印度與巴基斯坦之間，伊拉克和土耳其之間，可能會為水資源而發生戰爭。²⁵

北美洲地區方面亦不惶多讓。由於阿拉斯加和加拿大的永凍層將逐漸融解，造成該區物種與生活方式的「嚴重影響」，北美洲林業生產雖然獲得產量提高，但該區也將面臨更大範圍的病蟲害和疾病的侵襲。拉美地區的赤道冰河可能在2020年初消失殆盡，讓拉丁美洲幾個國家的水源減少。由於乾旱，亞馬遜河東部流域和墨西哥中南部的熱帶森林區將不再蒼鬱，而成了非洲式的大草原。²⁶顯示全球正因氣候變遷造成的氣候異常而面臨水資源短缺，乾旱問題正衝擊人類的安全。

貳、21世紀最大風險：糧食危機

前文描述氣候變遷造成的天候異常與水資源的匱乏，都直接影響到人類糧食供應的安全。國際事務學者戴爾（Gwynne Dyer）指出，氣候難民、饑荒、爭搶水資源將是引發戰爭的三大可能原因。²⁷尤其是在氣候或其它生產條件突然變化時，可能造成糧食嚴重短缺的風險。行政院經濟建設委員會引述國際貨幣基金組織（IMF）最新報告發出警告，強調因糧食供應失衡造成的糧價

飆漲不但會導致大規模饑荒，甚至可能引發全球區域或跨洲戰爭。²⁸

一、氣候變遷造成糧食供應失衡

2008年2月7日，美國國家情報局長麥克康納爾（Michael McConnell）向眾議院情報委員會作「年度威脅評估」報告提及，在油價漲價的驅動下，全球的食物已經連續兩年持續上揚。加以俄羅斯、古巴、中共與越南在食物價錢高漲之餘，正迫使有關部門進行市場干預，如禁止食物的外銷、增加補助或穩定物價。在高油價與食物猛漲的雙重衝擊下，增加弱勢國家在社會與政治不穩定的風險，如莫斯科的玉米示威、摩洛哥的麵包暴動與近期緬甸的動盪，都與食物及油價的高漲有直接關係，都可能對於美國的安全產生影響。²⁹

「國際糧食政策研究所」（IFPRI）公布的一份報告指出，2050年全球平均溫度可能較20世紀高出攝氏6.4度，全球暖化將對農業生產造成嚴重打擊。依據不同的模式評估，在最壞情形下，糧價將較目前增加一倍。經濟學人（Economist）更早在2007年底就發出警訊，分析糧食價格走高對於開發中、低所得國家可能造成的衝擊將更勝於已開發國家。³⁰根據英國風險管理顧問公司提出的「2011年自然災害風險圖譜」調查報告指出，全球70%的重大天災皆發生在亞太地區，且當地居民受天災衝擊機率為非洲居民的四倍，更是歐洲及北美居民的25倍以上，嚴重衝擊各國農經發展。³¹

專家的警告恐非杞人憂天，雲南2011年遭逢百年大旱，東南亞國家也陷入乾旱，食用與灌溉

淡水嚴重不足，使稻米產量大減。湄公河流域的泰國及越南稻米產量占全球稻米貿易量近四成，全球第二大稻米生產國的越南估計水稻產量至少減少1/3，泰國則至少有兩萬公頃農田苦旱。³²屋漏偏逢連夜雨，泰國在2011年10月份又遭遇長達3個月的大洪水，讓農損更加嚴重，將加遽糧食不足的危機。泰國洪災淹沒地區農田佔全國的15%，³³泰國政府估計，這次水災損失的產量大約5、6百萬噸，幾乎是泰國總產量的1/5，³⁴許多金融機構與媒體都預判此次泰國水患的農業損失將會使國際糧食價格攀升。

二、全球糧食價格飆漲造成人道危機

糧食減產將可能造成糧價的上漲，使非洲地區貧窮國家無法購得足夠的糧食，意味著人道危機將會隨著糧價高漲而到來。全球人口於2011年達到70億，70億人口意味著世界需要更多的食物、能源、教育和工作機會，每個人想要的東西，現在必須乘以70億，才能滿足地球人口的需求。³⁵預計2050年將增加到91億人，³⁶糧食必須成長逾7成，才符合需求，³⁷但各國基於本身利益，往往管制糧食出口，因此即時糧食生產能夠跟上人口成長的腳步，糧食供應失衡仍可能發生。戴爾（Gwynne Dyer）指出非洲會是氣候變遷受害最嚴重的大陸。³⁸非洲水源的嚴重短缺，將使非洲糧食安全受到「嚴重衝擊」，面臨飢荒的人口會急遽增。非洲和中東地區的國家領導人，可能因無力解決饑荒問題而引起民憤，這些國家可能因此充滿難民、海盜和恐怖分子，進而危及他國。菲律賓、印尼、埃及、海地等亞非、拉丁美洲多個國家，自2008年起陸續因糧價飆漲

而引起群眾示威甚或暴動，造成社會局勢動盪不安。³⁹

聯合國「難民署」估計，到2050年很可能有2億2千萬到2億5千萬人因氣候暖化帶來的災害而流離失所。⁴⁰聯合國難民事務高級專員公署（UNHCR）的報告指出，目前世界各地流離失所的難民，總數約達4,300萬人。戴爾（Gwynne Dyer）表示，數千萬名來自熱帶和亞熱帶的氣候難民將湧向氣溫偏寒的國家，因為他們不願留在土地貧瘠且作物欠收的地區。⁴¹在非洲地區的難民多是為了飢荒而必須離鄉背景，以索馬利亞為例，在2011年7月份逃難的民眾已多達77萬人，而且每天仍不斷增加。⁴²根據農業科學家的觀察發現，世界各地農作物已因氣溫升高出現過早成熟的問題，且產量也在萎縮。⁴³易言之，氣候變化對農作物產生的影響已經出現。世界銀行已發出警告，異常天氣影響農作，如果全球食品價格進一步上漲，部分地區可能重演2008年的全球糧食危機情況。⁴⁴

三、糧食供應失衡影響經濟成長

根據聯合國糧食暨農業組織（FAO）初步統計，2007年全球穀物產量較上年增加4.7%，創下歷史新高，但卻無法滿足中國大陸、印度等亞洲地區國家的需求，加上美國將大量玉米轉為生產生質燃油、全球氣候改變，因而出現糧價飆漲的異常現象，造成糧食危機。儘管仍無法判定2007年所發生的糧食危機究竟屬於短期的單一年度波動，抑或是中長期的結構性轉變有待觀察，⁴⁵但可以確定的是，糧食危機已位居全球系統性風險的核心。



災害防救

近年來，亞太地區遭逢多起嚴重天災，影響區域糧食生產及供給，危及糧食供應的安全。我國經建會指出，糧食危機不僅會由個別國家擴及全球，且對貧窮國家的衝擊程度更甚於其他國家。⁴⁶國際貨幣基金會（IMF）提出警告，氣候變遷對東南亞經濟的損害比其他國家更大，缺水威脅糧食安全。國際社會如果不施以援手，至2020年，該區每年可能減少相當於6%的國民生產總值，是其他區域的兩倍多。⁴⁷聯合國糧食暨農業組織（FAO）亦指出，目前全球至少有37個國家面臨糧食短缺的危機，如果糧價繼續強勁的漲勢，將導致數以萬計的人們陷於飢餓狀態，造成經濟環境的破壞。經建會引述世界經濟論壇（WEF）所公布「2008年全球風險報告」指出，糧食安全對於全球經濟成長可能造成的衝擊，僅次於美國次貸風暴引起的系統性金融風險。⁴⁸

參、我國的糧食安全問題

由於全球氣候變遷，加上原物料飆漲與投機炒作糧價等因素，糧食安全所需面對的挑戰愈益嚴峻，也是我國必須面對的問題。⁴⁹面對國際糧食價格高漲，行政院院長陳冲在擔任副院長期間在2011年「全國糧食安全會議」中，引用「經濟學人」報導指出，糧食問題是一場「安靜的海嘯」，我國應從「戰略高度」重視糧食安全問題，顯示糧食安全的重要性。

一、糧食供應自主率偏低

為確保我國糧食安全無虞，農委會於2011年2月18日在行政院會報告「推動在地消費、提振國產米食」，前行政院長吳敦義提出糧食安全應

提昇為國家安全層級思維，盼我國糧食供應與儲存，不能過度仰賴進口。⁵⁰農委會指出，我國每人每年白米年消費量也從98公斤，下降到48公斤，不僅造成國人營養攝取失衡，糧食自給率下降；且稻田轉作休耕，更造成政府財政負擔；稻田面積減少，也對氣候調節、生態維護、田園景觀造成嚴重衝擊；並在遭受國際糧價與供應波動時，影響我國糧食安全。⁵¹面對國際糧食價格高漲，行政院院長陳冲於擔任副院長任內在2011年「全國糧食安全會議」中引用「經濟學人」報導指出，糧食問題是一場「安靜的海嘯」，我國應從「戰略高度」重視糧食安全問題。⁵²陳冲表示，早從2007年起，聯合國糧食及農業組織（FAO）就已對全球糧食危機及安全提出警告。2008年4月，經濟學人雜誌也討論相關議題，預測2050年人口將達92億，使得現行農業生產要倍增才能應付。因此，他要求農委會應以戰略高度面對糧食議題，⁵³顯示政府對於糧食安全的重視。

二、農地面積逐年減少

我國稻作面積自70年的66.8萬公頃，至98年已減少至25.5萬公頃，且稻田轉作休耕，更造成政府財政負擔；⁵⁴此外部分非真正從事農業經營者，以農舍之名，行興建豪華休閒住宅之實，不符農舍目的。農業用地上准許興建農舍制度，是為提供有心經營農業者，在農地上興建放置農機具兼具居住需求，便利其從事農事工作，與一般家居住宅性質不同。部分非務農民眾，購買農地後純為興建農舍；或以興建農舍之名，實際卻為休閒度假豪宅，讓農舍淪為申建轉賣的商品，⁵⁵

造成農地的流失。亞洲大學講座教授彭作奎指出，臺灣10年來已有相當於1770座大安森林公園面積的耕地消失。其中有大約15個台北市信義計畫區的面積是拿去蓋住宅與農舍，造成農田減少，農業生產力下降。換言之台灣的農地一直被蠶食而不自覺，嚴重影響農作生產數量與質量。

⁵⁶

此外，政府為規劃總體經濟發展，規劃的開發案往往會牽涉到農地的運用。例如日前引發爭議的大埔農地徵收與中科四期相思寮聚落土地徵收案，引發部分學者與農民的抗爭，⁵⁷說明國家經濟發展與農業發展之間的衝突與矛盾。但就國家安全的角度而言，農地的流失代表可生產糧食數量降低，且農地一旦轉為他用，要再回復農業生產幾乎不可能。因此政府在農用土地的開發上，應考量以不影響國家的糧食供應為前提，才能讓我國的糧食安全不會受到農地不足的威脅。

三、水資源日益匱乏影響農業發展

根據聯合國估計，2025年前，全球將有27億人面臨水資源短缺的危機。居住在台灣的國人雖然每年亦有缺水、限水問題，但從未感受到水資源危機的嚴重性。台灣年總用水量約180億噸，由水庫供水量約43億噸，目前水庫有效容量只有19億噸，佔全年用水量的11%，遠低於日本水庫的36%，若氣象水文情況不佳，將出現缺水危機。⁵⁸

從數據上看，臺灣每年有2千多毫米的雨量，應不致水源匱乏，但台灣山坡陡峭、雨勢集中，加上河川短促，大部分雨水都迅速流入海洋而無法集中。⁵⁹受到全球氣候變遷的影響與衝

擊，水資源環境已大不如前。面對當前產業用水持續成長，但水資源開發困難的情況下，國人應保持缺水危機意識，同時政府部門在治水策略上，也要預先做好應變措施，⁶⁰以防患於未然。事實上，台灣每人分配水量只有世界平均值1/8，依聯合國標準，台灣是全球第18名缺水的國家，顯示我們沒有浪費珍貴水資源的本錢，節約用水不僅是地球永續的必要條件，也是與我們生活息息相關的重要課題。⁶¹

肆、我國當前的糧食安全政策

我國基於糧食安全涉及國計民生及社會治安，為確保糧食供應無虞，政府相關單位早已從戰略高度積極推動糧安對策，提高糧食自給率，促使國內稻米、小麥供應不虞匱乏；⁶²馬總統於2011年5月召開的「全國糧食安全會議」閉幕典禮時強調，糧食安全即國家安全，並提出我國糧食安全政策的三項目標，包括增加糧食生產，提昇綜合糧食自給率；鼓勵國人多吃米食，提振米食消費；並掌握糧食進口來源等。⁶³我國農業佔全國GDP比例雖然不高，但是維持生命所必須，糧食安全更是國家安全問題。氣候變遷使全球面臨糧食不足危機，政府應用謹慎的態度，面對糧食安全，並妥善規劃農地政策，使糧食安全生產的質量並重，農業與產業發展平衡。

一、提升國內糧食產量，提高糧食自給率

受到全球氣候異常不穩的影響，歐美有不少國家遭到罕見大風雪襲擊，而中國大陸南方與東南亞國家則是鬧乾旱，已造成國際雜糧穀物因大欠收，價格是連番飆漲，而隨著原油價格飆漲供



災害防救

應緊張，全球工業與非工業原物料價格飛漲，甚至一向平穩的農作物售價也扶搖直上，其中，薏仁、小麥、玉米、黃豆價格迭創歷史高價紀錄。因應國際糧食價格高漲，農委會農糧署將鼓勵休耕農地恢復種植水稻、飼料玉米及輪作獎勵作物，增加稻米及其他糧食作物產量，預計2012年起，增加糙米產量100,000公噸及150,000公噸飼料玉米，公糧庫存由300,000公噸提高至400,000公噸糙米以上，以確保國內糧源及糧食安全，並促進農田有效利用。⁶⁴

此外，為鼓勵連續休耕農地出租，政府結合「小地主大佃農」政策，對承租95年或96年任一年連續兩期辦理休耕有案的農地，將給與補貼，保障地主每期作每公頃所得最少為45,000元。⁶⁵陳武雄表示，「雲林縣牧草生產合作社」的「小地主大佃農」計畫，承租農地200公頃，增加生產青割玉米20,000公噸，取代8,000公噸進口乾草，為酪農減低8,000萬的生產成本。⁶⁶

全球糧食危機卻也帶動國內品質好、價格相對穩定的本土蕎麥、薏仁成為搶手貨。以主要產地的彰化縣二林鎮為例，在鎮農會長期輔導下，已創立「二林蕎麥與紅薏仁」的優質品牌。受國際雜糧穀物行情飆漲影響，已有國內食品加工業者轉而向二林鎮農會下大宗的紅薏仁訂單，成長約五成。二林鎮農會推廣人員林明成表示，由二林鎮與農民契作生產的紅薏仁面積高達50公頃。儘管國際雜糧穀物價格紛上漲，二林鎮農會還是堅持對於薏仁產地收購與銷售價格都不會大幅調整，希望協助穩定國內雜糧價格。⁶⁷國內自行生產的優質雜糧，不僅可確保農民收益，也兼顧消

費者的權益，希望相關單位能夠協助開拓穩定的消費市場，提升農民的種植意願。

農委會農糧署副署長游勝鋒並說，「跨部會糧食安全專案小組」將進一步研議政府控管糧食安全機制。專案小組的共識是增加國內糧食供應量，黑豆、飼料玉米目前多仰賴進口，黑豆是做醬油的原料，希望能將其列為鼓勵休耕地種植的作物，同時種植飼料玉米；小麥方面，比較不適合臺灣天氣，但也可能再評估小麥品種。⁶⁸若臺灣能夠自行研發適合台灣氣候的黃豆、小麥等雜糧，將可提高糧食自給率，降低國外進口中斷的風險。

所謂「穀賤傷農，米貴傷民」，政府提高公糧稻穀收購價，是為補貼農民種植稻作增加的成本，同時也可帶動農民多生產稻米，並藉此掌握糧食來源，⁶⁹雖然市場米價將因此上揚，卻是保證國家糧食供應的必要措施。農糧署自2011年第一期稻作起，將公糧稻穀計畫收購價格由每公斤21元調整為23元，輔導及餘糧收購比照提高2元，提升農民繳交公糧意願，確有增加農民收益；並規劃自2012年第一期作起，調整休耕給付措施，休耕給付以每年領取一個期作為限。⁷⁰今年6月間南部地區發生濕穀價格偏低問題，政府及時提出因應措施，使每100百台斤濕穀價格，由原本不到新臺幣900元，增至920至960元，⁷¹顯示政府關心農民生計、繼續照顧農民的決心，有助於鼓勵農民繼續種植稻米，確保我國糧食的自主率。

二、推動民眾在地消費，提高白米食用比率：

過去30年來，我國每人每年稻米使用量從98

公斤降到48公斤，幾乎減少一半，這與糧食自給率有很大的關係。⁷²政府希望將我國以熱量計算的綜合糧食自給率，由目前的32%提高到2020年40%的目標，以因應國人麵粉消費比重逐年增加的現象。為確保我國糧食安全無虞，農委會提出「推動在地消費、提振國產米食」的方式，鼓勵大家多吃米，並且減少對進口的依賴，同時也可以減少休耕的土地面積。⁷³依據農委會統計，全國每人每天多吃一口飯，每年每人增加100公斤白米消費量，可減少5,600公頃農地休耕，⁷⁴提昇稻穀及週邊產業產值約10億元，提高我國的糧食自給率0.24%。⁷⁵

目前農委會與各部會共同合作，結合餐飲界、工業界、藝文界、農業團體、醫事人員及地方政府，共同發展米食產業，並帶動全民愛吃米飯風潮，強化米食的創意性、多樣性、方便性、文化性、功能性及普及性，將米食推廣向下扎根、向外擴展，期望至民國103年，可達到每年每人米食消費量51公斤的目標。農委會表示，推動在地消費，可避免過度依賴長途運輸的進口食品，增加對國產農產品的消費，符合節能減碳的國家政策，除為維護國家糧食安全盡一份心力外，並可活絡農村經濟，維持生態平衡。農委會與各部會將透過營養觀念宣導、產品及技術開發、稻米文化深耕、網路行銷及特色米食推廣，提昇全民消費米食意願，亦籲請國人共同支持與推動在地消費，提振國產米食。針對農委會「推動在地消費、提振國產米食」，吳揆也盼相關單位結合觀光產業，加強行銷，推廣米食文化，讓臺灣的米食小吃，和麵食一樣齊名。⁷⁶

前行政院長吳敦義指出「提振國產米食消費」是國家整體糧食安全的一環，除可促進農業生產，改善糧食消費結構，亦符合降低食物碳足跡及有效達到節能減碳效果。但改變民眾消費習慣不是一蹴可幾，有賴長期持續進行，農委會應積極加強宣導推動，各部會全力協助辦理。希望各縣市多舉辦推廣米食活動，例如嘉義雞肉飯節、新竹米粉節、客家粿條節等，以行銷國產米食，提高糧食自足率。

三、推動活化利用農地，確保農業永續經營：

農委會前主委陳武雄表示，若國外進口糧食無法輸入，則要有71萬公頃農地，以滿足消費者每人每天2,000大卡熱量的糧食來源需求。⁷⁷陳武雄指出，考量目前國際糧食價格仍較以往為高，且國內糧食自給率不足，農委會於2008年即已提高收購稻穀保證價格及增辦契作飼料玉米獎勵，並調整休耕措施，鼓勵休耕農田回復耕作；一般輪作獎勵標準提高為24,000元，契作牧草及青割玉米提高為每公頃3.5萬元，以推動休耕田復耕種植芻料及輪作產銷無虞作物；行政院並於2009年1月份核定活化休耕田、鼓勵復耕等相關輔導措施，⁷⁸以活化休耕農地。

為活化耕地的運用，並提升我國飼料用雜糧的自給率，農委會表示要研究種植飼料玉米、飼料稻米的可能。其中飼料玉米目前種植約5000公頃，2011年底擴增為7千公頃，另外將研議臺糖恢復休耕地種甘蔗，並從「雲林虎尾、臺南善化」等兩個廠鄰近30公里周邊休耕地中，尋找復耕可能。⁷⁹陳武雄表示，2010年我國糧食自給率達到3成2，預計10年後，提高到3成4，休耕土地



災害防救

面積則從2007年的22萬公頃，減低至2010年的20.9公頃；減少的部分是用在近年推動耕種飼料玉米及造林等用途。

此外，為因應農村人口老化問題、確保國內糧食安全，並改善農民收入，行政院農委會除持續推動「小地主大佃農」政策，推動休耕農地租賃，以擴大農場規模，提昇競爭力。⁸⁰「小地主大佃農」政策有四大目標，包括「活化農地」、「老農退休」、「規模經濟」及「提高收益」；目前全臺已有10個地區進行試辦，包括嘉義、新竹及斗南地區都有相當成效，對於減少休耕地均有相當助益。⁸¹馬政府執政初期，臺灣休耕的土地面積是22萬公頃，2011年已減少1萬多公頃，其中因推動「小地主大佃農」政策者增加達5,700公頃。⁸²「小地主、大佃農」的重要精神，就是希望讓年邁的老農將土地長期出租給願意進行大規模耕種的年輕、專業農民，讓老農得以退休，也提高土地的利用，擴大農業生產規模，以提升農業的競爭力，達到活化農地運用的目標。

至於我國農地近年受到土地開發嚴重破壞問題，農委會於2011年完成農地資源總調查，盤點現存農地資源，了解各地特定農業區坐落位置與情況，以建立優良農地相關資訊。未來將從嚴檢討農舍興建規定，杜絕商業化及休閒別墅型農舍，讓農地可以真正的利用於農業發展使用。⁸³政府為讓農地真正農用，正規劃修訂農業發展條例第18條，在不影響農業生產環境及農村發展立法意旨及國土保育之前提下，對興建農舍區位如林業用地、森林區、特定農業區、保護區等用地

別，進一步規範及限制，預期可保護27.1萬公頃優良農地。農委會水保局指出，修正草案絕非針對農民限縮，主要增定「興建資格條件」，保障實際從事農業經營且有興建需求的農民，讓農地真正農用。⁸⁴國人應了解「農業用地興建農舍辦法」修法方向的政策目的，支持正確的政策，確保農業永續經營及農地永續利用。

四、掌握糧食進口來源、降低供應中斷風險：

目前我國糧食供應鏈依賴進口仍高，尤其在小麥、玉米、黃豆方面，因此如何維持穩定的供應來源，是糧食安全重要的課題。農委會在由農委會、外交部、內政部、經濟部、財政部等單位組成的「跨部會糧食安全專案小組」會中決議中針對進口糧食小麥、玉米及黃豆等自給率低於一成二的糧食，從訂單、運途中及到岸，均進行全面監控。⁸⁵海外糧食供應除採購市場現貨外，可以透過「海外糧食生產投資與合作」的方式進行。農委會表示，基於亞洲國家的中國大陸、日本及韓國都有此作為，各部會也將研議可行性及合作對象⁸⁶

未來小麥、飼料玉米、大豆等雜糧進口流程，也應由政府出面監控，掌握價格和數量。⁸⁷政府亦可加強國際農業投資與合作，檢討進口糧食中的黃豆、小麥、玉米、糖、高粱及大宗物資，哪些可以在國內增加種植？哪些可以和國外合作種植？進一步評估在國內及國外栽種的可能性。⁸⁸國外部分則持續掌握糧源，並研議國際合作，透過外交管道建立農業合作的方案，⁸⁹以確保糧食供應的安全。

此外，由政府協助民間企業於海外尋求適切

地點進行農業合作或是投資，以獲得安全的糧食供應來源，亦是學習日、韓等土地面積有限的國家取得海外糧源的作法。國立臺灣大學農業經濟系榮譽教授蕭清仁指出，政府可鼓勵大企業在世界地廣人稀經濟未發達國家，從事跨國農業投資，從事農業生產，利用糧價波動取得廉價糧食，發展成為具有世界競爭力的國際穀物公司。

⁹⁰以作為政府糧食儲備的供應來源。

五、合理分配水資源、多管道回收運用：

水資源與糧食安全都屬於國安問題，不能年復一年危機處理，應有長期規劃。為確保我國糧食安全無虞，包含水及土地問題，都要備妥解決方案，擴大農耕面積面臨的問題便是水資源調配的優先順序。⁹¹針對臺灣水資源缺乏問題，學者專家認為抽地下水灌溉不可行，希望重新考慮農田水利會的分配管理水資源制度，採輪流灌溉，且應有備用水源，平時就要節水，而非缺水時才思考水資源利用問題。尤其目前農地休耕、但用水量卻沒減少，未來不論休耕或耕作農地，都要更有效用水。⁹²

經濟部長施顏祥表示，台灣每人每年可分配降雨量少、自來水管線漏水率高，有必要節約用水，工業與農業用水效率可再提昇，但目前台灣每人每天生活用水量為274公升，比許多國家如西班牙、法國、新加坡要高，經濟部將以每人每天250公升為長期推動目標。⁹³前水利署長陳伸賢指出，現階段全國用水比例農業佔74%，民生及工業用水佔26%，相差甚遠，決策單位必須思考各行各業對於水需求急切性，建立機制重新分配水資源。⁹⁴對於農業用水不足的問題，台大生

物系統環境工程系教授童慶斌指出，可議借用改進灌溉方式、建全水權制度，來保障農民的權益。譬如以水田旱作技術，以更省水、省力、省工方式灌溉，既能提高作物產量又能增加農民收益；水環境造生協會理事長歐陽嶠暉亦指出，若能夠更新輸水及灌溉方式，減少渠道輸配損失，並配合豐枯水期調配，減少夜間用水損失，最少可提升10%使用率，增加約12億噸的水供其他使用。

此外，面對水資源匱乏的問題，政府目前正研究推廣再生水的運用，提高水資源運用的效率。在國外，尤其是降雨不足或缺水嚴重地區，逐漸將再生水規劃作為平時民生次級用水，以及工業用水或乾旱時期的救急水源，以色列、新加坡更將再生水視為主要水源的一部分。成大環工教授溫清光指出，每天的生活用水產生的汙水相當穩定，經過逆滲透等方式處理後，可與天然水稀釋混合後，變成灌溉用水，提供農業使用。⁹⁵經濟部水利署自96年起，積極致力水再生利用的推動，為解決技術及心理層面問題，優先推動水再生利用產業發展科技計畫，進行水再生技術及模廠研究，除可降低高缺水地區之缺水風險外，未來可大幅提昇國內相關水再生技術，創造新興環保產業商機，為台灣再生水利用跨出重要的一大步。⁹⁶再生水不受天候影響、水源穩定，除可提昇整體供水可靠度，又可減少天然水資源開發及污染排放，同時促進水利產業發展，是具有前瞻且永續的政策。

除此之外，截取伏流水回收利用似乎是另外一項可行方案。彰化縣政府在台大農學院教授黃



災害防救

大洲等三位學者的指導下，以一年時間成功發展出伏流水的收集技術，將原本應滲入地下的雨水集中起來運用。⁹⁷此一技術是利用定點滲流管派定伏流水的流向，再利用現有的排水溝中定點開孔（觀測孔），讓伏流水流入排水溝中，達到伏流水再使用的目的。黃大洲指出此一技術可利用很低的成本，把乾淨的水收集起來再利用。根據經濟部水利署的研究，臺灣的稻田多屬水田，這些水田底下應有很大的回歸水潛力。彰化縣長卓伯源指出，彰化的伏流水約有6億噸，是10座雲林縣湖山水庫的蓄水量。⁹⁸對於台灣豐枯兩極化的趨勢，有時必須面臨大豪雨與乾旱相繼發生的情形，若能夠將伏流水回收運用，應可有效的改善枯水的問題，亦不必為興建新水庫而在環保與經濟之間糾葛。

六、透過國際農業合作、解決糧食安全問題：

從2000到2007年止，全球有6成8的天災發生在亞太區域，衝擊各國農經發展；⁹⁹2010年亞太經濟合作會議（APEC）糧食安全保障部長級會談，於2010年10月在日本新潟舉行。會中通過「糧食安全新潟宣言」及62項計畫。各國部長研議的行動計畫，包括提昇糧食生產力、因應氣候變遷的挑戰、強化農業災害應變能力、發展農村社區、妥善管理資源。另外，為達成「促進農業貿易、投資與獲取糧食管道」目標，與會部長的同意合作策略則包括，促進農業投資、農糧貿易的便捷化、強化農業市場的信心、改善農企業環境及改善食品安全管理措施。¹⁰⁰就是希望透過國際社群的力量來共同解決糧食安全的問題。

經建會強調，為了解決糧食危機的根本問

題，除了必須響應「全球糧食政策新政」之外，各國政府還必須著眼於調整糧食與能源政策，妥善分配食用糧食及生質燃油比重，減少森林砍伐等措施來因應全球氣候變化對於糧食安全的威脅。¹⁰¹現在政府僅能依法掌握稻米數量，但雜糧等大宗物資就沒有這項機制，包括飼料玉米、小麥、大豆等，皆由民間企業自行進口儲存，向經濟部報關。農委會農糧署副署長游勝鋒表示，未來小麥、飼料玉米、大豆等雜糧進口流程，擬由政府出面監控掌握價格和數量，若進口雜糧價格飆升，影響國內物價波動超過一定範圍，必要時將與業者協商溝通，把部分雜糧存貨，當作國家安全存糧。¹⁰²

伍、糧食安全的保障：建立緊急糧食儲備體系

糧食安全的國外因素是國際糧食供應是否中斷與糧價是否合理的問題，而在國內則是糧食生產與儲備是否充足的問題。受全球氣候劇烈變遷和天災頻仍影響，世界各國已開始思考成立「糧食儲備機制」的重要性。如2010年6月，G20高峰會就決議設置「糧食儲備機制」，為其會員國和48個全球最貧窮的國家提供緊急糧食援助。¹⁰³2010年8月在我國召開的「APEC糧食安全論壇」，以及10月在日本新潟召開的「APEC第一屆糧食安全部長會議」，均特別強調「糧食儲備機制」的重要性。

一、「糧食儲備機制」的倡議

近年來國際糧價波動，影響亞太區域的政經穩定，APEC積極討論如何提高糧食自給、確保穩

定及多元的糧食供應方式等糧食安全問題。¹⁰⁴建立「糧食緊急救援機制」可說是刻不容緩，目前包括20國集團（G20）於今年6月決定建立緊急糧食供應系統，我國也於今年APEC糧食安全論壇中，提出「人道援助」的概念，倡議成立的「緊急糧食儲備體系」包括「危機發生時召開國際會議方式、如何調度糧食救接受災國家」等議題。希望各經濟體視其能力儲存若干糧食，當亞太地區發生災難時，能由人道團體協助，立即將糧食運輸至災害國，讓糧食儲備機制不僅「救己」，也能幫助其他國家。¹⁰⁵經過與會的會員體協商後初步決議，如亞太地區發生災難時，將由最鄰近的國家緊急救援。同時，為強化各國因應天災整備能力，解決災後糧食安全等問題，也呼籲更多會員體支持，共同維護亞太地區糧食安全。¹⁰⁶

農委會主委陳武雄表示，此次會議將協商擬訂亞太糧食緊急救援機制，即由各國志願性參與儲糧機制，若亞太地區發生災難時，再由委員會決定，由哪個國家把糧食送至災害國進行救援。目前已有「把稻米儲存在泰國」的機制，但需另外支出管理費，且面臨緊急事故時，只能以稻米作為救援使用，甚至無法選擇較近的運程進行救援作業；因此，研議由參與國自行在境內儲糧，期能在災難發生時由最鄰近的國家進行緊急救援。¹⁰⁷此一建議獲得會員國同意，並一致支持亞太區域應共同強化各經濟體合作夥伴關係，建構自我管理、風險分擔的糧食安全防護網，以因應區域糧食安全問題，¹⁰⁸顯見糧食儲備已逐漸受到國際的重視，也凸顯糧食安全問題必須要透過國際合作的方式才能夠得到解決。

二、我國的糧食儲備情形

因應全球糧食失衡的問題，當前農業政策的重點，應致力於確保「糧食安全」，一方面要確保糧食供應無缺，另一方面要避免消費者恐慌。台灣農耕面積有限，人口又稠密，主要糧食中除白米可自給自足，其餘則依賴進口，受國際糧價波動的影響風險較高，必須要有適切的糧食儲備，方能夠因應突發狀況的發生。我國為因應氣候變遷、國際熱錢炒作糧食價格等問題，前行政院長吳敦義指示由經濟部、財政部、內政部及農委會組成的「跨部會糧食安全專案小組」，研議控管糧食安全機制，希望提高國家安全存糧，來面對未來可能發生的風險。

為維護國家糧食安全、穩定糧食供應，行政院農委會農糧署依據「國內稻米安全存量標準」規定，於國內適當場所儲備不低於3個月稻米消費量之安全存量，並經由稻穀保價收購制度及政府進口米採購，掌握國家安全存糧。政府近年每年公糧最低庫存均維持在3個月消費量之法定安全存量標準之上，應可充份供應國內軍需民食。¹⁰⁹所謂的「適當場所」依「糧食管理法」之規定，係由各地區農會與私營倉儲業者負責收購與儲存的責任。「公糧委託倉庫制度」係承襲日據時期，公糧稻穀指定由各地之「農業會」（鄉鎮農會之前身）或民營倉庫代為經收。民國63年政府設立「糧食平準基金」（本基金因於89年12月31日廢除，90年起由「農業發展基金」承接），辦理稻穀保價收購，以促進稻米增產，增加政府掌握糧源，穩定供應軍需民食及確保國家糧食安全。為執行公糧稻穀經收保管加工撥



災害防救

付等業務，乃委由全省各地區300餘家公糧委託倉庫辦理。¹¹⁰並於99年11月24日以華總一義字第09000317101號令公布修正，配合糧食管理法第四條第四款規定，將「委託倉庫」之用詞修正為「公糧業者」。¹¹¹

農糧署副署長游勝鋒指出，我國稻米安全存量約59萬公噸，約為全台稻米半年消費量，比聯合國建議數量多，應付可能發生的糧荒綽綽有餘，國人也不必擔心無米可吃。¹¹²對於稻米生產、銷售流向、價格，政府均嚴密監控掌握，例如為因應泰國及越南稻米減產及囤積影響國際糧價，農委會採取釋出公糧平抑物價的方式來因應，¹¹³說明糧食儲備機制的重要，在平日可平衡物價，戰、災時可維持社會的穩定。

三、我國糧食儲備的風險

我國當前的防災觀念是「離災重於防災」，例如平時在低窪地區多設滯洪池，不是把水排出，而是想辦法把水留下；低窪地區民眾也須建立風險概念，如貴重物品不能擺樓下泡水。¹¹⁴2011年3月11日福島地震併發海嘯的複合型災難，亦突顯地震可能併發水患，臺灣地處地震與颱風災害的高發地區，對於災害發生的防險觀念必須包含將各項物資的儲備地點往高處擺設。因此，對於糧食儲備設施除考量防潮、防火、防震之外，也必須考量儲備地點選定的問題，方能夠在災害發生時，提高糧食與各項救災物資的妥善比率。

此外，糧食儲備要能永續經營，必須要有先進的烘乾與儲存設備，方能夠滿足公糧收購所需。2011年6月因氣候異常讓一、二期稻作幾乎

同時收割，就發生農會因烘乾機具不足與公糧業者糧倉爆滿無法收購的情形，¹¹⁵農委會表示全台有298家公糧收購業者，只有164家有乾燥設備，¹¹⁶增加收購濕穀的困難，也凸顯我國糧食儲備機制的風險。我國目前公糧收購、儲備由簽約公糧業者負責，由於欠缺大型國家級糧倉，公糧儲存於糧商手中，雖有稽核機制可以留優汰劣，¹¹⁷但糧商儲存設備水準不一，地點也未必安全，提高了糧食儲備的風險。商業週刊曾刊登追蹤中國大陸在河南鄭州興建國家級糧倉的報導，指出中共於鄭州的興隆國家糧倉儲備庫，在佔地115公畝（約2個中山足球場）的廣闊土地上，有26座三層樓高的圓形巨大糧倉，各種現代化的冷卻、儲存設備齊全，並有鐵路貫穿以利運輸作業，可提供3至5年的口糧，讓中國大陸短期內不致缺糧。¹¹⁸

或許「國家糧倉」的建立不適用於地小人稠的台灣，且考量節省經費由公糧業者負責儲存亦無不妥。但面對氣候變遷與天然災害日益嚴峻，考量糧商現有倉儲設備的位置與設施未必能夠抵擋天災侵害，建議政府仍應思考興建堅固的國家級大型糧倉，將部分糧食儲備掌握在手上，才能在面對災害發生時能夠適時用於安定民心與抑制物價，並分攤儲備的風險。

陸、全民防衛動員機制應對糧食安全之探討

全民防衛動員之精神在整合政府與民間資源，軍民一體共同抵禦影響我國生存的安全威脅。我國自古已有此概念，此即《六韜》〈龍韜

篇〉中「農器」所指：「戰攻守禦之具盡在於人事……春鋤草棘，其戰車騎也；夏耨田疇，其步戰兵也，秋刈禾薪，其糧食儲備也；冬實倉廩，其堅守也；田里相伍，其約束符信也；里有吏，官有長，其將帥也；里有周垣，不得相過，其隊分也；輸粟取芻，其廩庫也……。善為國者，取於人事。故必使遂其六畜，闢其田野，安其處所，丈夫治田有畝數，婦人織紵有尺度，是富國強兵之道也。」，¹¹⁹不但強調社會安定，並在國家沒有戰爭的時候，仍持恆修治國防設施與裝備，同時更與兵農合一、寓兵於農，將作戰時所依賴的各項武器裝備、組織成員、行軍戰法等廣植於平日生活中。全民防衛機制是將全國的物資統合，以作為國家綜合國力的一環。必須能夠有效整合國家整體資源，結合有形及無形的力量，方能成為維護國家安全的重要憑藉。

一、全民防衛動員機制的角色

面對變化莫測的大自然力量，個人、團體甚或小型國家都束手無策，這種無力感充分凸顯一個不能不予正視的現實，對於國土安全的最大威脅，不必然來自外敵入侵，更可能來自天災地變的無預警奇襲，國家安全威脅已朝多元化與多面向演進，必須仰賴國軍各級、政府機關與全國民眾共同建構的全民國防總體力量，才能克竟全功。¹²⁰因此，目前全球發展的一個趨勢，係將這種「非傳統安全」納入國家安全的概念與施政體系中，傳統上針對外來軍事威脅所建置的軍隊，在角色與功能方面也因此產生變化。¹²¹

這種軍隊角色的變化已在各國之間逐漸展開，例如美國國防部已著眼氣候變遷導致國家安

全的問題，進行一項稱為「戰略環境研究與開發計畫」（SERDP）的工程，研究極端氣候狀況、海水溫度上升、降雨模式改變及天然資源瀕臨匱乏等，對人員、設備及設施所產生的影響。五角大廈還委託大批科學家，開發電腦模式，預測暴風雨掀起巨浪與海平面上升對波斯灣海岸、大西洋中部及南加州軍事設施所造成的衝擊。幾乎所有亞太地區軍隊的配置和訓練，也都將防、救災考量在內，例如國軍於歷次颱風來襲前，都會建置「災害應變中心」及完成先期救災兵力編組。

¹²²

尤其是進入21世紀的現代戰場，儘管非傳統安全威脅的興起，全民防衛動員演習內涵或多或少有所改變，惟全國軍民在綿密國土安全防禦網的共識下，持恆深化各項總體戰爭應變能力與目標仍是不變真理。基此，國防部長期以來，本全民國防理念，「納動員於施政、寓戰備於經建」的規劃，並在行政院指導之下，積極貫徹「全民防衛動員準備法」，期盼藉由整合相關部會及各級政府，共同推動全民防衛動員準備，以建構「全方位」、「全民參與」、「總體防衛」、「民眾信賴」的全民防衛動員體系，達成平時支援災害防救，戰時支援軍事作戰及緊急危難，並維持公務機關緊急應變和國民基本生活需要之目標。¹²³

二、糧食安全與軍隊的關聯

我國古代軍事思想對於糧食儲備，認為是攸關軍事作戰的勝敗的關鍵因素。管子《權修》篇指出，「地之守在城，城之守在兵，兵之守在人，人之守在粟」，意指欲戰必先足備。地大國



災害防救

富，人眾兵強，而欲國富、兵強又離不開重農、多粟，所以「民事農則田墾，田墾則粟多，粟多則國富，國富者兵強，兵強者戰勝，戰勝者地廣」。欲守疆護土，戰勝敵國，必須要粟多糧足。管子《兵法》篇指出「國有積蓄，則久不匱」，¹²⁴亦即「手中有糧，心中不慌」，軍隊若是糧食充足則不論攻守進退就沒有制肘之慮，由此可見糧食供應對於作戰勝敗的重要性。

面對複雜多變的安全環境，糧食安全對於國防軍事的當代意義，已不只是戰爭勝敗的簡單涵義，而是涉及到國家總體戰力規畫與動員工作的層面。糧食儲備牽涉到國家經濟發展整體規劃與全球糧食供應的複雜經濟問題。糧食安全雖非國軍的責任，但國軍作為政府的一部份，必須要從總體的高度看待糧食安全的問題。也就是說，糧食安全已不再只是戰爭勝敗的問題，而是國家生存的關鍵問題。

進一步而言，包括美、歐、澳、日和一些亞洲國家的軍事戰略家，都在研究潛在的氣候變遷和災害威脅與可能產生的不利影響，包括能源、食品和淡水供應等。今年5月公布的澳洲國防白皮書即指出，氣候變遷的安全威脅已成為一國能力的嚴酷考驗，其所面臨的危機包括海平面上升及早澇交替，這些都將為供水、糧食安全及農漁業帶來更大的壓力。若這些預測屬實，則任務日益吃重的軍隊，將面臨功能與定位轉變的巨大壓力。目前的軍事力量結構、部署模式和理論都將面臨調整，以因應接踵而來的各項「非戰爭軍事行動」的任務。

三、透過全民防衛動員機制提高糧食安全

確保糧食供應無虞攸關國家安全與生存發展，因此政府以國家安全的高度應對糧食安全的問題，國軍是政府的一部分，自應因考量軍隊在糧食安全問題的處理中可扮演的角色為何。民國90年公布的「全民防衛動員準備法」，第三條規定「結合施政作為，完成人力、物力、財力、科技、軍事等戰力綜合準備，以積儲戰時總體戰力，並配合災害防救法規定支援災害防救。」¹²⁵全民防衛動員機制的目的是要動員國家總力來協力軍事任務的達成，其中有關食物動員的分工，屬於行政院農委會農糧署等相關部門。物力動員體系將食品類列入查報實有其必要性。因為「大軍未動、糧草先行」，不論軍隊動員的目的是為因應軍事作戰或是投入救災，都必須先瞭解可動員的糧食有多少數量、儲存與何地、由那些單位負責儲存。因此各項食品查報品項工作必須具體，查報內容必須詳實，才能夠在作戰或救災時，及時的進行徵購、徵用，協力軍隊達成任務。

惟現行食品動員分工並非未存在問題，列如查報品項分工，農糧署查報的品項為糙米、白米；財政部與麵粉公會負責小麥、大豆、玉蜀黍；甘藷、落花生、豬肉、牛肉、魚類由地方政府查報；並無統一的權責單位，可能造成糧食儲備的不均衡。且除糙米、麵粉、小麥、大豆等主食類屬定期調查，玉蜀黍；甘藷、落花生、豬肉、牛肉、魚類等副食類均為臨時調查品項，必須有需要時才進行調查，恐有緩不濟急的問題。且現行法令並無規定地方政府必須要建立糧食儲備機制，地方糧食儲備仍由農糧署各分署負責。

因此，地方政府是否能夠充分掌握轄內的公糧業者對於糧食儲備的狀況，來協力動員或搶救災害任務的達成，尚待驗證。最重要的是，要確認儲備在農會與公糧業者手中的糧食確實存在，且保管適當、立即可用，而不是只有演習時提供的數字與憑單而已。因此在全民防衛動員各級會報與各類型演習時，對於糧食查報內容與糧食徵用、運輸的運作方式，必須要更為密切的協調，建立綿密的溝通管道與詳實的調查資料，以利動員所需。

此外，若政府可以思考以國家動員與災害防救為考量，由軍方後勤體系與農糧署配合建立與管理「國家糧倉」，提高糧食儲備安全的係數。至於儲備地點的選擇，則可利用國軍精實案空置營區選擇地勢較高的地點來興建，並以防洪、防水、防火、防震為儲備設施的標準。另考量重大災難與戰爭發生時的社會秩序混亂景況，應考量由軍方協助農糧署維護國家糧倉的安全與物資的運送。此舉，對於災害防救與戰時補給都將有所助益。

柒、結論

我國學者沈明室指出，糧食原本是農業問題，或是經濟問題，但是將此議題安全化之後，就會成為國家安全的議題。¹²⁶面對糧食危機，我們可以預期全球糧食短缺與供給不穩定現象應該會越來越嚴重，而且不會和緩。台灣是一個海島型國家，受到氣候變遷、農民高齡化、農村人口外移、部分進口替代、國人米食量及國人的飲食習慣極大的變化等因素下，國內主要糧食來源漸

多仰賴進口。若國際間糧食價格飆漲，許多糧食生產大國限制出口，將有可能發生有錢也買不到糧食的情況，使得國家陷入糧食危機之窘境。¹²⁷在造成糧食安全的原因方面，有天然的因素與人為的因素兩種。天然的因素指的是因為天候的重大變化，因而產生旱澇災害，或因為溫度劇烈增減造成糧食作物因為無法承受熱寒溫度的變化，使得糧食的生產與供給短缺，引發糧價上揚，甚至飢餓等。在人為因素方面，因為將糧食當作期貨炒作，或是因為生產調節不良，農民搶種，或是因為生產成本過高，大幅仰賴進口，容易受到國際糧價波動影響。另外，如與其他作物產生替代性作用，也可能產生糧食安全問題。¹²⁸糧食危機的出現將威脅到一個國家的經濟發展、社會穩定和國家利益與安全等問題。由此可知，穩定糧食供應與糧食價格為政府首要任務。不僅在學術研究是如此，其可能造成的衝擊，也足以動搖國本。

農地流失亦會影響糧食安全，政府在思考土地開發案時，應該將優良農地視為國家戰備資源，除禁止農業以外的開發之外，並且考慮提供農民管理農地維持可耕作狀態之費用，讓農地不論是否耕作，都保持良好可耕作狀態，如遇有糧食危機時，方能夠提供種植糧食所需，也就是農業的補助政策除了針對作物之外，應考量針對土地管理進行補助。農委會為引導產業結構調整，正規劃「所得支付給付」或「農業環境給付」，同時將比照日本、韓國，針對現行補貼與給付制度進行試算，做為建立給付改革方案依據，以維護土地利用型產業的生產與競爭力。



災害防救

此外，面對氣候變遷可能造成旱災的問題亦影響糧食安全，台灣本身的水資源並不豐沛，更需要審慎因應。缺水可能造成民生用水、工業用水、農業用水的衝擊。面臨缺水枯旱的天然災害，我國是以民生用水為優先調度，難免影響到農業用水的調度，以嘉南地區為例，2009年已公告1萬9千公頃農地停灌，¹²⁹對於農業發展可能造成不利影響。土地和水是農業最關鍵的生產要素，對於優良農地變更使用及農業用水移用，必須審慎評估，應研議更為周延的土地開發及水資源調配機制，以平衡區域發展，並追求各產業永續共榮。¹³⁰惟有國人共同體會水資源短缺的問題，才能夠節約用水，讓政府可以有足夠的資源可以提供規劃與調配，確保農業用水充足。

鑑於全球氣候異常已對世人生活造成嚴重影響，而我國更無法置身此種天然巨變的災害之外，國軍身為國家的一分子，我們除應理解氣候變遷與國家安全的關聯，更要體認軍人的時代使命，那就是「人民的威脅在哪裡，國軍就在哪裡，絕不缺席」，簡單的說，就是與民眾患難與共。國軍在面對環境變遷的衝擊與影響下，應以不影響戰訓本務為基本原則，秉持「政府一體、協調統合」理念，做好威脅因應、災難救助、緊急應變或備援、應援等工作，協助政府主管部門處理緊急事件。平時就應該致力於救災任務的整備，包括糧食儲備的建立，一旦遭逢天災時，才能有足夠的糧食可以提供災害防救所需。事實上，糧食儲備機制平時可作為平抑物價的工具，避免國內物價受國際衝擊；戰時或重大災難發生時，則可作為作戰或救災物資，因此必須要將糧

食儲備視為戰略準備的項目。政府亦可思考由農糧單位與軍方透過「全民防衛動員機制」，在適切地點建立國家級糧倉的儲備設施，方能避免災損，並且能夠即時應變制變，確保救災與作戰補給糧食供應無虞。

但僅有充足的糧食與儲備的機制仍無法在緊急狀況下適時適切的將糧食徵收、徵用來應變，因為糧食儲備地點分佈全國各地，如何運輸就是重大問題。唯有透過全民防衛動員機制做好全民動員準備，經由妥善規劃與不斷操演驗證過程，求其運作之熟練，才能因應種種無預警的威脅。全體國民均應具有「國家安全人人有責」的認知，將「全民國防」理念落實在防衛動員準備工作上，並且支持此一機制更臻健全，以期在國家需要時，能夠成為國家安全最有力之後盾，達成國家永續生存發展的目標。同時國人也必須要關注糧食安全的問題，配合政府政策節約糧食、增加食用米食，提高我國糧食自主率。政府與民間亦必須要在糧食儲備上達成共識，完善我國糧食儲備與動員的機制，方能在遭逢重大災害與戰爭時，有足夠的糧食來穩定社會、持續戰力，維護國家的安全與人民的福祉。

參考書目

中文書籍

- 李天道，《姜太公兵法》，台北，典藏閣，2003年2月。
- 李陸平主編，《軍隊與非傳統安全》，北京，時事出版社，2009年10月。
- 湯孝純，《管子述評》，台北，東大圖書股份有

限公司，1995年3月。

孫玉珍譯，柴田明夫著，《糧食爭奪戰》，台北，商周出版社，2009年9月。

傅季強譯，史蒂芬·法瑞斯著《大遷移：暖化如何影響你我的未來》，台北，天下出版社，2009年6月。

陳鳳英主編，《國家經濟安全》，北京，時事出版社，2005年7月。

劉慶祥主編，《兩岸和平發展與互信機制之研析》，台北，秀威出版社，2010年6月。

閻紀宇譯，拉吉·帕特爾著，《價格戰爭》，台北，時報出版社，2010年7月。

唐風，《新糧食戰爭》，台北，大地出版社，2009年4月。

專論

宋兆文〈專論：國軍快速應變 因應非傳統威脅〉，青年日報，2011年6月30日7版。

沈明室，〈氣候變遷下各國確保糧食安全之措施〉，展望與探索月刊，第9卷第3期，民國100年3月，頁87。

林俊劭、陳永翰，〈中國搶糧的兩手策略〉，商業週刊，2011年3月14，1216期。

林巍，〈再論糧食安全的重要性〉，國家政策研究基金會全球資訊網（2011年2月22日），2011年5月27日下載，網址：<http://www.npf.org.tw/post/1/8791>。

邱垂正，〈萬安演習凝聚全民防衛力量〉，青年日報，2010年3月25日，7版。

曹雄源，〈美國情報社群「年度威脅評估」研析〉，青年日報，2008年3月12日，7版。

彭作奎，〈台灣要有新農業政策〉，中國時報，2011年5月18日，A14版。

黃瓊瑤、游勝鋒，〈台灣糧食供需狀況與確保台灣糧食安全之政策措施〉，《農政與農情第196期》，行政院農委會農糧署，97年10月。

劉家榮〈公糧稻米委託倉庫倉儲管理暨環境考核作業須知簡介〉，《農政與農情第139期》，行政院農委會農糧署，93年1月。

蕭清仁，〈防糧荒可鼓勵跨國農業投資〉，中國時報，2011年3月11日，A22版。

法規

土地徵收條例

全民防衛動員準備法

農業發展條例

糧食管理法

糧食管理法施行細則

網站

全國法規資料庫，網址<http://law.moj.gov.tw/index.aspx>

行政院農委會，http://www.coa.gov.tw/show_index.php?screen_size=2

農委會農糧署，<http://www.afa.gov.tw/index.asp>

農委會農糧署農情資源網，http://agr.afa.gov.tw/afa/afa_frame.jsp

環境資訊中心，<http://e-info.org.tw/taxonomy/term/8701>

新聞資料

〈經建會：糧價飆漲可能引發戰爭〉，青年日



災害防救

- 報，2008年4月26日，4版。
- 〈確保糧源農委會鼓勵復耕〉，青年日報，2008年6月22日，4版。
- 〈今年起鼓勵復耕獎勵輪作〉，青年日報，2009年2月26日，2版。
- 〈政府推動農業政策增加農民收益〉，青年日報，2009年7月15日，2版。
- 〈社論：因應氣候變遷加劇健全災防體系〉，青年日報，2009年8月31日，2版。
- 〈聯合國預測本世紀氣候變遷衝擊〉，青年日報，2009年12月8日，5版。
- 〈突破缺水困境政府列重要施政〉，青年日報，2010年1月4日，2版。
- 〈推動節水—經部：每人日用水250公升目標不變〉，青年日報，2010年2月9日，2版。
- 〈氣候危機十年內恐爆發全球戰爭〉，青年日報，2010年3月25日，5版。
- 〈蕎麥、薏仁價格看俏二林農會堅持不調漲〉，青年日報，2010年3月30日。
- 〈湄公河水資源開發爭議凸顯節約用水之重要性〉，青年日報，2010年5月14日，2版。
- 〈我首度舉辦APEC糧食安全會議〉，青年日報，2010年8月1日，2版。
- 〈社論：建構整體氣候政策降低劇烈天候衝擊〉，青年日報，2010年8月28日，2版。
- 〈社論：緩解氣候變遷問題有賴各國齊心謀求共識〉，青年日報，2010年12月8日，2版。
- 〈政府妥善規劃農地提昇農業發展〉，青年日報，2011年1月13日，4版。
- 〈社論：因應氣候變遷有賴各國攜手合作面對挑戰〉，青年日報，2011年1月20日，2版。
- 〈行政院擬定六大方向因應糧食危機〉，青年日報，2011年2月16日，2版。
- 〈糧食安全我擬提昇為國家安全層級〉，青年日報，2011年2月18日，2版。
- 〈控管糧安機制政府跨部會研議〉，青年日報，2011年2月21日，2版。
- 〈控管糧安機制政府跨部會研議〉，青年日報，2011年2月21日，2版。
- 〈「珍愛地球、真愛臺灣」節能減碳永續發展〉，青年日報，2011年4月22日，2版。
- 〈陳沖：以戰略高度考量糧安問題〉，青年日報，2011年5月11日，2版。
- 〈政府妥善規劃糧食政策 具體施行〉，青年日報，2011年05月12日，2版。
- 〈提高糧食自給率達40%為首要之務〉，青年日報，2011年5月12日，2版。
- 〈政府妥善規劃糧食政策具體施行〉，青年日報，2011年05月12日，2版。
- 〈提高糧食自給率達40%為首要之務〉，青年日報，2011年5月12日，2版。
- 〈未雨綢繆全台「算水帳」〉，中國時報，2011年6月7日，A9。
- 〈不必建水庫彰化成功截取伏流水〉，中國時報，2011年6月8日，A7版。
- 〈糧商壟斷釀穀災？豐收賤賣稻農哀嚎〉，自由時報，2011年6月25日，A12版。
- 〈國軍官兵對非傳統安全威脅應有之認知〉，青年日報，2011年7月11日，7版。
- 〈農舍興建規定修正兼顧農民權益〉，青年日

報，2011年7月15日，2版。

〈吳揆：農地徵收公平合理重視人民權利〉，青年日報，2011年7月15日，2版。

〈政府推動農業政策增加農民收益〉，青年日報，2011年7月15日，2版。

〈農舍興建規定修正兼顧農民權益〉，青年日報，2011年7月15日，2版。

〈吳揆：農地徵收公平合理重視人民權利〉，青年日報，2011年7月15日，2版。

〈政府積極研擬具體改善農業方案〉，青年日報，2011年7月17日，1版。

〈全面收購公糧濕穀香蕉外銷單一平台馬推農業大補帖〉，中國時報，2011年7月23日，A1版。

〈東北非飢荒1200萬人與死神拔河〉，中國時報，2011年7月29日，A29版。

〈全球4300萬難民望斷歸鄉路〉，中國時報，2011年7月29日，A29版。

〈APEC糧安論壇各國決議設緊急糧儲機制〉，青年日報，2011年8月10日，2版。

〈天災財損風險我居全球第四〉，蘋果日報，2011年8月12日，A6版。

〈國際糧價飆農委會不排除釋公糧〉，青年日報，2011年8月19日，4版。

〈全球氣候變遷建立「糧食緊急救援機制」刻不容緩〉，青年日報，2011年8月20日，2版。

〈罕見超強寒流冰封1/3渤海〉，蘋果日報，2012年2月5日，A21版。

網路資料

〈APEC糧安會議閉幕我提六項計畫獲通

過〉，青年日報，2010年10月18日，2011年7月15日下載，網址：http://news.gpwb.mnd.mil.tw/newsgpwb_2009/news.php?css=2&rtype=1&nid=141569

〈全球最大稻米出口國泰國水災，糧食議題再吸睛〉，中時電子報，2011年10月20日，<http://money.chinatimes.com/news/news-content.aspx?id=20111020002012&cid=1212>

〈全球人口突破70億面臨巨大挑戰〉，BBC中文網，2011年10月31日，http://www.bbc.co.uk/zhongwen/trad/world/2011/10/111031_70b_population.shtml

〈泰國水災全球米價喊漲〉，天下雜誌，485期，2011年11月，<http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5027897>

〈東歐大寒世界氣象組織發紅色警戒〉，中時電子報，2012年2月1日，<http://news.chinatimes.com/world/130504/132012020100960.html>

〈北半球冷斃了！東歐60死日本50喪命內蒙零下46度〉，今日新聞網，2012年2月1日，<http://www.nownews.com/2012/02/01/91-2780774.htm#ixzz1l8xLZwG9>

〈寒潮周末襲英國氣溫與南極沿海相若〉，香港電台新聞網，2012年2月1日，http://www.rthk.org.hk/rthk/news/expressnews/20120201/news_20120201_55_815603.htm

〈暴雪嚴寒席卷歐洲專家稱全球或遇20年小冰河期〉，新華網，2012年02月02日，<http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/world/2012-02/02/>



災害防救

c_122645558.htm。

〈美暖冬密蘇里州高溫破紀錄〉，中央社，
2012年2月3日，<http://news.msn.com.tw/news2515685.aspx>

〈天候異常東歐嚴寒美國暖冬〉，公視新聞網，
2012年2月3日，<http://news.msn.com.tw/news2514157.aspx>。

作者簡介

王信力

為備役政戰中校現為空軍航技學院兼任講師
淡江大學國際事務與戰略研究所博士生

註釋：

- 1 湯孝純，《管子述評》，台北，東大圖書股份有限公司，1995年3月，頁112。
- 2 〈天災財損風險我居全球第四〉，蘋果日報，2011年8月12日，A6版。
- 3 〈全球氣候變遷建立「糧食緊急救援機制」刻不容緩〉，青年日報，2011年8月20日，2版。
- 4 劉慶祥主編，《兩岸和平發展與互信機制之研析》台北，秀威出版社，2010年6月，頁157。
- 5 〈氣候危機十年內恐爆發全球戰爭〉青年日報，2010年3月25日，5版。
- 6 宋兆文〈專論：國軍快速應變因應非傳統威脅〉，青年日報，2011年6月30日7版。
- 7 〈國軍官兵對非傳統安全威脅應有之認知〉青年日報，2011年7月11日，7版。
- 8 〈社論：因應氣候變遷有賴各國攜手合作面對挑戰〉，青年日報，2011年1月20日，2版。
- 9 〈聯合國預測本世紀氣候變遷衝擊〉，青年日報，2009年12月8日，5版。
- 10 〈「珍愛地球、真愛臺灣」節能減碳永續發展〉，青年日報，2011年4月22，2版。
- 11 〈聯合國預測本世紀氣候變遷衝擊〉，青年日報。
- 12 同上註。
- 13 〈社論：建構整體氣候政策降低劇烈天候衝擊〉，青年日報，2010年8月28日，2版。
- 14 〈東歐大寒世界氣象組織發紅色警戒〉，中國時報新聞網，2012年2月1日，<http://news.chinatimes.com/world/130504/132012020100960.html>
- 15 〈北半球冷斃了！東歐60死日本50喪命內蒙零下46度〉今日新聞網，2012年2月1日，<http://www.nownews.com/2012/02/01/91-2780774.htm#ixzz1l8xLZwG9>
- 16 〈寒潮周末襲英國氣溫與南極沿海相若〉，香港電台新聞網，2012年2月1日，http://www.rthk.org.hk/rthk/news/expressnews/20120201/news_20120201_55_815603.htm
- 17 〈美暖冬密蘇里州高溫破紀錄〉，中央社，2012年2月3日，<http://news.msn.com.tw/news2515685.aspx>
- 18 〈天候異常東歐嚴寒美國暖冬〉，公視新聞網，2012年2月3日，<http://news.msn.com.tw/news2514157.aspx>。
- 19 〈暴雪嚴寒席卷歐洲專家稱全球或遇20年小冰河期〉，新華網，2012年02月02日，http://big5.xinhuanet.com/gate/big5/news.xinhuanet.com/world/2012-02/02/c_122645558.htm。
- 20 〈罕見超強寒流 冰封1/3渤海〉，蘋果日報，2012年2月5日，A21版。
- 21 〈聯合國預測本世紀氣候變遷衝擊〉，青年日報，2009年12月8日，5版。
- 22 〈氣候危機十年內恐爆發全球戰爭〉青年日報，2010年3月25日，5版。
- 23 〈東北非飢荒1200萬人與死神拔河〉，中國時報，2011年7月29日，A29版。
- 24 〈全球氣候變遷建立「糧食緊急救援機制」刻不容緩〉，青年日報，2011年8月20日，2版。
- 25 〈聯合國預測本世紀氣候變遷衝擊〉，青年日報。
- 26 同上註。
- 27 〈氣候危機十年內恐爆發全球戰爭〉青年日報。
- 28 〈經建會：糧價飆漲可能引發戰爭〉，青年日報，2008年4月26日，4版。
- 29 曹雄源，〈美國情報社群「年度威脅評估」研析〉，青年日報，2008年3月12日，7版。
- 30 〈經建會：糧價飆漲可能引發戰爭〉，青年日報。
- 31 〈全球氣候變遷建立「糧食緊急救援機制」刻不容緩〉，青年日報。
- 32 〈氣候危機十年內恐爆發全球戰爭〉青年日報。
- 33 〈全球最大稻米出口國泰國水災，糧食議題再吸睛〉，中時電子報，2011年10月20，

- <http://money.chinatimes.com/news/news-content.aspx?id=20111020002012&cid=1212>
- 34 〈泰國水災 全球米價喊漲〉天下雜誌，485期，2011年11月，<http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5027897>
- 35 〈全球人口突破70億面臨巨大挑戰〉，BBC中文網，2011年10月31日，http://www.bbc.co.uk/zhongwen/trad/world/2011/10/111031_70b_population.shtml
- 36 〈APEC糧安論壇各國決議設緊急糧儲機制〉，青年日報，2011年8月10日，2版。
- 37 〈全球氣候變遷建立「糧食緊急救援機制」刻不容緩〉，青年日報。
- 38 〈聯合國預測本世紀氣候變遷衝擊〉，青年日報，2009年12月8日，5版。
- 39 〈經建會：糧價飆漲可能引發戰爭〉，青年日報。
- 40 〈社論：因應氣候變遷加劇健全災防體系〉，青年日報，2009年8月31日，2版。
- 41 〈氣候危機十年內恐爆發全球戰爭〉，青年日報。
- 42 〈全球4300萬難民望斷歸鄉路〉，中國時報，2011年7月29日，A29版。
- 43 〈社論：緩解氣候變遷問題有賴各國齊心謀求共識〉青年日報，2010年12月8日，2版。
- 44 〈社論：因應氣候變遷有賴各國攜手合作面對挑戰〉，青年日報，2011年1月20日，2版。
- 45 〈經建會：糧價飆漲可能引發戰爭〉，青年日報。
- 46 〈經建會：糧價飆漲可能引發戰爭〉，青年日報。
- 47 〈氣候危機十年內恐爆發全球戰爭〉，青年日報。
- 48 〈經建會：糧價飆漲可能引發戰爭〉，青年日報。
- 49 〈全球氣候變遷建立「糧食緊急救援機制」刻不容緩〉，青年日報。
- 50 〈糧食安全我擬提昇為國家安全層級〉，青年日報，2011年2月18日，2版。
- 51 〈糧食安全我擬提昇為國家安全層級〉，青年日報。
- 52 〈全球氣候變遷建立「糧食緊急救援機制」刻不容緩〉，青年日報。
- 53 〈陳冲：以戰略高度考量糧安問題〉，青年日報，2011年5月11日，2版。
- 54 農委會2011年2月在行政院會提出「推動在地消費、提振國產米食」報告。報告指出，我國稻作面積自七十年的六十六點八萬公頃，至九十八年已減少至二十五點五萬公頃，參照〈糧食安全我擬提昇為國家安全層級〉，青年日報，2011年2月18日，2版。
- 55 〈農舍興建規定修正兼顧農民權益〉，青年日報，2011年7月15日，2版。
- 56 彭作奎，〈台灣要有新農業政策〉，中國時報，2011年5月18日，A14版。
- 57 〈吳揆：農地徵收公平合理重視人民權利〉，青年日報，2011年7月15日，2版。
- 58 〈推動節水—經部：每人日用水250公升目標不變〉，青年日報，2010年2月9日，2版。
- 59 〈湄公河水資源開發爭議凸顯節約用水之重要性〉，青年日報，2010年5月14日，2版。
- 60 〈突破缺水困境政府列重要施政〉，青年日報，2010年1月4日，2版。
- 61 〈湄公河水資源開發爭議凸顯節約用水之重要性〉，青年日報。
- 62 〈全球氣候變遷建立「糧食緊急救援機制」刻不容緩〉，青年日報。
- 63 〈政府妥善規劃糧食政策具體施行〉，青年日報，2011年05月12日，2版。
- 64 〈確保糧源農委會鼓勵復耕〉，青年日報，2008年6月22日，4版。
- 65 〈今年起鼓勵復耕獎勵輪作〉，青年日報，2009年2月26日，2版。
- 66 〈今年起鼓勵復耕獎勵輪作〉，青年日報。
- 67 〈蕎麥、薏仁價格看俏二林農會堅持不調漲〉，青年日報，2010年3月30日。
- 68 〈控管糧安機制政府跨部會研議〉，青年日報，2011年2月21日，2版。
- 69 〈政府妥善規劃糧食政策具體施行〉，青年日報，2011年05月12日，2版。
- 70 〈確保糧源農委會鼓勵復耕〉，青年日報。
- 71 〈政府推動農業政策增加農民收益〉，2011年7月15日，2版。
- 72 〈政院擬定六大方向因應糧食危機〉，青年日報，2011年2月16日，2版。
- 73 〈糧食安全我擬提昇為國家安全層級〉，青年日報，2011年2月18日，2版。
- 74 〈政府積極研擬具體改善農業方案〉，青年日報，2011年7月17日，1版。
- 75 〈糧食安全我擬提昇為國家安全層級〉，青年日報。
- 76 〈糧食安全我擬提昇為國家安全層級〉，青年日報。
- 77 〈提高糧食自給率達40%為首要之務〉，青年日報，2011年5月12日，2版。
- 78 〈今年起鼓勵復耕獎勵輪作〉，青年日報，2009年2月26日，2版。
- 79 〈政院擬定六大方向因應糧食危機〉，青年日報。
- 80 〈今年起鼓勵復耕獎勵輪作〉，青年日報。
- 81 〈政府推動農業政策增加農民收益〉，青年日報。
- 82 〈政府積極研擬具體改善農業方案〉青年日報，2011年7月17日，1版。
- 83 〈政府妥善規劃農地提昇農業發展〉，青年日報，2011年1月13日，4版。
- 84 〈農舍興建規定修正兼顧農民權益〉，青年日報，2011



災害防救

- 年7月15日，2版。
- 85 〈政府擬定六大方向因應糧食危機〉，青年日報。
- 86 同上註。
- 87 〈控管糧安機制政府跨部會研議〉，青年日報，2011年2月21日，2版。
- 88 〈政府妥善規劃糧食政策 具體施行〉，青年日報，2011年05月12日，2版。
- 89 〈控管糧安機制政府跨部會研議〉，青年日報。
- 90 蕭清仁，〈防糧荒可鼓勵跨國農業投資〉，中國時報，2011年3月11日，A22版。
- 91 〈政府妥善規劃糧食政策具體施行〉，青年日報，2011年05月12日，2版。
- 92 〈提高糧食自給率達40%為首要之務〉青年日報，2011年5月12日，2版。
- 93 〈推動節水—經部：每人日用水250公升目標不變〉，青年日報，2010年2月9日，2版。
- 94 〈未雨綢繆 全台「算水帳」〉，中國時報，2011年6月7日，A9。
- 95 同上註。
- 96 〈突破缺水困境政府列重要施政〉，青年日報，2010年1月4日，2版。
- 97 〈不必建水庫彰化成功截取伏流水〉，中國時報，2011年6月8日，A7版。
- 98 同上註。
- 99 〈APEC糧安論壇各國決議設緊急糧儲機制〉，青年日報，2011年8月10日，2版。
- 100 〈APEC糧安會議閉幕我提六項計畫獲通過〉，青年日報（2010年10月18日），2011年7月15日下載，參照網址：http://news.gpwwd.mnd.mil.tw/newsgpwwb_2009/news.php?css=2&rtype=1&nid=141569
- 101 〈經建會：糧價飆漲 可能引發戰爭〉，青年日報，2008年4月26日，4版。
- 102 〈控管糧安機制政府跨部會研議〉，青年日報，2011年2月21日，2版。
- 103 〈全球氣候變遷建立「糧食緊急救援機制」刻不容緩〉，青年日報。
- 104 〈我首度舉辦APEC糧食安全會議〉，青年日報，2010年8月1日，2版。
- 105 〈全球氣候變遷建立「糧食緊急救援機制」刻不容緩〉，青年日報。
- 106 〈APEC糧安論壇各國決議設緊急糧儲機制〉，青年日報。
- 107 〈APEC糧安論壇各國決議設緊急糧儲機制〉，青年日報。
- 108 〈全球氣候變遷建立「糧食緊急救援機制」刻不容緩〉，青年日報。
- 109 黃瓊瑤、游勝鋒，〈台灣糧食供需狀況與確保台灣糧食安全之政策措施〉，《農政與農情第196期》，農委會農糧署，97年10月，<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=18368>。
- 110 劉家燊，〈公糧稻米委託倉庫倉儲管理暨環境考核作業須知簡介〉，《農政與農情第139期》，行政院農委會農糧署全球資訊網，93年1月，<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=5996>
- 111 〈預告修正「糧食管理法施行細則」〉，行政院農業委員會公告，民100年3月21日，全國法規資訊網，http://gazette.nat.gov.tw/EG_FileManager/eguploadpub/eg017054/ch07/type3/gov62/num18/Eg.htm
- 112 〈控管糧安機制政府跨部會研議〉，青年日報，2011年2月21日，2版。
- 113 〈國際糧價飆農委會不排除釋公糧〉，青年日報，2011年8月19日，4版。
- 114 〈天災財損風險我居全球第四〉，蘋果日報，2011年8月12日，A6版。
- 115 〈糧商壟斷釀穀災？豐收賤賣稻農哀嚎〉，自由時報，2011年6月25日，A12版。
- 116 〈全面收購公糧濕穀香蕉外銷單一平台馬推農業大補貼〉，中國時報，2011年7月23日，A1版。
- 117 劉家燊〈公糧稻米委託倉庫倉儲管理暨環境考核作業須知簡介〉，《農政與農情第139期》。
- 118 林俊劭、陳永翰，〈中國搶糧的兩手策略〉，商業週刊，2011年3月14，1216期，頁92。
- 119 李天道，《姜太公兵法》，台北，典藏閣，2003年2月，頁197。
- 120 邱垂正，〈萬安演習凝聚全民防衛力量〉，青年日報，2010年3月25日，7版。
- 121 〈社論：因應氣候變遷加劇健全災防體系〉，青年日報，2009年8月31日，2版。
- 122 同上註。
- 123 邱垂正，〈萬安演習凝聚全民防衛力量〉，青年日報。
- 124 湯孝純，《管子述評》，台北，東大圖書股份有限公司，1995年3月，頁112。
- 125 〈社論：因應氣候變遷加劇健全災防體系〉，青年日報。
- 126 沈明室，〈氣候變遷下各國確保糧食安全之措施〉，展望與探索月刊，第9卷第3期，民100年3月，頁87。
- 127 林巍，〈再論糧食安全的重要性〉，國家政策研究基金會全球資訊網（2011年2月22日），2011年5月27日下載，網址：<http://www.npf.org.tw/post/1/8791>。
- 128 沈明室，〈氣候變遷下各國確保糧食安全之措施〉，展望與探索月刊，頁88。
- 129 突破缺水困境政府列重要施政〉，青年日報。
- 130 吳揆：農地徵收公平合理 重視人民權利〉，青年日報，2011年7月15日，2版。