



特輯

莫拉克颱風災後十年之重建成果及省思（三）

政府民間協力新經濟

Reconstruction after Typhoon Morakot : Achievements and Reflection on Its 10th Anniversary (III) – Collaboration between the Public and Private Sectors to Rebuild the Economy

陳振川 Jenn-Chuan Chern / 台灣大學土木系 特聘教授、前行政院莫拉克颱風災後重建推動委員會執行長、唐獎教育基金會執行長

CEO of the former Morakot Post-Disaster Reconstruction Council under the Executive Yuan, Distinguished Professor of Civil Engineering in National Taiwan University, and CEO of the Tang Prize Foundation

莫拉克颱風重創南台灣，造成災區環境、交通運輸及產業嚴重影響，許多受災民眾被迫離開家園，遷入永久屋社區新環境，也面臨生活及就業之挑戰。颱風過後，政府設定國土保育為上之重建原則，避免新產業再造成環境之負擔。政府制定「產業重建計畫」依據地區特性及推動中之六大新興產業主軸，選擇精緻農業、文創產業、深度及生態觀光旅遊、原鄉特色產業等方向，為推動產業及創造就業而發展。政府特別規劃「民間資源參與產業重建執行方案」，引入民間資源及活力，協調促成民間企業大規模參與產業重建事項。在本次企業參與重建過程，可看到新模式之深進，對重建區產業創新、轉型、升級與再造，發揮啟動及帶動之示範成效。政府也突破法令限制，將風災帶來之疏濬砂石、漂流木，提供災民，使石斑魚養殖業、農地填築復耕、文創木材產業等快速發展。另外，於不適法之漁塭推動養水種電發展綠能，提供海水及減少地下水抽取而減緩地層下陷等，對提供災民就業及永續、保育均有助益。原住民產業，包括其傳統農作物、文化產業及生態旅遊等亦因為災後各促進計畫推動，增進民族融合，產生正面效益。

Typhoon Morakot dealt a heavy blow to southern Taiwan, inflicting substantial damage to local environment, transport facilities and industries. Many victims were forced to abandon their homes and move to newly-built communities. One of the consequences of this relocation was that the victims had to find new ways to make a living. In the wake of this disaster, the government stipulated that land conservation be the cardinal principle in the effort to revive local industries so as not to do any harm to the environment again. The “Industry Reconstruction Plan” devised by the government takes into account the features of different regions and is aimed to promote six emerging industries, such as quality agriculture, culture and creative industry, tourist industry, and industries unique to the local areas, with the goal of stimulating local industries and creating more job opportunities. The “Incorporation of Private Sectors into Industry Reconstruction Plan” was drawn up to tap the resources and energy of private industries and to encourage their deeper involvement in the reconstruction work. The cooperation with private businesses has proven to be a thorough endeavor, as it has assisted with the operation of this project in every stage, including the revival, transformation, upgrade and rebuilding of local industries. The government also circumvented the limitations of some regulations in order to provide the victims with driftwood as well as the sand and gravel obtained from dredging rivers, all of which has benefited the breeders of groupers, and facilitated farmland rehabilitation and the development of culture and creative industry. In addition, the government launched a green energy project aiming to use “photovoltaic farming to reserve water.” It provided local fish farmers with sea water as a way to discourage them from pumping groundwater inordinately and thus prevent further land subsidence. It also increased the employment of the victims and contributed to the protection and sustainability of the environment. Moreover, the reconstruction effort helped develop some indigenous industries, such as the growing of traditional agricultural product, culture industry and ecotourism, and contributed to the fostering of racial harmony.

前言

莫拉克颱風於民國 98 年 8 月 8 日侵襲台灣，對南台灣造成，淹水、土石崩塌、河道擴大、河川土石淤高、建築物沖毀、橋梁道路交通中斷毀損、農田淹埋或農地流失、養殖漁業重創等情況。行政院莫拉克颱風災後重建推動委員會（簡稱重建會）邀集相關部會採機會成本概念法估計颱風造成損失，包括直接損失（指房舍、財物、生產設施、道路橋梁等之毀損，屬於資本存量的減少），以及間接損失（指風災造成農業、工業、商業、觀光業等停工、停產或停業，計算至 98 年底止之間接損失），災害損失約 1,998.3 億元，佔民國 98 年國內生產毛額之 1.6%。災區民眾生活為重要依存之產業直接損失達 273.5 億，內含：農林漁牧產業 194 億為最大宗，工業 23.3 億，商業 11.8 億、觀光設施 21.8 億及鄉特色產業 22.6 億，間接損失為 101.5 億^[1]。這些災區居民仰賴之產業是產業重建重點，如何藉政府推動之六大新興產業，經由創新融入發展是目標（圖 1）。而颱風致災時，適逢台灣社會經濟面臨多重挑戰，包括 2008 年起美國金融危機造成全球經濟衰退、失業率高，H1N1 威脅，加上災後災民心理、生理及社會輿論影響，重建工作面臨重大挑戰。莫拉克颱風災後重建依據「以國土保育為先之區域重建綱要計畫」，就基礎設施重建、家園重建（含生活及文化重建）、產業重建三大部門規劃執行重建。政府重建預算總計 1,385.46 億元，包括移緩濟急經費 220.38 億，立法院通過特別預算 1,165.08 億（內含產業重建為 114.5 億佔 9.8%）。加上民間善款 254 億元，合計公私部門總

經費 1,639 億元。重建會於 12 月 30 日通過「產業重建計畫」，據以規劃執行。莫拉克颱風災後重建特別條例原訂三年，後經立法院通過延長二年，用以協助災區發展生活及產業，惟未再額外編列特別預算。重建會依據協調各相關部會之年度相關業務經費及內政部撥交中國大陸指定用於產業重建善款經費 2,047.3 萬元，持續推動 18 項社區產業發展及其他計畫。

災後產業重建規劃及執行

921 大地震災區主要以都市及其郊區，建築物大量損壞。災民主體以漢人為主，職業多元化，經濟條件相對比較好。莫拉克颱風造成丘陵高山地區嚴重破壞，影響原住民部落居住交通運輸極大，需要安置之災民以原住民為主體，一般以農牧業為生，經濟條件為弱勢。再加上，原住民文化、宗教信仰、生活型態（通常是 500 ~ 1,000 人之聚落）之特性，加上與漢人及政府之互信尚不足，故莫拉克颱風災後重建在社會面上之考慮自當與 921 大地震不同。因此，災因、災區、族群、災況及鄰近地區之環境與資源支持均會影響重建政策及計畫之推動，如何能引入民間產業力量協助重建是重點，現分述於下：

引入民間產業重建力量

災後迅速引入民間企業及團體的愛心、專業及活力，協助政府推動產業重建是莫拉克災後重建的特色。於災後之 8 月 31 日，行政院劉兆玄前院長即邀請鴻海集團、台積電、統一集團等近百位企業負責人聚集於行政院開會，呼籲企業界除愛心捐款外，能運用

企業參與能量，貢獻經營智慧及管理技能協助災區產業重建。行政院重建會遂制定「民間資源參與產業重建執行方案」，經由調查規劃及建構機制，於 99 年 1 月 14 日起啟動媒合產業及 NGO 入場協助，因為這些善心團體參與，使重建區產業經濟展現新面貌、活力及生機，也鼓舞了災民向上之力量。合計有台積電、鴻海、中鋼公司、統一企業、中華電信、昇恆昌等 31 家企業及 NGO 之民間力量，出錢出力參加產業重建工作，各企業結合公司 CSR 推動及公司員工福利組織，創造空前的力量（圖 2）^[1-3]。

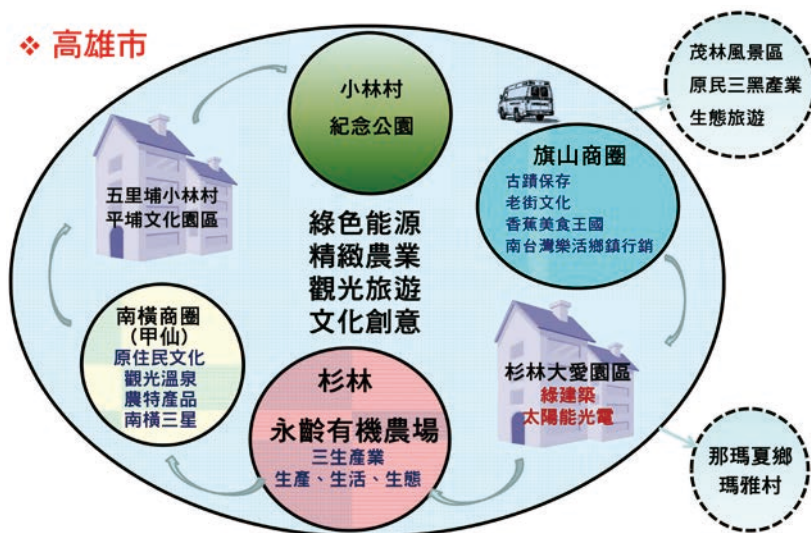


圖 1 結合六大新興產業發展產業重建

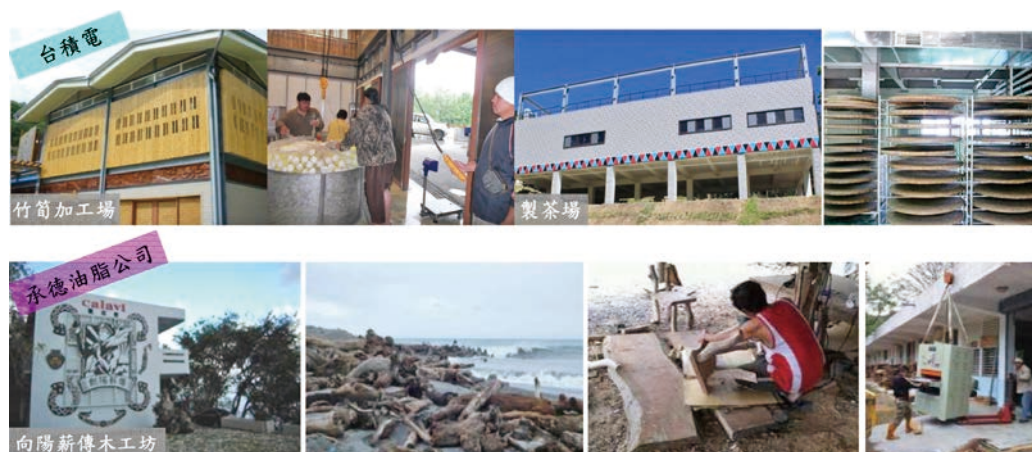


圖 2 31 家民間企業及 NGOs 援建產業，提供重建區居民生計

政府積極推動整合計畫

引進民間企業、NGO 等資源

災後產業重建係以國土保育為先，依據原鄉及新永久屋社區發展及地方需求，引入民間企業、NGO 團體資源。對於農業、觀光、工商、原鄉特色等產業進行重建規劃，並鼓勵產業再造及轉型，朝種苗、種畜禽、蘭花、石斑魚等精緻農業、生態旅遊，及融入當地原住民文化元素的文創新興產業。

重建會依階段推動「產業重建 12 示範點」、原鄉地區之「一鄉一產業」、永久屋基地之卜拉米（工作圈）專案、與最後階段之「耀動計畫」，使社區居民經由參與而逐步成為產業發展之主力（圖 3）。經過五年努力，在政府與民間以創新的整合模式運作下，整合資源及專業人力，達成「災後立即性協調處理」、屏東縣林邊與佳冬鄉之「砂石回填魚塢點石成金」、492 公頃「流失農地回填復耕良田再現」、「結合綠能、觀光、有機、文創等新興產業」、重建區「12 示範點重建在地特色產業」、「再造大阿里山風華」、「民間參與產業重建」、「永久屋社區產業導入」，及「社區自主力量崛起」等計畫，使重建區之觀光旅遊人數回升，產業經濟活力再現（圖 2）^[2]。

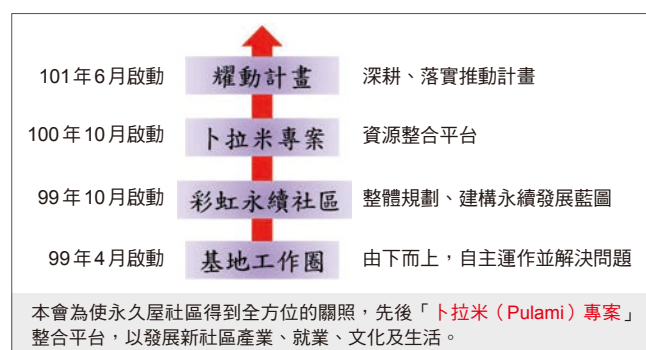


圖 3 永久屋社區卜拉米整合平台

重建會所融入六大新興產業規劃及執行之重建區四縣市，包括高雄市、屏東縣、嘉義縣、台東縣之產業連結及生態旅遊。由圖 1 之高雄市重建區產業發展圖顯示，其係連結旗山商圈、杉林、甲仙南橫商圈、那瑪夏沿台 21（現改為台 28）之產業發展圈，其中杉林大愛園區多元文化、永齡有機農場、日光小林大滿舞團、甲仙商圈、小林五里埔文化園區及紀念公園，乃至延伸至那瑪夏區之生態文化觀光。現在各連結點都已經有相當發展，各項基礎設施及交通便利，經濟生活已漸活絡。

再造大阿里山風華

921 大地震災後重建造成浴火重生的日月潭，莫拉克颱風災後重建推動「再造大阿里山風華」計畫，投入重建經費 11 億元，大幅提高台 18 線公路抗災等級，投入 18.9 億元整修台 21 線連結日月潭風景區，交通命脈通暢，抗災韌性更強；加上進行阿里山國家森林遊樂區設施，帶入鄒族文化元素，鄒族原住民地區之家園及觀光文化產業重建，使國際級觀光景點阿里山風華再現，各地產業及觀光迅速恢復（圖 4）。惟阿里山森林鐵路因受 2015 年杜鵑颱風造成土石崩塌影響，仍致尚無法全線通車，需再努力。

農產品帶出來、遊客帶進去

重建會並且每年定期辦理北、中、南大都會區巡迴「農特產品行銷」共 18 次，將重建區之優良農特產品由災區帶入都會區，產生 5,970 萬元銷售額。農民並得和都市建立銷售管道，經過後續宅配及興起之網購，形成直銷通路。交通部觀光局配合 12 處產業重建示範點規劃辦理「真情巴士」計畫，於民國 100 年

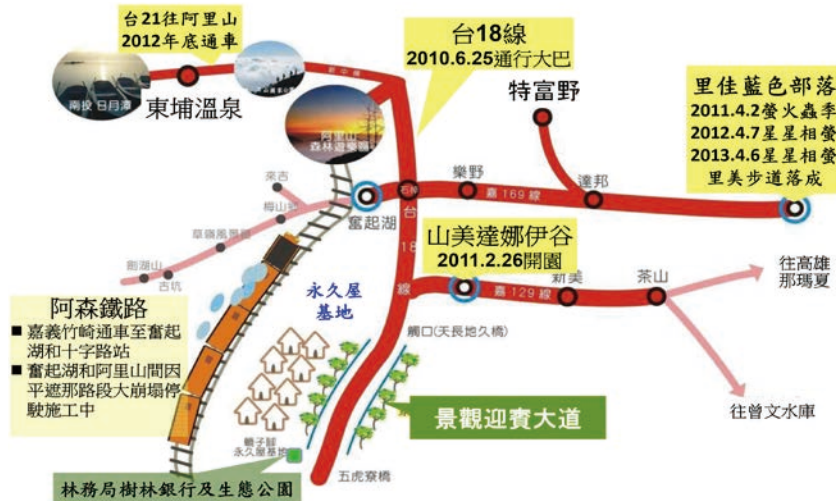


圖 4 阿里山區風華再現

及 101 年推行，以產業活動為行銷主軸，輔以生態、人文、文化、歷史等面向，關懷重建區，走訪重建成果，推動重建區觀光生機（圖 5）。

原住民產業振興案例

原住民重建區，因為其傳統農產品具有無毒有機特質，包括紅藜（藜麥）、洛神花，及咖啡、茶葉等產品成為健康食品，加上政府協助災民赴大都市展售，及民間企業與 NGO 協助產品升級，搭配原民地區之生態旅遊，及網購直銷新型態，近年來大幅增加原住民收入，增加年輕人返鄉，增進對原住民文化之認同。許多重建區產業恢復較快，例如：旗山美濃、林邊佳冬等地區，或原住民地區之嘉義縣阿里山地區，產業恢復快速，以下是兩件範例：



圖 5 都會區重建區農特產品展

鮭魚的故鄉

山美村達娜伊谷自然生態園區於莫拉克颱風災後，部落長期仰賴生活之園區受災催毀，面目全非（圖 6），部落原本游走在是否放棄經營之決策爭議，經重建會整合主導，及部落努力，在台積電、紅十字會等協助下，召開八次專案會議，奇蹟的在一年半後即重新開園。入園遊客從災前最盛每年曾達 20 萬人，經重建開園，現已經每年達 25 至 30 萬人（圖 7）^[4]。



圖 6 八八風災後重創下的達娜伊谷裡



圖 7 重建後的達娜伊谷—再生的鮎魚故鄉

藍色部落

阿里山鄉里佳村是鄒族最深遠部落，仰賴農業及觀光為生計，景觀秀麗，被稱為藍色部落（圖 8）。災後，惟一仰賴交通進出之嘉 169 線中斷，有三個月時間斷電斷水，有四個月村民全無收入。里佳部落更是在這場災難中展現出韌性，藉由台積電協助興建觀光

茶場、筍場及嘉 169 線及里美步道的落成，搭配台北天文館協助建立觀星活動，使其產業升級，加上賞螢火蟲、觀星及溪河翻身閃亮的高身鮎魚，形成空中、地面及溪河中三域閃亮星星特殊景觀，加上網購及宅配直銷商業方式，也快速恢復產業發展^[5]。



圖 8 再生的藍色部落—里佳

災後資源再生創新運用

莫拉克颱風災後帶來 4 億立方公尺土砂進入河道，造成嚴重淤積，也帶來超過百萬噸漂流木。土砂、漂流木除了淤積河道、農田、水庫、港灣等，造成設施功能影響及農田復耕阻礙。且淤積土石不妥善儘速清理，將會因汛期來臨造成中下游城鄉之二次災害。重建會遂積極協調，將這些有害公共安全及環境品質之災後物質，轉化為有效益之建設用材料，及供應產業重建需求。各項創新應用包括：

漁業養殖快速恢復

暴雨淹水造成屏東縣 94% 魚塢全毀或受損。重建會協調突破法令，將疏濬林邊溪河沙，提供屏東縣林邊鄉、佳冬鄉魚塢復建工程及改善魚塢池底環境以恢復養殖所需砂石，計搬運 93.2 萬 m³ 砂石回填魚塢作業，受益魚塢面積 310.67 公頃，節省漁民砂石費用 7.4 億元，是「點石成金」之範例。使石斑魚首家復養戶

堤岸復建與疏濬工程 ↔ 農地回填492公頃

復耕地區	面積
南投明德地區	22公頃
台南善化地區	155公頃
屏東高樹地區	50公頃
臺東太麻里溪地區	215公頃
臺東縣鹿野鄉和平段	20公頃
台東縣卑南鄉嘉豐段	30公頃



屏東高樹—火龍果



圖 9 農地回填復耕創造多贏

能夠於 99 年 6 月 10 日開始出貨供應，並於 102 年底平均產能完成九成之復養成果，全球石斑魚最大輸出國之名得以恢復^[2,6]。

農地回填加速復耕

暴雨造成洪流冲刷潰堤，連帶冲毀堤後民眾賴以為生之農田，為確保居民安全及協助災民恢復生計產業，行政院重建會整合農委會、水利署、國有財產署及地方政府力量，經由築堤、回填疏濬砂土、增設澆灌系統、農業補助等之同步整合服務，以創新作法投入 17.77 億元經費，縮短行政作業及施工時間，完成四縣市 492 公頃農地回填復耕，創造多贏（圖 9）^[7]。

養水種電環境保育

為同步減緩林邊佳冬嚴重超抽地下水造成持續地層下陷問題，除興建海水供應站倡輔海水養殖外，並結合 NGO 及產業將太陽光電綠能融入重建硬體設施及產業轉型重建。考量廢棄及非法魚塢之有效運用，配合「再生能源發展條例」通過，重建會在屏東縣政府提案下，召開三次「研商屏東縣在地層下陷地區及莫拉克風災產業受損農地發展綠色能源產業事宜」會議，推動兼顧國土保育、回復災民生活及發展再生能源之試辦計畫，並促成能源局於 99 年 8 月 20 日函文，同意依「莫拉克風災重建太陽光電應用設置補助作業須知」規定，提供太陽光電應用設備之補助。也促成屏東縣政府推動「養水種電」，於 101 年，養水種電面積達 43 公頃，綠能總裝置容量 24,481KW，年發電量 2,849 萬度。對環境保育及提供災民新就業機會有很大突破（圖 10）^[6]。

漂流木供部落社區產業重建

政府為了協助災民進行產業重建，特別將較優質的漂流木當做救濟物資，提供給原住民部落，利用他們精巧手藝及文化藝術本能，製作藝術傢俱及工藝品，結合觀光，建立產業鍊。包括台東縣金峰鄉嘉蘭村木工坊，及由清華網路文教基金會協助將閒置多良國小校舍，整修籌設之「向陽薪傳木工坊」，提供就業機會，也傳承原住民文化。

進化的企業協助災後重建模式

早期企業協助災後重建以直接捐錢給災民或間接捐給政府進行重建。921 大地震災後，企業已經協助蓋



廢棄非法魚塭推動養水種電，減抽地下水，提供就業機會。



經濟部能源局補助，民間廠商投資，100 年 12 月完成太陽光電板設置計 43 公頃，101 年發電量計 2,849 萬度。

圖 10 重建屏東縣在地產業—養水種電

組合屋及進行中小學校建築之實體捐贈。莫拉克颱風災後重建，除永久屋及小學之實體捐贈，企業又進展到橋梁公共設施（中鋼公司、台灣大哥大、紅十字總會實體捐建橋梁）及生產工廠（台積電捐里佳村之觀光茶廠及筍廠）。發展出新的模式，包括：

台積電模式

派公司營建專業人力入駐，從廠房建築規劃設計及施工開始著手，並捐贈生產工廠內部生產機械設備，引入製茶、筍加工及包裝等技術，提升災民原來農業生產等級，製造更高利潤，全套移轉給社區所成立之農產合作社營運（圖 11）。

鴻海 BOPT 模式

鴻海集團引入專業團隊，規劃設計及興建高雄市杉林永齡有機農場，提供災民工作機會，從有機環境改善及取得有機認證，發展有機農業。建立營運模式，開發銷售通路，朝農場營運有利潤後，移轉供農民（災民）營運（圖 12）。鴻海集團開創了最新之

製筍



筍場



茶場



觀星



圖 11 台積電—阿里山部落產業重建

BOPT 模式（興建、營運、利潤、移轉）運用於災後重建之世界新模式，建立台灣最大規模的有機農場，協助地區新產業發展，培養有機農業人才，引入高科技 IoT 物聯網、永續農智雲及產品多元通路化，提供災民就業及提升技術、管理之機會^[8,9]。在災後共投入 10 億元開發、建設及營運，於民國 104 年達成品牌化銷售建立，產品進入 Costco 與有機連鎖通路。於民國 106 年底達到損益平衡。此計畫，早期作法在提供杉林區災民努力之希望及工作機會，迄今提供技術發展促進有機農業產業升級，帶動南部地區有機農業生產結合休閒之發展模式，培養人才，擴散有機農業技術。

災後十年觀察、省思及建議

1. 產業發展和外在大環境有關，及各地區災前之產業特性有關，災民需要更多轉型或精緻化之協助。災後重建帶來基礎交通建設之便利化，加上文化及農業之創新發展，俗稱「安居樂業」，莫拉克颱



圖 12 鴻海推動 BOPT 有機農業新產業重建模式^[2,9]

風後之永久屋安居快速推展，惟產業發展仍需要更多時間，以莫拉克颱風災害規模，重建特別條例時間建議至少應為五年。產業重建之硬體設施，應秉持協助災民目標運作 20 年，使能有具體成效。

2. 產業重建充分帶入企業的資源、管理及活力，是成功模式。而企業協助災後重建的模式也持續進化，永齡有機農場 BOPT (Built-Operate-Profit-Transfer) 新模式，企業投入發揮帶動有機農業產業，培養人才，提供災區就業機會，後續如何促成 T (即是 Transfer) 產業移轉，使農場能永續經營將是挑戰。
3. 高雄市那瑪夏區、南投縣東埔地區、屏東縣三地門鄉、霧臺鄉、臺東縣嘉蘭村等均因交通建設改善而產業發展良好。各永久屋基地，其位置係屬「離災不離村」則生活恢復迅速，若是在鄉或區內而其與原鄉距離近著，其農作仍可有效進行。至於離原鄉較遠之大型永久屋基地，因為耕地缺乏，災民原多從事農作，轉型需要時間，產業發展較慢，仍須努力。
4. 各項問卷調查統計分析^[10]，永久屋社區居民之生活適應及社區品質皆已經有相當高滿意度，惟在產業發展及就業機會仍然是社區居民較不滿意，亟待提升。災後重建所為災民設置之促進經濟產業設施（包括屏東縣多處民間善款捐建之產業中心等），部分地方政府未能本於照顧災民生活初衷，而開始啟

動委外交給外人經營，實有違背原捐款人照顧災民之意旨，應再予妥善考量。

結論

產業重建是災後重建最重要的一哩路，也是重建成敗之關鍵。從救災安置及基礎建設之復建之啟動，原鄉及各永久屋基地災民定居，才能安心的朝「安居樂業」努力。莫拉克重建採用政府結合民間 NGO 團體，藉重企業之活力與資源協助，激勵社區民眾自力自強，使新型永續產業重建能積極發展。

莫拉克風災之產業重建是屬社區型、地方性、文化面之重建發展，整體而言，多數縣市災後重建區產業發展良好，產業復興快速。但是，以圖 3 之產業連結發展為例，如能將更好的就業及觀光收益帶入沿線之新設永久屋社區之杉林大愛園區、日光小林及五里埔小林社區，是該繼續支持及努力，建議中央及地方政府能夠合作，再強化該等路線之整合發展。另外，有些重建之經濟產業中心等設施，其建築經費來自海內外眾多善心捐款之愛心，地方政府應一本照顧災民生活初衷，接續前階段成果而繼續努力。

參考文獻

1. 陳振川、張恆裕 (民 103)，莫拉克颱風災後重建五周年成果彙編，行政院莫拉克颱風災後重建推動委員會，248 頁，民國 103 年 8 月。
2. 林中森、陳振川 (民 101)，啟動希望心經濟—政府與民間合作推動莫拉克產業重建成果彙編，行政院莫拉克颱風災後重建推動委員會，240 頁，民國 101 年 2 月。
3. Jenn-Chuan Chern and Ching-Tsung Liu (2014), "Morakot Post-Disaster Reconstruction Management Using Public and Private Resources for Disaster Prevention and Relief Efforts," Journal of the Chinese Institute of Engineers, Vol. 37, No. 5, pp. 621-634.
4. 陳振川、林良翰 (民 103)，重建奇蹟—莫拉克颱風災後達娜伊谷重建實錄，行政院莫拉克颱風災後重建推動委員會，48 頁。
5. 行政院莫拉克颱風災後重建推動委員會 (民 103)，部落青年回鄉里佳星星相螢同樂，重建新訊，民國 103 年 3 月 29 日。
6. 江宜樺、陳振川 (民 102)，點石成金—莫拉克颱風災後屏東石斑復養紀實，行政院莫拉克颱風災後重建推動委員會，104 頁，民國 102 年 12 月。
7. 陳振川、張恆裕 (民 102)，重建流失的拼圖—農地回填，行政院莫拉克颱風災後重建推動委員會，80 頁，民國 102 年 10 月。
8. Jenn-Chuan Chern, Po-Han Chen and Chin-Chung Cheng (2015), "Introducing the BOPT Model Together with the Private Sector in Post-Typhoon Morakot Reconstruction in Taiwan," 3rd PlanoCosmo & 10th SSMS International Conference, Bandung, Indonesia, Oct. 26-27.
9. 白佩玉 (民 107)，永齡農場經營—突破銷售困境案例分享，民國 107 年 4 月。
10. 張麗珠 (民 103)，莫拉克重建區永久屋新興社區培育滿意度調查研究成果報告 (衛生福利部委託)，國立屏東科技大學，393 頁。