

我國作物生產政策調整方略芻議*

申雍**、蘇宗振***

我國當前作物生產政策中需要調整之處包括，(1)全球極端氣象事件發生頻率因全球暖化而增加，我國偏低的糧食自給率若不儘快設法提高，未來國人糧食需求恐將不易滿足；(2)現行之稻穀保價收購措施以及休耕補助措施，其政策目標競合，且造成政府財政負擔，對於減輕國人糧食安全風險也無助益；(3)隨著近年災害發生頻率增加與災情加劇，現行的農業天然災害救助措施已形成嚴重財政負擔，且不僅救助金額與生產成本相差太大，對於農民也不具有防減災的誘因；以及(4)如何將農業部門協助國家達成溫室氣體排放減量目標的經濟效益回饋給採用適當栽培管理措施之農地等。本研究依據WTO有關農業境內支持之規範，引用屬於綠色措施之「糧食安全為目的之公共儲糧」、「分離所得支持措施」、「自然災害救濟給付」和「環境計畫下之給付」等項目，提出可以提高糧食自給率，分攤農業天然災害風險，且同時減少國家溫室氣體排放量之政策調整方案的基本架構，並進行初步政策效益評估。該方案可以達成(1)不減損現有農業生產收入、(2)促進農地活化、(3)培養核心農民、(4)鼓勵飼料玉米生產、(5)提高糧食自給率、(6)分攤農業天然災害風險、(7)降低國家溫室氣體排放量等多重政策目標，且不至於造成政府嚴重財政負擔，又可簡化政府預算支出項目，較單一政策目標的調整方式更能從整體的角度考量未來農業部門的永續發展，值得繼續就實施細節給予更深入的思考，減少可能的缺失，提高政策實施的可行性。

關鍵詞：農業政策、糧食生產、作物保險、溫室氣體

* 本研究承國科會 (NSC 97-2625-M-005-005) 與農委會 (99 農科-4.1.1-國-I3(2)) 計畫補助部份研究經費，謹致謝忱。

** 國立中興大學土壤環境科學系教授。本文之通訊作者。

*** 行政院農業委員會農糧署糧食產業組組長。

I、前言

台灣地區在 2004-2008 年間以熱量為基礎計算的整體糧食平均自給率約為 31.6%；境內水稻和畜產品的產量雖然能滿足國人對稻米和肉類之基本需求，但稻米年產量約 118 萬公噸且僅佔國人每日穀物消耗量的 54%，而畜牧生產所需的飼料幾乎全部需要進口；農產品進口值年平均約 US\$ 100.4 億，其中以農耕產品（飼料玉米 477 萬公噸、大豆 227 萬公噸、薯類 145 萬公噸、小麥 116 萬公噸）占 60.4% 最多，其次為畜產品占 19.4%，因此國人糧食供應依賴進口的比重甚大（申雍，2010）。與我國情類似之日本和韓國的糧食自給率仍分別有 40% 與 45%，因此我國糧食自給率明顯偏低，且幾乎完全由稻米單項生產支持，糧食安全風險過高（盧虎生，2010）。

作物產量和價格易受氣象災害影響，例如 2005 至 2006 年間，全球有多次災害性的氣象事件發生，導致全球穀物產量在 2005 年減少 3.6%，在 2006 年減少 6.9%；全球水稻、小麥、玉米的市場價格隨即在 2006 和 2007 年間不停快速上漲，漲勢直到 2008 年初才停止 (FAO, 2008)。Bruinsma (2003) 指出氣候變遷對未來全球的糧食安全的影響，主要將來自於災變性天氣發生頻率增高的衝擊。而全球突然發生的自然災害（如洪水、颱風等）佔全部自然災害的比例，已由 1980 年代的 14%，逐漸上升至 1990 年代的 20%，並在 2000 年代繼續增加至 27% (FAO, 2008)。IPCC (2007a) 亦指出，未來全球發生更多災害性豪雨事件的機率超過 90%，發生更多災害性乾旱事件的機率超過 66%。為減輕未來國際穀物價格上漲而造成糧食供給不足之壓力，現在就必須設法提高我國糧食自給率，以提昇未來面對氣候變遷衝擊的緩衝能力，保存應付全球糧食危機的操作空間。

為鼓勵稻作生產與維護稻農生計，我國自 1974 年設置「糧食平準基金」起，一直採用保價收購的措施支持境內稻米價格迄今，其間曾於

1982、1989、1993 和 2008 年數度提高收購數量和/或價格（李元和、李舟生、徐盛祥，2008）。惟自 1970 年代末期，國人收入因經濟蓬勃發展而增加，對食物品質的要求也提高，導致國人膳食中肉類與麵粉的消耗量逐年增加，稻米的攝取量則逐年減少，並因此造成國內稻米生產過剩（Feng，2009）。為減少稻米生產與調整生產結構，於 1984 至 1997 年間實施「稻米生產及稻田轉作計畫」，鼓勵稻田休耕或轉作玉米、大豆、高粱等雜糧作物，由於國內雜糧生產成本高，也採用保價收購措施進行補貼（李元和，2004）。自 1997 年起，為因應加入世界貿易組織（World Trade Organization，以下簡稱 WTO）必須削減會扭曲生產和貿易之境內農業總支持（Aggregate Measurement of Support，以下簡稱 AMS）的規範，推動「水旱田利用調整計畫」調整稻米、雜糧及甘蔗等產業，並採用直接給付方式獎勵休耕，給付標準不僅優於轉作計畫之休耕補助，且高於生產雜糧作物之收益。

我國水稻和雜糧種植面積因推動轉作計畫和水旱田調整計畫而逐年下降，但休耕轉作面積卻逐年增加，其中以休耕種植綠肥面積增加幅度最大（2004 年因停灌休耕外加配合加入 WTO 辦理 2002-2004 年之輪流休耕，導致休耕轉作面積高於種稻面積），近 5 年休耕轉作面積高達 26 萬餘公頃（2009 年休耕面積已降至 20.9 萬公頃，轉作面積約 4.9 萬公頃，詳表 1），發放休耕轉作金額高達 NT\$100 億元以上。如此大面積休耕不僅荒廢農業土地資源，提高非休耕農地生產成本，每年因休耕而造成農村資金緊縮則達 180 億元以上，對農村經濟活動影響非常深遠，如再考慮資金的乘數效果，其衝擊將更為嚴重（李元和、李舟生、徐盛祥，2008）。因此必須在符合 WTO 的規範下，設法誘導農民生產大宗進口農耕產品（如飼料玉米、大豆、薯類等），以活化農地利用與活絡農村經濟，並藉此達到提高糧食自給率的目標。

表 1 1994-2009 年間水稻、雜糧和甘蔗種植面積與休耕轉作面積一覽表

	兩期作種植面積 (萬公頃)				休耕轉作面積 (萬公頃)			合計
	水稻	雜糧	契約甘蔗	小計	休耕	轉作	小計	
1994	36.63	8.20	5.69	50.52	6.81	11.25	18.06	68.58
1997	36.43	4.46	3.86	44.75	6.36	8.07	14.43	59.18
2001	33.22	1.53	1.80	36.55	13.64	5.25	18.89	55.44
2002	30.70	1.36	1.21	33.27	16.72	5.39	22.11	55.39
2003	27.21	1.22	0.78	29.21	19.61	4.77	24.38	53.59
2004	23.73	0.97	0.66	25.37	23.99	4.15	27.14	53.50
2005	26.91	0.85	0.58	28.34	21.57	4.25	25.82	54.16
2006	26.32	0.72	0.46	27.50	22.21	4.32	26.53	54.03
2007	26.00	0.62	0.36	26.98	22.02	4.17	26.19	53.17
2008	25.23	0.32	0.34	25.86	22.16	3.98	26.14	52.00
2009	25.54	0.30	0.32	26.16	20.96	4.95	25.91	52.07

資料來源：由農糧署彙整提供。

1995 聯合國氣候變化政府間氣候變遷研究小組 (Intergovernmental Panel on Climate Change, 以下簡稱 IPCC) 發表第 2 次評估報告 (IPCC, 1995), 指出在 1992 年簽訂聯合國氣候變化綱要公約 (United Nations Framework Convention on Climate Change, 以下簡稱 UNFCCC) 後, 全球二氧化碳濃度仍不斷上升, 且氣候暖化是對全球永續發展影響最大的已知環境威脅, 影響範圍可及於各種面向和層次, 並預估若要在 21 世紀末將二氧化碳濃度穩定在工業革命前的兩倍 (550 ppm), 則目前全球排放量必須削減一半。由於原公約減量目標並未被所有締約國認真執行, 於是在 1997 年第 3 次締約國大會 (COP3) 時簽署具有法律效力的京都議定書 (Kyoto Protocol), 各國需承擔共同但有差異的減量責任, 並規範 38 個已開發國家及歐盟 (即所謂附件 B 國家), 必須在 2008-2012 年間將該國溫室氣體排放量降至 1990 年水準平均再減 5.2% (UNFCCC, 1998)。在京都議定書的架構下, 碳已被視為一種商品, 2009 年全球碳市場的交易金額已達到 US\$ 1,437 億的規模 (Kossoy & Ambrosi, 2010)。

2009 年的第 15 次締約國大會 (COP15) 雖未能對後京都議定書時代碳排放的管制與執行架構簽署具法律效力的文件，但有關全球暖化議題的急迫性及嚴重性已獲得世界各國的共識，哥本哈根協議 (Copenhagen Accord) 要求各國應繼續大量減少排放，將全球暖化程度控制在 2°C 內，且已開發國家要提出 2020 年以前的溫室氣體減排的量化目標與計算基準，開發中國家則需提交適合國情的減排行動規劃 (UNFCCC, 2010a)。目前多數已開發國家已向 UNFCCC 承諾，在 2020 年可將排放之溫室氣體量降至比 1990 年的水準再減少 10-30% (UNFCCC, 2010b)。我國則以開發中國家身份向 UNFCCC 遞交國家溫室氣體適當減緩行動 (National Appropriate Mitigation Actions, 以下簡稱 NAMAs)，宣示「在 2020 年達成將溫室氣體排放總量比排放基線減少至少 30%」，但對內則以「2020 年回到 2005 年排放量，2050 年回到 2000 年排放量」為減量目標 (環保署, 2010)。台灣地區以二氧化碳當量計算之溫室氣體總排放量在 1990 年為 148 百萬公噸 (含氟溫室氣體未計入)，在 2000 和 2005 年分別為 252 和 295 百萬公噸，2007 年達到 304 百萬公噸，2008 雖降為 291 百萬公噸，但應用 MARKAL 模型則預估我國在 2020 年溫室氣體的排放量將達到 420-467 百萬公噸 (環保署, 2010)，因此若要達成降至 2000 年水準的減排目標，各部門仍需繼續努力。

我國 2008 年二氧化碳人均排放量為 11.15 公噸 CO₂/人，二氧化碳排放密集度 (即每單位 GDP 之二氧化碳排放量) 為 0.0202 公斤/元 (環保署, 2010)，皆高於經濟合作暨發展組織 (Organization for Economic Cooperation and Development, 以下簡稱 OECD) 和京都議定書附件 B 國家的平均值 (IEA, 2010)。氣候變遷績效指數 (Climate Change Performance Index, 滿分為 100 分) 分數，則由 2008 年的 51.5 分下降至 2009 年的 47.5 分，在 CO₂ 排放量佔全球 90% 以上之 57 國中，績效排名為倒數第 14 名 (Burck、Bals & Rossow, 2010)。由於全球減碳意識日漸高漲，若我國減碳成效無法獲得國際認同，在出口貿易上將可能受到嚴重衝擊 (Biermann & van Asselt, 2007; Cosbey & Tarasofsky, 2007)，不僅直接影響出口競爭力，也將因外匯收入減少間接減弱在國際穀物市場的購買能力，進而影響國人的糧食供應。

對於協助國家達成溫室氣體排放減量目標而言，除森林可對固定大氣中 CO₂ 有重大貢獻外，目前也已逐漸認知到農業其他部門也能做出重要貢獻，且其成本遠較工業部門的減量措施為低 (IPCC, 2007b)，例如藉由增加土壤有機質含量，可固定大量的 CO₂；透過更好的田間管理與精準耕作和畜牧生產管理，可減少 CH₄ 與 N₂O 等溫室氣體的排放；以及提供產製再生生物能源所需的原料，以取代石化燃料的使用。這些技術和措施在經濟效益與環境保護上的重要性將與時俱進 (McCarl & Schneider, 2000；EU, 2009)，在規劃國家因應氣候變遷的因應策略時，值得給予更多的關注與考量。

因此，本研究擬分別就 1. WTO 對農業境內支持之規範、2. 日韓與歐盟因應 WTO 農業規範之措施、3. 符合 WTO 規範且能提高糧食自給能力及減少溫室氣體排放量的政策調整方案芻議、和 4. 調整方案效益評估等四方面進行分析，期望能做為我國農業部門進一步討論具體實施方案的基礎。

II、WTO 農業境內支持規範

WTO 烏拉圭回合農業協定 (Uruguay Round Agreement on Agriculture, 以下簡稱 URAA) 將境內支持措施分為不會扭曲貿易或扭曲甚微的綠色措施 (green box)，與會危害貿易公平與影響市場價格的琥珀色措施 (amber box) 兩種基本類型，屬於琥珀色之措施均需納入 AMS 削減計算，已開發國家需自 1995 年起至 2000 年止之六年間，逐年削減境內總支持 (Aggregate Measurement of Support, 以下簡稱 AMS)，削減額為以 1986 至 1988 年為基期年所計算 AMS 之 20%；開發中國家則需在十年內削減以同基期年所計算 AMS 之 13% (WTO, 2010a)。不需列入 AMS 削減的境內支持除綠色措施外，還包括屬於限制生產計劃下直接給付的藍色措施 (blue box)，以及對特定產品的支持未超過該產品年度生產總值 5% (開發中國家 10%) 的微量補貼 (*de minimis*)。由於琥珀色措施不僅容易導致生產過剩與扭曲資源的利用，且會對其他國家農業生產者產生不利影響，因此未來農業境內補貼措施應朝儘量減少琥珀色措施，增加綠色措施的方向調整。

WTO (2010b) 指出要列入綠色措施的補貼必須透過政府財政計畫進行（包括政府放棄的收入），不得涉及消費者負擔之移轉，且補貼的方式不可對生產或價格有支持效果。可採取的綠色措施之項目分為「政府的一般性服務」、「糧食安全為目的之公共儲糧」、「國內糧食援助」，以及「生產者直接給付」等四大類，其中「生產者直接給付」應符合：1. 不應與基期年後任一年之生產有關；2. 不應與基期年後任一年的國內或國際價格有關；3. 不應與基期年後任一年的生產因素有關；4. 不得要求生產者以從事生產作為獲得給付要件等 4 個條件，可實施之型態包括「分離所得支持措施」、「所得保險及所得安全之政府財政支出」、「自然災害救濟給付」、「生產者退休計畫之結構調整給付」、「資源移出計畫項下之結構調整給付」、「投資協助之結構調整給付」、「環境計畫下之給付」，及「區域援助計畫」等 8 項（陳逸潔、張靜貞，2007）。

為進一步促進農業產品貿易自由化，WTO 農業委員會依據 URAA 規定於 2000 年展開新回合農業談判，並在 2001 年併入杜哈回合談判 (Doha Round)，成為單一認諾 (single undertaking) 的議題之一。新回合農業談判內容含括市場進入、境內支持與出口競爭等三大議題，雖然新回合農業談判迄今尚未完成，但 2004 年通過之七月套案 (July Package) 中的農業架構性協議 (framework agreements) 已成為後續談判農業減讓模式的重要基礎，該協議有關境內支持部分，要求將各類具貿易扭曲效果之境內支持（AMS、微量補貼及藍色措施）合計之境內總支持（Overall Trade-Distorting Domestic Support，以下簡稱 OTDS）應以分段調降公式 (tiered formula) 進行削減，即補貼水準越高者，削減幅度越大；AMS 應同樣以分段調降公式進行削減，且個別產品 AMS 也應設定上限；藍色措施則以平均農業年產值之 5% 為補貼上限（WTO，2004；李淑媛、陳逸潔、張靜貞，2006）。2008 年底由農業談判主席提出之農業談判減讓模式再修正草案第四版，已將具有共識之 OTDS 和 AMS 之分段削減幅度列入，個別產品 AMS 上限則設定為 1995-2000 年之實際 AMS 平均值 (WTO，2008a)。

依據 2008 年農業談判減讓模式草案，我國 OTDS 需降至 233.3 至 291.6 億元間，AMS 需降至 77.91 億元，此兩項削減對我國壓力不大，但自 2008 年起提高稻穀收購價格 NT\$2 元/公斤的政策，卻可能使得稻米超過個別產品 AMS 上限約 NT\$ 43 億元（李元和、李舟生、徐盛祥，2008）。我國水稻與雜糧作物之 AMS 上限，以及依現行補貼/補助辦法所能收購的面積上限則列於表 2。表中資料顯示，若不變更現行之稻米計畫與輔導收購措施以及休耕補助措施，為符合 WTO 個別產品 AMS 上限的規範，未來水稻種植面積可能還須減少，因此目前僅靠稻米單項生產支持的糧食自給率可能將更為下降，不僅國人糧食安全的風險更為升高，休耕農地面積和輔導休耕的經費也將繼續攀升。

表 2 我國水稻與雜糧作物個別境內農業總支持 (AMS) 上限及收購數量與收購面積上限

	作物類別			
	水稻	飼料玉米	高粱	大豆
AMS 上限 ¹ (NT\$億元)	50.62	13.23	5.26	1.51
可收購數量 (萬公噸)	39.06 ²	16.54 ⁴	3.76 ⁶	0.60 ⁷
單位面積收購量 (公斤/公頃)	2,680 ³	5,000 ⁵	4,370 ⁵	2,080 ⁵
可收購面積上限 (萬公頃)	14.57	3.31	0.86	0.29

資料來源：本研究整理。

註：1. 1995-2000 基期年間實際補貼金額平均值。

2. 以 NT\$12.96 元/公斤計算（先依一期作計畫收購 1,920 公斤、輔導收購 1,220 公斤，二期作計畫收購 1,440 公斤、輔導收購 800 公斤，以及計畫收購 NT\$23 元/公斤、輔導收購 NT\$20 元/公斤，加權計算每公斤收購價，再扣除基期價格 NT\$8.92 元/公斤）。

3. 一期作收購 3,120 公斤/公頃，二期作收購 2,240 公斤/公頃之平均值。

4. 以 NT\$8.0 元/公斤製作價格計算。

5. 單期作平均單位面積產量。

6. 以 NT\$14 元/公斤收購價格計算。

7. 以 NT\$25 元/公斤收購價格計算。

III、日韓與歐盟因應 WTO 農業規範之措施

日本與韓國境內農業資源有限，生產成本高昂，稻米為主要糧食作物，但也需進口小麥、玉米等穀物，顯示不論在生產條件或消費特性等方面，都與台灣類似。由於日韓和我國之稻米政策與農業整體政策發展密切相關，因此兩國有關稻米生產境內支持政策上的改革特別具有參考價值。歐盟則很注重糧食安全與農業的永續發展，近年歐盟經由共同農業政策（Common Agricultural Policy，以下簡稱 CAP）改革，藉由大幅削減農產品價格支持水準與推動單一給付（single payment scheme）所得補貼等作法，成功舒緩與日劇增的財政壓力，並得以因應 WTO 農產品貿易自由化的挑戰。因此本節歸納日韓與歐盟為因應 WTO 農業規範發展所採行之改革措施，作為研擬我國因應策略之參考。

陳雅惠等 (2007) 和楊明憲、陳郁蕙與陳吉仲 (2009) 指出日本農協早年為稻米之獨賣業者，日本政府之庫存需求均購自農協，買入價格以成本加成法決定；在 1995 年實施「主要糧食供給及價格安定法（簡稱糧食法）」，將稻米價格交由市場決定，並逐年調降政府收購價格；1998 年推動「新稻米政策大綱」及「稻米經營安定對策」，取消政策干預價格，並將過去對稻米的價格支持轉為屬於藍色措施的「限制生產計畫下的直接給付」，以補償市場糧價下跌所致的損失穩定農家所得，政府僅以市價收購所需的安全存糧（屬於綠色措施）。2004 年實施「稻米政策改革大綱」，其中「產地再造對策」將稻米生產由面積管控改為數量管控，中央依地方對政策之配合度及核心農家數等原則來分配，將轉作補貼以「產地交付金」名義下放至地方，由市町村協議會依中央提供需求量情報調整轉作之分配方式後，各自決定地方轉作種類、產量與價格，再分配產地交付金。日本在通報 WTO 時將產地交付金歸類為屬於綠色措施之「環境計畫下之給付」，因為該措施可保護農

地，避免廢耕水田繼續擴大。2007 年實施「經營所得安定對策等大綱」，將過去之價格政策轉換為所得政策，並將過去以全體農家及個別產品價格為對象之政策，轉變為重視核心農民及經營全體對策。實施的稻米直接給付為固定給付加上變動給付，其中固定給付為與生產分離之直接補貼，屬於綠色措施之「分離所得支持措施」；變動給付則為目標價格與市場價格價差之 50%，為價差補貼，屬於藍色措施。

陳雅惠等 (2007) 和楊明憲與陳郁蕙 (2010) 指出韓國於 1961 年起開始實施稻穀保價收購制度，1997 年實施稻米契約收購制度，政府需在育苗前公佈設定之收購價格和數量，2001 年以前每年都會提高收購價格，2001 年韓國農林部發表稻米產業中長期對策，改以適量生產為目標，不以增產為目的，稻米收購價格不再年年提高。為因應 WTO 新回合農業談判農業補貼將被要求做更大幅度削減的趨勢，於 2005 年廢止收購制度，改為實施包括固定給付和變動給付的稻米直接給付制度，給付總額為目標價格與市場價格價差之 85%，若給付總額低於固定給付時則無變動給付。固定給付由「水田農業直接支付制」改制，屬於綠色措施，變動給付則源自「稻米所得保全支付制」，仍需計入 AMS。同時推行「公共儲備制」，由政府以市價方式購進佔消費量之 17-18% 的安全存糧，屬於綠色措施之「糧食安全為目的之公共儲糧」。

ECARD (2010a) 指出歐盟早年之 CAP 利用生產補貼及保證價格等政策工具鼓勵糧食增產，以達成糧食安全之目標，1980 年代為解決境內生產剩餘的問題，又採取出口補貼措施，不僅嚴重扭曲農業生產與貿易，也導致財政壓力大幅增加。為能符合 URAA 的規範，以及讓歐盟農產品價格趨近於國際價格，1992 年 CAP 大幅削減農產品的價格支持水準，並以限制生產的直接給付措施來補償農民因調降干預價格與價格支持水準所損失的金額，惟當時的直接給付是以牲畜數目或種植面積為計算基礎，由於是與生產掛勾的直接給付因此屬於藍色措施。為因應杜哈回合談判，2003 年 CAP 進將屬於容

易引起爭議之藍色措施的限制生產的直接給付改成可以符合綠色措施規範之以過去農家所得為基礎的單一給付制度，其給付標準係以農民於 2000 年至 2002 年獲得之補貼總額作為基準，實際給付額不再依個別農民每年的耕種面積、作物種類等作變動，而是與生產脫勾的分離所得給付，希望農民能依據市場導向進行生產，使生產決策不再受官方提供何種補貼之影響，屬於綠色措施之「分離所得支持措施」(ECARD, 2010b)。為避免補貼集中於少數大農場，對大農場的直接補貼標準予以削減，削減的幅度 2005 年為 3%，2006 年為 4%，2007 年到 2013 年為 5%，至於每年獲得直接補貼額不超過 5,000 歐元的農場則可豁免削減。此外，為確保歐盟境內的土地管理能持續進行，避免農民領取補貼卻廢耕，規定凡接受單一給付的農民（或農場）將有義務保持其土地處於良好的環保及農業經營條件，即符合交叉遵守 (cross compliance) 的規定 (ECARD, 2010c)，若農民因疏忽而違反交叉遵守規定時，將視情節扣減其直接給付額度的 1-15%；若屬於蓄意違反者，則將扣減給付額度至少 15% 以上，且扣減額度可以累計，因此若於多處地點或連續多年度違反交叉遵守規定，處罰將很嚴重。

我國目前稻穀的保價收購措施，係透過價格支持來穩定糧食供給及維護農民所得，但水旱田利用調整計畫則推動轉作無產銷失衡之地區性農作物或休耕種植綠肥作物等措施，以減少種稻面積，避免稻米生產過剩。在 WTO 規範下，稻穀保價收購及轉作物屬於會扭曲生產及貿易的琥珀色措施，需列入 AMS 計算，而休耕給付則符合綠色措施的規範。由於保價收購基本上鼓勵生產，休耕給付則調整生產，這兩個競合的施政措施，每年約需支出 NT\$150 億餘元的農政預算，除造成政府財政負擔，對於減輕國人糧食安全風險也無助益，亟須思考該如何變革。

IV、政策調整方案芻議

國內已有學者（施順意等，2004；陳雅惠等，2007）從不同角度提出因應我國加入 WTO 與開放稻米進口後，如何取消稻穀保價收購措施的建議方案，惟仍偏重於稻米單項產業，並未論及我國糧食生產整體調整策略。日本為因應國際穀物不安情勢，已將確保糧食安全視為其國家重要戰略，並訂定逐年提升糧食自給率的政策目標，擬在 2030 年將糧食自給率提高為 60%，日本農林水產省也提出 2010 年新「糧食·農業·農村基本計畫」，做為日本未來 5 年農業政策之指導方針（周妙芳、林永嚴、陳依文，2010）。因此本研究嘗試提出一個符合 WTO 規範且能提高糧食自給能力和減少國家溫室氣體排放量之政策建議，期望能作為調整稻穀保價收購和水旱田利用政策的討論基礎。

要提升糧食自給率除了減少進口、改變飲食習慣、鼓勵消費國產品等措施外，最重要的就是要能增加境內生產（申雍，2007）。由於我國果樹、花卉、蔬菜、茶等高經濟價值作物的自給率已很高，所接受的境內補貼可歸類於綠色措施或屬於未超過該產品年度生產總值 5% 的微量補貼措施，不須列入 AMS 的計算中（WTO，2006、2007、2008b、2009），而我國稻米生產已達「供需平衡」，且有大量休耕農地必須活化，因此增加境內生產的政策目標應該設法使目前仍在生產水稻的農民還能保有生產水稻的意願，並使得選擇休耕的農地願意改為生產目前必須大量進口的農耕作物（如飼料玉米、大豆、薯類等）。陳雅惠等（2007）則指出鑑於日本與韓國取消稻穀保價收購後，其國內產地穀價下跌約一成，因此我國政府將政策目標設定在確保當現行之稻穀保價收購制度調整後，即使產地穀價較目前下跌 15%，稻農所得仍不致減損。

水田在長期湛水的狀態下，土壤中有機物會被分解形成 CH_4 釋出（Watanabe、Sato & Kimura，1995；Singh *et al.*，1996；Cai *et al.*，1997；

Zou *et al.*, 2005), 而國外許多研究則指出若採用不耕犁的方式, 玉米田可以藉由增加土壤有機物的方式從大氣中蓄存大量的 CO₂ (Allmaras、Linden & Clapp, 2004; Pendell *et al.*, 2006; Follett *et al.*, 2009)。由於 CH₄ 的暖化潛勢 (Global Warming Potential, 以下簡稱 GWP) 比 CO₂ 高 (IPCC, 2007a), 黃俊騰等 (2011) 指出若以每作氮肥用量 140 kgN ha⁻¹ 的不犁田栽培方式種植玉米, 將比以現行栽培方式種植水稻, 可大幅降低溫室氣體的淨排放量達 10-30 公噸 CO₂ eq./公頃/年。若能推動 20 萬公頃休耕農地改以不犁田方式栽培玉米, 則每年所能減少之溫室氣體排放量可達 2-6 百萬公噸二氧化碳當量, 對於達成我國回到「2000 年排放量」的減量目標有相當助益。由於全球暖化議題的急迫性及嚴重性已獲得世界各國的共識, 哥本哈根協議也要求各國應大量減少排放, 且在京都議定書的架構下, 碳已成為一種商品, 因此對於農業部門可以減少國家溫室氣體排放量的措施也應給予適當補助。

農業統計年報資料顯示, 在過去 10 年 (2000-2009) 間平均每年農作物天然災害損失約 NT\$80 億元, 且有 4 年損失超過 NT\$100 億元, 由颱風和豪雨所造成的損失佔總損失的 8 成以上, 而果樹和蔬菜的災損分別佔所有作物損失 52.3% 和 27.8%。我國對於天然災害主要採用災害救助的方式, 利用現金救助或補助及低利貸款等措施協助農民迅速回復生產, 但隨著近年災害發生頻率增加與災情加劇, 政府有時需動用第二預備金和特別統籌分配款方足以因應, 已造成嚴重財政負擔, 然而救助金額約僅有總損失金額的 1-2 成 (張靜貞, 2010; 陳吉仲, 2010), 救助金額與生產成本相差太大, 因此現行的「農業天然災害補助辦法」似乎難以因應極端氣象事件所造成的損失。

張靜貞 (2010) 和陳吉仲 (2010) 指出, 保險是國際上另一種常用的天然災害救助方式, 農產物保險係運用保險原理, 集合農民繳納之互助保費, 共同承擔農作物因天然災害所致之損害, 以保障農民之收益。保險與災害救助兩種制度間的差別在於保險涵蓋的範圍較周全, 只要投保農民發生天災損失都可獲得理賠; 災害救助則必須為重大災害且受害面積達一定標準後, 才能獲得政府救助。此外, 保險可透過保單設計納入防減災誘因, 加強農民風險管理觀念, 然而現金救助卻不具有任何防減災的誘因。

參考日韓與歐盟改革境內支持政策的經驗，未來各項境內支持都應朝屬於綠色措施的方向設計，盡量減少屬於藍色措施和微量補貼的境內支持。審酌屬於綠色措施各項目的細部規定，本研究擬引用「糧食安全為目的之公共儲糧」、「分離所得支持措施」、「自然災害救濟給付」和「環境計畫下之給付」等項目，提出可以提高糧食自給率，分攤農業天然災害風險，且同時減少國家溫室氣體排放量之政策調整方向，分述如下：

1. 現行稻穀保價收購與水旱田利用政策之調整

政策目的：符合 WTO 境內補助規範、維護國人糧食安全、減少國家溫室氣體排放。

政策內涵：

(1)給付對象：以 95 至 99 年為基期年，在基期年中種植水稻或種植保價收購/契約雜糧或申請輪作/休耕之農田為辦理對象。

(2)給付項目：

i. 所得支持給付：給付金額一年 NT\$ 5 萬元/公頃，領取者可以自由選擇種植作物種類或休耕，但有義務保持其土地處於良好的環保及農業經營條件，若農民因疏忽而違反規定（相關規定可仿照歐盟交叉遵守規定）時，將視情節扣減給付額度（施行細則另訂）；若屬於蓄意違反者則停止給付。

ii. 固碳效益給付：若所採行的農作系統可被證實較傳統之水稻栽培具有更好的長期土壤碳蓄存能力，並可協助減少國家溫室氣體排放量，則對額外所減少的溫室氣體排放量再給予一年 NT\$ 2 千元/公頃二氧化碳當量的固碳效益給付（施行細則另訂）。

(3)安全存糧：政府（或協助民間業者）以市價於盛產期收購稻穀和飼料玉米，並在青黃不接時期售出。稻穀收購量為 26 萬公噸，飼料玉米為 90 萬公噸。

2. 現行農業天然災害救助辦法之調整

政策目的：符合 WTO 境內補助規範、分攤農業天然災害風險。

政策內涵：

- (1) 保險基金：設置額度 NT\$100 億元（每五年依災損理賠總金額適度調整）的保險基金，政府出資 NT\$20 億元，餘額由參加農民分攤。
- (2) 保險對象：以農民所種作物為保險對象。
- (3) 保費金額：將作物分為水稻與雜糧類、蔬菜類、果樹類、花卉類、牧草類、和茶樹類等 6 種類別，依每類別平均災損總金額加權計算需分攤之保險基金比例，各作物類別之年保費為該類別所需分攤之保險基金總額除以該類別種植總面積。除水稻與雜糧類外，參加其他類別之農地須至少有 2 年以上之實績，否則保費以該類別輕損理賠金額的 50% 計算（若未來能有不同作物在各地發生災損的精確統計資料，保費可再依保險原理精算）。
- (4) 理賠金額：依實際災損程度分為全損（80% 以上）、半損（80-50%）、輕損（50-30%）三級，全損理賠所屬作物類別平均種植成本之 70%，半損理賠所屬作物類別平均種植成本之 50%，輕損理賠所屬作物類別平均種植成本之 30%。

在所得政策調整方案中，將給付對象限定於種植需納入 AMS 計算之作物的農地和休耕農地，排除種植果樹、花卉、蔬菜、茶等已接受綠色或微量補貼措施之農地，可降低財政負擔。

給付項目 i. 所得支持給付參考歐盟 CAP 單一給付制度，給付標準係以即使稻穀市價較目前下跌 15% 稻農所得仍不致減損為考量，由於實際給付額固定且不因農民耕種面積、作物種類而變動，因此是與生產脫勾的分離所得，符合「分離所得支持措施」規定，屬於綠色措施。

給付項目 ii. 固碳效益給付可歸類為政府減碳計畫之一部分，由於農民必需採用符合特定條件的生產方法（例如，以不耕犁的方式種植玉米，且氮肥用量必須減量），且給付金額主要為於依政府計畫所造成的額外成本或所得

損失，符合「環境計畫下之給付」規定，也屬於綠色措施。我國對碳排放減量每公噸成本的估算範圍很大，如許志義、王京明與郭婷瑋 (2000) 估計約介於 US\$345-404 元間，李叢禎等 (2007) 估計介於 US\$14-107 元間，何金巡、李建甫與周濟 (2008) 估計約為 NT\$4.35 萬元。國際間碳交易量最多之歐盟排放交易機制 (European Union Emission Trading System, 以下簡稱 EU ETS) 在 2008 年的平均碳交易價格為 US\$13 元，預期 2020 年的平均價格為 US\$34 元 (Bole, 2009)。本芻議設定之固碳效益給付金額雖然高於從國際碳交易市場購買碳排放權的花費，但仍介於估計的國內減量成本範圍區間中。此外，向國際碳交易市場購買碳權，不僅無法促使國內產業減量，也無法將減排的環保與經濟效益留在國內，更無法獲得提高飼料玉米生產的附屬效益。

政府依市價收購為糧食安全所需的公共存糧，符合「糧食安全為目的之公共儲糧」規定，也屬於綠色措施；建議的收購量為國人年需求量的 20%，雖略高於 FAO (1983) 建議之 17-18%，但 2005-2009 年全球總穀物、雜糧和稻穀庫存量/需求量比例 (stock-to-use ratio) 的平均值分別約為 21.8%、17.7% 和 24.4% (GIEWS, 2010)，因此不容易引起爭議，但會對市場價格產生支撐作用，兼具穩定糧價之效。

修正現行農業天然災害救助辦法的理由主要有三項，1. 改善目前救助金額與生產成本相差太大之缺點；2. 分攤農業天然災害風險，減輕政府災害救助支出；3. 藉由保費設計，避免領取「所得支持給付」之農地對不能領取「所得支持給付」之農地（目前種植蔬菜、果樹、花卉、…等高經濟價值作物的農地）形成不公平競爭。此外，依據作物承受的風險成本分攤保費，也可以提高農民的風險管理觀念；而由於災損程度必須超過 30% 以上才能獲得理賠，且理賠金額上限為生產成本之 70%，可以符合「自然災害救濟給付」之規定，因此由政府所分攤的保險基金也可歸類為綠色措施，不須列入 AMS 通報。有關保險費用收取、保管、和理賠支付等行政管理，可委由適當的政府或民間保險機構辦理，而災情查報工作分擔則可依現行之天然災害查報作業規定進行，兩者所需相關費用皆可列入屬於綠色措施的「政府的一般性服務」。

表 3 各作物類別保險費率和理賠金額估算表

	作物類別					
	水稻與雜糧	蔬菜	果樹	花卉	牧草	茶
種植面積 ¹ (公頃)	394,257 ⁷	163,860	217,833	12,409	8,877	17,765
被害面積 ¹ (公頃)	48,219	22,417	33,552	633	302	927
損失價值 ¹ (NT\$百萬元)	1,376.0	2,162.3	4,076.4	176.3	26.0	128.5
被害比例 ² (%)	12.2	13.7	15.4	5.1	3.4	5.2
單位面積損失 ³ (NT\$千元/公頃)	28.5	96.5	121.5	278.7	86.1	138.7
基金分攤比例 ⁴ (%)	17.32	27.21	51.30	2.22	0.33	1.62
基金分攤總金額 ⁵ (NT\$億元)	13.85	21.77	41.04	1.77	0.26	1.29
保險費率 ⁶ (NT\$元/公頃)	3,500	13,300	18,800	14,300	3,000	7,300
生產成本 ¹ (NT\$千元/公頃)	108.6	239.8	437.9	1,326.1	32.2 ⁸	254.3 ⁹
理賠金額 (NT\$千元/公頃)						
全損	76.0	167.8	306.6	928.3	22.5	178.0
半損	54.3	119.9	219.0	663.1	16.1	127.2
輕損	32.6	71.9	131.4	397.8	9.7	76.3

資料來源：本研究整理。

註：1. 整理自 2000-2009 農業統計年報資料。

2. 被害面積除以種植面積。

3. 損失價值除以被害面積。

4. 依損失價值加權計算（比例_i = 損失價值_i / Σ損失價值_i × 100%）。

5. 農民分攤部分（NT\$80 億元）× 分攤比例。

6. 基金分攤總額除以種植面積。

7. 以 2009 年全台耕地總面積 81.5 萬公頃扣除其他作物類別種植面積後的餘數。

8. 以牛乳生產成本之 30% 估算。

9. 機採茶菁生產成本，手採茶菁生產成本為 NT\$471.6 千元/公頃。

由於缺乏不同作物在台灣各地區發生災損的精確統計資料，表 3 為先依據 2000-2009 年農業統計年報資料，依不同作物類別整理之災損資料和種植資料，對保險費率和理賠金額之粗估結果。表中資料顯示當遭遇天然災害時生產成本越高的作物單位面積損失的價值也越高，而種植面積越多被害面積也越多，因此每類作物的保費依平均災損總金額加權計算具有公平性。若遭遇天災，即使屬於輕損的程度，各類作物的理賠額度也超過目前該類作物現金救助的上限，較能彌補農民所得損失，達到分攤風險的目的。此外，由於政府支出固定，若有虛報災損情形，以後自行負擔的保費要增加，因此農民會相互監督，而查報作業也比較不會受人情影響；若能注意防災，未來所需負擔的比例/總額會降低，自行負擔保費也會因而減少，因此也有助於提昇農民的防災意識。

若農民保費負擔有過高之顧慮，將政府在保險基金中的出資比例再提高（目前設定為 20%），即可降低農民所需負擔保費。惟調整政府出資比例時，應考量國家財政負擔，能否提高農民風險管理觀念，以及是否會對不能領取「所得支持給付」之農地形成不公平競爭等因素，再進行精算。

V、調整方案政策效益評估

本研究所提調整方案有四個策略目標，1. 稻農所得不會在穀價較目前下跌 15% 以內時而遭致減損；2. 可以有效活化休耕農地；3. 鼓勵生產大宗進口農耕作物；和 4. 補貼金額不致造成國家財政沉重負擔。以下分別針對各項策略目標進行政策效果評估。

5.1 稻農所得

粳稻面積佔我國全部稻作面積的 85% 以上，因此本研究以農業統計年報中的粳稻資料進行評估。在 2000-2009 年的十年間，一、二期作水稻平均單位面積產量分別約為 6,360 公斤/公頃和 4,800 公斤/公頃，生產總費用分別約為 NT\$106,300 元/公頃和 NT\$99,800 元/公頃，自家工資分別約為 NT\$19,000 元/公頃和 NT\$19,200 元/公頃；受 2008 年調高稻穀收購價格之影響，在 2008-2009 年的兩年間，一、二期作不計地租、和利息的農家勞動報酬分別約為 NT\$50,900 元/公頃和 NT\$18,800 元/公頃，年總農家勞動報酬為 NT\$69,700 元/公頃；盛產期的產地稻穀價格約為 NT\$20 元/公斤。

表 4 為依據 2000-2009 年十年間一、二期作粳稻平均單位面積產量、生產成本、和設算工資，以及產地稻穀價格計算而得的收入分析，顯示當完全取消現行稻穀保證收購價格，若僅靠主產物的價值，種植水稻的粗收益將因產地價格下降而不如目前，但若加計每年 NT\$5 萬元/公頃的所得支持給付，即使產地稻穀價格較目前下降 15% 成為 NT\$17 元/公斤，不論一年種植一作或兩作，其年勞動總收入仍高於目前的 NT\$69,700 元/公頃，符合即使產地穀價較目前下跌 15%，稻農所得仍不致減損的政策目標。若能設法提高米質（可提高產地穀價）或降低成本，則稻農的年總收益還可更為提高，對於提升我國稻作競爭力將有正面助力。

表 4 同時顯示一期作的勞動報酬遠比二期作高，且隨產地稻穀價格下降，只種一期作與兩期皆種之勞動報酬間的差距逐漸縮小，當產地稻穀價格降至 NT\$17 元/公斤時，只種一期作與兩期皆種的總勞動報酬收入相當，因此未來水稻極可能只會種植一期作，原種植二期作水稻的期間，可能會休耕或改種其他可增加收入的作物（討論如後）。由於一期作的米質較好，因此取消保價收購措施後，產地稻穀價格下降的幅度也可望縮小；一期作遭遇颱風天然災損的機率也降低，農民保費負擔也因而可能降低。

表 4 產地價格對種稻收入 (NT\$元/公頃) 影響分析

	產地價格		
	NT\$20 元/公斤	NT\$18 元/公斤	NT\$17 元/公斤
主產物價值 ¹			
一期作	127,200	114,480	108,120
二期作	96,000	86,400	81,600
合計	223,200	200,880	189,720
粗收益 ²			
一期作	20,900	8,180	1,820
二期作	-3,800	-13,400	-18,200
合計	17,100	-5,220	-16,380
農家勞動報酬 ³			
一期作	39,900	27,180	20,820
二期作	15,400	5,800	1,000
合計	55,300	32,980	21,820
總收入 ⁴			
兩期皆種	105,300	82,980	71,820
只種一期作	89,900	77,180	70,820

資料來源：本研究整理。

- 註：1. 產地價格乘單位面積產量（一期作：6,360 公斤/公頃，二期作：4,800 公斤/公頃）。
2. 主產物價值減生產成本（一期作：NT\$106,300 元/公頃，二期作：NT\$99,800 元/公頃）。
3. 粗收益加自家工資（一期作：NT\$19,000 元/公頃，二期作：NT\$19,200 元/公頃）。
4. 農家勞動報酬加所得支持給付。

為符合 WTO「分離所得支持措施」的規定，對農地的所得支持給付僅能要求需保持土地處於良好的環保及農業經營條件，不能指定可以或不可以種植的作物種類，必須由農民依市場需求自由選擇擬種植的作物。因此從我國目前有相當種植面積之作物中選取落花生、紅豆、馬鈴薯和胡蘿蔔等四種作物作為代表，探討對現有其他作物的影響，其中落花生和紅豆屬於單位面積產量低但產地價格較高者，馬鈴薯和胡蘿蔔則屬於單位面積產量高但產地價格較低者。

依農業統計年報資料，在近十年間 (2000-2009)，落花生、紅豆、馬鈴薯、胡蘿蔔四種作物平均單位面積產量分別約為 2,670 公斤/公頃、1,630 公斤/公頃、25,200 公斤/公頃、39,400 公斤/公頃；生產總費用分別約為 NT\$111,900 元/公頃、NT\$66,200 元/公頃、NT\$182,700 元/公頃、NT\$175,800 元/公頃；自家工資分別約為 NT\$33,000 元/公頃、NT\$14,400 元/公頃、NT\$41,900 元/公頃、NT\$53,100 元/公頃，產地價格分別約為 NT\$42.8 元/公斤、NT\$56.0 元/公斤、NT\$9.5 元/公斤、NT\$4.9 元/公斤。表 5 為依據此四種作物單位面積產量、生產成本、和設算工資，就目前產地價格和當產地價格下降 15% 時的收入分析。表中數據顯示依目前市場價格，即使沒有所得支持給付，種植這些作物的收入都高於種植水稻，再增加所得支持給付的收入後，會更加提高種植這些作物的競爭力，即使產地價格下降 15%，種植這些作物的年總收入仍將高於種植水稻。因此，在預期產地稻穀價格會下跌的心理引導下，稻作面積應該會較目前之 25.5 萬餘公頃減少，若能依據作物地區適作性，輔導農民種植習性和技術，並配合發展與作物相關之資材供應與產銷系統，目前這些不需實施保價/製作措施之作物的種植面積應會增加。

對於水稻而言，由於種稻面積減少，可減輕產地稻穀價格下降的幅度，因而稻農收入較目前增加的可能性提高；目前不需實施保價/製作措施之作物，由於種植面積增加，產地價格應該會下降，但只要種植面積不要過於增加，其總收入仍會增加，只是增加的幅度會小於所領取的所得支持給付。以落花生為例，目前在 NT\$42.8 元/公斤的產地價格時，每年農家因勞動報酬可獲得 NT\$70,752 元/公頃，若產地價格因種植面積增加而下降至 NT\$36.4 元/公斤（減少 15%），每年農家勞動報酬並加計所得支持給付仍可有 NT\$86,469 元/公頃的收入。

農糧署臺灣地區主要農產品產銷及進出口量值統計資料指出，落花生、紅豆、馬鈴薯和胡蘿蔔在近 3 年間 (2006-2008) 的種植面積分別約有 23,000 公頃、3,900 公頃、2,200 公頃和 2,300 公頃，每年進口量分別約為 3,850 公噸、5,000 公噸、13,400 公噸和 2,000 公噸，另還需進口馬鈴薯加工製品 77,400 公噸，而胡蘿蔔每年則有約 8,700 公噸的出口量，顯示仍有擴大生產面積的潛力，可以採用一年兩期作的方式生產，或作為取代水稻二期作的選

擇。為避免轉作集中於某幾類作物，農政主管單位宜對國內作物的種植面積進行調查與預判，以便結合農會和各地區農業改良場輔導農民做出適當選擇。此外，依據各地的農業氣候資源和災害風險（申雍、陳守泓，2006），輔導種植目前國內仍未大量種植的大宗進口農耕產品（如樹薯，每年需進口約 120 萬公噸），以及其他尚未種植但具有競爭潛力的作物，也都可減緩轉作集中的壓力。

表 5 產地價格對種植落花生、紅豆、馬鈴薯和胡蘿蔔等作物收入（NT\$/公頃）影響分析

	作物產地價格							
	落花生		紅豆		馬鈴薯		胡蘿蔔	
	NT\$42.8 元/公斤	NT\$36.4 元/公斤	NT\$56.0 元/公斤	NT\$47.6 元/公斤	NT\$9.5 元/公斤	NT\$8.1 元/公斤	NT\$4.9 元/公斤	NT\$4.2 元/公斤
主產物價值 ¹								
春作	114,276	97,135	91,280	77,588	239,400	203,490	193,060	164,101
秋作	114,276	97,135	91,280	77,588	239,400	203,490	193,060	164,101
合計	228,552	194,269	182,560	155,176	478,800	406,980	386,120	328,202
粗收益 ²								
春作	2,376	-14,765	25,080	11,388	56,700	20,790	17,260	-11,699
秋作	2,376	-14,765	25,080	11,388	56,700	20,790	17,260	-11,699
合計	4,752	-29,531	50,160	22,776	113,400	41,580	34,520	-23,398
農家勞動報酬 ³								
春作	35,376	18,235	39,480	25,788	98,600	62,690	70,360	41,401
秋作	35,376	18,235	39,480	25,788	98,600	62,690	70,360	41,401
合計	70,752	36,469	78,960	51,576	197,200	125,380	140,720	82,802
總收入 ⁴								
兩期皆種	120,752	86,469	128,960	101,576	247,200	175,380	190,720	132,802
只種一期	85,376	68,235	89,480	75,788	148,600	112,690	120,360	91,401

資料來源：本研究整理。

註：1. 產地價格乘單位面積產量（落花生：2,670 公斤/公頃，紅豆：1,630 公斤/公頃，馬鈴薯：25,200 公斤/公頃，胡蘿蔔：39,400 公斤/公頃）。

2. 主產物價值減生產成本（落花生：NT\$111,900 元/公頃，紅豆：NT\$66,200 元/公頃，馬鈴薯：NT\$182,700 元/公頃，胡蘿蔔：NT\$175,800 元/公頃）。

3. 粗收益加自家工資（落花生：NT\$33,000 元/公頃，紅豆：NT\$14,400 元/公頃，馬鈴薯：NT\$41,900 元/公頃，胡蘿蔔：NT\$53,100 元/公頃）。

4. 農家勞動報酬加所得支持給付。

此外，由於目前已種植蔬菜、果樹、花卉等高經濟價值作物的農地，依本調整方案之規劃，並不能領取「所得支持給付」，因此調整方案第二部份擬推動之作物保險制度，除可分攤風險確保農民所得外，依曾種植之年數作為保費分級門檻之規定，也可降低領取「所得支持給付」之農地轉作蔬菜、果樹、花卉等作物的意願，間接避免對這些不能領取「所得支持給付」之農地所可能形成的不公平競爭。

5.2 農地活化

若農地仍然選擇休耕，則只能獲得每年 NT\$5 萬元/公頃的所得支持給付，但為保持土地處於良好的環保及農業經營條件，實際可以獲得的淨收入必定少於 NT\$5 萬元/公頃，而且還不能賺取因從事農耕活動的自家工資收入，因此可以預期休耕農地的面積將會大幅減少。

此外，若擁有農地的主人無法親自耕作，但又不想費心保持土地處於良好的環保及農業經營條件，為了要領取每年 NT\$5 萬元/公頃的所得支持給付，就必需將土地交付給有耕作能力與意願的農民（即目前政策上擬培養的核心農民），且可能還需給予所交付的農民代管費（費用由兩者協商決定）。如此不僅可以有效達成培養「核心農家」，以及推動「小地主、大佃農」的政策目標，並能節省政府協助租地的成本。

5.3 雜糧生產

雖然早年台灣地區飼料玉米依種植時期有春作和秋作之分，但近年飼料玉米在國內的種植面積已少於 1 萬公頃，且多以秋作或裡作方式栽種，依農業統計年報中資料，飼料玉米在近十年間 (2000-2009) 平均單位面積產量約為 5,000 公斤/公頃，生產總費用約為 NT\$70,600 元/公頃，自家工資約為 NT\$16,800 元/公頃；而 2006 年迄今高雄港的進口大盤價格介於 NT\$5-12 元/

公斤間，2009 年 7 月迄今則維持在 NT\$8 元/公斤附近。表 6 為依據上述飼料玉米平均單位面積產量、生產成本、和設算工資，以及幾種高雄港進口大盤價格計算而得的收入分析，其中春作和秋作都以上述單期作的資料帶入，因此兩作沒有差別。表中所列數據顯示若僅靠主產物的價值，即使加計每年 NT\$5 萬元/公頃的所得支持給付，種植飼料玉米仍然較種植水稻有所得上的損失，對於吸引農民參與國家整體減碳計畫毫無誘因可言，因此需對其協助減少國家溫室氣體排放量的貢獻，給予額外的固碳效益給付。

表 6 高雄港進口大盤價格對種植飼料玉米收入 (NT\$元/公頃) 影響分析

	進口大盤價格		
	NT\$6.8 元/公斤	NT\$8.0 元/公斤	NT\$9.2 元/公斤
主產物價值 ¹			
春作	34,000	40,000	46,000
秋作	34,000	40,000	46,000
合計	68,000	80,000	92,000
粗收益 ²			
春作	-36,600	-30,600	-24,600
秋作	-36,600	-30,600	-24,600
合計	-73,200	-61,200	-49,200
農家勞動報酬 ³			
春作	-19,800	-13,800	-7,800
秋作	-19,800	-13,800	-7,800
合計	-39,600	-27,600	-15,600
總收入 ⁴			
僅計所得支持給付	10,400	22,400	34,400
加計固碳效益給付	70,400	82,400	94,400

資料來源：本研究整理。

註：1. 進口大盤價格乘單位面積產量（春作：5,000 公斤/公頃，秋作：5,000 公斤/公頃）。

2. 主產物價值減生產成本（春作：NT\$70,600 元/公頃，秋作：NT\$70,600 元/公頃）。

3. 粗收益加自家工資（春作：NT\$16,800 元/公頃，秋作：NT\$16,800 元/公頃）。

4. 農家勞動報酬加綠色措施給付。

依據黃俊騰等 (2011) 對採用以不耕犁的方式種植玉米兩作，且氮肥用量減至每作 140 kgN ha^{-1} 的農作系統之溫室氣體排放量的模擬研究，將會比以現行栽培方式種植水稻降低溫室氣體的淨排放量達 10-30 公噸 $\text{CO}_2 \text{ eq.}/\text{公頃}/\text{年}$ （依土壤質地而異），則最多可以再獲得每年 NT\$6 萬元/公頃的固碳效益給付。與穀價較目前下降 10%（NT\$18 元/公斤）時稻農的收益相比，若進口大盤價格仍維持在 NT\$8.0 元/公斤，其年總收入相當；若進口大盤價格升高 15%（NT\$9.2 元/公斤），則年總收入約可增加 NT\$11,000 元/公頃；若進口大盤價格下跌 15%（NT\$6.8 元/公斤），年總收入則約減少 NT\$13,000 元/公頃，但仍高於目前有保價收購制度之兩期作稻農年總收入。

由於加入政府整體減碳計畫，以每年兩作、每作氮肥用量 140 kgN ha^{-1} 的不犁田方式種植飼料玉米，可同時領取所得支持給付和固碳效益給付，其年總收益與穀價較目前下跌 10%時（極可能情境）的稻農收入相當；若能將每作單位面積產量提高至 5,000 公斤/公頃以上或降低生產成本，以及當進口大盤價格比 NT\$8 元/公斤高時，種植飼料玉米的收入就可能高於種稻的收入；未來由於全球災變性天氣發生頻率增加，進口價格低於 NT\$7 元/公斤的機會和期間預期也將減少，當農民瞭解以上多重誘因後，選擇改種飼料玉米的意願應該會增加。

依農業統計年報資料，大豆在近十年間 (2000-2009) 平均單位面積產量約為 2,080 公斤/公頃，由於近年國內大豆種植面積約僅百餘公頃，農業統計年報中並未列出大豆的生產成本分析資料，因此以上述紅豆生產總費用（NT\$66,200 元/公頃）和自家工資（NT\$14,400 元/公頃）代替；而 2006 年迄今高雄港的進口大盤價格介於 NT\$9.1-22.3 元/公斤間，2009 年 7 月迄今則維持在 NT\$15 元/公斤附近。

表 7 為依據上述大豆單位面積產量、生產成本生與設算工資，以及幾種高雄港大豆進口大盤價格計算而得的收入分析。表中數據顯示若僅靠主產物的價值，即使加計每年 NT\$5 萬元/公頃的所得支持給付，種植大豆對於農民

並無吸引力。此外，即使依歷史的高價（NT\$22.3 元/公斤）計算，種植單期作大豆的農家勞動報酬仍為負值，所以也不宜推薦以大豆取代二期稻作。因此，除非能再設法給予符合 WTO 綠色措施規範的額外給付，目前所研擬的政策調整方案並無法提高境內大豆的生產量。

表 7 高雄港進口大盤價格對種植大豆收入（NT\$元/公頃）影響分析

	進口大盤價格		
	NT\$12.8 元/公斤	NT\$15.0 元/公斤	NT\$17.3 元/公斤
主產物價值 ¹			
春作	26,520	31,200	35,880
秋作	26,520	31,200	35,880
合計	53,040	62,400	71,760
粗收益 ²			
春作	-39,680	-35,000	-30,320
秋作	-39,680	-35,000	-30,320
合計	-79,360	-70,000	-60,640
農家勞動報酬 ³			
春作	-25,280	-20,600	-15,920
秋作	-25,280	-20,600	-15,920
合計	-50,560	-41,200	-31,840
總收入 ⁴			
兩期皆種	-560	8,800	18,160
只種一期	24,720	29,400	34,080

資料來源：本研究整理。

註：1. 進口大盤價格乘單位面積產量（春作：2,080 公斤/公頃，秋作：2,080 公斤/公頃）。

2. 主產物價值減生產成本（春作：NT\$66,200 元/公頃，秋作：NT\$66,200 元/公頃）。

3. 粗收益加自家工資（春作：NT\$14,400 元/公頃，秋作：NT\$14,400 元/公頃）。

4. 農家勞動報酬加所得支持給付。

林幸君等 (2009) 等指出近年來受國際原油價格提高，糧食作物歉收以及生質能源使用增加，加以國際海運運價上漲，帶動國際穀物價格上漲，將使得台灣之民生物價和畜牧業生產受到影響，其中又以玉米對於加權平均國內

銷售物價或加權平均民生消費物價的衝擊高於小麥和大豆。若能提高國內玉米生產量，當可有效減輕國際穀物價格上漲所造成的影響。

5.4 財政負擔與效益評估

本調整方案中有三項屬於「生產者直接給付」的支出，即「所得支持給付」、「固碳效益給付」和「作物保險部分負擔」。其中所得支持給付（NT\$5 萬元/公頃）領取對象為在 95 至 99 年基期年中曾種植水稻或種植保價收購/契約雜糧或申請輪作/休耕之農田，估計約有 40 萬公頃（參考表 1，並以最大值估算），因此每年所得支持給付需花費 NT\$200 億元。由於安全存糧設定每年將收購 90 萬公噸飼料玉米，假設有 12 萬公頃加入政府整體減碳計畫領取固碳效益給付（NT\$6 萬元/公頃），則可生產 120 萬公噸飼料玉米，而每年固碳效益給付需花費 NT\$72 億元。政府負擔之作物保險保費為 NT\$20 億元。在盛產期收購安全存糧，並在青黃不接時期售出，假設賺款可與利息與倉儲費用相抵，可不列入支出計算。因此預估本調整方案合計每年共需 NT\$292 億元。

我國在 2005-2009 年的五年間，平均每年需發放農民輪作獎勵與休耕直接給付約 NT\$107.6 億元、稻穀保價收購約 NT\$45.8 億元、保價/契約雜糧約 NT\$2.5 億元，合計共約 NT\$155.9 億元。此外，每年天然災害救助平均約支出 NT\$40 億元，而「綠色造林計劃」則規劃每年將花費 NT\$72 億元推動平地造林 6 萬公頃（林務局，2008）。因此目前政府財政至少已需編列約 NT\$268 億元的預算，而調整方案所需經費較目前已編列之預算額度再增加約 NT\$24 億元。

若將所得支持給付調低為 NT\$4.8 萬元/公頃，仍可達成產地穀價較目前下跌 15% 稻農所得不致減損的政策目標，差距可再縮小 NT\$8 億元；若請領所得支持給付面積每減少/增加 1 萬公頃，差距會縮小/放大 NT\$5 億元；若請領固碳效益給付面積每減少/增加 1 萬公頃，差距會縮小/放大 NT\$6 億元。

依國家通訊資料(環保署, 2010), 我國 2008 年有 210.2 萬公頃森林面積, 可固定約 19.8 百萬公噸 CO₂, 換算得森林固碳能力約為 9.4 公噸 CO₂/公頃。每年花費 72 億的綠色造林計畫擬造林 6 萬公頃, 相當於每年可固定 56.4 萬公噸的 CO₂, 但若改作為固碳效益給付使用, 可鼓勵種植飼料玉米 12 萬公頃, 固定至少 120 萬公噸的 CO₂, 並生產至少 120 萬公噸的飼料玉米。若能自產 120 萬公噸的飼料玉米, 將可減少進口需求約 1/4, 依據糧食供需年報的糧食自給率編算方法估算, 將提高我國以熱量計算之穀類自給率約 10.7%, 綜合糧食自給率約 5%。我國國家節能減碳總目標要求全國二氧化碳排放減量, 於 2025 年回到 2000 年排放量(行政院, 2010), 各部門都分配有須負責的減排配額, 其中農業部門須負責達成之減排配額為 70 萬公噸 CO₂(郭鴻裕, 2010), 本文所提出的調整方案將可協助達成政策目標。

可領取本調整方案給付的農地面積約有 40 萬公頃, 要達到國內稻穀產量 120 萬公噸的目標, 只需有 18.9 萬公頃農地種植一期作水稻(平均產量 6,360 公斤/公頃)即可, 因而還有 21.1 萬公頃農地需要安排轉作目前仍需進口的大宗農耕作物。若再推動 12 萬公頃農地種植飼料玉米, 以生產至少 120 萬公噸的飼料玉米, 則還有 9.1 萬公頃農地需安排。依據農業統計年報, 我國近五年(2004-2008)樹薯、馬鈴薯以及子仁和油籽類作物(不含大豆)的進口量分別約為 120 萬公噸、22 萬公噸和 17 萬公噸, 若依每期作單位面積產量分別為 13,400 公斤/公頃、25,200 公斤/公頃、2,500 公斤/公頃計算, 還可分別容納約 9.0 萬公頃、0.87 萬和 6.8 萬公頃的種植面積, 若皆採用一年兩期作的方式種植, 則共需農地約 8.8 萬公頃。所餘之 3,000 公頃農地則可以安排轉作其他仍需進口的農耕作物或有出口潛力的作物。若依此規劃, 依據糧食供需年報的糧食自給率編算方法估算, 我國以熱量計算的綜合糧食自給率將可由目前之 32% 提升至 48% 以上。

此外, 由於目前稻作用水約佔農業總用水量的 70%, 且未來農業可分配之用水量將面臨不足的危險(申雍, 2010), 因此稻作面積的適量減少, 將

可減輕我國水資源調配上的壓力。由於農地作為生產使用的主功能獲得重視，農民對於農地和土壤功能的維護意願必然也隨之加強，也將有助於農業土地資源的保護；而農地活化不僅有助於農業土地資源的利用，對農村經濟也有促進效應。但隨著作物種植面積增加，屬於不可食用部份之廢棄物量也會增加，若能推動利用農業廢棄物產製纖維素酒精，不僅可減少農業廢棄物處理問題，增加農民收入，又可減少原油進口，降低國家能源風險與溫室氣體排放量（申雍，2010）。

VI、結 論

目前我國糧食供應依賴進口的比重甚大，糧食自給率偏低且幾由稻米單項生產支持，糧食安全風險已經高於鄰近日韓等國，若再慮及未來災變性氣象事件發生頻率將因全球氣候暖化增高，國際穀物價格勢將隨之上漲，現在就必須設法提高我國糧食自給率，以提昇未來面對氣候變遷衝擊的緩衝能力，保存應付全球糧食危機的操作空間。

若不變更現行之稻穀保價收購措施以及休耕補助措施，為符合 WTO 研議中對個別產品 AMS 上限的規範，未來水稻種植面積還須大幅減少，休耕農地面積和輔導休耕的經費則將繼續攀升，不僅政府財政負擔更加嚴重，國人糧食安全的風險更為升高，也將繼續導致農業土地資源荒廢，提高非休耕農地生產成本，造成農村資金緊縮，對農村經濟活動影響非常深遠。

現行的「農業天然災害補助辦法」之設計以救急為目標，但隨著近年災害發生頻率增加與災情加劇，也已造成嚴重財政負擔，且救助金額與生產成本相差太大，對於農民也不具有任何防減災的誘因，因此難以因應極端氣象事件所造成的損失。

本芻議針對上述亟待解決的問題，依據 WTO 有關農業境內支持之規範，引用屬於綠色措施之「糧食安全為目的之公共儲糧」、「分離所得支持措

施」、「自然災害救濟給付」和「環境計畫下之給付」等項目，提出可以提高糧食自給率，分攤農業天然災害風險，且同時減少國家溫室氣體排放量之政策調整方案。該方案可以具有 1. 不減損現有農業生產收入、2. 促進農地活化、3. 培養核心農民、4. 鼓勵雜糧生產、5. 提高糧食自給率、6. 分攤農業天然災害風險、7. 降低國家溫室氣體排放量等多重政策目標，且不至於造成政府嚴重財政負擔，又可簡化政府預算支出項目。

陳建元等 (2010) 指出農業問題非常複雜，許多有爭議的農業政策也都有其實施背景，政府施政往往面臨兩難，如何選擇和推動最適的政策，將不斷考驗施政者的智慧。本文提出之具有多目標的政策調整方案基礎架構，較單一政策目標的調整方式更能從整體的角度考量未來農業部門的永續發展，期望我國農業產、官、學界能匯集眾人智慧，就實施細節給予更深入的思考，減少可能的缺失，提高政策實施的可行性。

參考文獻

- 申雍，2007。「台灣地區農業部門受全球氣候暖化之影響及調適策略」，『環境工程會刊』。18卷，3期，9-16。
- 申雍，2010。「全球暖化對台灣農業資源衝擊及因應策略思考方向」。『全球氣候變遷與台灣農業因應調適策略座談會專刊』，頁 1-1~1-18。行政院農業委員會、中興大學農業自然資源學院。
- 申雍、陳守泓，2006。「農業氣象資訊在專家決策系統之應用與發展方向」，『作物、環境與生物資訊』。3卷，1期，51-63。
- 行政院，2010。「國家節能減碳總計畫」。取自 <http://www.moeaboe.gov.tw/Policy/ReduceCO2Emission/ReCO2Main.aspx?pageid=reason>。
- 李元和，2004。「台灣稻米產銷政策之檢討與基本改革措施效益之分析」，『農業經濟叢刊』。9卷，2期，79-111。
- 李元和、李舟生、徐盛祥，2008。「台灣稻米境內補貼政策之檢討與改進之研究」，發表於第九屆全國實證經濟學論文研討會。台北：台灣大學。5月17日。
- 李淑媛、陳逸潔、張靜貞，2006。「新回合農業談判對台灣農業部門與總體經濟影響之一般均衡分析」，『農業經濟叢刊』。11卷，2期，267-308。
- 李叢禎、蕭之晴、李堅明、曾瓊瑤，2007。「溫室氣體減量之遵循成本與健康附屬效益」，『臺灣經濟預測與政策』。37卷，3期，1-30。
- 何金巡、李建甫、周濟，2008。「二氧化碳減量的總體經濟計量分析」，發表於第九屆全國實證經濟學論文研討會。台北：台灣大學。5月17日。
- 林幸君、李篤華、許聖民、徐世勳，2009。「進口穀物價格上漲對台灣農業及總體經濟之影響」，『農業經濟叢刊』。15卷，1期，1-41。
- 林務局，2008。「綠色造林計畫」。取自 <http://www.forest.gov.tw/ct.asp?xItem=45181&CtNode=4290&mp=1>。
- 周妙芳、林永嚴、陳依文，2010。「日本新糧食安全政策及其對我國施政之啓示」，『農政與農情』。213期，61-73。
- 張靜貞，2010。「極端農業氣象災害防救策略」。『全球氣候變遷與台灣農業因應調適策略

- 座談會專刊』,頁 2-1~2-13。行政院農業委員會、中興大學農業自然資源學院。
- 施順意、張靜貞、傅祖壇、李元和,2004。「WTO架構下的臺灣稻作誘因與競爭力分析」,『臺灣經濟預測與政策』。35卷,1期,41-64。
- 許志義、王京明、郭婷瑋,2000。『台灣二氧化碳減量政策之模擬分析』。台北:中華經濟研究院。
- 黃俊騰、陳守泓、范鈞翔、姚銘輝、申雍,2011。「不犁田栽培對玉米田溫室氣體排放影響之研究」,『作物、環境與生物資訊』。8卷,1期,1-14。
- 陳吉仲,2010。「極端農業氣象災害防救策略」。『全球氣候變遷與台灣農業因應調適策略座談會專刊』,頁 2-30~2-32。行政院農業委員會、中興大學農業自然資源學院。
- 陳建元、王蕨、胡士文、林韋婷,2010。「糧價穩定、糧食安全與制度設計」,『農業經濟叢刊』。15卷,2期,59-97。
- 陳雅惠、陳郁蕙、廖安定、陳啓榮,2007。「台灣稻穀保價收購措施調整為直接給付措施之研析」,『農業經濟半年刊』。82期,27-62。
- 陳逸潔、張靜貞,2007。「檢視能源作物補貼與WTO農業境內支持規範之關連」,『農政與農情』。180期,72-79。
- 郭鴻裕,2010。「氣候變遷下農業部門節能減碳之策略規劃」。『因應氣候變遷農業調適政策會議之引言報告及背景資料』,頁4-1~4-9。行政院農業委員會。
- 盧虎生,2010。「全球氣候變遷與台灣農糧產業因應調適策略」。『全球氣候變遷與台灣農業因應調適策略座談會專刊』,頁 3-1~3-9。行政院農業委員會、中興大學農業自然資源學院。
- 楊明憲、陳郁蕙,2010。「韓國稻米保價收購政策調整實施經驗與效果考察報告摘要」,『農政與農情』。212期,55-65。
- 楊明憲、陳郁蕙、陳吉仲,2009。「日本稻米補貼政策調整之實施效果與經驗考察報告摘要」,『農政與農情』。203期,70-79。
- 環保署,2010。「中華民國第二版國家通訊(草案)」。取自http://unfccc.epa.gov.tw/unfccc/nc_2nd/。
- Allmaras, R. R., D. R. Linden, and C. E. Clapp, 2004. "Corn-residue Transformations into Root and Soil Carbon as Related to Nitrogen, Tillage, and Stover Management," *Soil Science Society of America Journal*. 68: 1366-1375.

- Biermann, F. and H. van Asselt, 2007. "European Emissions Trading and the International Competitiveness of Energy-intensive Industries: A Legal and Political Evaluation of Possible Supporting Measures," *Energy Policy*. 35: 497-506.
- Bole, T., 2009. "Balancing the Carbon Market. Overview of Carbon Price Estimates. Scientific Analysis and Policy Analysis," Netherlands Environmental Assessment Agency, Report no. 500102029. Energy Research Centre of the Netherlands.
- Bruinsma, J., ed., 2003. *World Agriculture: Towards 2015/2030. An FAO Perspective*. London: Earthscan Publications Ltd.
- Burck, J., C. Bals, and V. Rossow, 2010. *The Climate Change Performance Index Results 2010*. Berlin: Germanwatch.
- Cai, Z. C., G. X. Xing, X. Y. Yan, H. Xu, H. Tsuruta, K. Yagi, and K. Minami, 1997. "Methane and Nitrous Oxide Emissions from Rice Paddy Fields as Affected by Nitrogen Fertilizers and Water Management," *Plant Soil*. 196: 7-14.
- Cosbey, A. and R. Tarasofsky, 2007. *Climate Change, Competitiveness and Trade*. London: Chatham House.
- ECARD, 2010a. *The Common Agricultural Policy Explained*. Belgium: European Commission Agriculture and Rural Development (ECARD). 取自 http://ec.europa.eu/agriculture/publi/capexplained/cap_en.pdf.
- ECARD, 2010b. *Direct Payments*. Belgium: European Commission Agriculture and Rural Development (ECARD). 取自 http://ec.europa.eu/agriculture/markets/sfp/index_en.htm.
- ECARD, 2010c. *Cross-compliance*. Belgium: European Commission Agriculture and Rural Development (ECARD). 取自 http://ec.europa.eu/agriculture/envir/cross-compliance/index_en.htm.
- EU, 2009. "The Role of European Agriculture in Climate Change Mitigation," Commission Staff Working Document, SEC (2009) 1093 final. 取自 http://www.europa-nu.nl/id/vi737e8ojtyw/the_role_of_european_agriculture_in.
- FAO, 1983. *Approaches to World Food Security*. Rome: Food and Agricultural Organization (FAO).
- FAO, 2008. *The State of Food Insecurity in the World 2008*. Rome: Food and Agricultural

Organization (FAO).

- Ferng, J. J., 2009. "Effects of Food Consumption Patterns on Paddy Field Use in Taiwan," *Land Use Policy*. 26: 772-781.
- Follett, R. F., G. E. Varvel, J. M. Kimble, and K. P. Vogel, 2009. "No-till Corn after Bromegrass: Effect on Soil Carbon and Soil Aggregates," *Agronomy Journal*. 101: 261-268.
- GIEWS, 2010. *Food Outlook*. Rome: Global Information and Early Warning System (GIEWS).
取自 <http://www.fao.org/docrep/012/ak349e/ak349e00.pdf>.
- IEA, 2010. *CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2009 – Highlights*. Paris: OECD/IEA.
- IPCC, 1995. *IPCC Second Assessment: Climate Change 1995*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- IPCC, 2007a. "Summary for Policymakers," In *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Edited by S. Solomon, D. Qin, M. Manning, M. Marquis, K. Averyt, M. M. B. Tignor, H. L. Miller, Jr., and Z. Chen. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- IPCC, 2007b. "Summary for Policymakers," In *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change*. Edited by B. Metz, O. R. Davidson, P. R. Bosch, R. Dave, and L. A. Meyer. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- Kossoy, A. and P. Ambrosi, 2010. *State and Trends of the Carbon Market 2010*. Washington, D. C.: World Bank.
- McCarl, B. A. and U. A. Schneider, 2000. "U.S. Agriculture's Role in a Greenhouse Gas Emission Mitigation World: An Economic Perspective," *Review of Agricultural Economics*. 22: 134-159.
- Pendell, D. L., J. R. Williams, C. W. Rice, R. G. Nelson, and S. B. Boyles, 2006. "Economic Feasibility of No-tillage and Manure for Soil Carbon Sequestration in Corn Production in Northeastern Kansas," *Journal of Environmental Quality*. 35: 1364-1373.
- Singh, J. S., S. Singh, A. S. Raghubanshi, S. Singh, and A. K. Kashyap, 1996. "Methane Flux from Rice/Wheat Agroecosystem as Affected by Crop Phenology, Fertilization and Water Level," *Plant Soil*. 183: 323-327.
- UNFCCC, 1998. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate

- Change (UNFCCC). 取自 http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php.
- UNFCCC, 2010a. Copenhagen Accord. Decision 2/CP, FCCC/CP/2009/11/Add.1. 取自 <http://www.scribd.com/doc/96660039/Final-Copenhagen-Accord>.
- UNFCCC, 2010b. Appendix I. Quantified Economy-wide Emissions Targets for 2020. 取自 <http://unfccc.int/home/items/5264.php>.
- Watanabe, A., Y. Satoh, and M. Kimura, 1995. "Estimation of the Increase in CH₄ Emission from Paddy Soils by Rice Straw Application," *Plant Soil*. 173: 225-231.
- WTO, 2004. Doha Work Programme. Decision Adopted by the General Council on 1 August 2004. WT/L/579.
- WTO, 2006. Notification Concerns Domestic Support Commitments, G/AG/N/TPKM/32.
- WTO, 2007. Notification Concerns Domestic Support Commitments, G/AG/N/TPKM/48.
- WTO, 2008a. Revised Draft Modalities for Agriculture, TN/AG/W/4/Rev.4.
- WTO, 2008b. Notification Concerns Domestic Support Commitments, G/AG/N/TPKM/61.
- WTO, 2009. Notification Concerns Domestic Support Commitments, G/AG/N/TPKM/68.
- WTO, 2010a. Agriculture - Explanation of the Agreement - Domestic Support. 取自 http://www.wto.org/english/tratop_e/agric_e/ag_intro03_domestic_e.htm.
- WTO, 2010b. WTO Analytic Index: Agreement on Agriculture. 取自 http://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/analytic_index_e/agriculture_e.htm.
- Zou, J. W., Y. Huang, J. Y. Jiang, X. H. Zheng, and R. L. Sass, 2005. "A 3-year Field Measurement of Methane and Nitrous Oxide Emissions from Rice Paddies in China: Effects of Water Regime, Crop Residue, and Fertilizer Application," *Global Biogeochemical Cycles*. 19(2), GB2021.

Taiwan Agricultural Production Policy Adjustment Proposals*

Yuan Shen**, Tsung-Chen Su***

Some of Taiwan's current agricultural policies require immediate adjustments, e.g. (1) the very low food self-sufficient ratio may not satisfy the national's food demand when considering the increasing occurrence of extreme weather events around the world due to global warming, (2) the subsidy to maintain the domestic rice price higher than world market and the subsidy to set aside paddy fields are policies that are not only in contradiction but also severe financial burden to the government and has no contributions to relieve the food security risks, (3) current relief measurements for natural disasters have already created large financial burden to the government but big differences between financial aids and production cost still exist and are not capable of encouraging farmers pay more attention on disaster mitigation measures, and (4) the agricultural lands that employ measures to reduce national greenhouse gas emissions deserve proper rewarding. In this study, integrated agricultural policies adjustments are proposed, which have potentials to raise food self-sufficiency ratio, reduce natural disaster risks, and decrease national greenhouse gas emission. The proposed adjustments are in accordance with green box measures of WTO domestic support, such as accumulation and holding of public stocks for food security purposes, decoupled income support measures, natural disaster relief, and payments under environmental programs. The proposals have the potential to accomplish the following goals, (1) no loss of current labor income, (2) promote agricultural land utilization, (3) incubation of core farmers, (4) encourage feed corn production, (5) increase food self-sufficiency ratio, (6) reduce natural disaster risks, and (7) decrease greenhouse gas emission. Besides, the proposal will not increase government budgets but will simplify the expenditures items. The adjustments planed sustainable development of agricultural sectors from a more integrated perspective and thus worth further exploration in order to deduce possible defects and increase applicability.

Keywords: Agricultural Policy, Food Production, Crop Insurance, Greenhouse Gas

* Financial supports from National Science Council (NSC 97-2625-M-005-005) and Council of Agriculture (99AS-4.1.1-IC-I3(2)) are appreciated.

** Professor, Department of Soil and Environmental Sciences, National Chung Hsing University. (Corresponding Author)

*** Director of Food Industry Division Agriculture & Food Agency, Council of Agriculture, Executive Yuan.