

# 臺灣地區農業氣象災害之探討

楊 之 遠            張 鏡 湖

中央氣象局            中國文化大學

## 摘 要

台灣地區因自然災害所造成之農作物損失，為世界最高。颱風是造成災害主要的破壞因素，所導致之農業氣象災害損失達總數之65%，8小時至3天間的颱風雨量強度接近於世界紀錄。其他各種形式的暴雨，尤其以梅雨期間形成的亦非常嚴重，約造成20%之損失。乾早在1950年代所導致之災害損失佔總數之23%，近年來由於增加灌溉面積及其他措施，其受害損失減少為佔總數之1%。台灣的絕對最低氣溫在北半球同緯度地區之副熱帶氣候中為最低，寒潮造成之農業損失達3.2%。土壤浸蝕在台灣是一項非常嚴重的自然災害。

## 前 言

氣候是決定農業生產力的主要自然資源（resources）。但是偶發的異常天氣，可以造成自然災害（natural hazards）。在正常氣候下所產生的農業問題，不能稱為災害。祇能認為氣候條件欠佳，或人類對該地區土地利用的選擇與調適不夠理想。例如新竹的強風，折裂草脈，減弱轉移作用（translocation）也使穗數及結實率減低，是常態的現象，祇有異常的強風，才是災害。又如臺灣二期稻作因穎花期時，日長較短，輻射能量不足，因而產量低落，亦非災害。

## 災害類型

氣象災害可分突然衝擊性（sudden-impact）與累積性（cumulative）兩大類。臺灣地區之重要災害，如颱風、雷雨，其他豪雨及寒潮為突發性者。乾旱、霖雨為累積性者。短期缺乏雨水或連續降雨，不足為患，但日積月累時間太長，則造成嚴重之災害。突然衝擊與累積影響對植物之傷害，有所不同，農民適應之措施亦有不同。

豪雨對作物與土壤有機械性之撞擊力，造成表土流失，流沙埋沒，作物側伏等現象。撞擊力之動能決定於雨點之大小與速度。雨點之平均直徑大致與雨量強度成正比。豪

雨亦可造成洪水 ( flood )，使作物浸水腐爛，發芽或稔實不良。豪雨延時 ( duration ) 愈久，其撞擊力之總能量愈大，洪流量亦愈多。

根據中央氣象局一九八四年七月九日中象技字第四一七六號函，豪雨定義為每小時雨量超過十五公厘之連續性大雨而日雨量超過一百三十公厘，可能導致災患者為準。但豪雨對作物之影響因種類與生育之時期而異。吳宗堯等 ( 1984 ) 認為以水稻災害為準，豪雨之定義應為三小時雨量超過二十公厘，六小時超過三十公厘，或二十四小時日雨量超過一百公厘。

暴雨造成洪水，洪水可分為四類，亦即突發洪水 ( flash floods )，單峰洪水 ( single-event floods )，多峰洪水 ( multiple-event floods ) 及季節性洪水 ( seasonal floods ) ( Ward, 1978 )。突發洪水延時不超過數小時，可以雷雨為代表。一個雷雨胞的平均生命約半小時，數個雷雨胞相繼出現，亦不過數小時。雷雨面積不大，直徑僅約八公里，而且臺灣雷雨頻率不高，平地以臺中最多，每年亦僅四十四次，因此突發洪水之災害並不嚴重。單峰洪水僅有一個洪峯，延時較長，通常超過一日，為臺灣洪水災害主要之類型。可以颱風與滯留鋒上強烈暴雨為代表。多峰洪水乃單峰洪水未衰退前，另一風暴接踵而至。因此災害加重，但發生之可能性不大。1984年六月十日水災一週以後，臺北因強烈對流，滂沱大雨，為少數實例之一。季節性之洪水因季風降雨連續而無間歇，延時可達數月之久，且年復一年，以孟加拉灣最為著名，臺灣並無此例。

## 颶 風

颶風是持續風速超過每小時一百二十公里的強烈熱帶氣旋。因其平均直徑約一千公里，平均生命約五天，因此其破壞力與影響範圍之大，非其他風暴所能比擬。菲律賓附近之西太平洋洋面為世界颶風頻率最高、強度最大之地區。每年約有二十二次，其中侵襲臺灣者，每年平均三點五次，最多一年八次，亦有無颶風者，如1941年及1956年。

世界八小時至數日之最大延時雨量紀錄，皆在印度洋西部之留尼旺 ( Reunion ) 島，由颶風所產生。其中三日以下之記錄乃因該島山區峽谷地區之狹管效應 ( funneling ) 而使雨量增強。在沒有特殊地形影響的區域，臺灣颶風雨量強度，例如1959年八月七日的艾倫 ( Ellen ) 颶風與1963年九月十一日之葛樂禮 ( Gloria ) 颶風，俱接近世界紀錄。臺灣颶風最大延時雨量，一小時為300公厘，三小時為614公厘，六小時為760公厘，二十四小時為1672公厘，比氣象局與吳宗堯等之豪雨定義高達十五至三十倍之多。我國大陸各地，每日降雨極少超過500公厘。熱帶不受颶風影響之地區，例如除菲律賓以外東南亞各國，每日降雨極少超過300公厘 ( yoshino 1984 )。

颶風雨量之分佈深受氣流與地形交互作用之影響。大多數颶風自東岸登陸，向西進行，跨越中央山脈威力略減，但若遇西南氣流及其低層噴射氣流 ( low-level jet )，則山區雨勢增強，常於清晨西移至臺中、嘉義與屏東，造成一大雨中心 ( 曲克恭等

1983 )。1979 年之歐敏 ( Irving ) 與茱迪 ( Judy ) 及 1981 年之艾妮絲 ( Agnes ) 颱風，其發展經過如出一轍。

颱風所造成之災害，不僅決定於其風速與雨勢，更重要者為其所經是否為農田，及當時作物之生育情形。根據 1897 年至 1988 年，九十二年之記錄，臺灣颱風之途徑，可歸納為六大類 ( 圖 1. )。其餘百分之三行徑怪異者，統稱為特殊路徑，無法在圖上詳細表示。

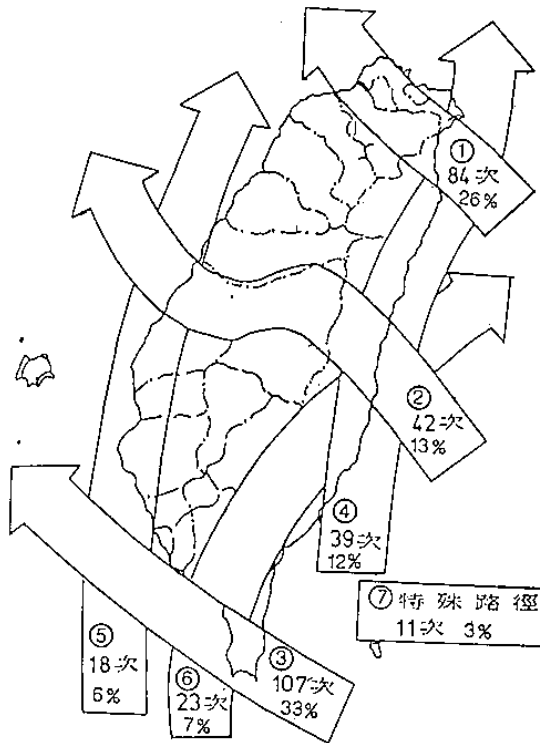


圖 1. 侵台颱風路徑分類圖 ( 1897-1988 )

六類之中以第二類為害最烈，第三類次之，第一類又次之。此三類皆在東岸登陸，向西進入中疇淺灘的農業地帶。尤其第二類不僅在中部平原造成大雨中心，而且自北至南，皆在肆虐範圍之內。

第二類颱風可以 1986 年之艾貝 ( Abby ) 颱風為代表。當其來襲時適逢農曆中秋漲潮，造成西部沿海海水倒灌，災情擴大，農業損失金額達八十六億元，高居歷年颱風損害之第二位。1969 年之艾爾西 ( Elsie ) 颱風與 1975 年之貝蒂 ( Betty ) 颱風亦屬第二類，災害損失分別為二十九億與二十五億元，居第三、第四位。

第三類颱風以 1977 年之賽洛瑪 ( Thelma ) 損失最大，共約十六億元，其中十億元在高屏地區。1963 年九月九日至十二日之葛樂禮 ( Gloria ) 颱風屬第一類，造成北部與中部空前大水，尤以石門水庫豪雨超過一千公厘，農業損害共三億餘元，仍以南投、台中損失最大，超過北部地區。

1986 年韋恩 ( Wayne ) 颱風，行徑詭異，二度登陸臺灣，其中一次直接自西向東侵襲雲林地區，屬於特殊路徑，俗稱為「西南颶」。造成雲林、彰化、南投、嘉義、台

中及澎湖等縣空前嚴重災害，損失高達八十二億元，為空前所未有。

百分之九十四颱風發生於六月至十月。尤以七月至九月頻率最高，超過百分之七十八。雖然九月份颱風略少於七月份及八月份，但因大多數地區適值稻米結穗成熟時期，災害最為嚴重。

颱風災害之變率極大。1986年因有四個颱風，其中包括韋恩及艾貝兩個災害最大之颱風，損失達一百八十八億，為歷年之冠。該年颱風損失金額佔氣象災害總額百分之九十四。1975年颱風災害損失三十八億元，佔歷年第二位。就長期平均而言，颱風為最嚴重之氣象災害，佔金錢損失百分之六十五至七十左右。但因幣值之變化難有一確實之數字（謝信良，1986）。

## 其他雨害

除颱風外，其他雨害為第二嚴重之氣象災害。自1951年至1987年，三十七年雨害損失之金額約佔氣象災害百分之二十一。其中1971年至1980年，十年最高平均達百分之二十八，1961年至1970年最低，僅佔百分之十。

雨害包括豪雨所引起之洪泛與霪雨，兩者對作物之損害有所不同。梅雨期間豪雨強度與洪泛災害之嚴重僅次於颱風。梅雨為東北季風與西南季風轉換期之特殊氣候。平均約三十五天，自五月十七日至六月二十日。最長五十二天，最短十一天。梅雨期間臺灣附近有四至五次鋒面，平均每次持續約八天。此時來自孟加拉灣及南海之西南氣流，在850至700毫巴之間形成低層噴射氣流挾帶大量之水汽，經鋒面抬升而降豪雨。

1981年五月二十八日梅雨鋒面受重力波之激發而生豪雨，造成新竹、桃園大水災，北部與中部損失共二億七千元，桃園與新竹兩縣損失約三千八百萬元。1984年六月三日，臺北市六小時降雨248公厘，大水成災，一週後於六月十日，又有大雨滂沱，木柵、景美一片汪洋。此兩次梅雨型多峰洪水，使臺北附近農作物共損失四千餘萬元。梅雨期間中南部南投、彰化、雲林、屏東、高雄俱可能有豪雨之災（吳宗堯等1984）。

廖學鎰（1960）以連續降雨三十天為霪雨。但霪雨為一累積性之災害，短期二、三天之間歇，不足以解除不良之影響。臺灣之霪雨以二、三月春雨期間及梅雨季最常發生。1968年二月連續陰雨，第一期種苗受嚴重損壞，水果、蔬菜亦多腐爛。1983年二、三兩月，台北僅六天無雨，其餘各地亦陰雨連綿，其間數次暴雨成災，該年氣候反常，乃受東太平洋水溫增高，艾尼紐海流（El Nino）之影響。梅雨季節陰雨持續太久，不僅日照時數減少，減低光合作用，降低結實率和千粒重，而且引起倒伏、爛根和病蟲害的發生。因此梅雨雨期愈短，水稻等作物之產量愈高（楊之遠1980）。

## 乾 旱

乾旱可分為氣象乾旱、農業乾旱與水文乾旱三種類型（Tabony 1977）。氣象乾旱

以降雨為唯一之標準，例如早年臺灣省氣象局訂定凡二十日以上連續無可測之雨量即為旱。農業乾旱決定於土壤水分與作物之反應。因此必須將雨量與蒸騰量相比較，同時考慮土壤之蓄水量。不同生育時期之作物對缺水之反應不一。一般而言，穀物在開花期前後，根莖作物在塊莖形成時，所受乾旱之影響最大。在有灌溉之地區，久旱不雨未必造成農業災害。水文乾旱指水庫乾涸，不足以供工業、農業與家庭之需求。

利用水分平衡之計算，將每月雨量與蒸發量作一比較。臺灣東部全年雨水有餘。北部宜蘭、臺北與新竹地區，夏季三月雨量不足，但可利用土壤中已有貯存之水分。中部臺中、雲林、嘉義，秋冬土壤水分不足，不到六個月。南部臺南、高雄、屏東，缺水超過六個月，以冬季與春季最為乾燥。澎湖除夏季外，皆有氣象乾旱（楊萬全 1987）。但此為缺少灌溉之平均狀況。實際農業乾旱之災害，必須考慮土壤之性質、灌溉、作物之種類與生育期等因素。

臺灣冬天東北季風受中央山脈之阻，西南平原地帶有一明顯之乾季。若五、六月間空梅，七月至十月缺乏颱風，即可造成長期乾旱。西南平原連續五十天不降雨者，屢見不鮮，即一百天無雨亦不乏其例（徐森雄，黃國楨 1985）。因此早年臺灣氣象所之定義，並不恰當。氣象乾旱以臺南、高雄及屏東三縣最多，嘉義、南投、臺中次之。例如高雄旗山自 1919 年十月十四日至 1920 年四月二十五日共一百九十四天，降雨量僅二公厘。臺南自 1962 年九月廿二日至 1963 年五月廿五日，先後二百四十六天，雨量僅十八公厘。

臺灣農業乾旱以 1962 年至 1964 年連續三年損失最大。1963 年三月至六月，農作物損失四億二千萬元為歷年最高者。受害地區幾遍及全島，尤以雲林、臺南、苗栗、臺中、桃園最為慘重。1962 年與 1964 年之乾旱亦發生在三月至五月，損失各超過一億元。其他損失較大者如 1980 年六、七月之一億七千元與 1977 年五月份之一億一千元。1980 年為空梅，颱風亦少。北部氣象乾旱限於夏天六月至八月，南部則為全年。該年臺南雨量共 530.7 公厘，為有記錄以來，八十四年中最少之一年，僅為平均值百分之三十（吳宗堯及王時鼎 1981）。但災害損失仍以雲嘉平原最重。

旱害損失金額，根據當時之幣值，1951 年至 1960 年，十年中共十一億；1961 年至 1970 年，共十億；1971 年至 1980 年，共八億；1981 年至 1987 年，七年僅四千四百萬元。1951 年至 1960 年，旱害佔農業災害總額百分之二十三，而 1981 年至 1987 年僅佔百分之一。長期下降之趨勢極為明顯，此非因氣象乾旱之減少，而因灌溉面積之增加，防旱措施之改進有以致之。

## 寒 害

臺灣各季時有寒潮過境。王崇岳（1978）分寒潮為急變與緩變兩型。前者二十四小時內，最高溫度降低  $8^{\circ}\text{C}$ ；後者降溫較緩，但最低溫低於  $10^{\circ}\text{C}$ 。根據此一定義，臺北平均每年有八次至九次寒流，緩急各半。氣溫  $10^{\circ}\text{C}$  左右之寒流未必能造成農業災害。最

冷之寒潮過境，臺北最低溫為 $-0.2^{\circ}\text{C}$ ，臺中 $-1^{\circ}\text{C}$ ，臺南 $2.4^{\circ}\text{C}$ 。此種溫度較北半球同一緯度任何地區為寒冷，顯示東亞寒流之強勁與頻繁。

在熱帶地區百葉箱中所測得之最低空氣溫度，通常約比地面最低溫度高 $3^{\circ}\text{C}$ 至 $6^{\circ}\text{C}$ 。但若寒流來襲時，天氣晴朗，在風力不強之低地，長波輻射強烈，地面逆溫，溫差可能更大。一般而言，當氣溫低於 $5^{\circ}\text{C}$ ，即有霜害。但寒害最大損失，未必在溫度最低之處，更重要者為作物抗寒之能力與其生育狀態。

自1951年至1987年，三十七年平均寒害損失佔氣象總災害百分之三點七。其間作物損失超過一千萬者共八次。八次中有六次低於六千萬元。

1963年一月八日所發生之寒潮，持續時間較長，溫度最低。臺南測站之最低草溫為 $-0.4^{\circ}\text{C}$ ，臺中最低草溫 $-8.4^{\circ}\text{C}$ ，臺中降霜十一天，新竹七天，臺北五天，臺南四天（楊之遠1979）。農作物損失共達七億零八百萬元。災害地區自苗栗、臺北至臺南，但以臺南縣受害面積最多，達38,557公頃，損失達一億九千萬元，雲林縣次之，亦達一億一千萬元。作物損害以水稻與甘藷為最多。1970年二月一日臺中最低草溫 $-1.0^{\circ}\text{C}$ ，嘉義 $-1.7^{\circ}\text{C}$ ，臺南 $0.1^{\circ}\text{C}$ ，損失金額二億五千萬元，為歷年來第二慘重之寒害，且仍以臺南損失最多，彰化次之，嘉義、雲林又次之。甘藷為主要受害作物，金額達二億九千萬元。除甘藷與水稻外，歷年損失較多之作物包括玉米、香蕉、菸草、鳳梨與蔬菜。

## 其他災害

其他次要氣象災害，包括焚風、龍捲風、狂風與鹽風四種：

(一)焚風：颱風過境，在向風面大量降水後，越高山，在背風面空氣絕熱壓縮，成為高溫乾燥之氣流，是為焚風，俗稱「火燒風」或「火颶」。根據1959年至1979年之記錄，颱風在中央山脈兩側誘發焚風之頻率為百分之七十一（郭文鑠及楊之遠1982）。大武、新港與臺東最多焚風，由第一類颱風所產生。臺中、新竹次之，由第三類颱風所造成。焚風通常持續十小時以上，最長兩天。焚風起時，溫度在數小時內可上升 $6^{\circ}$ – $8^{\circ}\text{C}$ 達 $35^{\circ}\text{C}$ 以上之相對濕度自80%降至30%，每日蒸發量高達十一公厘以上，為平常之二至三倍。就稻米而言，持續數小時 $35^{\circ}\text{C}$ 以上之高溫，在開花時，危害較深（Yoshida et.al.1981）。但焚風最大之影響為濕度降低，蒸發增加後，葉片含水減少，芒尖乾枯，穗成灰白色。例如1981年六月十三日艾克（Ike）颱風在宜蘭誘發焚風，時值水稻抽穗期，五、六小時持續之乾熱風，使數千公頃稻田發生白穗，損失愈一億元。

焚風之發生多在颱風過境之時，但亦有少數由強勁之西南風所造成，例如1942年六月七日，臺東焚風溫度高達 $39.5^{\circ}\text{C}$ ，為臺灣極端最高溫度。1954年五月九日，大武焚風，溫度為 $39.4^{\circ}\text{C}$ ，為第二絕對最高溫。焚風乾熱必然造成災害，但當時無詳細之農業記錄。

(二)龍捲風：龍捲風為最強烈之風暴，風速可達每小時三百公里以上。但其直徑極小

，平均僅10至30米，平均生命亦僅十餘分鐘。龍捲風出現頻率不高，每年平均約兩次，最多之區域在高雄附近四十公里。在新竹、臺東、臺南、彰化等地俱曾出現。在過去三十七年中，龍捲風造成之農作物損失，有記錄者不及二十次。最多損失亦僅一千萬元左右。

(三)狂風：在沒有明顯風暴系統情形下所產生之狂風，持續風速每小時五、六十公里即可造成災害。在過去三十七年中列入農業災患者有八次。其中僅有兩次損害較大。一次為1968年二月在屏東、高雄地區，香蕉損失一億七千萬元。另一次為1964年十一月，新竹狂風，水稻損失一千三百餘萬元。香蕉為最容易受風害之作物，葉片極易破碎。

(四)鹽風：鹽風乃因颱風期間，狂濤怒浪，海水噴入低層大氣，蒸發而造成大量含鹽物質。1959年八月瓊安( Joan )颱風侵襲澎湖時，即發生鹽風，農作物損失過半。1986年艾貝颱風時，鹽風吹襲西南沿海地區，蔬菜、玉米與花生多枯萎而死。

## 災害統計

表1.為台灣近三十七年氣象災害損失金額之摘要。金額根據當時幣值，而未因通貨膨脹加以調整。此為金額逐年增加之主要原因。統計中風害包括颱風、龍捲風及烈風，但以颱風為主。雨害不包括颱風，僅包括梅雨及東北季風與西南季風時之豪雨與霪雨。過去三十七年中颱風約佔災害總金額百分之七十一，雨害佔百分之二十一，旱害與寒害皆不及百分之五。

表1. 台灣地區近三十七年(西元1951至1987年)  
罹受各類農業氣象災害損失金額表(新台幣仟元)

年 別	風 害	雨 害	旱 害	寒(霜)害	總 金 額
1951-1960	2,683,335 ( 57.5 % )	833,808 ( 17.8 % )	1,102,494 ( 23.6 % )	52,412 ( 1.1 % )	4,672,049
1961-1970	7,326,280 ( 68.9 % )	1,073,638 ( 10.1 % )	1,026,949 ( 9.6 % )	1,212,414 ( 11.4 % )	10,639,281
1971-1980	9,716,581 ( 66.3 % )	4,092,409 ( 27.9 % )	803,882 ( 5.5 % )	43,411 ( 0.3 % )	14,656,289
1981-1987	25,757,229 ( 76.3 % )	7,224,103 ( 21.4 % )	44,183 ( 0.1 % )	723,817 ( 2.1 % )	33,749,332
合 計	45,483,425 ( 71.4 % )	13,223,958 ( 20.8 % )	2,977,508 ( 4.7 % )	2,032,054 ( 3.2 % )	63,716,945

括弧中為該時期百分比

## (二) 雨 害

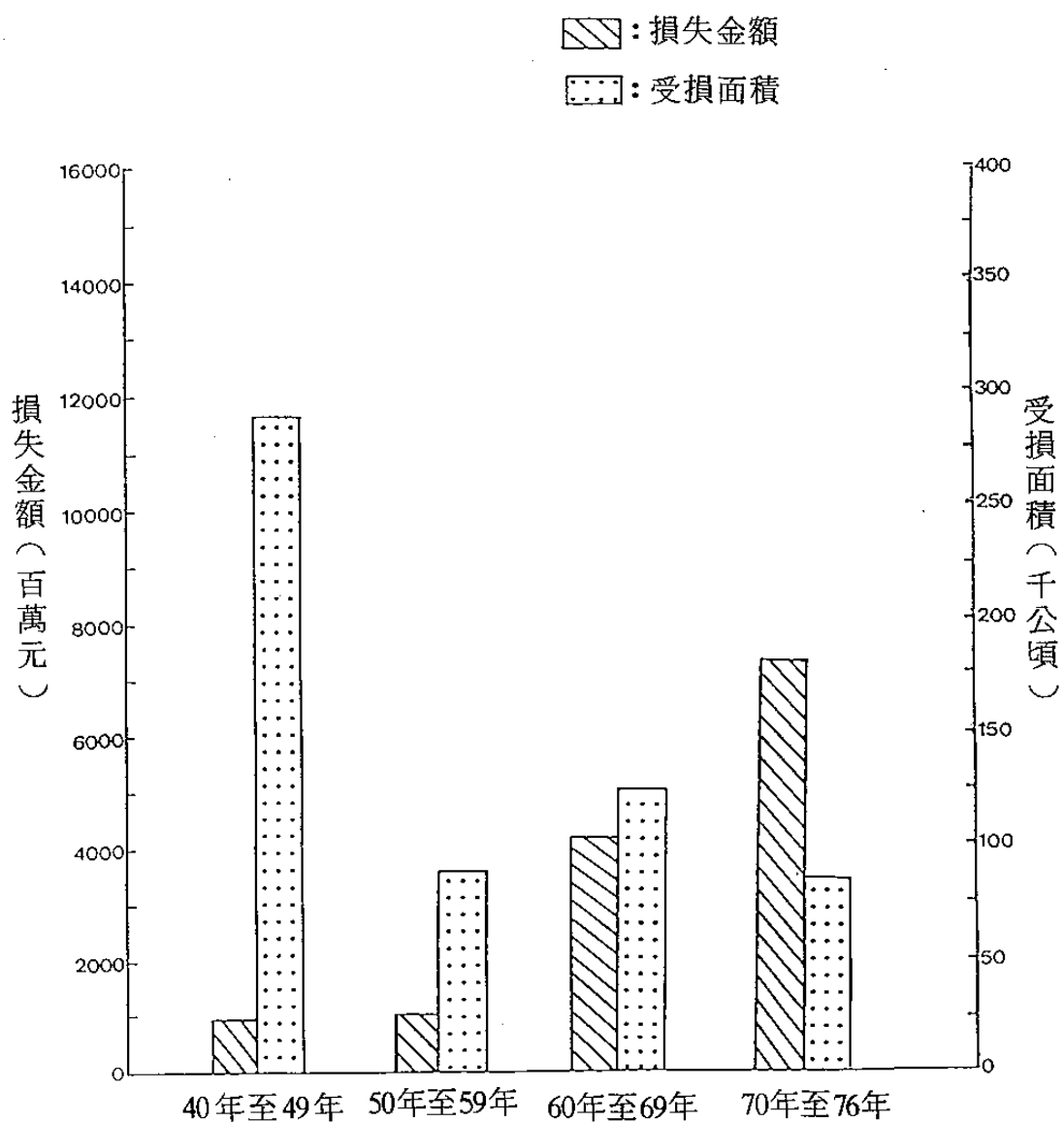


圖 2 台灣近三十多年來（民國40年至76年）農田罹受雨害之受損面積及損失金額圖



### (三) 旱 害

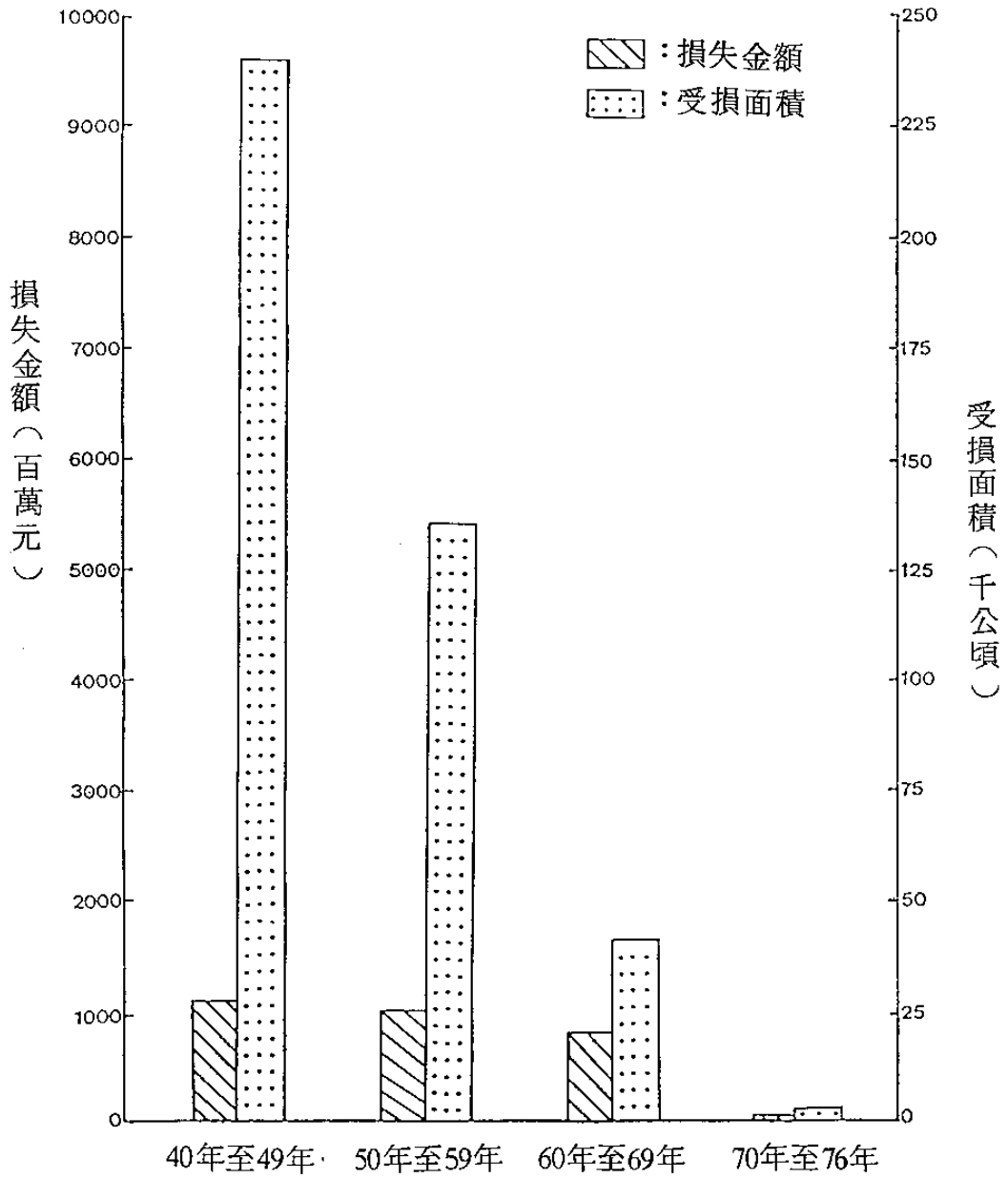


圖 3 台灣近三十多年來（民國40年至76年）農田罹受旱害之受損面積及損失金額圖

### (四) 寒 (霜) 害

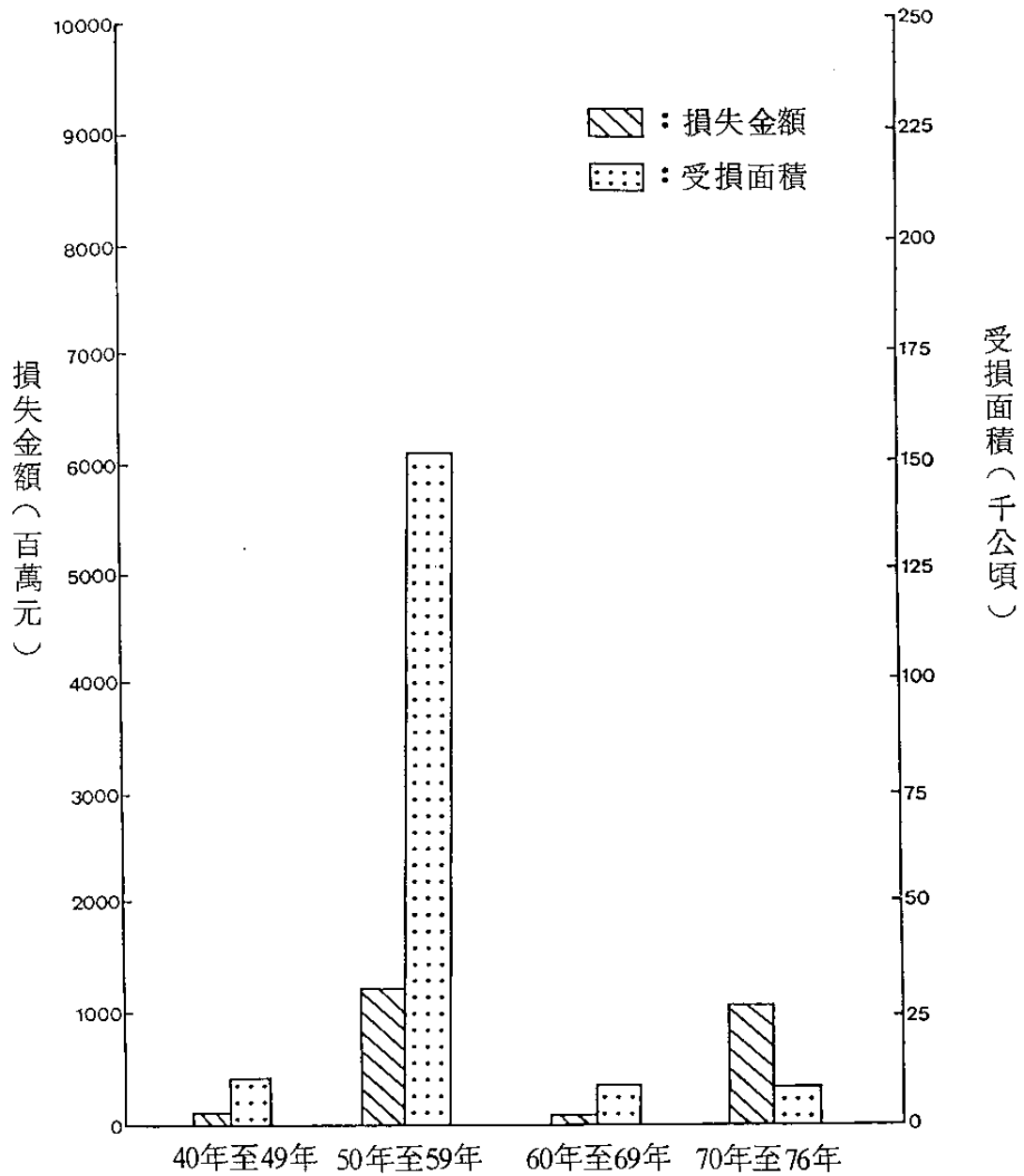


圖 4 台灣近三十多年來 (民國40年至76年) 農田罹受寒 (霜) 害之受損面積及損失金額圖

(五) 風 害

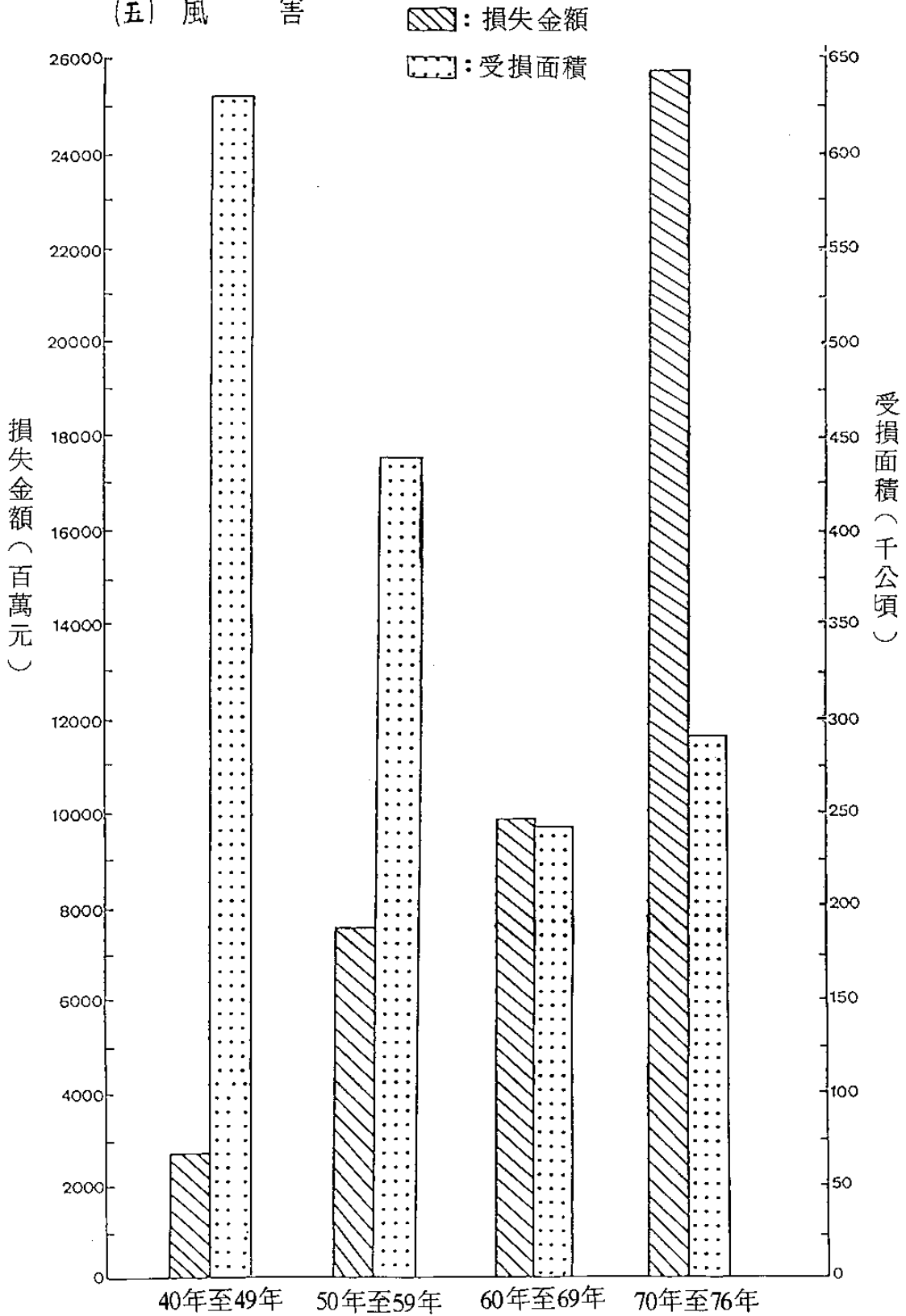


圖 5 台灣近三十多年來 (民國40年至76年) 農田罹受風害之受損面積及損失金額圖

表2. 台灣近三十七年來 ( 1951 - 1987 ) 罹受各類農業氣象災害作物受損面積表 ( 單位

作物種類	年別 災害別 面積	1951 - 1960				1961 -	
		風 害	雨 害	旱 害	寒 ( 霜 ) 害	風 害	雨 害
稻		269,359 ( 48.7 % )	147,004 ( 26.6 % )	136,401 ( 24.7 % )	101 ( 0.01 % )	165,500 ( 68.4 % )	25,82 ( 10.7 % )
特用作物		165,349 ( 65.5 % )	68,565 ( 27.1 % )	18,874 ( 7.5 % )	300 ( 0.1 % )	51,146 ( 64.5 % )	3,73 ( 4.7 % )
玉 米		852 ( 71.7 % )	55 ( 4.6 % )	274 ( 23 % )	8 ( 0.7 % )	6,849 ( 57.4 % )	9 ( 0.8 % )
甘 藷		53,097 ( 41.1 % )	28,739 ( 22.3 % )	41,080 ( 31.8 % )	6,202 ( 4.8 % )	24,369 ( 14.3 % )	16,95 ( 10.0 % )
落 花 生		41,420 ( 44.8 % )	18,463 ( 20.0 % )	32,571 ( 35.2 % )	8 ( 0.01 % )	16,131 ( 19.1 % )	31,71 ( 37.5 % )
高 梁		1,393 ( 24.3 % )		4,339 ( 75.7 % )		2,149 ( 30.3 % )	34 ( 4.9 % )
大 豆		16,756 ( 80.2 % )	3,277 ( 15.7 % )	787 ( 3.8 % )	80 ( 0.4 % )	9,781 ( 58.9 % )	18 ( 1.1 % )
其他雜糧		1,524 ( 12.0 % )	7,919 ( 62.3 % )	3,270 ( 25.7 % )		658 ( 5.1 % )	1,10 ( 8.6 % )
蔬 菜		29,296 ( 76.5 % )	7,157 ( 18.7 % )	1,818 ( 4.7 % )	3 ( 0.01 % )	52,188 ( 83.1 % )	6,55 ( 10.4 % )
果 樹		53,743 ( 85.1 % )	6,495 ( 10.3 % )	885 ( 1.4 % )	2,068 ( 3.3 % )	103,969 ( 83.6 % )	3,69 ( 3.0 % )
花 卉		2 ( 100 % )				14 ( 100 % )	
總 計		627,791	287,674	240,299	2,770	432,754	90,11
		1,164,534				811,56	

附註：稻包括陸稻、水稻及水稻秧苗

特用作物：包括茶、甘蔗、菸草、棉花、薄荷、香水茅、三角蘭、樹藷、胡麻、黃  
其他雜糧：包括粟黍、小麥、紅豆、綠豆、青皮豆及其他豆類。

果樹：包括柑桔、香蕉、鳳梨、西瓜、蓮霧、芒果、木瓜、柿、香瓜及其他青果

表 ( 單位：公噸 )

1961 - 1970			1971 - 1980					
雨 害	旱 害	寒 ( 霜 ) 害	風 害	雨 害	旱 害	寒 ( 霜 ) 害	風 害	
25,826 ( 10.7 % )	40,950 ( 16.9 % )	9,685 ( 4.0 % )	99,640 ( 61.6 % )	57,919 ( 35.8 % )	3,960 ( 2.4 % )	267 ( 0.2 % )	66,941 ( 75.4 % )	
3,739 ( 4.7 % )	13,152 ( 16.6 % )	11,243 ( 14.2 % )	33,876 ( 77.0 % )	4,017 ( 9.1 % )	6,072 ( 13.8 % )	10 ( 0.02 % )	19,235 ( 95.6 % )	
91 ( 0.8 % )	734 ( 6.2 % )	4,248 ( 35.6 % )	2,490 ( 53.4 % )	7 ( 0.2 % )	1,998 ( 42.9 % )	165 ( 3.5 % )	22,538 ( 89.9 % )	
16,954 ( 10.0 % )	26,963 ( 15.8 % )	101,872 ( 59.9 % )	5,721 ( 14.5 % )	16,105 ( 40.8 % )	11,898 ( 30.2 % )	5,721 ( 14.5 % )	5,732 ( 91.2 % )	
31,710 ( 37.5 % )	36,781 ( 43.5 % )		7,019 ( 19.6 % )	14,445 ( 40.2 % )	14,423 ( 40.2 % )	4 ( 0.01 % )	25,514 ( 74.0 % )	
349 ( 4.9 % )	4,604 ( 64.8 % )		42 ( 1.6 % )	724 ( 28.2 % )	1,804 ( 70.2 % )		3,260 ( 64.3 % )	
185 ( 1.1 % )	3,311 ( 19.9 % )	3,329 ( 20.0 % )	5,405 ( 89.1 % )	494 ( 8.1 % )	170 ( 2.8 % )		1,856 ( 88.7 % )	
1,100 ( 8.6 % )	6,114 ( 47.6 % )	4,964 ( 38.7 % )	1,258 ( 19.8 % )	3,970 ( 62.3 % )	1,136 ( 17.8 % )	4 ( 0.1 % )	89 ( 5.7 % )	
6,527 ( 10.4 % )	248 ( 0.4 % )	3,805 ( 6.1 % )	34,300 ( 66.9 % )	16,271 ( 31.7 % )	474 ( 0.9 % )	225 ( 0.4 % )	58,981 ( 72.1 % )	
3,690 ( 3.0 % )	2,222 ( 1.8 % )	14,419 ( 11.6 % )	49,848 ( 80.5 % )	10,906 ( 17.6 % )	151 ( 0.2 % )	1,015 ( 1.6 % )	61,177 ( 67.0 % )	
90,171	135,079	153,565	239,599	124,858	42,086	7,411	265,343	
811,569			413,954					

麻、黃麻、瓊林、蓖麻、苧麻、芝麻及田菁。

青果

980	1981 - 1987					總計
旱害	寒(霜)害	風害	雨害	旱害	寒(霜)害	
3,960 ( 2.4 %)	267 ( 0.2 %)	66,941 ( 75.4 %)	20,594 ( 23.2 %)	57 ( 0.1 %)	1,165 ( 1.3 %)	1,045,369
6,072 ( 13.8 %)	10 ( 0.02 %)	19,235 ( 95.6 %)	607 ( 3.0 %)	115 ( 0.6 %)	162 ( 0.8 %)	396,462
1,998 ( 42.9 %)	165 ( 3.5 %)	22,538 ( 89.9 %)	1,490 ( 5.9 %)	1,008 ( 4.0 %)	36 ( 0.1 %)	42,843
11,898 ( 30.2 %)	5,721 ( 14.5 %)	5,732 ( 91.2 %)	552 ( 8.8 %)		4 ( 0.1 %)	345,009
14,423 ( 40.2 %)	4 ( 0.01 %)	25,514 ( 74.0 %)	8,699 ( 25.2 %)	4 ( 0.01 %)	269 ( 0.8 %)	247,461
1,804 ( 70.2 %)		3,260 ( 64.3 %)	1,812 ( 35.7 %)			20,476
170 ( 2.8 %)		1,856 ( 88.7 %)	236 ( 11.3 %)			40,667
1,136 ( 17.8 %)	4 ( 0.1 %)	89 ( 5.7 %)	1,472 ( 94.3 %)			33,478
474 ( 0.9 %)	225 ( 0.4 %)	58,981 ( 72.1 %)	22,736 ( 27.8 %)		61 ( 0.1 %)	234,090
151 ( 0.2 %)	1,015 ( 1.6 %)	61,177 ( 67.0 %)	25,561 ( 28.0 %)		4,513 ( 4.9 %)	340,682
						16
42,086	7,411	265,343	83,759	1,184	6,210	2,746,553
			356,496			

圖 2. 至圖 5. 表示四種災害在不同年代間損失之金額與受害面積。大致而言，風害與雨害之金額逐漸增加而面積減少，乃因農產品價格之上漲。旱害之金額與面積皆減少，乃因灌溉面積擴張，供水量增加。寒害在五十年代最為嚴重。

災害面積比損失金額為一較正確之指標，不僅因為前者不受價值波動之影響，而且災害發生時作物生育情形之影響亦較小。台灣受災面積自五十年代至七十年代，大幅度減少，足以證明近年來作物分佈與栽種時間之調整，抗害品種之推廣，氣象預報之進步與防災措施之改良俱有功效。

表 2. 為各年代各種作物罹受四種氣象災害面積之統計。表 3. 為各年代各種作物災害面積佔當時種植面積之百分比。稻米受害面積之百分比，自五十年代以來逐漸下降，主

表 3 台灣地區近三十七年 (1951-1987) 主要作物罹受氣象災害受災面積佔其栽種總面積之百分比 (%)

	1951 - 1960	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1987	平均
稻 米	7.0	3.1	2.2	2.1	3.6
玉 米	1.4	5.8	1.3	6.4	3.7
甘 藷	5.4	7.2	2.7	2.7	4.5
落 花 生	9.7	8.7	5.6	9.2	8.3
蔬 菜	4.6	5.6	2.7	5.1	4.5
果 樹	14.2	14.4	4.8	5.5	9.7
大 豆	5.4	3.2	1.9	3.8	3.6

要因為稻米總面積逐年減少，原來種其他作物之農田，多為旱地。

自 1951 至 1970 二十年中，稻米旱害之面積佔四種主要災害之百分之二十，但因灌溉之改進，1971 年以後僅佔百分之一左右。甘藷之栽種面積亦逐年下降，1950 至 1970 年受害面積佔栽種面積百分之六點三。1971 年後僅百分之二點七。甘藷植株匍伏於地面，在 1951 年至 1970 受乾旱與寒冷之害極大。在 1981 年以後，旱害與寒霜害逐漸減少，落花生幾無寒害之紀錄，但對乾旱極為敏感，在開花期間，缺少可使花朵脫落，受粉損害，在結實時期，乾旱使豆莢減少重量或不結實，因此在 1951 至 1980 年

期間，受害比例平均約占總數35%以上，同時雨害亦在20—40%之間。三十七年來落花生受災面積平均佔種植面積百分之十一以上，超過其他任何作物。蔬菜之種類甚多，但整體而言，旱害與寒害之損失較小，而最忌浸水。果樹在五十與六十年代災害面積之比例超過百分之十四，最近十七年降至百分之五左右。果樹高大，受雨害之比例大，而幾無寒害。

## 結 論

台灣農業氣象災害損失之慘重在世界熱帶地區名列前茅。颱風雨量之強度接近世界紀錄，侵襲之頻繁與受害面積之廣，居世界第一位，南美亞馬森河與非洲剛果並無颱風，加勒比海與西印度群島颱風頻率不及西太平洋之一半。祇有孟加拉（Bangladesh），地勢低窪，海灣地形有狹管效應，且天文潮汐甚高，因此颱風雖不頻繁，但災害慘重甚於臺灣。臺灣梅雨之強度，亦非熱帶一般對流性之風暴所能比擬。

颱風與梅雨雖為災害之主因，但亦為臺灣水資源之主要來源。臺灣西南部平原乾季之長約與東南亞諸國如泰國、越南、緬甸相似，但東南亞諸國無颱風與梅雨，水源不足，灌溉面積極少，多數農田僅能一熟。臺灣水資源充分開發，複種指數之高為世界第一。乾旱之災害，近三十餘年來逐漸降低。臺灣寒害在熱帶，僅次於巴西弗里阿琴（Friagem）所造成對咖啡之傷害。但寒害在臺灣氣象災害中所佔之比重極低。

暴雨除對農作物有直接損害外，對土壤侵蝕，造成長期之間接災害，極為嚴重。臺灣雨量之侵蝕力（rainfall erosivity）為世界最高地區之一，兼以坡地比例甚高，侵蝕之潛力極大。世界各大地區土壤侵蝕以熱帶亞洲最為嚴重（El-Swaify, et al. 1982），而臺灣河流之懸浮負載量（Suspended load）高於東南亞同樣流域面積之河流。例如濁水溪每年每公頃達20.8公噸，高屏溪為11.8公噸。若以0.05為沈積物輸送率（Sediment delivery load）則田間土壤流失每年每公頃分別為104與59公噸。通常記為合理之最高極限僅十一公噸，因此水土保持工作之加強，實刻不容緩。

臺灣氣象災害，既然以豪雨為最嚴重，預防與減低災害之方法，亦應以此為重點。近年來氣象學界對颱風與豪雨預報之研究，不遺餘力，成效卓著。另一方面，作物土地利用之調整，抗逆境品種之培育，栽培方法之改進，水土保持之規劃與防風林之種植亦為減少災害之有效措施。



## 參考文獻

- 1.王崇岳，1978，“台灣寒潮分析與預報”。氣象學報，24(2):1-18。
- 2.曲克恭、劉廣英、張儀峯、蔡文欽，1983，“台灣地區豪雨及暴雨特殊分布之成因”。氣象預報與分析，97:1-15。
- 3.吳宗堯、陳泰然、謝信良、喬鳳倫、陳正改、蕭長庚、朱曙光，1984，“台灣地區春至夏之局部性豪雨及其對水稻災害之初步分析”。大氣科學，11:29-43。
- 4.吳宗堯、王時鼎，1981，“民國69年(1980)台灣乾旱研討”。大氣科學，8:95-104。
- 5.徐森雄、黃國楨，1985，“台灣的乾旱特性”，國科會防災科技研究報告，74-13號，pp. 1-30。
- 6.郭文鏢、楊之遠，1982，“颱風誘發焚風現象及其對農作物之影響”。氣象學報 28(3,4):1-12。
- 7.張鏡湖、張領孝、楊之遠、鄭師中、劉明揚、陳建河，1988，“台北地區可降水量之分析”，中央氣象局科技研究中心研究報告第004號，PP.1-12。
- 8.楊之遠，1979，“台灣地區霜日頻率與霜期分析及其在農作物霜害預防之應用”，氣象學報 25(3):11-23。
- 9.楊之遠，1980，“梅雨期間本省農業氣象災害之檢討”，氣象學報 26(3):49-53。
- 10.楊萬全，1987，“台灣地區的地下水域劃分”，地理學研究 11:41-68。
- 11.廖學鎰，1960，“台灣之氣象災害”，氣象學報 6:1-29。
- 12.謝信良，1986，“台灣地區氣象災害之探討”，大氣科學 13:89-108。
13. El-Swafiy, S. A., E. W. Dangler, and C. L. Armstrong. 1982. "Soil erosion by water in the tropics", University of Hawaii Research Extension Series, 024, p. 173.
14. Tabony, R. C. 1977. "Drought classification and a study of drought at kew." The Meteorological Magazine. 106: 1-10.
15. Ward, R. 1978. "Floods A Geographical Perspective." Methuen & Co., Ltd. London.
16. Yoshida, S., T. Satake, and D. S. Mackill. 1981. "High temperature stress in rice." International Rice Research Institute, Research Paper Series, No. 67, p. 15.
17. Yoshino, M. M. 1984. "Ecoclimatic systems and agricultural land use in monsoon Asia." In: Climate and Agricultural Land Use in Monsoon Asia, edited by M. M. Yoshino, Univeristy of Tokyo Press, pp. 81-108.

## THE STUDY ON AGROMETEOROLOGICAL DISASTERS IN TAIWAN AREA

*Chea-Yuan Young*  
Director,  
Observation Division,  
Central Weather Bureau

and

*Jen-Hu Chang*  
Chairman,  
Chinese Culture University

### ABSTRACT

In Taiwan crop losses caused by natural hazards rank among the highest in the world. Typhoon is the major agent of disaster, accounting for 65 percent of the total loss. Intensities of typhoon rainfall for durations of eight hours to three days approach world records. Other types of rain storm, particularly those formed during the Mei-yu period are also very heavy and account for 20 percent of the loss. Drought accounted for 23 percent of the agricultural damage in the 1950s; Increased irrigation hectarage and other practices has reduced the loss to only about one percent in recent years. Taiwan has the lowest absolute minimum temperature compared to subtropical climates in the same latitudinal zone in the Northern Hemisphere. Cold waves accounted for 3.7 percent of agricultural losses. Soil erosion is a very serious natural hazards in Taiwan.

## 講座簡介(按演講順序)

### 張鏡湖

聯絡地址 中國文化大學 台北市陽明山華岡 電話：8610212

學歷 國立浙江大學畢業  
美國克拉克 Clark 大學博士

經歷 哈佛大學，約翰霍布金斯，威斯康辛大學研究  
夏威夷大學教授  
現任中國文化大學董事長

#### 近五年代表作

1. 張鏡湖 1986. 「臺灣地區全年太陽輻射之分佈」 臺灣大學地理系
2. 張鏡湖 1987. 「世界農業的起源」 中國文化大學農學院研究報告  
第一期，P.16。
3. 張鏡湖 「中國的氣候」 國史館中國地理誌 (正編印中)
4. Chang, Jen-Hu. 1985. "Evaporation in tropical highlands." Symposium on Tropical Climatology and Human Settlements, 25th International Congress of Geography, pp. 231-241.
5. Chang, Jen-Hu. 1987. "Agroclimatology." In: The Encyclopedia of Climatology, edited by J. E. Oliver and R. W. Fairbridge, Van Nostrand Reinhold Company, N.Y. pp. 16-22.

### 曾文柄

聯絡地址 中央氣象局 台北市公園路 64 號 電話：3713181 轉 408

學歷 國立台灣大學畢業

經歷 現任中央氣象局科長

#### 近五年代表作

1. 曾文柄、朱鈞、楊之遠 1984. 台灣地區農業氣候資源應用之研究
2. 曾文柄、楊之遠 1986. 遮蔭處理對玉米微氣象及產量之影響
3. 曾文柄、楊之遠 1987. 不同栽培設施對洋香瓜微氣象環境及產量與品質之影響
4. 曾文柄 1988. 台灣地區農業氣候資源之規劃與應用

蕭慶德 Dr. Theodore C. Hsiao  
聯絡地址 Department of Land, Air & Water Resources University of California  
I.D. 7600, U.S.A.  
學 歷 B. S., Cornell University, 1955  
M. S., University of Connecticut, 1960  
Ph.D., University of Illinois, 1964  
經 歷 Professor of Water Science and Plant Physiologist Department of Land, Air and Water  
Resources University of California, Davis

#### 近五年代表作

1. Shalhavet, J. and T. C. Hsiao. 1986. Salinity and drought: A comparison of their effects on osmotic adjustment, assimilation, transpiration and growth. *Irrigation Science* 7: 249–264.
2. Pruitt, W. O., B. D. Swam, A. Held, B. Sutton, A. Matista and T. C. Hsiao. 1987. Bowen ratio and Penman: Australian-California Tests. Pages 149–158. In L. G. James and M. J. English (Eds.), *Irrigation Systems for the 21st Century*. (ASCE Conference, Portland, Oregon, Proceedings). ASCE, New York.
3. Hsiao, T. C., and J. Jing. 1987. Leaf and root expansive growth in response to water deficits. Pages 180–192. In D. J. Cosgrove and D. P. Knievel (Eds.), *Physiology of Cell Expansion During Plant Growth*. American Society of Plant Physiologists, Rockville, MD.
4. Wolfe, D. W., D. W. Henderson, T. C. Hsiao, and A. Alvino. 1988. Interactive water and nitrogen effects on senescence of maize. II Photosynthetic decline and longevity of individual leaves. *Agronomy Journal* 80: 865–870.
5. Sharp, R. E., W. K. Silk, and T. C. Hsiao. 1988. Growth of the maize primary root at low water potentials. I. Spatial distribution of expansive growth. *Plant Physiology* 87: 50–57.

#### 李 良

聯絡地址 台北市陽明山華岡路一巷四十七號 電話：8612570  
學 歷 國立台灣大學農學院農學士  
經 歷 台灣省農試所嘉義農試分所技佐、技士、技正（1953—1973）  
台灣省農試所研究員兼嘉義農試分所所長（1973—1988）  
現任中國文化大學農學院園藝系教授兼系主任（1988—）

#### 近五年代表作

1. Li, L. and C. H. Kao. 1985. Dry matter production and partition of six sweet potato (*Ipomoea batatas*) cultivars. *Jour. Agric. Assoc. China*. 131: 10–23.

2. Li, L. and C. H. Kao. 1985. Stress physiology of sweet potatoes. I. Flooding effects on sweet potatoes. Jour. Agric. Assoc. China. 132: 115-120.
3. Li, L. 1986. Variation in harvest index and its implication in breeding of sweet potatoes (*Ipomoea batatas*). Jour. Agric. Assoc. China. 136: 25-36.
4. Li, L. 1987. Inheritance of harvest index and its relationship to root yield and yield related traits in sweet potatoes. Jour. Agric. Assoc. China. 140: 11-22.
5. Li, L. and H. F. Yen. 1988. The effects of cultural practices on dry matter production and partition of sweet potato (*Ipomoea batatas*) cultivars. Jour. Agric. Assoc. China. 141: 47-61.

## 高景輝

聯絡地址 國立台灣大學農藝系 電話：3630231 轉 2451  
 學 歷 國立台灣大學農藝系畢業（1975）  
 國立台灣大學農藝研究所畢業（1979）  
 經 歷 現任國立台灣大學農藝系教授

## 陳明義

聯絡地址 國立中興大學植物系 電話：(04)2873181 轉 346.347  
 學 歷 國立台灣大學森林學系 1963 至 1967  
 國立台灣大學森林研究所農學碩士 1968 至 1970  
 美國奧本大學農學博士 1970 至 1974  
 經 歷 國立中興大學植物學系副教授  
 現任國立中興大學植物學系教授

### 近五年代表作

1. 陳明義、呂金誠、林昭遠 1987 台灣高山白木林之形成及其演替趨勢之探討，中華林學季刊 20(4)：65-76
2. 陳明義、呂金誠 1987 森林火災對森林生態系之影響 台灣植物資源與保育論文集 PP. 59-76。
3. 陳明義、林昭遠、呂金誠 1988 林火對於木麻黃林地磷肥吸附之影響 中興大學水土保持學報 20：59-67
4. 林信輝、陳明義、陳清義、李遠欽 1988 木麻黃防風林群落對海岸砂丘地環境應力之反應 中華林學季刊 21(3)：3-16
5. 陳明義、林昭遠、呂金誠 1988 土壤有機質對木麻黃林地磷肥吸附之影響 中華水土保持學報 19(1)：80-88

## 林信輝

聯絡地址 國立中興大學水土保持系 電話：(04)2873181 轉 381

學 歷 國立中興大學水土保持學系學士 1968 至 1972  
國立中興大學水土保持研究所碩士 1976 至 1979  
國立中興大學植物學研究所博士 1982 至 1987

經 歷 國立中興大學水土保持系助教  
國立中興大學水土保持系講師  
現任國立中興大學水土保持系副教授

### 近五年代表作

1. 陳明義、陳清義、林信輝 1985 木麻黃之耐鹽特性 國立中興大學理工學報第二十二期 PP. 41—51
2. 林信輝、江永哲 1986 海岸防風林冠層與風速剖面關係試驗 水土保持學報第十八輯 PP. 1—23
3. 林信輝、陳明義、陳清義 1987 木麻黃之生理生態特性 現代育林 3(1)：41—48
4. 林信輝、顏正平 1988 水土保持草類葉片表面與解剖構造之研究 水土保持學報第二十輯 PP. 17—37
5. 林信輝、陳明義、陳清義、李遠欽 1988 木麻黃防風林群落對海岸砂丘環境應力之反應 中華林學季刊 21(3)：3—16

## 黃明得

聯絡地址 屏東市 90002 民生路農事巷 1 號 臺灣省高雄區農業改良場  
電話：(08)7234163

學 歷 美國 OKLAHOMA STATE UNIVERSITY 哲學博士 (Ph. D.)  
國立台灣大學農藝學研究所作物科學組碩士  
國立台灣大學農藝學系學士

經 歷 台灣省政府農林廳技士  
台灣省農業試驗所副研究員、研究員  
現任台灣省高雄區農業改良場研究員

### 近五年代表作

1. 黃明得、陳墀成 1986 落花生台農 5 號之育成 中華農業研究 35：165—179
2. 黃明得 1987 落花生之遺傳與育種 科學農業 35：233—246

3. Huang, M. T., and D. L. Ketring. 1985. Studies on water relations of peanut under rainfed and irrigated conditions. Proc. Am. Peanut Res. Edu. Soc. 17: 65. (Abstract).
4. Huang, M. T., and D. L. Ketring. 1987. Root growth characteristics of peanut genotypes. J. Agri. Res. China. 36: 41–52.
5. Huang, M. T., and W. L. Tsaur. 1987. Collection, preservation and documentation of peanut germplasms. pp. 259–264. Proc. International Symp. on Crop. Exploration and Utilization of Genetic Resources. Taiwan Provincial Taichung District Agricultural Improvement Station, Changhua, Taiwan, R.O.C.

## 盧光輝

聯絡地址 北市陽明山中國文化大學土地資源學系辦公室 電話：8610511 轉 228

學 歷 夏威夷大學氣象系學士 1971 至 1974  
 夏威夷大學氣象系碩士 1974 至 1977  
 夏威夷大學農藝及土壤系博士 1977 至 1982

經 歷 美國夏威夷大學農藝及土壤系助理土壤研究員 1982 至 1987  
 現任私立中國文化大學土地資源系副教授

### 近五年代表作

1. El-Swaify, S. A., A. Lo and F. R. Rijsberman. 1984. Applicability of the soil productivity index to selected tropical soils. Chapter 5 In "Quantification of the Effect of Erosion on Soil Productivity in an International Context", F. R. Rijsberman and M. G. Wolman (editors): 95–123, Delft Hydraulics Laboratory, Delft, the Netherlands.
2. Yost, R. S., S. A. El-Swaify, E. W. Dangler and A. Lo. 1985. The influence of simulated soil erosion and restorative fertilization on maize production in an Oxisol. In "Soil Erosion and Conservation": 248–261, Soil Conservation Society of America, Ankeny, Iowa.
3. El-Swaify, S. A., A. Lo, R. Joy, L. Shinshiro and R. S. Yost. 1986. Benefits of legume intercropping to crop yields and soil conservation in the tropics. Trans. of the XIII Congress of the International Society of Soil Science, Hamburg, Germany, Vol. IV: 1580–1581.
4. Garnier, C. L., S. A. El-Swaify and A. Lo. 1986. Influence of slope steepness on the effectiveness of organic mulch for controlling erosion from tropical soils. Agronomy Abstracts of the American Society of Agronomy 78th Annual Meeting, New Orleans, Louisiana, November 30–December 5, 1986.
5. Fahrney, K. S., S. A. El-Swaify, A. Lo and R. J. Joy. 1987. Maize yields and soil

erosional losses associated with conservation and conventional tillage practices. Extended Summaries of the National Conference on the Role of Legumes in Conservation Tillage Systems, Athens, Georgia, April 27–29, 1987.

## 姜善鑫

聯絡地址 台北市羅斯福路四段一號 台灣大學地理系 電話：3630231 轉 2149

學 歷 國立台灣師範大學學士

國立台灣師範大學碩士

美國夏威夷大學博士

經 歷 國立台灣大學大氣科學系研究助理

省立新竹師專講師

美國夏威夷大學水資源研究中心研究助理

現任國立台灣大學地理系副教授

### 近五年代表作

1. Fok, Y. S., and S. H. Chiang. 1984. "2-D Infiltration Equations for Furrow Irrigation". *J. Irrigation and Drainage Engineering, ASCE*. 110: 208–217.
2. Chiang, S. H. 1987. "Climatic Fluctuations of Taiwan Mei-Yu (Plum-Rain)". *Journal of Engineering Environment*, 8: 55–68.
3. Fok, Y. S., S. H. Chiang. 1987. "Upward Infiltration Equations in Power-Law Form". *Journal of Irrigation and Drainage Engineering, ASCE*. 113: 595–601.
4. Chiang, S. H., 1988. "The climate of Taiwan's Mei-Yu (Plum-Rain)". *Science Report*, 13: 93–107, Department of Geographg, National Taiwan University.

## 蔡文福

聯絡地址 台灣大學農藝系 電話：3630231 轉 3048

學 歷 美國加州大學 Davis 分校植物生理學博士 (1974)

經 歷 台灣大學農藝系教授 (1988)

### 近五年代表作

1. Liu, A. and W. F. Tsai. 1986. Effect of butachlor on the germination and seedling growth of rice and some paddy weeds. *J. Agr. Asso. China*. 135: 1–9.
2. Pan, C. and W. F. Tsai. 1987. The occurrence and varietal difference of trypsin inhibitor in sweetpotatoes. *Memoirs Col. Agr. NTU* 27(1): 1–7.
3. Tsai, W. F., S. S. Chang and S. M. Wang. 1987. Weed control by ethylenediamine and isopropylamine salts of glyphosate. *Memoirs Col. Agr. NTU*. 27(1): 8–14.



## 陳國任

聯絡地址 桃園市育群街60-2號 電話：3630231 轉 3048

學歷 台灣大學農藝研究所博士班肄業

經歷 現任台灣省茶業改良場台東分場副研究員

近五年代表作

1. 陳國任、黃資國 1984 不同採摘法對茶樹品種及季節間茶芽特性之影響 台灣茶業研究彙報 3：81-90
2. 陳國任 1985 茶葉品質評審技術之研究 台灣農業 (2)4：19-24
3. 張清寬、陳國任 1989 果茶加工製造法之研究 台灣茶業研究彙報 8：付印中

## 謝邦昌

聯絡地址 北市南港南深路19巷10號4F 電話：3630231 轉 2456

學歷 台灣大學農藝研究所生物統計組博士班肄業

經歷

近五年代表作

Hsia B. C., M. L. Shen and I. S. Hsia. (1988). A plackage for the Common Biometrics Analysis, Scient. Agri. V: 36-37.

## 譚金盛

Dr. Chin-Sheng Tan

聯絡地址 265 Stonehedge Drive

Kingville, Ontario

N9Y 3L5

學歷 B. S., National Chung-Hsing University 1969

M. S., University of New Hampshire 1972

Ph.D., University of British Columbia 1977

經歷

1. National Chung-Hsing University, Research Assistant, 1967-1969

2. University of New Hampshire, Research Assistant, 1970-1972

3. University of British Columbia, Research Assistant and Teaching Assistant, 1972-1977

4. Hydrometeorological and Enviromental Impact Research Division, AES, Visiting Scientist, 1977-1978

5. Resarch Station, Agriculture Canada, Research Scientist, 1978-present

代表作

Weaver, S. E., C. C. Tan, and P. Brain. 1988. Effects of temperature and soil moisture on time of emergence of tomatoes and four weed species. Can. J. Plant Sci. 68: 877-886.

Layne, R. E. C. and C. S. Tan. 1988. Influence of cultivars, ground covers and trickle irrigation on early growth, yield and cold hardiness of peaches on Fox sand. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 113: 518-525.

Tu, J. C. and C. S. Tan 1988. Soil compaction effect on photosynthesis, root rot severity, and growth of white beans. *Can. J. of Sil Sci.* 68: 455-459.

Tan, C. S. 1986. Modelling of Evapotranspiration. *J. of Soil and Water Conservation, Taiwan, R.O.C.* 18: 81-100.

Layne, R. E. C. and C. S. Tan. 1988. Irrigation, density and orchard floor management for peaches. In N. F. Childers and W. D. Sherman (eds). *The Peach-World Cultivars to Marketing*, Horticultural Publications, Gainesville, Florida. pp. 618-622.

## 夏禹九

聯絡地址 台北市南海路53號 電話：3817107 轉317.

學 歷 台大森林系學士(1971)

Ph. D., Univ. of Washington, 1979

經 歷 現任台灣省林業試驗所集水區經營系研究員

近五年代表作

1. 夏禹九 1987 森林集水區的水文過程 森林植物與資源保育論文集  
PP. 187 - 196. 自然生態保育協會
2. 鄭皆達、夏禹九 1988 上游森林集水區暴雨流出的產生與其在集水區  
經營、工程設計上的應用 「生態原則下的森林經營」研討會論文集  
台灣省林業試驗所
3. Hsia, Yue-Joe. 1987. Changes in storm hydrographs after clearcutting at a small  
hardwood-forested watershed in central Taiwan. *Forest Ecology and Management*  
20: 117-133.
4. J. D. Cheng, Y. J. Hsia, H. S. Lu, V. C. Liu and C. C. Koh. 1987. Streamflow charac-  
teristics of two small, steep and forested watersheds in high elevation areas of central  
Taiwan. *IAHS symposium on Forest Hydrology and Watershed management*. Aug. 9-  
22, 1987, Vancouver, B. C. Canada.

## 楊之遠

聯絡地址 中央氣象局 台北市公園路64號 電話：3713181 轉300

學 歷 國立台灣大學農藝研究所博士

經 歷 現任中央氣象局測政組組長

近五年代表作

1. 楊之遠 1985 作物微氣象——作物葉冠與大氣間動量、熱量及質量之垂直輸送 科學農業 33(1-2): 2-8
2. 楊之遠 1985 微氣象之特性及其在農業上之應用 中央氣象局氣象學報 31(4): 1-13
3. 楊之遠、曾文柄、朱鈞 1986 氣象因素對台灣地區農作安全栽培期限影響之研究 中央氣象局氣象學報 32(2): 44-61
4. 楊之遠、曾文柄 1987 遮蔭處理對玉米田微氣象及玉米產量之影響 中華農學會報新第一三八期 PP. 16-30
5. 楊之遠、曾文柄 1987 不同栽培設施對洋香瓜田微氣象環境及洋香瓜果實產量與品質之影響 中央氣象局

## 施嘉昌

聯絡地址 台灣大學工程學系 電話：3630231 轉 3243

學 歷 國立台灣大學農業工程學系學士  
美國猶他州立大學農業工程與灌溉系碩士  
日本東京大學農業工學科博士

經 歷 國立台灣大學農業工程學系助教、講師、副教授、系主任及研究所所主任  
美國 Rist-Frost 顧問工程公司工程師  
亞洲開發銀行灌溉用水管理計畫顧問  
沙烏地阿拉伯農水部灌溉排水顧問  
現任國立台灣大學農業工程學系教授

近五年代表作

1. 施嘉昌 1984 地表灌溉水流動能與 Cut back 之分析研究 第二屆水利工程研討會論文集
2. 施嘉昌 1986 玉米不同灌溉處理效果及需水量試驗研究 農工中心
3. 施嘉昌 1986 地表灌溉水流前進模式之研究 台灣水利第34卷第4期
4. 施嘉昌 1987 台灣灌溉用水標準之研究 國科會專題研究
5. 施嘉昌 1987 作物需水量與氣象因子相關理論分析之研究 中國農業工程學報第三十三卷第二期

## 黃振昌

聯絡地址 中壢市中園路96之1號 電話：(03)4521314

學 歷 私立中原大學水利工程學系學士  
國立台灣大學農業工程研究所碩士

經 歷 農業工程研究中心研究助理  
臺灣省農田水利會聯合會技術員  
現任農業工程研究中心技師

### 近五年代表作

1. 黃振昌 1984 灌溉工程圖集 農工中心
2. 黃振昌 1985 多目標管路系統應用於農業用水之研究 農田水利
3. 黃振昌 1987 作物需水量與氣象因子相關理論分析之研究 中國農業工程學報第三十三卷第二期

## 柳中明

聯絡地址 台灣大學大氣科學系 電話：3630231 轉大氣系

學 歷 中央大學大氣物理系學士 1971 - 1977  
中央大學地球物理研究所碩士 1975 - 1977  
美國猶他大學氣象系博士 1979 - 1982

經 歷 美國猶他大學氣象系 Postdoctor 1983 - 1984  
美國 SSAI 公司 Scientist 1984 - 1985  
現任台灣大學大氣科學系副教授

### 近五年代表作

1. 柳中明、譚允中 1986 衛星遙測垂直大氣溫度剖面 大氣科學 14：77 - 90
2. 柳中明 1988 a. 梅雨期東亞區 TOVS / NESDIS 分析結果之統計特徵 大氣科學 16：75 - 94
3. 柳中明、劉紹臣 1988 台北市臭氧污染研究 環境保護與生態保育研討會 1988年4月22至23日 台北 陽明山 文化大學
4. Liu, C. M., 1988. A simulation of the enhancement of ozonelike tracer at high latitudes during stratospheric sudden warming. (will appear in Paper Meteor. Res.)
5. Liu, C. M. and S. C. Ou, 1988. The effect of aerosol on the infrared radiative cooling. (will appear in Paper Meteor. Res.)

## 林正鎊

聯絡地址 台中市中興大學土壤研究所 電話：(04)2840373 轉土壤系

學 歷 美國新澤西州立羅格斯大學哲學博士

美國普林斯頓大學博士後研究

經 歷 現任中興大學土壤系教授

近五年代表作

1. 林正鎊、陳琦玲 1987 估算含重金屬污泥土地處置量的一個新方向  
中國農業化學會誌 25：287—298
2. Lin, Chenfang, L. A. Douglas, H. L. Motto and W. J. Busscher. 1986. Phosphate reaction models for the lakehurst soll in the New Jersey pine barrens. Soil Sci. 142: 125—131.
3. Lin, Chenfang. 1987. Modeling the flow of immiscible fluids in soils. Soil Sci. 143: 293—301.
4. Lin, Chenfang, Tsang-Shen Liu, and Tai-Lee Hu. 1987. Assembling a Model for organic residue transformation in soils. Proc. Natl. Sci. Counc. B. R.O.C. 11: 175—186.
5. Lin, Chenfang. 1988. Governing equations for transient behaviors of water in a solum. Proc, Nati. Sci. Counc. A. R.O.C. 12: 227—232.

## 葉明智

聯絡地址 台中市國光路 250 路中興大學土壤研究所 電話：(04)2840373 轉土壤系

學 歷 中興大學土壤研究所二年級

孔震村 Dr. Ernest Chen-Tsun Kung

聯絡地址 Department of Atmospheric Science  
University of Missouri-Columbia Columbia, Missouri 65211  
U.S.A.

學 歷 B. S., National Taiwan University (Meteorology and Agronomy), 1949–1953  
M. S., University of Arizona (Agronomy), 1958–1959  
Ph.D., University of Wisconsin (Meteorology), 1959–1963

經 歷 1. University of Wisconsin, Project Associate, 1963  
2. Geophysical Fluid Dynamics Laboratory, National Oceanic and Atmospheric Administration, Research Meteorologist, 1963–1967  
3. University of Missouri-Columbia, Associate Professor, 1967–1970  
4. University of Missouri-Columbia, Professor of Atmospheric Science and Director of Global Circulations Research Project, 1970-present

#### 近五年代表作

1. Kung, E. C. and H. Tanaka, 1985: Long-range forecasting of temperature and precipitation with upper air parameters and sea surface temperature in multiple regression approach. *J. Meteor. Soc. Japan*, 63, 619–631.
2. Master, S. E. and E. C. Kung, 1986: An energetics analysis of cyclonic development in the Asian winter monsoon. *J. Meteor. Soc. Japan*, 64, 35–51.
3. Tanaka, H., E. C. Kung, and W. E. Baker, 1986: Energetics analysis of the observed and simulated general circulation using three-dimensional normal mode expansion. *Tellus*, 38A, 412–428.
4. Park, C. K. and E. C. Kung, 1988: Principal components of the North American summer temperature field and the antecedent oceanic and atmospheric conditions of the Northern Hemisphere. *J. Meteor. Soc. Japan*, 68. (In press).
5. Kung, E. C., 1988: Application of principal component analysis in longrange forecast of Mei-Yu and Typhoon. (Invited paper). *Proc. Conference on Weather Analysis and Forecasting*, Central Weather Bureau, Taiwan, Republic of China, 1–17.

- 耿 旭 Dr. Shu Geng
- 聯絡地址 Dept. of Agronomy and Range Science University of California  
Davis, CA 95616, U.S.A.
- 學 歷 B. S., National Taiwan University (Agronomy), 1964  
M. S., Kansas State University (Agronomy), 1969  
Ph.D., Kansas State University (Statistics), 1972
- 經 歷 1. Agricultural Research & Development Division, the Upjohn Co., Kalamazoo, Michigan,  
Biostatistician, 1972–1976  
2. Dept. of Agronomy and Range Science, UCD., Assistant Professor and Assistant  
Biostatistician, 1976–1978  
3. Dept. of Agronomy and Range Science, UCD., Associate Professor and Associate  
Biostatistician, 1978–1984  
4. Dept. of Agronomy and Range Science, UCD., Professor and Biostatistician, 1984–  
1987  
5. College of Agricultural and Environmental Sciences, University of California, Davis,  
Associat Dean of Resident Instruction, 1988-present.

#### 近五年代表作

1. Geng, Shu. 1985 Agricultural Policy and Production in China. In: Agriculture in China—Challenges and opportunities: Vol. 1. Institute of International Development and Education in Agriculture and Life Science, Inc. Beltsville, MD. 124–154.
2. Zhang, Q. and S. Geng. 1986 A method for determining stability for long-term trials. *Theo. and Applied Genetics* 71: 810–814.
3. Beard, B. H., S. Geng, and R. Hartmann. 1986 Yield variation of soybeans in Hawaii. *Journal of Agronomy and Crop Science* 156: 272–278.
4. Sah, R. N., S. Geng, Y. P. Puri, and V. E. Rubatzky. 1987 Evaluation of four crops. for nitrogen utilization and carbohydrate yield. *Fertilizer Res.* 13: 55–70.
5. Lin, D. and S. Geng. 1987 Multivariate statistical analysis of general and specific combining abilities in diallel crossing trials. *C. J. of Tropical Crops* 8(2): 1–24.

## 蔡金川

聯絡地址 台中縣霧峰鄉中正路91巷6弄3-3號 電話：(04)3302301~5轉241

學 歷 日本國立東京大學農業生物碩士  
日本國立九州大學理學部生物學科研究

經 歷 現任台灣省農業試驗所

近五年代表作

1. 蔡金川 1984 水稻葉面積指數與產量之關係 中華農業研究 33 : 109 - 116 台中縣
2. 蔡金川、沈美珍、陳建山、劉大江 1984 日射量對水稻抽穗期，營養要素濃度，乾物質生產與產量的影響 中華農業研究特刊第16號第83-98 台中
3. 蔡金川 1985 水稻生長分析及吸光係數之研究 中華農業研究 34(3) 258 - 265
4. 蔡金川 1987 栽植密度對不同粒重水稻品種產量與生理性狀之影響 中華農業研究 36(1) : 63 - 74 台中

## 張素貞

聯絡地址 彰化縣大村鄉 51501 茄苳路一段 台中區農業改良場

電話：(048)523101 轉 173

學 歷 國立台灣大學農藝學士 1977 - 1981

國立中興大學糧食作物研究所碩士 1981 - 1983

經 歷 台中區農業改良場稻作研究室助理 1984 - 1985

現任台中區農業改良場稻作研究室助理研究員

近五年代表作

1. 黃賢喜、張素貞 1988 早熟梗稻品種台中 190 號之育成 台中區農業研究彙報 18 : 51 - 64
2. Chang, Su Jein and H. I. Oka 1985. Attributes of a hopper-predator community in a rice field. Agriculture, Ecosystems and Environment 12(1984/85): 73-78.
3. Chang, Su Jein and H. I. Oka 1985. Population increase of brown planthoppers as affected by resistance genes of rice and an analysis of resistance mechanisms. SABRAO Journal 17(2): 111-120.



## 許誌裕

聯絡地址 彰化縣大村鄉 51501 茄苳路一段 台中區農業改良場  
電話：(048)523101 轉 173

學 歷 嘉義農專園藝科畢業

經 歷 台中區農業改良場約僱人員

近五年代表作

許誌裕 台灣中部一年一作水稻生產潛力之研究 台中區農業研究彙報 21  
(印刷中)

## 余士銘

聯絡地址 彰化縣大村鄉 51501 茄苳路一段 台中區農業改良場  
電話：(048)523101 轉 173

學 歷 屏東農專植保科畢業

經 歷 台中區農業改良場約僱人員

## 倪正柱

聯絡地址 台中市國光路 250 號 中興大學園藝系 電話：(04)2840341

學 歷 Ph. D., Oregon State University, 1986

經 歷 現任國立中興大學園藝系副教授

近五年代表作

1. Nee, Cheng-Chu and L. H. Fuchigami 1986. The role of hydrogen cyanamide on overcoming dormancy in deciduous fruit trees. HortScience Vol. 21(3): 852. (abstract)
2. Fuchigami, L. H. and Cheng-Chu Nee 1986. Dormancy development and dormancy breaking mechanisms in temperate crops. HortScience Vol. 21(3): 705. (abstract)
3. Fuchigami, L. H. and Cheng-Chu Nee 1987. Degree growth stage model and rest-breaking mechanisms in temperate woody perennials. HortScience Vol. 22(5): 836-845.

梁 桐 Dr. Tung LIANG

聯絡地址 Agricultural Engineering Dept.  
University of Hawaii at Manoa Honolulu, Hawaii 96822  
U.S.A.

學 歷 B. S., National Taiwan University, 1956  
M. S., Michigan State University, East Lansing, Michigan, 1963  
Ph.D., North Carolina State University, Raleigh, North Carolina, 1967

經 歷 1. Taiwan Sugar Company, Assistant Engineer, 1956–1957  
2. Shimen Dam Construction Commission, Taiwan, Assistant Engineer, 1957–1958  
3. Agricultural Engineering Dept., National Taiwan University, Assistant and Lecturer, 1958–1965  
4. Dept. Biological and Agricultural Engineering, North Carolina State University, Research Assistant, 1965–1967  
5. California Polytechnic State University, Assistant Professor, 1967–1968  
6. University of Hawaii, Honolulu, Hawaii, Assistant, Associate and full Professor, 1968–1987  
7. University of Hawaii, Honolulu, Hawaii, Professor and Chairman, 1987-present.

#### 近五年代表作

1. Liang, T., L. Chin, and J. B. Mitchell 1984. Modeling Moisture Influence on Macadamia Nut Kernel Recovery. JS 2840. Trans of ASAE. 27(5): 1539–1541.
2. Liang, T. and A. M. Ziauddin 1986. A Weather Risk Model for Grain Drying System Design and Management in a Developing Region. JS 3055. Trans of ASAE. 29(5): 1434–1440.
3. Liang, T. and A. M. Ziauddin 1986. Sizing a Grain Drying System for Adverse Weather Conditions. JS 3056. Trans of ASAE. 29(5): 1441–1446.
4. Liang, T. and M. A. Khan 1986. A Nature Resource Information System for Agriculture. JS 2986. Agricultural System 21, Elsevier Applied Science Publishers, pp. 81–105.
5. Liang, T., J. Chou, R. Knapp 1988. Notching and Freezing Effect on Macadamia Nut Kernel Recovery. JS 3227. Journal of Agricultural Engineering Research, Vol. 41: 43–52.

## 徐森雄

聯絡地址 屏東市民生路安心巷41號 電話：(08)7703725

學歷 日本九州大學農學博士

經歷 現任國立屏東農業專科學校水土保持科教授兼科主任

近五年代表作

1. 徐森雄、黃國禎 1984 台灣中部地區霜危險度之調查 2 從小氣候學觀點來推測霜之危險度 國科會防災科技研究報告 73-2 號 PP. 1-12 台灣台北
2. 徐森雄、黃國禎 1985 台灣之乾旱特性 國科會防災科技研究報告 74-13 號 PP. 1-30 台灣台北
3. 黃國禎、徐森雄 1986 從熱收支推測嘉南地區之蒸發散 中華水土保持學報 17 卷 1 期 PP. 54-60 台灣台北
4. 徐森雄 1986 台灣西南部青灰岩(泥岩)地區之微氣候特性調查(一) 國科會防災科技研究報告 75-12 號 PP. 1-21 台灣台北
5. 徐森雄、宋義達 1987 從氣象資料估算蒸發量 中華水土保持學報 18(2): 83-89 台灣台北

## 蔡武雄

聯絡地址 台中縣霧峰鄉萬豐村中正路 189 號 台灣省農業試驗所

電話：(04)3302301

學歷 國立台灣大學農學博士

經歷 台灣省農業試驗所嘉義分所副研究員

現任台灣省農業試驗所研究員

近五年代表作

1. 蔡武雄、蘇鴻基 1984 水稻葉稻熱病預測 I 氣象變數與病斑數進展 植保會刊 36: 171-180
2. 蔡武雄、蘇鴻基 1985 水稻葉稻熱病預測 II 氣象變數與分生孢子數與病斑數進展之關係 中華農業研究 34: 71-78
3. 蔡武雄 1986 水稻葉稻熱病預測 III 氣象變數與病斑面積率之關係 植保會刊 38: 111-117
4. 蔡武雄 1988 穗稻熱病引起水稻產量損失估計 中華農業研究 37: 86-90
5. 蔡武雄 1988 葉稻熱病引起水稻產量損失估計 中華農業研究 37: 207-210

## 范明仁

聯絡地址 台中縣霧峰鄉萬豐村中正路 189 號 電話：(04)3302801

學歷 國立台灣大學農藝學博士

經歷 現任台灣省農業試驗所副研究員兼秘書

近五年代表作

1. 范明仁、黃益田、黃提源 1984 氣象因素對水稻產量之影響 桃改場研究報告 No. 2 PP. 1 - 12
2. 范明仁、朱鈞、張新雄 1985 低溫對玉米生育之影響 科學農業 33 : 14 - 28
3. 范明仁、朱鈞 1985 利用酵素免疫分析法檢測植物內生荷爾蒙 科學發展 13 : 1088 - 1098
4. 范明仁、朱鈞 1986 生長調節劑與同化物質的分配 科學農業 34 : 281 - 289
5. 范明仁 1987 作物抗病性的生化機制與育種策略 科學農業 35 : 115 - 124

## 杜金池

聯絡地址 台中縣霧峰鄉萬豐村中正路 189 號 電話：(04)3302800

學歷 美國佛羅里達大學博士

經歷 台南區農業改良場場長

現任台灣省農業試驗所所長

近五年代表作

1. Tu, C. C. 1985. Major diseases of asparagus and their control in Taiwan. E. C. Lougheed, and H. Tiessen. (eds.), Proceeding of the Sixth International Asparagus Symposium, Eucarpia-Vegetable Section, University of Guelph, pp. 168-180.
2. Tu, C. C., Y. H. Cheng, and A. S. Cheng. 1985. A rapid method for testing resistance to *Fusarium* wilt in asparagus hybrids. E. C. Lougheed, and H. Tiessen (eds.), Proceedings of the Sixth International Asparagus Symposium, ucarpia-egetable Section, University of Guelph, pp. 136-143.
3. Tu, C. C., S. L. Hwang, and S. C. Hwang. 1985. The PE-sheet Tunnel cultivation of muskmelon. Research Symposium. Taiwan DAIS 1985, pp. 11-19.
4. Cheng, Y. H., and C. C. Tu. 1985. Effects of vesicular-arbuscular mycorrhizal on the absorption of phosphorus, growth and yield in corn and soybean. Research Bull.

Taiwan DAIS 20: 39–52.

5. Tu, C. C. 1985. Major diseases of asparagus and their control in Taiwan. Research Bull. Taiwan DAIS 20: 25–38.

## 朱 鈞

聯絡地址 國立台灣大學農藝系 電話：3630231 轉 2725

學 歷 美國加州大學 Davis 分校植物學博士

經 歷 現任國立台灣大學農藝系教授

近五年代表作

1. 郭華仁 朱 鈞 1985. Prophylactic role of hull prooxidase in the dormancy mechanism of rice grain Botany Bull. Academia Sinica 26: 59–66.
2. 高小玲 朱 鈞 1988 落花生莢果發育期間蔗糖轉化酶 (Invertase) 活性之變化 中華農學會報 新 141 : 32–46
3. 高小玲 朱 鈞 1989 激勃素 (Gibberellic acid) 與離酸層 (Abscisic acid) 對落花生葉片中蔗糖轉化酶 (Invertase) 活性之影響 中華農學會報 新 144 : 28–40
4. 范明仁 朱 鈞 1989 植物生長調節劑與作物生產在玉米生產上之應用 科學農業 37 : 21–25

## 主持人簡介（按各節順序）

### 謝順景

聯絡地址 彰化縣大村鄉 51501 茄苳路一段 361 巷 200 號  
台中區農業改良場 電話：(048)522624

學 歷 日本國立北海道大學農學博士  
經 歷 台灣省農業試驗所研究員兼農藝系主任  
聯合國國際原子能總署（設於維也納）研究員  
國立中興大學教授  
現任台中區農業改良場場長

#### 近五年代表作

1. 水稻米粒品質之遺傳研究 “ 稻米品質 ” 台中區農改場特刊 13 號  
PP. 117 - 133. 1988.
2. 儲藏期間稻米品質之改變 “ 稻米品質 ” 台中區農改場特刊 13 號  
PP. 282 - 300. 1988.
3. Studies on yield and yield components of rice under different environmental conditions. I. On the duration of flower-bud formation and young panicle development under different conditions in rice. Bull Taichung dist. Agr. Imp. Sta. No. 10 pp. 1-22. 1985.
4. The use of genetic diversity in rice production with special emphasis on blast disease management: proceed. 5th Intl. SABRAO Congress. Bangkok. Thailand. 1986.
5. Diallel analysis for genes of ratooning ability in rice. Genome (Canada) Vol. 30 Suppl. p. 346. 1988.

### 邱再發

聯絡地址 桃園縣楊梅鎮金龍里 324 號 電話：(03)4782059

學 歷 台灣大學農化系農學士  
美國加州大學碩士 (Univ. of Calif, Davis)  
英國布利士多大學博士 (Univ. of Bristol, U.K.)

經 歷 農業試驗所技正  
現任台灣省茶業改良場場長

#### 近五年代表作

1. Mineral nutrition of citrus in Taiwan. Proceedings of Symposium "Soil and Nutrition of Perennial Crops" pp. 109–118. Kuala Lumpur, Malaysia. 1984.
2. Diagnosis and correction of boron deficiency in citrus orchard. Tech. Bull. No. 91. pp. 1–13. Food & Fert. Tech. Center, ASPAC, 1985.
3. Effects of solar-withering and turn-over treatment during indoor-withering on the formation of pouchong tea aroma. Agric. Biol. Chem., 49(6): 1655–1660, 1985.
4. Decline of chlorinated hydrocarbon insecticides residus in the tea-garden soils of Taiwan. Proceedings of Nat. Science Council, R.O.C. 12(1): 9–13, 1988.
5. Tea production and research in Taiwan. Proceedings of Symposim "Recent Development in Tea Production" pp. 121–129, 1988.

蔡文福(略，見講座簡介)

夏禹九(略，見講座簡介)

杜金池(略，見講座簡介)

## 林民生

聯絡地址 中央氣象局 台北市公園路64號 電話：3713181 轉400

學 歷 國立台灣大學地理系氣象組學士  
美國科羅拉多州立大學大氣科學研究所博士

經 歷 中央氣象局預報中心課長、技正  
國立台灣大學大氣科學研究所暨私立中國文化大學地學研究所兼任副教授  
現任中央氣象局應用氣象組組長

### 近五年代表作

1. The heat and moisture budgets of the composite mesoscale convective complexes.
2. The evolution and structure of composite meso-alpha scale convective complexes.
3. 發展性與非發展性中尺度對流系統環境條件之比較
4. 以主成份法分析台灣地區春季之降水

## 廖大牛

聯絡地址 台北市 10728 南海路37號 行政院農委會林業處

經 歷 現任行政院農委會林業處處長

近五年代表作

1. 廖大牛、吳久雄、林吉雄 1984 「台灣陡峻山坡地潛在危險地區基本資料調查研究」 山地農牧局
2. 廖大牛 1987 「地理資訊系統與山坡地資源規劃與管理」 遙感探測技術及地理資訊系統與林地經營研討會 PP. 139 – 186
3. 廖大牛 1988 「山坡地資源經營地理資訊系統之芻議」 多目標地理資訊系統研討會

楊之遠(略，見講座簡介)