



師大地理研究報告  
第34期 民國90年5月  
Geographical Research  
No. 34, May. 2001

EJ095200134001

# 恆春地區農作空間對落山風之調適

## The Adjustment of the Cultivation Space to Season Wind in Hengchun Area, Taiwan

胡金印\*  
CHIN-YIN HU

### Abstract

The aim of this research is to find out how the farmers adjust their proper cultivation-space to Lhosanfung (落山風), during each agricultural period from the interactions between human environment system and natural environment system. The output is the farmers in Hengchun area have tried their best to adapt Lhosanfung in cultivation-space strategy. The association between crop regions and climatic regions was low during the pre and post Japanese occupation. But it was stronger and stronger from 1945 to present day. This fact show that there is obviously adapted development phenomenon of the agricultural activities in cultivation-space.

**Keywords:** Hengchun area, Lhosanfung, cultivation-space, man-land relation, adjustment, adaptive development.

### 一、緒論

恆春半島位於台灣的南端，南臨巴士海峽，東臨太平洋，而西岸則與台灣海峽相鄰，大致南北走向。一般而言，中央山脈在台灣中部最高，平均可達三千公尺，但到了台灣

---

\* 高雄市立高雄中學教師

南部則愈南愈低，到大約大武以南後才會降至一千五百公尺以下。對離地面厚度僅約一千五百公尺的東北季風而言，在大武以北的氣流無法越過中央山脈，要到大武以南，才得以越過平均約為四百公尺的丘陵地。此東北季風自東海岸吹向西海岸，由於橫越半島的山脈河谷，形成東北系列強勁的下坡風，當地人均稱之為「落山風」。落山風長期的吹拂，對當地自然和人文現象造成不小的影響，尤其是農業方面。

Barrows (1923:1-4) 發表論文強調人類生態學的觀點，認為地理學為研究人類生態的科學，探討自然環境與人類分布、活動之間的關係，並認為人與環境之間應立足於人對環境的調適，所以對環境的特性必需了解，方能做出適切的調適。Kates (1970:438-451) 以人類生態觀點建構人對自然災害調適的一般模式。在人地交互作用過程中，人靠著他的大腦一直試圖藉著複雜的社會和技術機制去尋求自然對人有利的部分，而且試圖減少它對人類損害的部分。Burton等(1993:50-58)提出人類為減少災害的損失或增加災害帶來的利益所採取的行動，可視為對災害的回應。人類對災害的回應，是依據他們對現象的識覺和對調適機會的警覺。人類對災害的回應可分為調整 (adjustment) 與適應(adaptation)兩種方式，其與時間的關係見圖1。國內部份為張長義首先介紹引入有關災害識覺的研究，並作了一系列的相關研究(張長義 1992; 1993; 1994; 1977:57-60) (張長義、周文玲1993:21-33)。施添福(1980:240)闡釋環境識覺的興起、概念、研究重點及研究上的限制。許心寶(1985:1-73)研究濁水溪下游南岸農民對風災識覺與調適的空間差異，以居民的風災記憶、風災的特性及風災的預期與警覺來探討居民的風災識覺、居民的調適行為及調適方式的變遷。

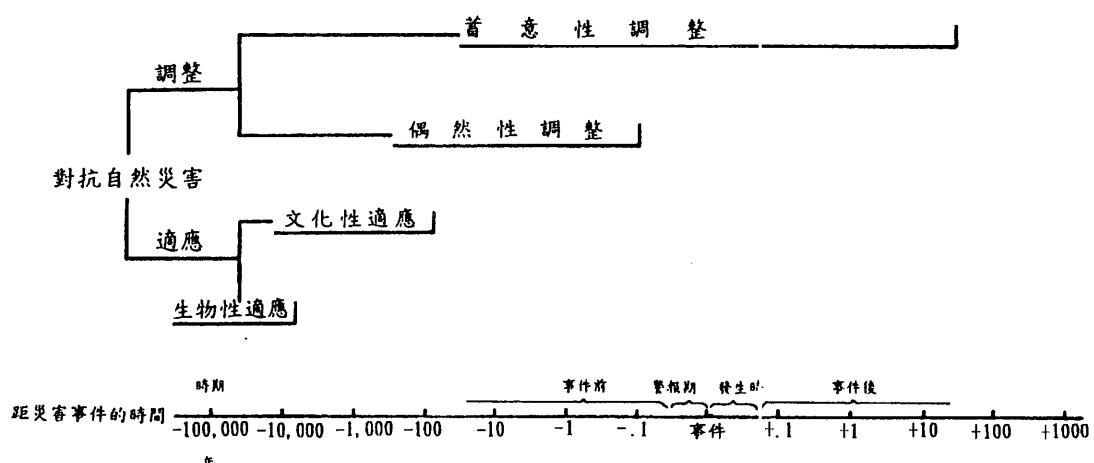


圖 1 人類回應自然災害的時間尺度

資料來源：Burton,Kates,White (1993)

有關風對農作之危害及人類調適方式之研究文獻有：楊之遠(1980:65-67)將農作物風害預防方法分為積極與消極方法。積極方法包括：1、增加農作物之抗風力；2、減少颱風或季節風之風力；3、農事作業之應變措施。消極方法包括：1、避免在風害頻率較高的地方栽培作物；2、如因特殊之需要，擬在風害頻率較高的地方栽培某種作物，應選用短稈、耐倒伏之品種；3、調整作物栽培時期，以避免在風害(颱風)頻率最高期間或季節風期間遭受風害。4、在風害頻率較高的地方，實施農業保險以減輕損失。黃大宏、楊之遠(1987:91-103)提出對台灣沿海地區作物栽培之風害預防方法有：1、積極從事防風林之栽培；2、農地重整；3、選種耐風的作物或改變土地利用的型態。徐森雄(1989:326-327)提出人類在氣象災害的對策方面可分為：(1)永久性對策：a、選擇立地；b、改良環境；c、強化抗災能力；d、充實農業保險制度。(2)應急性對策：a、預測災害之發生；b、氣象技術上的對策；c、栽培技術上的對策。(3)事後對策：a、技術上之對策；b、經濟上之對策。楊之遠、張鏡湖(1989:364)分析提出台灣氣象災害以颱風豪雨為最嚴重，預防及減低災害之有效措施有：加強對颱風與豪雨預報之研究、作物土地利用之調整、抗逆品種之培育、栽培方法之改進、水土保持之規劃與防風林之種植。劉南威(1992:418-421)指出農業災害的防禦可以包括：(1)躲避災害；(2)預防災害；(3)災後補救。邱禮弘(1994:163-174)從農業氣象觀點探討焚風對枇杷之傷害及經由噴霧灌溉可有效防範焚風災害之探討。李炳和(1996:37-47)研究臺灣地區農作物風害之各縣市分布並指出季風害的預防方法包括：(1)強化防風設備：包括防風林、防風網和防風牆等；(2)加強栽培管理：包括選擇抗倒伏的品種、調整栽培時序和抗風栽培。抗風栽培是指勿厚播、密植、氮肥過多等，會使作物徒長軟弱，宜多施鉀肥、矽酸肥料及有機肥，可增加抗風性。

胡金印(2001:1-273)研究指出，百年來恆春地區人文環境系統和落山風等自然環境系統產生交互作用的結果，落山風氣候環境會對農業活動產生各種影響。人類長期在此影響之環境中生活，憑藉著人與其他動物的最大不同——人有著靈活頭腦的特性，人類會做出各種調適策略之決策，表現成大致固定的回應行為而形成各種調適策略。其調適策略可分為以農民私部門個體適應為主和以接受政府組織公部門輔導協助為輔的調適方式。其中農民私部門可再分為以長期性調適策略為主和短期性調適策略為輔的調適方式。長期性調適策略包括引進新品種、選擇空間分布區位、調整農作時序、改良耕作環境。短期性調適策略包括農民平日與落山風有關的耕作行為和大落山來襲前後農民所採取的應急性行為。所謂長期性調適策略是指其調適行為大致從一季作物的種植一直延續至收穫期間，甚至延續至收穫後；如果只是在強風來臨前後，所採取的應急性反應行為，或平日的耕作行為，是為短期性調適策略。

本研究的主要目的是從地理學人地關係觀點來瞭解台灣恆春地區在其自然與人文環境交互作用的複雜系統中，探討人類各時期農業活動在農作空間分布方面對落山風氣候之調適情形。文中其他相關背景子題將另以專文討論。方法是以土地利用情形為指標，再選取農作利用之土地，配合其各季之作物組合，將相同型態者繪成一區，然後檢驗其與大落山日氣候類型區之關聯性，比較前後期之關聯性程度，來達成本研究目的。土地利用資料來源主要由作者在1997至2001年研究探討期間，利用假日進行數十次的野外實察，實地訪談各地老農、田間巡查員、村里長和輔以電話訪問所得；次要來自於台灣堡圖、有關恆春地區的前人研究文獻、農林航測隊所出版的地形圖和航照圖、政府出版品之各縣市統計要覽等。本文結構先對落山風下定義；然後重點簡述環境背景，包括落山風的時空分布特徵、農業發展分期、落山風對之農業影響；繼之重心放在比較各期農作土地利用空間分布和大落山日氣候類型區之變遷情形；最後則是結論。

## 二、恆春地區落山風氣候與農業發展環境背景概況

恆春地區一般地理環境系統特徵是：位置邊陲；三面環海；丘陵多平原少，見圖2；熱帶季風氣候、終年炎熱、多風多雨；河流短、流量變化大；熱帶海洋等生態景觀豐富；開發歷史早，但發展速度慢；經濟以一級產業為主，但近來觀光產業發展快速；近來年輕人口大量外流。其落山風氣候與農業發展環境背景簡述如下：

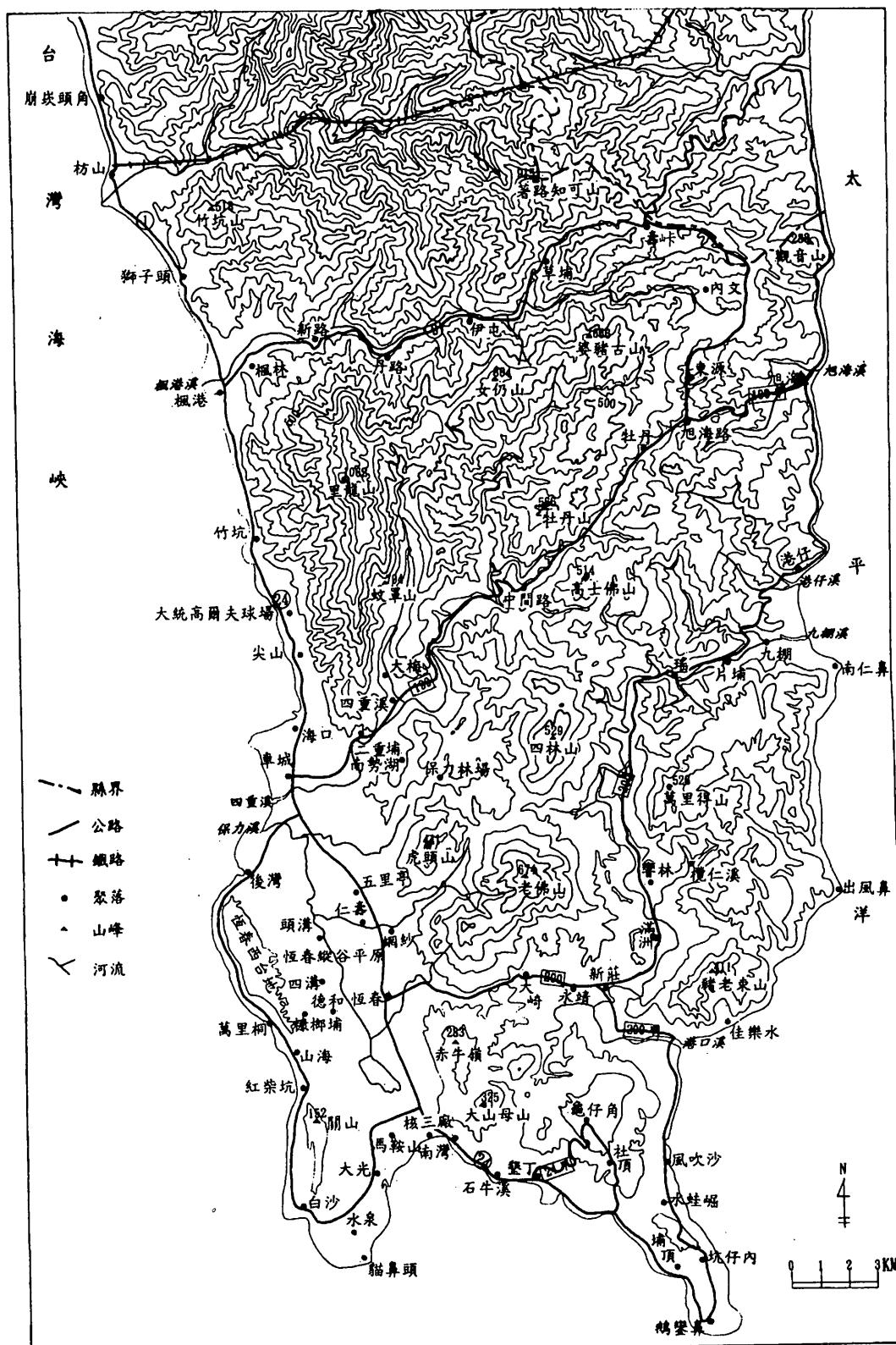


圖 2 恆春地區的地形

### (一) 恒春地區落山風與颱風之時間分布特性

恒春縣志記載：「自重陽以至清明，東北大風，俗謂之落山風」(屠繼善1893:2-3)。恒春半島背風坡的居民以冬半年從山那邊吹下來東北方向系列的地面上風叫落山風；由於恒春地區的開墾是由背風坡的西邊漸次向迎風坡的東岸進行，故迎風坡的居民也就跟隨背風坡的居民叫東北季風為落山風。本研究則透過實察訪問，以恒春地區約中秋節至端午節左右的冬半年，亦即國曆9月上旬至5月中旬，因高氣壓所引起的東北風系(含東風，扣除颱風日)乾冷的地面上風叫廣義「落山風」；凡一日中最多風方向為東北系列(含東風)現象者，記為「落山日」；非上述落山日者為「非落山日」。落山風中又分為地面上最大瞬間風速(極大陣風)達到 $17 \text{ m/s}$ 的「大落山」；和地面上最大瞬間風速(極大陣風)未達到 $17 \text{ m/s}$ 的「小落山」(包括民俗所稱呼的「落山風仔」和狹義「落山風」)。凡出現大落山現象的日子記為「大落山日」。凡出現小落山現象的日子記為「小落山日」。最大瞬間風速(極大陣風)達到 $17 \text{ m/s}$ 屬風級表中的第八級大風，風級標準之地面情形為小枝吹折，逆風前進困難；海面情形為巨浪漸升，波峰破裂，浪花明顯成條，沿風吹起。也就是說，全年分落山日(最多風向為東北系列)和非落山日(最多風向非東北系列)二種，其中落山日又分成大落山日(地面上最大瞬間風速 $\geq 17 \text{ m/s}$ )和小落山日(地面上最大瞬間風速 $< 17 \text{ m/s}$ )二種。

恒春地區一年中的落山風月旬分布變化是向左偏的非常態分配曲線。於秋季國曆9月上旬開始蘊量，為前過渡期；於9月下旬進入前次落山風期；於初冬11月上旬至12月中旬為主落山風期，尤以11月下旬為最強最頻繁；於12月下旬至隔年春末4月中旬開始慢慢減弱為後次落山風期，到4月下旬才進入後過渡期，至5月下旬始，可以說幾乎沒有落山風了。

另外，恒春地區常是侵台颱風的首當其衝地。本文參考陳國彥(1981:66)統計1897-1979年間，補加上1980至1996年之各旬侵台颱風頻率次數資料，以侵台颱風之比例和完整性來分期，將四月下旬至十一月下旬有侵台颱風紀錄者，稱之為颱風期。其他時間可稱之為非颱風期。颱風期又細分為四月下旬至六月中旬的前過渡期，六月下旬至七月中旬的前次颱風期；七月下旬至八月下旬的主颱風期；九月上旬至十月上旬的後次颱風期；十月中旬至十一月下旬的後過渡期。

綜合颱風與落山風期之分布，可看出本區整年十二個月均有颱風與落山風期之分布，其稍微較不受此兩種風威脅的時間只有4月下旬至6月中旬之短短二個月60天而已，其還是屬颱風與落山風之過渡期呢！，其示意見圖3。

7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月		3月		4月		5月		6月	
上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
非落山風期		前過渡期		前次落山風期		主落山風期		後次落山風期		後過渡期		非落山風期		前過渡期									
前次颱風期		主颱風期		後次颱風期		後過渡期		非颱風期		前過渡期													

圖 3 恒春地區颱風期與落山風期之時間分布

各種落山風期內之各種落山日的平均總日數及百分比見表1。由此表看出：1、無論在任何期內，小落山日比例均佔一半左右，為此段期間的主要風日，三期差異不大。2、三期的差別主在大落山日和非落山日百分比的大小，主落山風期和過渡期成鮮明對比。例如主落山風期內之大落山日、小落山日、非落山日之比約為4：5：1；過渡期相反，為1：5：4。可見主落山風期裡也有少數非落山日；反之過渡期裡也有少數大落山日。3、主落山風期之大落山日比例41.2%，為三者中之最高，為次落山風期20.4%的兩倍，為過渡期5.0%的八倍；非落山日比例只有5.4%，為三者中之最低。

表 1 各落山風期各種天氣日之平均日數及百分比(1961-1990) (天/期/年)

	主落山風期 (11/01~12/20)	次落山風期 (9/21~10/31；12/21~4/20)	過渡期 (9/01-9/20；4/21-5/20)
大落山日	20.6(41.2%)	33.1(20.4%)	2.5(5.0%)
小落山日	26.7(53.4%)	98.4(60.6%)	25.9(51.8%)
非落山日	2.7(5.4%)	30.8(19.0%)	21.6(43.2%)
總計	50.0(100.0%)	162.3(100.0%)	50.0(100.0%)

表2為主落山風期(11/01~12/20)和次落山風期(9/21~10/31；12/21~4/20)內的各種落山日之氣候要素比較。由此表中可看出，大落山日之日平均氣壓1014.0 hPa，比小落山日和非落山日高；平均日均溫21.9°C，比小落山日和非落山日低；平均相對濕度70.1%，比小落山日和非落山日低，日平均雲量6.0/10，最高。小落山日之日平均日雨量0.1mm為最少，據本研究訪問當地農民，均表示有落山風時，當天就比較無露水。小落山日之日平均能見度25.9 km為最好，此乃較微弱的東北風系吹散了空氣中的水氣之故。儘管大落山日之日平均相對濕度70.1%最低，但其日平均雲量6.0/10為最高，且其平均風速最高，會導致塵土飛揚、風沙走石，故日平均能見度並非最好。至於非落山日之相關氣候要素迥異於小落山日和大落山日。

表2 主落山風期和次落山風期內的各種落山日之氣候要素比較(1961-1990)

	大落山日	小落山日	非落山日
日平均平均風速(m/s)	7.0	3.7	2.1
日平均最大風速(m/s)	11.1	7.3	5.3
日平均極大風速(m/s)	20.2	12.0	9.0
日平均日均溫(°C)	21.9	23.3	24.1
日平均日雨量(mm)	0.2	0.1	0.3
日平均相對濕度(%)	70.1	73.4	79.5
日平均能見度(km)	25.1	25.9	21.7
日平均氣壓(hPa)	1014.0	1013.0	1010.2
日平均雲量	6.0/10	5.2/10	4.9/10

## (二)恆春地區落山風之空間分布特性

本區大落山日之氣候類型空間分布特徵大抵是愈向半島的四周海岸地區，風愈大、雨量愈少、氣溫愈高、濕度愈低；愈向中央的山地丘陵區，其氣候特徵反之。本區地形的破碎複雜性和各區地理位置的不同，導致本區大落山日氣候的多樣性，胡金印(2001:97-104)以日平均風速、日平均雨量、鹽霧分布為指標，見表3，加上筆著心得，將本區劃分成強風微雨鹽霧區、次強風微雨鹽霧區、次弱風微雨區、弱風微雨區、強風少雨區、次強風少雨區、次弱風少雨區、弱風迴流少雨區八個大落山日氣候空間分布類型區，見圖4。

表3 大落山日氣候空間分佈類型指標劃分標準

氣候類型區	日平均風速(m/s)	日平均雨量(mm)	鹽霧
強風微雨鹽霧區	>8	2~4	有
次強風微雨鹽霧區	6~8	2~4	有
次弱風微雨區	4~6	4~7	微
弱風微雨區	2~4	4~7	微
強風少雨區	>8	0~4	無
次強風少雨區	5~8	0~4	無
次弱風少雨區	3~5	0~4	無
弱風迴流少雨區	1~3	0~4	無

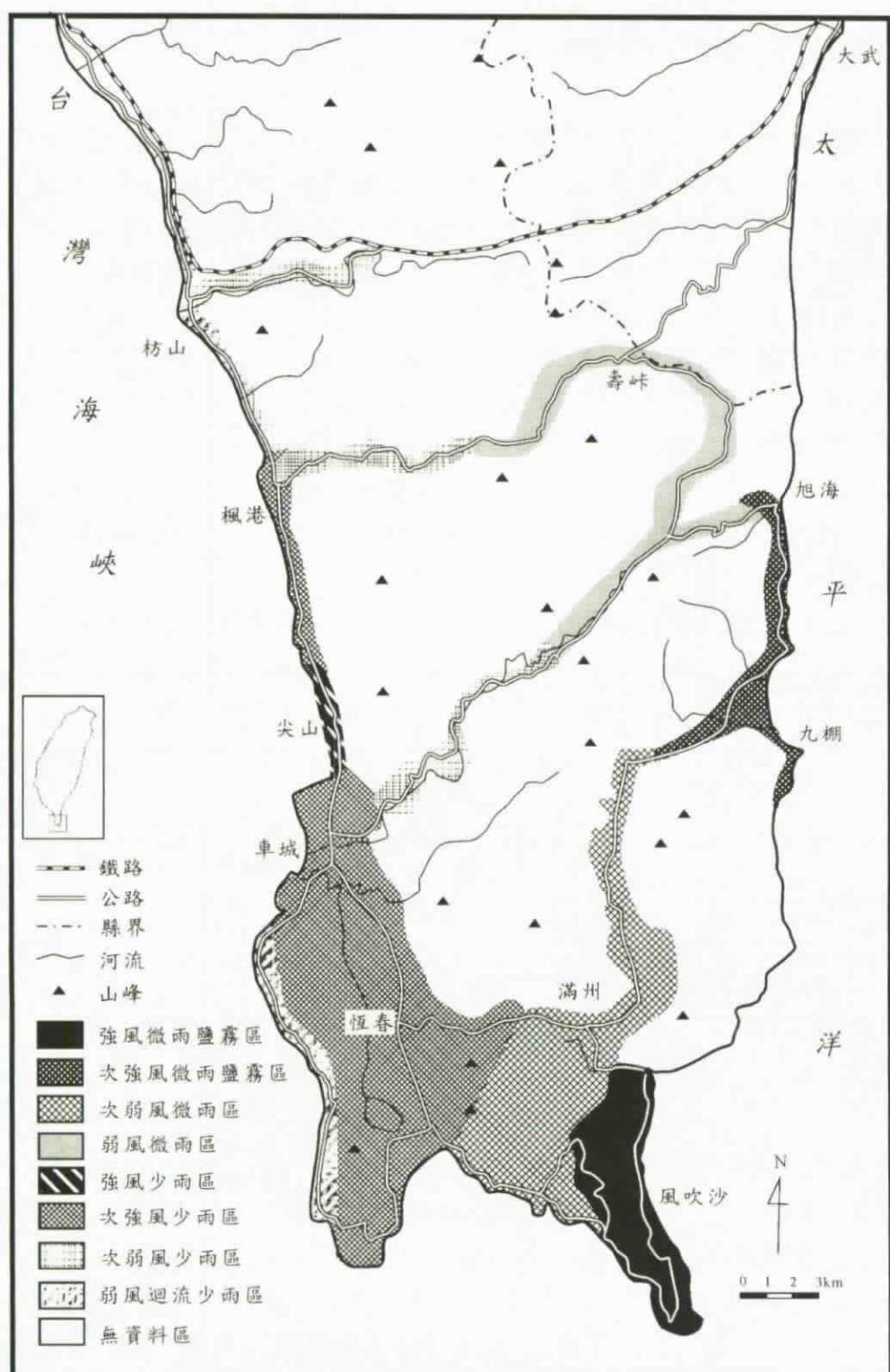


圖 4 恒春地區大落山日的氣候空間分布類型

### (三)恆春地區的主要農作物與農業發展分期

#### 1.恆春地區的主要農作物

根據恆春縣志卷一、卷九物產篇記載，可知清末本區之作物種類大致是以水稻、陸稻、甘薯、芋頭、檳榔、甘蔗、小米、高粱和生薑為主要；還有少數木棉、茶葉、桑葉等。根據1933年(日治時代昭和8年)恆春庄等文獻記載，可知日治時代本區主要作物為主糧之稻米、雜糧之甘藷，經濟作物為甘蔗外，尚有一些燒木炭以及瓊麻栽培(山內留吉 1934a,1934b)。

表4為於戰後初(1955年)、中間(1976年)及近年(1998年)各分層隨機抽取一年之恆春地區六鄉鎮農作面積佔該年恆春地區全部總種植面積2%以上的作物種類。由表中可以看出1955年時耕地面積佔2%以上的作物共6種，即以綠肥作物37.99%最多，水稻24.01%、瓊麻15.07%、甘藷10.50%、大豆6.33%和落花生2.31%，這六種作物共佔該年全部總種植面積的96.22%；顯示此時仍以糧食作物為主、經濟作物為輔之現象。

**表4 恒春地區\*六鄉鎮戰後 1955、1976、1998 三年度主要作物面積**

面積單位：公頃

年	作物	綠肥作物	水稻	瓊麻	甘薯	大豆	落花生						總計	
		面積	8193.57	5177.96	3249	2265	1365	499					20749.53	
		%	37.99	24.01	15.07	10.50	6.33	2.31					96.2181	
年	作物	水稻	瓊麻	甘薯	大豆	西瓜	洋蔥						總計	
		面積	7085.51	6969.00	2391.20	1162.10	904.70	761.10						19273.61
		%	34.22	33.66	11.55	5.61	4.37	3.68						93.09
年	作物	芒果	水稻	牧草	洋蔥	西瓜	甘薯	高粱	山蘇	檳榔	番椒	柑橘	總計	
		面積	1808.63	1091.32	1020.00	696.57	521.21	368.15	338.70	330.00	206.66	178.20	172.08	6731.52
		%	25.04	15.11	14.12	9.65	7.22	5.10	4.69	4.57	2.86	2.47	2.38	93.21

\*恆春地區指枋山鄉、車城鄉、恆春鎮、滿州鄉、牡丹鄉、獅子鄉六鄉鎮

\*本表只列出面積2%以上的作物

資料來源：本研究計算自屏東縣統計要覽(2001)

1976年時(民國65年)，2%以上的作物種類有六種，依序為水稻48.24%、瓊麻33.66%、甘藷11.55%、大豆、西瓜、洋蔥，共佔該年全部總種植面積的93.09%。值得注意的是瓊麻面積6969.00公頃，佔33.66%；西瓜面積904.70公頃；洋蔥面積761.10公頃。表示此期已出現糧食與經濟特用作物並重之現象，其中瓊麻之耕地面積特別多。

1998年時，上述情況又有了變化，2%以上的作物種類有十一種，以芒果25.04%、水稻15.11%、牧草14.12%、洋蔥11.23%、西瓜、甘藷、高粱、山蘇、檳榔、番椒、柑橘為主，共佔該年全部總種植面積的93.21%。值得注意的是1998年之芒果面積

1808.68公頃，佔25.04%，比稻米之15.11%多很多；此意味著稻米主糧作物之衰退，其他高經濟作物之興起。

另外，最近幾年，恆春地區有少數農民開始小規模種植玉荷包荔枝、矮種椰子和山藥，以其較能適應本地之氣候環境與市場發展潛力。

## 2.恆春地區的農業發展分期

參考上述各時代主要農作物之發展，並以農作物類別之耕作面積變化為指標，作為分期之依據。恆春地區六鄉鎮的農業活動發展約可分為三個階段。第一階段為早期：指1945年(民國34年)戰前之所有時代，因統治政府及主要作物不同而另分成一時期，可說是以糧食作物為主、經濟作物為輔的農業時期，亦即以稻米、甘藷為主，甘蔗、瓊麻為輔的農業時期，可說是恆春地區農業的墾殖與奠基階段。第二階段為中期：約指戰後至1985年(民國74年)間，為糧食作物和經濟作物並重的農業時期，亦即以水稻、甘藷和瓊麻、洋蔥作物並重，也是本區農業之繁榮時期。第三階段為近期：1985年後至今日，是經濟作物為主，糧食作物為輔的農業時期，亦即以芒果、牧草、洋蔥、高粱為主，水稻為輔的時期，也是本區農業之衰弱時期。

### (四)落山風對農業活動之影響

人文環境系統和自然環境系統長期產生交互作用之複雜性和多變性，可以使某種自然或人文現象對某一人群在某一特定時空下同時存在著正面、負面或正負面性質較不明顯的一般影響，或只有三者中的部分影響；其正面、負面、中性影響則分別成為此一人群在此一特定時空下的環境資源、環境災害、社會的一般影響因子。百多年來，落山風氣候對本區農業活動影響之詳細情形見表5。日治時代以前，落山風導致的稻作災害較嚴重，但隨著先人文化傳承、農民經驗的累積、時代科技進步與近期稻作面積之減少等，稻作災害至近期有漸減的趨勢。中、近期，大落山對瓊麻、西瓜、芒果等經濟作物偶會造成災害；西瓜之災害近期亦有減少之趨勢。但如長期無落山風或落山風太小，再配合其他不利的氣象條件，卻偶而會對洋蔥造成災害。由表5印証了Hewitt和Burton所提人地關係有其正面結果，也有其負面效應之說法(黃朝恩1989:104)。

表 5 百多年來落山風對恆春地區農業活動之影響

	早期		中期	近期
	日治時代以前	日治時代		
環境資源	無	小落山之於瓊麻	落山風之於洋蔥；小落山之於瓊麻、西瓜	落山風之於洋蔥；小落山之於西瓜、芒果
一般影響	妨礙早期農墾進展；使能種的作物種類有限，以低莖作物為主；影響到農民之耕作行為	主要作物種類數比非落山風區較少，以糧食作物和匍匐性雜糧作物為主；影響到農民之耕作行為	主要作物種類數與非落山風區相似，以糧食作物、不怕風或喜愛風之經濟作物並重；影響稻作的單位面積產量和口感品質；影響到農民之耕作行為	主要作物種類數比非落山風區多樣化，以不怕風或喜愛風之經濟作物為主；影響稻作的單位面積產量和口感品質；影響到農民之耕作行為；妨礙洋蔥田之轉作
環境災害	較嚴重；大落山之於水稻等作物	明顯；大落山之於水稻；大落山之於瓊麻等	明顯；大落山之於水稻；大落山之於瓊麻、西瓜；長期無落山之於洋蔥	不明顯，偶而受災；大落山之於水稻；大落山之於西瓜、芒果；長期無落山之於洋蔥

### 三、農業活動在農作空間分布方面對落山風之調適

#### (一)早期農作區空間分布調適

##### 1.清領時代農業活動對落山風的空間調適

1875年(光緒元年)恆春設縣，沈葆楨立即實施「開山撫番」及「移民實邊」兩大政策。其中，「開山撫番」政策之實施與農業對落山風的空間調適有關的是1879年(光緒4年)正月時，清廷鼓勵開墾恆春地區與後山(台灣東部)，制頒「酌擬撫番開山善後章程二十一條」。其中一條有關農作之章程為：

「靠山民番，除種植薯、芋、小米自給外，膏腴之土，栽種無多，以致終身貧苦，應選派就地頭人及妥當通事，帶同善於種植之人，分投各社，教以栽種之法，令其擇避風坡地，種植茶葉、棉花、桐樹、檀木以及麻、豆、咖啡之屬，俾有餘利可圖，不復以遊獵為事，庶幾漸底馴良。所有各項種子，由員紳赴郡局領結，俟收成後，將成本按年繳還，以示體恤。」(簡炳仁1999:5-34)

再根據前述清代之作物種類敘述中，大致可推知清末恆春地區已開墾地的農作分布情形是：靠山地區原住民種植陸稻、甘薯、芋頭、檳榔、婁藤、黍穀、生薑和小米等；恆春西部台地、滿州平原近山麓等旱作區主要種植甘薯、落花生、高粱、甘蔗；滿州平原地區種植雙冬水稻；恆春縱谷平原地區種植雙冬水稻、單期大冬水稻、甘薯、落花生和甘蔗。其他少數地區可能種有少數木棉、茶葉、桑葉等。所謂「大冬」是水稻六、七月種，九、十月收；「小冬」是水稻正、二月種，五、六月收；「雙期」是年種大冬和

小冬共二次水稻，又稱為「雙冬」(屠繼善1893:147)。

由上可知，1879年時，清廷特指示地方政府多鼓勵原住民選擇在避風坡地之區位，種植茶葉、棉花、桐樹、麻、豆、咖啡等作物以為空間區位方面的調適，且不鼓勵山地原住民的游獵生活方式。其他縱谷平原地區亦多少能因地制宜地種植水稻等作物，表現出人類在空間區位選擇方面多少能順應自然的本能。

## 2.日治時代末農作區空間分布調適

早期日治時代土地利用的資料主要參考自1904年製作出版之二萬分之一台灣堡圖，其次根據恆春鎮志中陳文尚(1999:2-128-130)對日治時代恆春街區的地目分析敘述，然後再參考本區重要農產加工廠之設立年代，如恆春地區之「恆春麻場」於1919年開始正式開工採纖，「台灣製糖株式會社」恆春製糖所於1927年開始設立恆春城內，最後綜合野外訪問當地老農、田間巡查員與村里長之結果，將日治末期約1940年代的土地利用空間分布情形填繪於地圖中。再以上述指標與方法，將恆春地區分成雙期水稻區、大冬雜作區、甘蔗旱作區、瓊麻旱作區、雜糧旱作區、牧草區、林地區與聚落區共八個土地利用區，其示意圖見圖5。從此圖中可看出聚落區之面積最少，其他大部份的山地丘陵為林地區。其他前五區之農業利用空間分布為本段討論之重點。

雙期水稻區主要分布在次弱風微雨區的滿州盆地平原和永靖、港口等近溪河階地、次強風少雨區的車城附近、龍泉里附近、恆春城以北的網紗溪小沖積扇、楓港沖積扇和次弱風少雨區的枋山沖積扇平原、四重溪內埔地區等。其分布區位多為：1、有埤圳或湧泉水可灌溉的地區；例如滿州有滿州埤、車城附近有車城溪埤圳、龍泉里附近有西台地下埤仔頭泉的終年出水，出水量很大，足以灌溉雙冬田。2、平原或河階地形。因水稻的基本生態條件為有水灌溉的地方。

大冬雜作區指國曆6、7月間至10月、11月間種稻，10月至隔年3月中旬種甘薯，再來的2~5月間因缺水而休耕。主要集中分布在次強風少雨區的德和、恆春城以北的保力溪小沖積扇；次要分布在次強風微雨鹽霧區的旭海、弱風微雨區的東源盆地，多為原住民居住山地丘陵區的河階平坦地。大冬雜作區為夏季靠老天下雨種植大冬水稻；大冬收完，因冬季為乾季，無水灌溉，只好種植較耐旱的甘藷等雜作當裡作作物或休耕。

另外在德和、恆春城以南至龍鑾潭東、北面，今叫德和、山腳的平原局部地區，有較特別的單期小冬分布。成因和其地勢低窪，夏季雨季易積水有關，其淹水至膝蓋以上地區就無法種水稻，故只能利用冬季旱季來種小冬，其冬季水源來自龍鑾潭和埤仔頭泉的水。

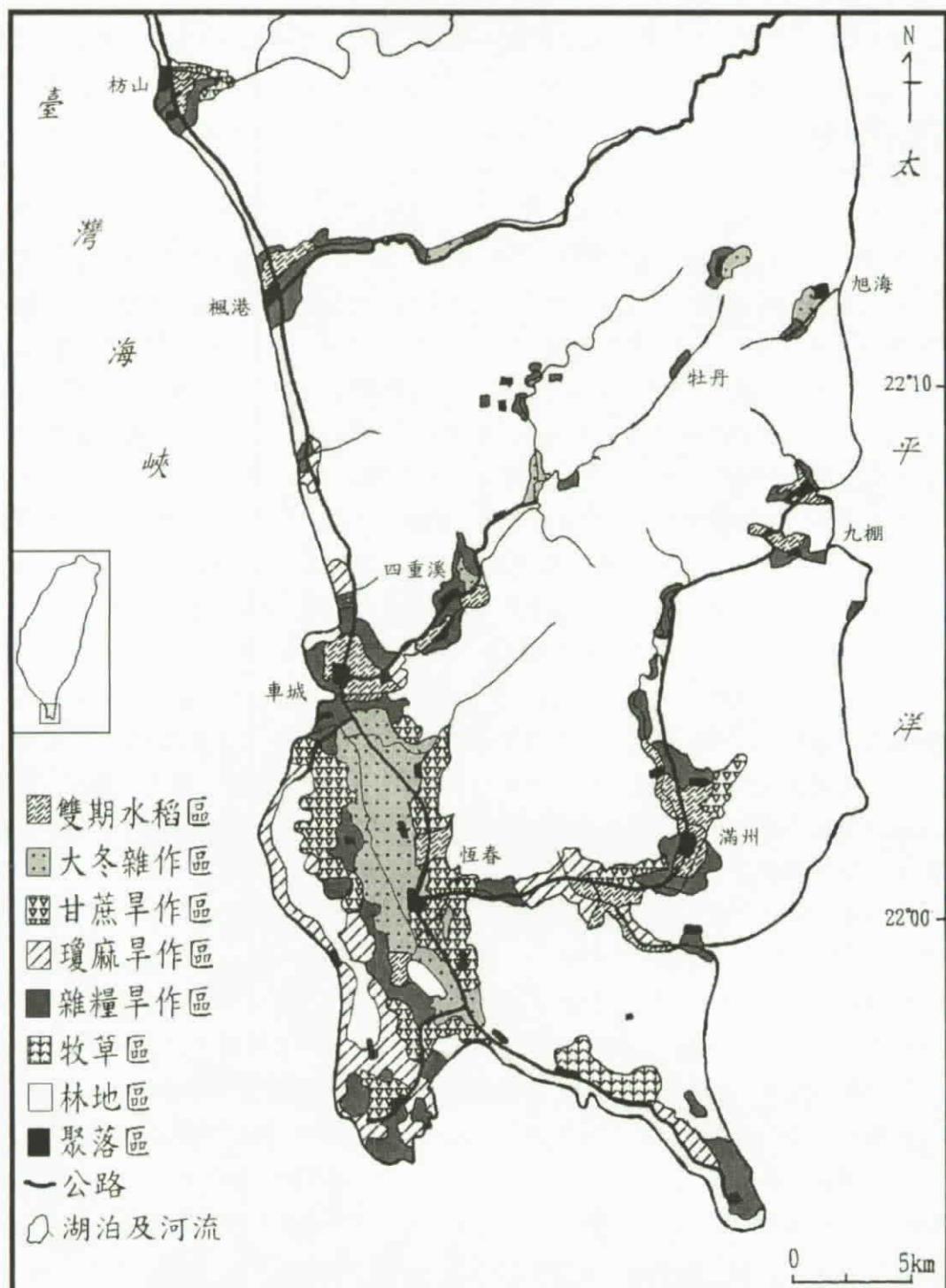


圖 5 早期日治時代末恒春地區土地利用類型的空間分布

甘蔗旱作區主要分布在恆春東方丘陵之山麓、恆春西台地之東北半面、滿州盆地之山麓等無水灌溉的園地等。此期恆春鎮之甘蔗旱作區比滿州鄉多，此與其氣候有關。因滿州鄉位於迎風坡，雨水較恆春縱谷平原多，較不適合甘蔗甜度之形成。恆春西台地東北半面因土地多為糖廠會社地、無水灌溉，故多種植甘蔗。恆春地區甘蔗糖業從日治時代開始發展，1926年恆春製糖合資會社核准成立。在全盛時期，恆春鎮、車城鄉、滿州鄉甘蔗耕種面積高達1000公頃，築有輕便鐵路運送甘蔗至恆春城內的糖廠會社。滿州鄉甘蔗用役牛拉上坡至大崎，然後再讓其自然滑落至恆春。日據時期恆春地區有甘蔗分布的原因，第一是受日本殖民政府的政策影響。因日本本土不產蔗糖，殖民台灣時，將台灣定位為蔗糖的來源地，並把台灣定位為「南糖北米」的空間分工角色，於本區盡力推廣甘蔗種植。第二是本區高溫的優點。日治時期的糖廠設在今恆春基督教醫院前之城壁旁，即今夜間商展場地。大戰時，被美軍空襲，戰後不久就停工關廠。

瓊麻旱作區的作物幾乎全為瓊麻。瓊麻旱作區主要分布在無法種植雜糧的山坡岩礁地和海階崖。包括恆春西台地南半部水泉里、大光里一帶、恆春西台地西面崖下之海岸平原、滿州鄉永靖一帶之山坡地、車城鄉之山坡地和恆春埔頂地區無法作旱田之山坡地等。例一如水泉里、大光里一帶，1902年日本政府設恆春熱帶植物殖育場，首度移植瓊麻幼苗6枝至上述殖育場試種良好。1910年，台灣纖維株式會社恆春出張所設於恆春庄龍泉所，此後，水泉里、大光里一帶除園地種植甘蔗、甘藷和落花生等雜糧；一點點水田種植水稻之外，山坡地多種植瓊麻。大光有第一瓊麻農場(今瓊麻博物館址)，大平頂有第二瓊麻農場。大光地區之瓊麻園土地所有權分瓊麻會社之公有地和一般農民之私有地，以前者較廣，私有地之瓊麻園多利用山坡地。會社地之瓊麻園有種些防風林，擋風兼做分界用。會社地之瓊麻葉全年可割，多塊田地輪流割葉，無大小月之分。私人地多利用農閒空檔割葉，多當作副業，有些人利用冬耕之農閒時割葉，因冬半年為乾季，瓊麻絲較多。例二如埔頂地區，無法作旱田之山坡地多種瓊麻，全年生長，因其不怕小落山吹襲。

雜糧旱作區分布較分散。在次強風少雨區的恆春西台地南部和東緣一帶、次弱風微雨區的滿州盆地淺山坡、強風微雨鹽霧區的鵝鑾鼻半島、次強風微雨鹽霧區的九棚、次強風少雨區的楓港沖積扇和次弱風少雨區的枋山沖積扇邊緣和山地丘陵地中的點狀分布等。其分布區位多為：1、台地或淺山坡地形；2、無埤圳或湧泉水可灌溉的水源缺乏地區。例一如恆春西台地南部水泉里地區因地形為台地，水源較缺乏，無渠道灌溉，多為看天田。日治時期本區除極少數點因有泉水可種水稻外，其他多為旱田。一般園地種甘藷、花生等矮莖藤蔓作物。在山坡地無法種雜糧地則種瓊麻。農家多以養豬為副業，豬多為野牧，會翻土吃花生或花生藤。例二如滿州盆地邊緣的饗林一帶，非落山風期種

埔針陸稻；主落山風期間種小米、芋頭等雜糧，因位於山坡之避風處，仍可生長。例三如鵝鑾鼻半島埔頂一帶，本區因位於海階面上，乏水灌溉，除少數水塘有單期大冬水稻田外，多旱田園地。一般多於春雨後種甘藷至隔年的9、10月間，前次落山風期間至後次落山風期間，因風大而休耕。例四如楓港沖積扇和枋山沖積扇邊緣，山坡的雜作為甘薯等。其他山地丘陵地中的點狀分布的雜糧區，多由原住民進行游耕式的旱田耕作方式。

牧草區為1905年日本殖民政府所設立恆春種畜支所之附設牧場。

林地區面積廣大，分布在山地丘陵，多為林務局之保安林地。此林地中亦有原住民從事游耕農業，但其太零散分布，故不另繪成一區。

由上面敘述與表6大落山日氣候區與日治末期農業區類型相關表可知，農作區與落山風氣候區分布的空間關連性並不高，似乎與地形和水文的關連性較高。亦即此期居民之農作活動較少以空間分布方式來調適落山風的氣候。蓋因本區為台灣之邊陲區，在早期，主糧稻米尚未高度商業化之時代，「民以食為天」，居民對農作利用之空間安排仍是在氣候允許的大環境下，以自種稻作為各地最普遍的糧食作物，以便力求自給自足。稻作無法種植區，才考慮種植其他可適應當地地形、水文之其他雜糧或經濟作物；雜糧或經濟作物無法種植區，再成為瓊麻園地；瓊麻園無法種植區，再成為林地區或荒沙等地。在必須遷就地形和水文環境的情況下，居民的農作活動應有其他方式來調適落山風的氣候環境。

表 6 恒春地區大落山日氣候區與日治末期農業區類型相關

氣候類型區	農業區
強風微雨鹽霧區	雜糧旱作區
次強風微雨鹽霧區	雜糧旱作區(主要)、雙期水稻區
次弱風微雨區	雙期水稻區(主要)、雜糧旱作區、瓊麻旱作區、甘蔗旱作區
弱風微雨區	雜糧旱作區(主要)、大冬雜作區
強風少雨區	瓊麻旱作區
次強風少雨區	大冬雜作區(主要)、甘蔗旱作區(主要)、雜糧旱作區(主要)、雙期水稻區、瓊麻旱作區
次弱風少雨區	雜糧旱作區(主要)、雙期水稻區、大冬雜作區、甘蔗旱作區
弱風迴流少雨區	瓊麻旱作區

## (二)中期農作區空間分布調適

中期的土地利用資料來源主要參考1976年(民國65年)左右農林航測隊出版的五十分之一像片基本圖和兩萬五千分之一地形圖，但其資料只有註明水稻田，並無註明其年中作物組合情形，故另參考黃麗珠(1983:20-28)之恆春半島土地利用圖、洪桂枝(1974:1-62)恆春地區土地利用圖，並經本研究訪問各地農民所得，將之綜合分成溪埔西瓜區、香菇區、大冬雜作區、大冬洋蔥區、雙期水稻區、瓊麻旱作區、雜糧西瓜區、牧草區、林地區、聚落區和公共用地區等土地利用區，見圖6。其中與農作有關者為前七區。

溪埔西瓜區種植多由石光見外地人約1960年代來種植，由統計要覽知道恆春地區之枋山鄉於1961年代首先出現西瓜種植面積2.00公頃可以得知。其長期經驗下來，都知道哪一時期在哪一地點可種植，且每條溪埔地每年均由固定的人佔據或租貸種植，長期下來就有一固定的時空分布現象。主要分布在楓港溪、枋山溪主流之中下游和其支流之下游溪埔地一帶，尤其以枋山溪流域特別多，形成恆春地區唯一以外地人為主的農作區。其分布主要在中下游的原因，主要是上游因地勢較高而氣溫較低，西瓜成長較慢，生長期長而成本太高；下游出海口附近，因如吹南風，會有鹽霧現象，對西瓜不利，故無西瓜園分布。

香菇區的香菇生長條件為喜陰涼、多霧、多露水的樹林下栽培，溫度20-25°C，生長時濕度80~85%最好。生蕾後春季約2週，秋季約7~8天就可採取。長菇時，遇有小陣雨最適當。風力過大，濕度易散失，應設適當防風設備；但香菇是好氣性菌，通風必須良好。一般說來，香菇菌絲發育期間應選擇通風良好稍乾燥的環境。平地宜排水良好的砂質或礫質，傾斜山坡宜向東南或南方向。易受強冷風或強烈西晒方向應避免，栽培於平面可架設蔭棚以防過多日晒。段木堆積場應保持清潔。堆積前必先清掃，堆積後也要時常注意段木的水分、溫度、通風狀況。春、夏溫度濕度漸漸升高，段木中的菌絲生長加速，同時其他害菌也漸趨活躍(梁鶴1980:1064-1066)。

在1987年左右，香菇價格好時，恆春地區分布較廣，海拔200~300m以上較冷濕的弱風微雨區且交通方便的河谷山林地均有種植。獅子鄉從伊屯以上至草埔與內文村之間，以雙流地區分布最多。牡丹鄉分布在牡丹村、東源村與高士村一帶。迎風坡的旭海村很少人種，因有鹹海風吹來，香菇不易生長。背風坡的伊屯以下、中間路以下地區，因海拔較低，導致落山風較大且濕度低，也無香菇的分布。一般來說，獅子鄉的香菇栽培規模較大、戶數較少；反之牡丹鄉的規模較小、戶數較多。市價高時，幾乎每戶均種一些；但至1995年後，香菇價格下跌至800~900元／公斤，因利潤緊縮，就少人種植了。今只有內文村、牡丹村些許人家種植。

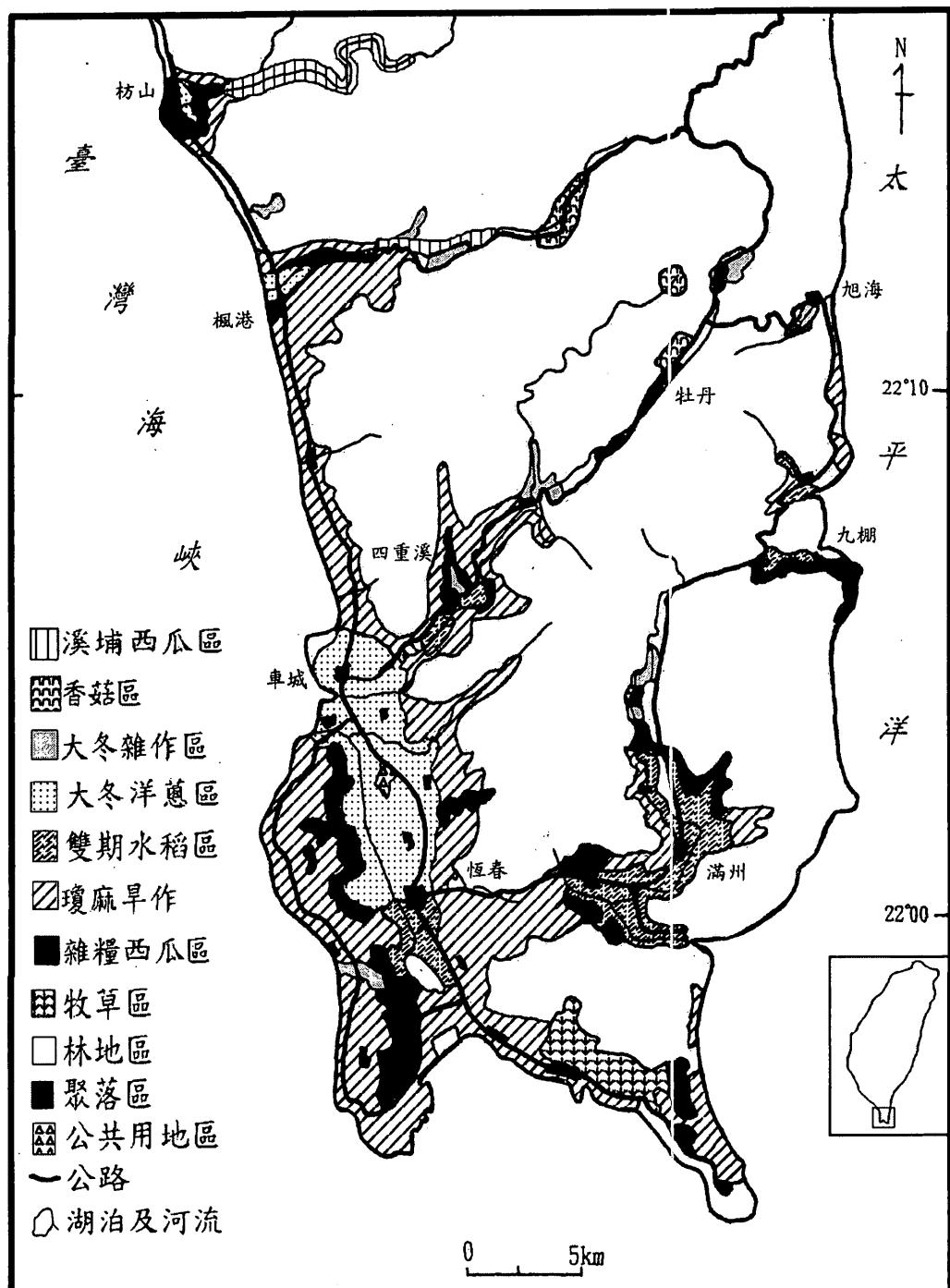


圖 6 中期恆春地區土地利用類型的空間分布

大冬雜作區分布零碎，主要分布在滿州港口溪流域的中上游、獅子鄉楓港溪中游和恆春的山海里附近等，面積比日治時代大為縮小。面積大為縮小的原因有二：一為日治末期恆春縱谷平原區中部的大冬雜作區，因中期冬天裡作洋蔥收益較雜糧或休耕高，故多改為大冬洋蔥區，這也是當地農民引進新作物調適落山風的結果之一。雖然甘薯等雜糧不怕落山風，但總不及洋蔥之喜愛落山風且利潤較高。二為抽水灌溉的逐漸普遍。只要農民有經濟能力鑿井抽水，原為冬天種雜糧的時期也可抽水灌溉種洋蔥或小冬水稻而改變土地利用型態了。

大冬洋蔥區的作物為夏種大冬水稻多種洋蔥。國曆8月下旬至9月下旬播種洋蔥育苗，3月中旬至4月上旬為收穫期。主要分布地北從車城海口村，南至恆春四溝、仁壽一帶之恆春縱谷平原大部份、楓港及枋山沖積扇三角洲之平原地帶，主為次強風少雨區，次為次弱風少雨區。大冬洋蔥區原為日治末期的大冬雜作區及雙期水稻區，因光復初期引進洋蔥，冬季裡作洋蔥的經濟收益比甘薯或休耕高；且洋蔥宜實行輪栽，與水稻和豆科作物輪栽較為適合。其栽培地的前作物最好為水稻或豆科作物，不宜作甘薯之後種作物，如此洋蔥則較少病蟲害。故中期時恆春地區如冬季種植洋蔥，其第一期稻作就無法種植，只能種植第二期稻。第二期稻雖收穫量較第一期稻少，但蔥農則不在乎其稻穀收穫量多少，目的只為隨後的洋蔥種植所需。故居民多改種洋蔥為冬季裡作，但洋蔥生長期比雜糧長，故只好小冬稻田時間休耕，而成大冬洋蔥區。洋蔥冬季落山風期種植時，灌溉方式最早時先用人工挑水，後漸漸鑿井抽水灌溉。

雙期水稻區主要分布在次強風少雨區龍鑾潭龍泉附近的平原，次弱風少雨區之四重溪小盆地，次弱風微雨區之滿州盆地平原地區和滿州港口溪下游兩岸河階地。龍鑾潭附近的平原原為日治時的大冬雜作區，因民國47年龍鑾潭水庫完工，解決了鼻仔頭附近雨季的水患，並增加灌溉面積373公頃，使得附近日治時之小冬水稻地，得以夏季也種水稻，變成雙期水稻區。

原為雙期水稻區的石門埔、內埔、南勢湖之四重溪小盆地，曾有一小段時間種過洋蔥裡作，因：1、在1966年，尤鴻明引進西瓜作物，1967年後，又有屏東縣佳冬鄉石光見村的人來此租地或合種西瓜，聘請當地農民至西瓜田工作，當地人由此管道漸漸學會種西瓜的技術；2、西瓜收益較稻米高，獲利較洋蔥大；3、此地由於是小盆地地形，西瓜種植期之冷熱溫差不致太大，氣候較統埔溫暖，風速也不致太小或太大，且砂質黏土適合種西瓜，故小冬漸漸不種，改種西瓜，形成大冬西瓜的農作制。

瓊麻旱作區於中期有大量擴展。因為1954年，瓊麻價格一度猛漲至1斤12元，1960年，價達1斤7.79元，恆春居民搶種瓊麻。1965年左右，為恆春地區瓊麻栽培的黃金時期。由表7中可知瓊麻分布在本區各鄉鎮均有，從枋山至恆春，從東海岸至西海岸，凡

非保安林區，不能種植農作物之淺山坡地、礁岩區、海岸附近均種植瓊麻，其原因與其價格較高和本區的地形、地質、氣候有密切的關係。其中恆春鎮、滿州鄉和車城鄉最多的原因為：1、和地形密切關係：因這些鄉鎮丘陵之淺山坡地較多，其他鄉鎮雖也多山地，但多為林班地，林務局植林保安，不容許開發林地來種植瓊麻。2、和落山風氣候也有關：一般來說，愈至半島西南邊，落山風愈強，雨水愈少，瓊麻絲愈多愈韌。但瓊麻栽培距離不可過近，因避免強風吹襲而導致葉端之刺容易損害他株葉部，阻礙發育；普通栽培距離，行間為2.5公尺，株間0.9公尺。

表7 戰後恆春地區瓊麻作物面積歷年分布

單位：公頃

期別	西元	恆春鎮	車城鄉	滿州鄉	枋山鄉	獅子鄉	牡丹鄉	小計	屏東縣
中期	1952	1612.00	102.00	750.00	140.00	77.00	40.00	2721.00	3248.60
	1955	1933.00	242.00	519.00	162.00	280.00	113.00	3249.00	3996.40
	1958	4000.00	521.40	519.00	159.00	280.00	113.00	5592.40	5982.70
	1961	4120.00	785.00	650.00	174.00	405.00	127.00	6261.00	6490.00
	1964	5621.00	924.00	1100.00	424.00	410.00	225.00	8704.00	9085.00
	1967	5595.00	930.00	1110.00	438.00	530.00	320.00	8923.00	9370.00
	1970	4800.00	900.00	430.00	408.00	45.00	310.00	6893.00	6902.50
	1973	4240.00	900.00	1110.00	408.00	45.00	310.00	7013.00	7177.70
	1976	4251.00	920.00	1110.00	408.00	—	280.00	6969.00	7183.70
	1979	3585.00	—	1100.00	380.00	600.00	234.00	5899.00	6046.42
近期	1982	1048.00	890.00	98.00	—	250.00	80.00	2466.00	2512.70
	1985	1100.00	890.00	98.00	—	240.00	50.00	2478.00	2478.00
	1988	—	221.46	98.00	—	230.00	30.00	579.46	720.94
	1991	—	—	149.80	—	—	—	149.80	—
	1994	—	—	—	—	—	—	—	—

資料來源：屏東縣統計要覽

雜糧西瓜區的作物常因作物之市場價格而有所變動。前半為雜糧期，後半是西瓜雜糧並存期。雜糧期之分布在恆春西台地南半部的大光里、水泉里一帶、鵝鑾鼻半島的埔頂及水蛙窟一帶、滿州盆地較高的地區等，甘薯、玉米和落花生等為較普遍的作物；雜糧期的分布面積有比日治時期較縮小的現象，因在瓊麻價格高時，有些雜糧旱作區會改種為瓊麻。

1975年後，雜糧西瓜區的恆春鎮大光里、水泉里和鵝鑾鼻半島的埔頂一帶多從雜糧作物改種為西瓜，也有少數地方種植朝天椒；其餘地方仍以種植雜糧作物為主。主因此時之西瓜價格較高，利潤較多。1975年左右，因甘藷產量多，每斤只賣得0.9至1.2元，而西瓜每斤可賣得10元左右，以西瓜利潤高出很多，大家於夏季多改種西瓜，冬半年有些地休耕，有些地種植哈密瓜。查其統計要覽，表8中顯示1979年時，恆春地區西瓜種植面積達1858.50公頃最高峰，其中恆春鎮1425.00公頃最多，枋山鄉183.00公頃，車城鄉100.50公頃，連滿州鄉均有分布96.00公頃。此時西瓜面積主要分散在雜糧西瓜

區之大光里、水泉里和鵝鑾鼻半島的埔頂一帶，還有大冬洋蔥區之保力、瓊麻旱作區之埔頂、溪埔西瓜區、大冬雜作區。

牧草區、林地區與早期日治時代未相同。

表 8 戰後恆春地區西瓜作物面積歷年分布

單位：公頃

期別	西元	恆春鎮	車城鄉	滿州鄉	枋山鄉	獅子鄉	牡丹鄉	小計	屏東縣
中期	1958	—	—	—	—	—	—	—	679.50
	1961	—	—	—	2.00	—	—	2.00	814.60
	1964	—	—	—	8.00	—	—	8.00	835.65
	1967	—	—	—	14.00	—	—	14.00	609.80
	1970	96.00	6.80	5.00	—	1.50	—	109.30	974.60
	1973	109.10	1.80	—	50.00	3.00	—	163.90	1699.27
	1976	680.70	12.00	2.00	160.00	50.00	—	904.70	2523.00
	1979	1425.00	100.50	96.00	183.00	45.00	9.00	1858.50	2923.44
	1982	703.20	186.00	15.00	96.10	40.00	21.00	1061.30	2245.36
近期	1985	103.00	193.20	39.50	—	—	50.00	385.70	1587.38
	1988	90.90	72.69	—	21.00	—	42.00	226.59	890.28
	1991	182.80	78.21	—	25.22	20.00	—	306.23	536.60
	1994	72.30	111.21	—	—	—	—	183.51	396.51
	1997	150.40	116.13	—	4.10	52.00	33.00	355.63	574.33
	1998	80.6	110.71	0	5.9	288	36	521.21	767.75

資料來源：屏東縣統計要覽

由上述農作區的分布敘述和表9可看出中期恆春地區大落山日氣候區與農業區類型關係比日治時代較密切了。農民知道引進能適應落山風的洋蔥作物來種植，大冬洋蔥區多取代了日治末期的大冬雜作區及雙期水稻區。背風坡較乾地次強風少雨區之成為大冬洋蔥區；迎風坡次弱風微雨區的滿州平原大致成為雙期水稻區；次強風微雨鹽霧區主要成為雜糧旱作區；強風微雨鹽霧區的鵝鑾鼻半島，次強風少雨區的恆春西台地南半部主要成為瓊麻旱作區、次要成為雜糧西瓜區，其原因則和落山風氣候、地形和水源缺乏均有關；儘管颱風對瓊麻有損害，因其不怕小落山，幾乎可用的山坡岩礁均用作瓊麻地。以上這些現象均是農民在引進高經濟作物之時，也力求農作區在空間分布區位上調適落山風氣候之結果，可以說在「適地適種」方面，比早期較進步了。

表 9 恒春地區大落山日氣候區與中期農業區類型相關

氣候類型區	農業區
強風微雨鹽霧區	瓊麻旱作區(主要)、雜糧西瓜區
次強風微雨鹽霧區	雜糧西瓜區(主要)、雙期水稻區、瓊麻旱作區
次弱風微雨區	雙期水稻區(主要)、瓊麻旱作區、雜糧西瓜區
弱風微雨區	香菇區(主要)、雜糧西瓜區(主要)、大冬雜作區
強風少雨區	瓊麻旱作區
次強風少雨區	大冬洋蔥區(主要)、瓊麻旱作區(主要)、雜糧西瓜區(主要)、雙期水稻區、大冬雜作區
次弱風少雨區	瓊麻旱作區(主要)、溪埔西瓜區(主要)、雙期水稻區、大冬雜作區、雜糧西瓜區
弱風迴流少雨區	瓊麻旱作區(主要)、大冬洋蔥區、雜糧西瓜區

### (三)近期農作區空間分布調適

資料主要來自本研究研究期間的戶外實察與訪問結果，將近期1999年左右的土地利用分成芒果區、溪埔西瓜區、山蘇區、西瓜小冬區、柑橘區、洋蔥小冬區、雙期水稻區、西瓜高粱區、牧草區、休耕拋荒區、林地區、聚落區、公共用地區和工業區，見圖7。討論中心也擺在農作區上面。

芒果區主要分布在恒春地區的西北邊。由有關芒果樹的生態習性知道，芒果樹喜愛分布在風不太強的低緩山坡平地區。故本研究區內之芒果主要分布在次弱風少雨區的枋山沖積扇三角洲之平地和淺山坡地、次弱風少雨區的楓港沖積扇三角洲之淺山坡地；小部份分布在次弱風少雨區和弱風迴流區的淺山坡地，如獅子鄉、牡丹鄉石門村、車城鄉之淺山坡地和恒春鎮大光一帶；其中以枋山地區最多，幾乎可說是芒果專業區了，如表10所示。楓港沖積扇三角洲可說是芒果區和洋蔥小冬區的過渡區，近海邊的平坦地多種洋蔥，台26號屏鵝公路東邊山區之平坦地和淺山坡地因風速較小些，多種芒果。弱風微雨區的東源和草埔等地，弱風迴流少雨區的山海和萬里桐等地，雖也是風不強，但因前者位居較高山上而氣溫低，後者因平地較小而無法大規模種植芒果。

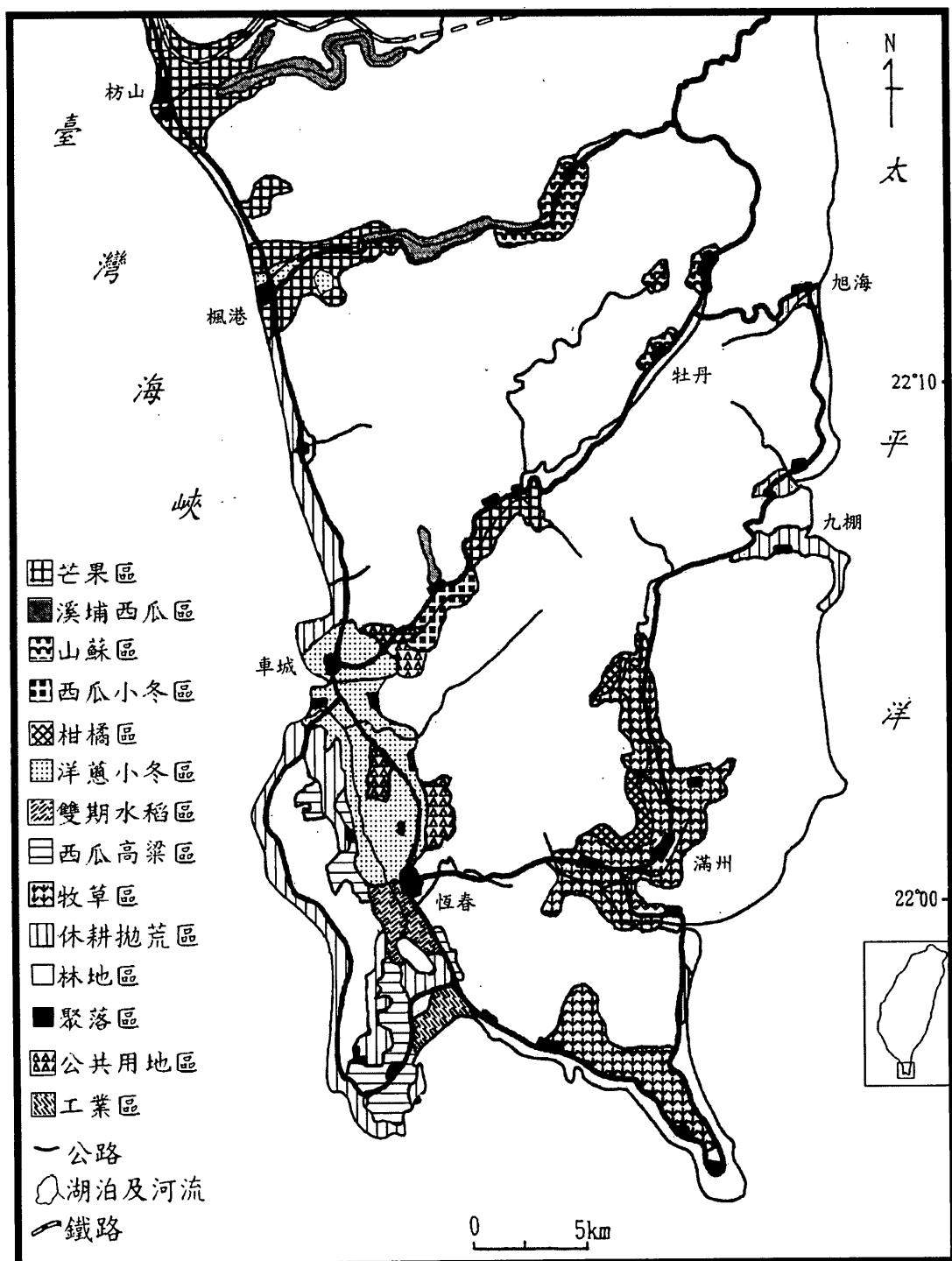


圖 7 近期恆春地區土地利用類型的空間分布

表 10 戰後恆春地區芒果作物面積歷年分布 單位：公頃

時期	西元	恆春鎮	車城鄉	滿州鄉	枋山鄉	獅子鄉	牡丹鄉	小計	屏東縣
中期	1952	0.20	—	—	—	0.50	—	0.70	74.40
	1955	0.10	—	—	—	—	—	0.10	33.49
	1958	0.10	—	—	—	0.55	—	0.65	50.39
	1961	0.20	0.03	—	—	0.20	—	0.43	66.50
	1964	—	0.02	—	—	0.20	—	0.22	74.68
	1967	—	0.20	—	—	0.50	—	0.70	79.28
	1970	—	0.20	—	—	0.50	—	0.70	114.86
	1973	3.20	—	2.50	—	1.50	1.50	8.70	256.49
	1976	10.40	0.35	6.00	16.00	13.00	1.20	46.95	777.50
	1979	18.10	0.10	18.00	96.60	20.00	10.00	162.80	1002.65
近期	1982	80.00	1.06	20.00	162.30	5.00	10.00	278.36	2769.99
	1985	86.00	13.00	21.00	325.00	145.00	18.00	608.00	3322.88
	1988	77.99	35.00	23.50	365.78	242.87	115.42	860.56	5540.11
	1991	22.00	112.14	11.16	397.00	247.87	28.00	818.17	5975.91
	1994	105.80	97.00	10.40	431.00	311.87	19.60	975.67	6461.55
	1997	93.90	135.30	5.50	415.40	312.90	23.00	986.00	6530.84

資料來源：屏東縣統計要覽

溪埔西瓜區之分布地與中期多相同。近期增加了大梅溪埔地；再北分布至中期一直延續下來的楓港溪埔地和枋山溪埔地。表8顯示獅子鄉和車城鄉為近期恆春地區之最大西瓜產地鄉鎮。大梅溪埔地之西瓜栽培始於1989年左右，由石光見村民來開墾，耕至1991年左右後就休耕至1996年，再種至今。休耕原因可能為一地不適合長期耕作，易有病菌繁衍在土中，長期耕作易染病菌，不易照顧和收穫。大梅溪埔地位居四重溪之支流大梅溪，河水量較小，不易將病菌帶走。其河床多大石頭，故仔細看其西瓜，渾圓的西瓜有一面不完整，就是在崎嶇石頭上長大的緣故，產量較其他溪埔地較少。至於楓港溪及枋山溪埔地從中期一直每年種至今天，年年耕作不休，原因據筆著田野訪問是此二溪埔地位居河床中下游地區，夏季時河水量較大，可將病菌帶走，故可年年耕作。夏季河水淹不到的地方，用心的承租者會每隔兩、三年雇用重型機械翻土一次。

以楓港溪埔地為例，背風坡南迴公路11km附近的伊屯附近，小雨停，風開始慢慢強大有聲，空氣較為乾燥，此處因河谷窄，少日光，氣溫較低，已無西瓜種植，只是昔日曾種過冬瓜。丹路以下南迴公路9~4km間之楓港溪河床地區，河床上開始種西瓜，西瓜分布至新路以下就成為芒果分布區。

山蘇區分布在原為獅子鄉和牡丹鄉之香菇種植區。香菇沒落後，約於1994年左右，今獅子鄉民代表主席呂義就倡議試種山蘇蕨類作物，以其利潤不錯，批發售價每台斤150-200元，以秋冬時的品質論，種二甲地，一個月利潤十萬元，成為分布區村民的主要行業；但開始時，投資的資金亦不少。

山蘇又稱為鳥巢蕨，為多年生蕨類植物的一種，性喜陰涼潮濕之地，忌高溫、乾燥

與強風，故山上樹幹或樹蔭下的砂土地、山壁岩壁縫或岩石縫中，均可見其蹤跡。只是其分布零散，栽培不易，無法大量生長以應市場需要。故原住民採野生山蘇集中在一起，人工澆水栽培管理，以便應市。首先，須選擇一排水良好的向陽坡地，上有樹木可遮蔭，樹木之樹皮最好有褶皺，土質適宜，氣候適宜的山坡地。初經營時，須請怪手開闢山坡地之登山馬路、建工寮、建水塔、買塑膠管引山溪或山泉水存至水塔中，再由高處水塔下方接管子至較低處的山坡山蘇園中，園中裝有人工控制的噴水嘴設備。再來，購買山蘇幼苗，其幼苗來源主要來自恆春半島，也有來自台東縣之達仁鄉和大武鄉的。請女工將收購來的山蘇幼苗先栽在一較平坦的苗圃中，每週施用液體的有機肥料，俟長大後，再移植於山坡之山蘇園中。此時的山蘇園仍須人工照顧經營，修剪細枝或灑水等。長大的山蘇會逐漸長出嫩芽成嫩葉，再以隻剪剪此嫩葉出售，一般5~10天採收一次。採收的山蘇送至集貨場，有批發商會來收購。銷售市場主在高雄市、東港、林邊、屏東市的高級餐館，台北市也有供應一些。目前是尚供不應求，主要原因為山蘇生長緩慢，人工種苗近年才有栽種，但仍生長緩慢。

山蘇栽培主要分布在南迴公路沿線的獅子鄉草埔、雙流、丹路和內文村，牡丹鄉之上牡丹村地區，現為全台灣最大的山蘇產區。因位居海拔300-600m之山上，落山風吹時，本區因有山有樹擋住，故風速不強，且常為多雲霧小雨天氣，屬弱風微雨區。其中之草埔、雙流地區較高，氣候較適宜，故山蘇的品質比較低地區的伊屯、丹路、上牡丹區好，口味較佳，且交通也較上牡丹區方便，故產量較多，目前草埔地區每月每公頃產500台斤。越過壽峽以東的山坡地因冬有季節風吹來，多少帶些海霧來，山蘇品質差，不適食用，故幾乎無山蘇栽培場分布。

西瓜小冬區國曆8月底整地，9月中旬種瓜苗，至11月20日左右採收。12月中旬，開始播種第一期稻，至5月中、下旬收割。第一期稻收割完後休耕，或種田菁當綠肥，至國曆8月底整地，再準備栽種西瓜。主要分布在車城鄉之內埔、南勢湖與四重溪小盆地地區。早、中期為雙期水稻區，1967年後成為大冬西瓜，1980年代後，則變為西瓜小冬區。四重溪小盆地改變成為西瓜小冬區的原因為小冬收益比大冬多，且近有幫浦抽地下水灌溉，不必仰賴四重溪埤和南勢湖埤灌溉，收成西瓜後，可再趕種小冬水稻。故從中期之雙期水稻區變成大冬西瓜的農作制，近期形成西瓜小冬區。

柑橘區只分布在滿州鄉境內，以長樂村、響林村、滿州村為主。面積不大，1998年只有141.30公頃。區位分布條件為：1、山坡地。因種在平地，雨季時易浸水死亡；且山坡地因不便機械化而不能種牧草，只能種柳丁。2、最好選擇向陽又背風之地。向陽可使柳丁行光合作用，較甜，背風可使柳丁幼苗時較好照顧。長大後，結果實較不易受強風吹襲、摩擦，而使果皮粗糙、難看、皮厚，較易賣得好價格。

洋蔥小冬區國曆10月種洋蔥，至4月中旬收完洋蔥後，立即種植小冬，於國曆7月中至8月下旬收割，完後休耕至10月末再播種洋蔥。主要分布在恆春縱谷平原北大半部之車城鄉平原區，南至恆春街北邊之德和、仁壽一帶。本區農民將落山風當作氣候資源利用，且本區自清末以來即有車城埤圳可灌溉，近三十年來，又有深水井抽水技術，再加上洋蔥的經濟收益比其他裡作作物高，形成本區及本島最主要的洋蔥專業區。洋蔥種完後，立即整田插秧栽種小冬。據農民表示，洋蔥儘管有時收益較稻作高，但田地整年中不能只種洋蔥單作，以免地力貧瘠，且土壤易得病蟲害，使洋蔥種植欠收，故即使近年來，稻作種植收益不多，但農夫仍要種植小冬水稻。至於大冬水稻因單位面積產量比小冬低，就不種了，故本區為洋蔥小冬區。

雙期水稻區於此期的面積大減，主要分布在次強風少雨區的恆春縱谷平原南半部之德和、龍泉地區和少數網紗地區。本區因地勢低窪、地下水位高、土質細黏、排水較差，冬季時如種植洋蔥，其果心容易腐爛，故無法裡種洋蔥，仍保留成雙冬水稻。而偏偏種水稻的經濟收入不如洋蔥，故當地農民於近期仍然視落山風為「破格風」，又說：「天作歹的，不喜歡也沒辦法！」，充分道盡此區農民之困苦與對大落山之不喜愛及無奈。

西瓜高粱區主要分布在次強風少雨區之恆春鎮水泉里、大光里一帶。1980年代前，本區多瓊麻園地。自瓊麻絲價格跌落後，本區之園地，因可抽地下水而多改種高粱或西瓜。據訪問恆春鎮水泉里吳德雄、葉展男與吳進益等數位先生表示，前半期以西瓜作物為主，後半期以高粱作物為主，但兩者間雜分布。第一期西瓜於9月上、中旬種，隔年1月上旬採收，然後休耕至4月中旬種第二期西瓜，至7月上旬採收。高粱作物多於國曆4月春雨後種植，至7月下旬左右收割第一次，約10月下旬收割第二次，此後，重新整田再種。1984年6月起至1996年，本區曾被農政單位規劃為高粱專業區，範圍北至茄湖地區，南至貓鼻頭，東至鼻仔頭，西至西台地海邊。農民種植意願普遍較高，如表11所示；但1997年起，省糧食局、農會因成本問題而不願繼續契作，保証價格收購；又1998年10月起，一因農會配合政府政策，鼓勵本區休耕，農民有休耕補助費可領，一公頃地第一期作41000元、第二期作37000元，休耕之補助費比種植高粱之收益還高；二因自耕農勞力老化，農田多休耕或出租給別人，每年每分地收一、二千元的田租費，故1998年起，本區農民多休耕或種椰子、番椒等作物。番椒生性怕浸水、怕風，又怕熱。其種植面積隨市場價格和收益而變動，1998年恆春地區番椒作物面積共178.2公頃，多分布在恆春西台地南半部，大光里、水泉里一帶，如表12所示。

牧草區主要分布在次弱風微雨區滿州鄉之平原地帶、滿州鄉的緩坡地、恆春鎮迎風坡強風微雨鹽霧區的鵝鑾鼻半島平坦海階面上和恆春鎮背風坡次強風少雨區少數地區如仁壽里附近等，如表13所示。

表 11 戰後恆春地區高粱作物面積歷年分布 單位：公頃

時期	西元	恆春鎮	車城鄉	滿州鄉	枋山鄉	獅子鄉	牡丹鄉	小計	屏東縣
中期	1970	—	—	—	—	—	—	—	—
	1973	2.70	—	—	—	—	—	2.70	8.70
	1976	18.40	—	—	—	—	—	18.40	18.40
	1979	—	—	—	—	—	—	—	—
	1982	—	—	—	—	—	—	—	—
近期	1985	240.00	—	—	—	—	—	240.00	391.80
	1988	539.20	14.59	9.00	1.60	46.00	8.20	618.59	680.46
	1991	771.59	47.84	16.00	—	15.50	0.35	851.28	864.70
	1994	932.39	29.41	13.00	—	—	43.00	1017.80	1017.80
	1997	537.02	0.30	4.00	—	—	1.10	542.42	542.42

※1952-1967 年無高粱分布資料

資料來源：屏東縣統計要覽

表 12 1998 年恆春地區番椒作物面積分布 單位：公頃

作物	恆春鎮	車城鄉	滿州鄉	枋山鄉	獅子鄉	牡丹鄉	小計	屏東縣
番椒	174.5	0	0	0	0	3.7	178.2	791.71

資料來源：本研究摘自縣政府及訪問農民所得

表 13 滿州鄉牧草種植面積變化 單位：公頃

年代	1986	1987	1988	1989	1998
面積	50	100	200	620	620

資料來源：本研究訪問自農會承辦人

盤固草原產南非洲，引進台灣的有10多種品系，但普通只採用編號為A24的品系。多年生禾本科，有匍匐莖，每節生根；不產生有效種子，栽培時都採無性繁殖。喜高溫多雨，對土壤適應性廣，全省海拔500公尺以下的地方都可能種植，株高1.5公尺左右(梁鶴1980:2010)。

今滿州鄉95%之水田均已種植牧草，只有港口溪最下游的港口村附近，因地勢低洼易積水，農會推廣股經理人認為此區有肥沃的泥土層堆積，且須預防戰爭等因素，故主張保留此地的水田種水稻。農夫原來種了多年的牧草，因不易收割，現才慢慢改回種植水稻。1993年起，滿州鄉坡度小於15度之山坡地亦漸改種成牧草，今已有100公頃的面積種植。由地主自行洽請代耕隊代耕，收成之牧草，可由農會代銷。但由於山坡地之水源不足，收穫量只有水田的一半左右。滿州鄉牧草分布面積的增減情形如表13。牧草能在本區分布的原因主要是由於：1、牧草為落山風不敏感作物：牧草為匍匐性低莖作物，能適應本區的落山風氣候環境；2、收益比水稻高且穩定：種稻米有時會因氣候問題而賠錢，而改種牧草後，利潤雖不見得比稻米高很多，但收入比較保險穩定，加上稻田轉作津貼，就多能轉虧為盈。年收穫三至四次，每公頃產量20至30公噸，每公斤保證價

格契作四元，一年毛收益24至32萬元，再加上水田轉作補助款，每公頃純收益15萬元左右；3、所需勞力不多：每公頃年僅配合勞動力十天，其餘三百五十天可兼作其他工作，管理簡單；4、農會強制推廣：在農會強制推廣下，農民已漸能接受，愈多的農民反而要求加入。

休耕拋荒區主要分布在強風少雨區的車城鄉尖山一帶西海岸沿海地區狹窄小平原，次強風微雨鹽霧區的九棚和旭海沖積扇地形地區、次強風少雨區的恆春西台地和弱風迴流少雨區的西海岸沿海地區狹窄小平原等。其近期成為廢耕區的原因為台灣近期農業經營大環境的弱化，加上其位置偏僻，地形、水文環境較差，落山風肆虐，土壤鹹化，農民耕田無利可圖，才導致休耕。以九棚、旭海地區為例來說明，其在日治末期多為雙期水稻區，雜糧旱作之面積較少。雙期水稻區之一期小冬稻比二期大冬稻還多，原因為一期稻於1月中插秧，5月中收割，此期落山風已較少，且無颱風，收穫量較可靠。完後，6月初插二期稻秧，約至9月中滿穗，10月初收割，但於9月末10月初時，就有大落山日來襲，有些稻作較晚種者，尚未滿穗，容易造成災害，且加上二期稻之種植期間為颱風期，二期稻作常無收穫，即使幸運沒遇上強風來襲，其二期稻之單位面積產量也低於一期稻，故當地居民多喜愛種一期小冬。灌溉水源則靠農民數戶集體作土壩，引溪水至稻田灌溉，但也常因土壩於夏雨季時被沖垮而須重築；冬季為乾季，常有水源不足而被曬乾、風乾而欠收的狀況產生。二期大冬少人種，不種者則休耕或在稍避風處種植甘薯等雜糧。戰後1960年代前亦和日治末期相同，山坡地有種些瓊麻。本區因位居迎風面，雨水較多，故瓊麻絲較少，且瓊麻園雜草較易生長，故瓊麻旱作區的分布面積遠比背風區少得多。1980年代左右，曾有外地屏東縣沿海地區人士來此承租稻田改成漁塭，抽海水養魚，開始幾年有利潤，地租不錯，於是當地農民紛紛樂於租給養殖戶當作養殖魚塭，九棚、港子地區的平地因此幾乎全改為漁塭用地。但外地人養殖漁業經營五、六年以後，因病害，無法再養殖，於是放棄繼續承租。本地人因無資本、技術，更無法經營。原來稻田的土壤因抽海水養魚而成鹹土，無法再回復成淡土種稻，加上大環境不利農業經營、農業所得低、政府鼓勵休耕、位置偏僻、規模面積小、經營牧草之機械不願到達等因素，所以農田就成為休耕拋荒區。

由上述農作區的分布敘述和表14恆春地區大落山日氣候區與近期農業區類型關係知道，此時期農作區與大落山日氣候區的關係較前二期密切多了，農民知道引進能適應落山風的作物來種植，亦即比起前二期更能「適地適種」了，亦即更能以空間分布的策略來調適本區的大落山氣候類型。例如在半島迎風坡的滿州盆地和鵝鑾鼻海階面上成為不怕強風鹽霧的牧草區，其冬季雨量更適合牧草的生長。九棚、港仔、旭海沖積扇三角洲則以廢耕拋荒來調適。半島背風坡強風少雨區的風最大，平原狹窄，還有恆春西台地

背風坡崖下的山海、萬里桐地區，風最弱，平原亦狹窄，加上近期農業所得偏低，農民乾脆以休耕拋荒來調適了。背風坡南半部的車城和恆春五里亭以北地區，因風強，溼度低，排水優良而成爲洋蔥小冬區，本區洋蔥分布與落山風有密切關係，可說是把落山風當做氣候資源來調適發展的最成功範例。背風坡北半部的枋山、楓港沖積扇三角洲因風較弱而成芒果區。較內陸山地區的草埔、內文、牡丹村發展成山蘇區。最後利用溪埔河床地和次弱風的大梅溪、楓港溪、枋山溪河床地成爲西瓜區。以上均顯示農民在現代高度商業化、交通發達、政策鼓勵休耕的外部大人文環境下，一切以收益獲利爲首要考量因素，再力求配合大落山氣候和地形等自然環境，來調整其農作物之空間分布。

表 14 恒春地區大落山日氣候區與近期農業區類型關係

氣候類型區	農業區
強風微雨鹽霧區	牧草區(主要)
次強風微雨鹽霧區	休耕拋荒(主要)
次弱風微雨區	牧草區(主要)、柑橘區
弱風微雨區	山蘇區(主要)
強風少雨區	休耕拋荒(主要)
次強風少雨區	洋蔥小冬區(主要)、西瓜高粱區(主要)、雙期水稻區、廢耕區
次弱風少雨區	芒果區(主要)、西瓜小冬區、溪埔西瓜區
弱風迴流少雨區	休耕拋荒區(主要)

#### (四)農作區空間分布調適失敗的例子

農作區空間分布調適並非全是一促就成功的，其中也有失敗的例子，顯示出嘗試錯誤的調適過程。

##### 1.早、中期甘蔗種植調適的失敗

從恆春縣志卷九物產篇中，可知本區在清朝時已有種植甘蔗，因「四時皆風，勢又猛烈，蔗不能長，乃寢(屠繼善1893:154)」，可見其深受落山風之吹襲而長得不好，最後而消失。

日治時代，甘蔗之成爲恆春地區園地的重要產物，主因政策因素。殖民政府多種POJ2725、2714、2727、2878之早熟、不耐抗風品種。於1905到1909年間，設立鹽水港等新式製糖會社，其又於1927年6月承繼恆春製糖株式會社(1997:127 -129)，故恆春糖廠隸屬於鹽水港製糖。恆春糖廠在第二次世界大戰時毀於美軍轟炸，台灣戰後由台糖接收，後來因爲工廠老舊以及產糖量不高，所以在1950年關廠。1982年屏東市蔡李

鴛重新在滿州鄉興建滿州糖廠，專門生產紅糖，全盛時期的生產面積共有600公頃。滿州糖廠也是在國際糖價低迷，及單位產量太低、農民種植意願不高的情況下，於1984年關廠。1985年，恆春瓊麻大王陳坤治(陳恆盛之父)在恆春鎮龍水里興辦遠東糖廠，也是專門生產紅糖，在全盛時期的種植面積到達300公頃。遠東糖廠後來也因為國際糖價低迷、單位面積產量過低，農民種植意願不高，於1988年關廠。後來，又讓給恆春的仕紳經營了一年，還是難逃關廠的命運。從此之後，甘蔗在恆春地區消失，但無可否認的是甘蔗仍是恆春地區早期重要的產業之一。

分析當地糖業調適失敗之因，可以發現恆春地區的颱風和落山風氣候環境根本不適宜甘蔗的生長。因為陳正祥(1948:6)指出通常(瞬間)風速超過15 m/s者，便可使蔗葉破折，阻礙糖份上升，令含糖率為之減低。蔣丙然(1954:118)指出如(平均)風速增強至10 m/s以上，則發生甘蔗折莖裂葉而低減製糖率等，是為作物機械傷害。其將防風林破壞後甘蔗所受冬季風損害，列於表15。蔣氏亦根據日治時代溪州糖廠之試驗，指出凡受季風較烈海岸地方之甘蔗收穫率、可製糖率及甘蔗健全率，均較內陸季風較弱地方為低；其試驗結果見表16。由表15及15，可見海岸地方受害之大；可製糖率竟減少至75%，即祇有4分之3，不可謂不大。又根據謝俊雄的研究，若中級颱風在年期內增多一次，將使1公頃蔗產量減少約10,481公斤，所有氣象要素中以颱風影響蔗產量為最大，約為溫度的130倍，雨量的1,500倍，降雨日數的40倍。謝俊雄(1973:257)綜合氣象因素對於砂土無灌溉區之甘蔗產量綜合影響力之大小依次為：颱風、降雨日數、溫度、雨量，其中只有雨日數為正係數，其餘為負係數。胡金印分析本區落山風期和大落山期內 $\geq 32.7$  m/s，相當於浦福風級12級的颶風，分布於11月下旬，平均每年有0.1天。24.5–32.6 m/s，相當於浦福風級10、11級的暴風和狂風，分布於9月下旬至3月中旬共有3.5天，以10月至12月較多。20.8–24.4 m/s，相當於浦福風級9級的烈風，分布於本時段內共有14天，以10月至12月較多。17.0–20.7 m/s，相當於浦福風級8級的大風，分布於本時段內的共有35.7天，以10月至2月較多，落山風之不利甘蔗種植，可以說明恆春地區之甘蔗種植須有政策大力支持，如日治時代，否則是不易維持的，如戰後之中期以後。蘇一志(1997:129)亦認為本區因為冬季落山風強勁，甘蔗不易長高，因此產量很低。可見落山風對本區甘蔗分布和糖廠比台灣西南部提早消失多少亦有其影響。

表 15 臺灣防風林損壞後對甘蔗生長之影響

時期	地帶	青葉裂條	青葉裂長(寸)	收穫時 青葉數	蔗莖裂傷 (%)	蔗莖折斷 (%)	蔗莖倒伏 (%)
有防風林	沿海	4	6	3	5	5	20
	工廠附近	2	3	7	2	2	10
防風林破壞	沿海	6	10	0	10	10	40
	工廠附近	3	5	5	3	2	20

資料來源：蔣丙然(1954)

表 16 臺灣海岸地方甘蔗收穫率、可製糖率及甘蔗健全率之試驗

地區	甘蔗收穫率(%)	可製糖率(%)	甘蔗健全率(%)
水田及中部地方	100	100	100
準海岸地方	99	84	84
海岸地方	89	75	80

資料來源：蔣丙然(1954)

## 2.中期次弱風微雨區滿州平原洋蔥調適的失敗

滿州平原地區於1962年代時，見車城、恆春地區農民引進洋蔥種植成功，且當時洋蔥外銷價格又高，種植洋蔥利潤收益不錯，故1962年秋天，省農會那些對外銷資訊靈通之外地人士，紛紛至滿州鄉內較少雨水分布之永靖至新莊一帶租地種植洋蔥，雇工將雙期稻田的冬天裡作黑豆改種洋蔥。但由於第二年洋蔥外銷價格大跌，加上本區為迎風坡，雖也有大落山日，但大落山氣候之風速較小、雨量較多、溼度較高，為次弱風微雨區，種出的洋蔥球較小、含水分較多，放久容易爛掉、病蟲害較多，價格遠不及車城、恆春一帶，故遂放棄冬季裡作洋蔥，1966年秋天，又回復到冬季裡作黑豆的作物。1970年代時，雖再度在上述地區為內銷作小面積的試種，但結果仍是失敗。

## 四、結論

綜合上面分析，發現恆春地區早期日治時代末農作區與落山風氣候區分布的空間關連性不高；到了中期，恆春地區大落山日氣候區與農業區類型空間關係比日治時代較密切些；到了近期，農作區與大落山日氣候區的關係又較前二期密切多了，亦即表示農民更能以農作空間分布的策略來調適本區的大落山氣候類型。由此演變過程中，可看出農民力求在空間區位上調適落山風氣候環境的努力；例一如稻作從早、中期六種大落山氣候區內均有分布，到近期只分布在二氣候區內，如表17所示，原因除受到大環境影響外，另一原因為稻作對風屬於次敏感作物，不很適合落山風氣候種植，轉變成其他較「適地適種」的作物利用區；例二如甘蔗旱作區到中期時的消失，其對風也是次敏感作物；例

三如中、近期分別引進洋蔥和西瓜等作物分布在次強風少雨區和次弱風少雨區之發展成功，洋蔥對風不僅是不敏感作物，還需要落山風作為氣候資源呢；例四如中期引進芒果在次弱風少雨區、近期引進山蘇發展在弱風微雨區發展得不錯等。另外，可看出恆春地區農民百年來在農業土地利用空間分布方面對落山風氣候的調適演變過程，是隨著外部環境之變化及從農民調適失敗之經驗中，慢慢調整作物種類之選取而表現在空間分布上，顯示出有愈來愈「適地適種」的現象，亦即在空間分布方面有「調適進展」的現象。

表 17 有關水稻之農作區與大落山日氣候區關聯之變遷

氣候類型區	早 期	中 期	近 期
強風微雨鹽霧區	無	無	無
次強風微雨鹽霧區	雙期水稻區	雙期水稻區	改變成休耕拋荒區
次弱風微雨區	雙期水稻區(主要)、	雙期水稻區(主要)	改變成牧草區
弱風微雨區	大冬雜作區	大冬雜作區	改變成休耕拋荒區
強風少雨區	無	無	無
次強風少雨區	大冬雜作區(主要)、 雙期水稻區	大冬洋蔥區(主要)、 雙期水稻區	洋蔥小冬區(主要)、 雙期水稻區
次弱風少雨區	雙期水稻區、大冬雜作區	雙期水稻區、大冬雜作區	西瓜小冬區
弱風迴流少雨區	無	無	無

### 謝 辭

本研究之完成要感謝行政院農業委員會提供87年7月至89年12月兩年度之主管補助研究計畫經費，本研究為其中之一節；恩師陳國彥、徐勝一教授之細心指導與耐心督促；恆春地區民間人士邱章吉、林武雄、吳明見、白金生、張萬春、陳維乾、董石雄、吳德雄、葉展男與吳進益等諸位先生之接受訪問；王愛君老師之協助繪圖；學妹施欣萍、溫家聖、林世宗同學之協助電腦處理；還有許多不具名的朋友，有您的熱心指導與幫忙，才使本研究得以完成，在此誠摯地向您致十二萬分的道謝！

### 參考文獻

山內留吉(1934a)：恆春郡概況，高雄市：南報商事社。

山內留吉(1934b)：潮洲郡概況，高雄市：南報商事社。

李炳和(1996)：臺灣地區農作物風害與其因應對策之建議，臺灣農業，32(3)：37-47。

- 邱禮弘(1994)：焚風對枇杷之傷害及防範之探討，枇杷生產技術，1994：163-174。
- 施添福(1980)：地理學中的人地傳統及其主要的研究主題，國立台灣師範大學地理研究報告，6：203-242。
- 洪桂枝(1974)：近年恆春地區經濟活動及人口變遷的分析研究，台北：國立台灣師範大學地理研究所碩士論文。
- 胡金印(2001)：恆春地區農業活動對落山風的調適，台北市：國立台灣師範大學地理系博士論文。
- 徐森雄(1989)：農業氣象災害，收於：中央氣象局(1989)；台灣地區農業氣象資源應用研討會報告，326-327，台北市：中央氣象局。
- 屠繼善(1893)：恆春縣志，南投市：臺灣省文獻委員會。
- 張長義(1977)：環境識覺與自然災害之研究，中國地理學會會刊，5:57-60
- 張長義(1992)：蘭陽平原洪患區土地利用災害識覺及環境調查之研究，行政院國家科學委員會防災科技研究報告，80-71 號。
- 張長義(1993)：蘭陽平原洪患區土地利用災害識覺及環境調查之研究(二)，行政院國家科學委員會防災科技研究所報告，81-41 號。
- 張長義(1994)：蘭陽平原洪患區土地利用災害識覺及環境調查之研究(三)，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。
- 張長義、周文玲(1993)：宜蘭平原海岸地區環境災害識覺空間差異之研究，國立臺灣大學地理系地理學報，16:21-33。
- 梁鶚(1980)：台灣農家要覽，台北：財團法人豐年社附設出版部。
- 許心寶 (1985)：濁水溪下游南岸農民對風災識覺與調適的空間差異，台北市：國立台灣師範大學地理研究所碩士論文。
- 陳文尚(1999)：漢人聚落的農田景觀，收於：張永堂總編纂(1999)；恆春鎮志上，2:128-130，恆春：恆春鎮公所。
- 陳正祥(1948)：臺灣農業氣候，國立台灣大學農學院研究報告，2(1)：47。
- 陳國彥(1981)：侵台颱風之路徑與強弱，國立台灣師範大學地理研究報告，7：66。
- 黃大宏、楊之遠(1987)：臺灣之季風及其對作物栽培影響之研究，氣象學報，33(2)：91-103。
- 黃朝恩(1989)：自然地理學新概念——環境與人——，國立台灣師範大學地理學系地理研究叢書，二十一號，台北：國立台灣師範大學地理學系。
- 黃麗珠(1983)：從恆春半島的氣候評估其圖土地利用，中國地理學會會刊，11：20-28。
- 楊之遠(1980)：農作物之風害原因及其預防方法，科學月刊，11(11)：65-67。

- 楊之遠、張鏡湖(1989)：台灣地區農業氣象災害之探討，收於：中央氣象局(1989)：台灣地區農業氣象資源應用研討會報告，364，台北：中央氣象局。
- 劉南威主編(1992)：地理景觀，台北：台灣珠海出版有限公司。
- 蔣丙然(1954)：台灣氣候誌，台北：台灣銀行經濟研究室。
- 謝俊雄(1973)：臺灣氣象因素與蔗產量及產率之關係分析，臺灣銀行季刊，24 (4):257。
- 簡炯仁(1999)：清代以前恆春鎮的開發與社會組織，收於：張永堂總編纂(1999)；恆春鎮志中，第 5-34 5-48 頁，恆春：恆春鎮公所。
- 蘇一志(1997)：恆春地區觀光遊憩空間之演化，台北市：國立臺灣大學地理學研究所博士論文。
- Barrows, H.H.(1923): Geography as Human Ecology, Annals of the Association of American Geographers, 13:1-4.
- Burton I., Kates R. W., White G. F.(1993): The Environment as Hazard, N. Y.: the Guilford Press.
- Kates, R.W. (1970): Natural Hazards in Human Ecological Perspective: Hypotheses and Modes, Working Paper No.14, U.S.: Clark University Press.

收稿日期：90 年 3 月 20 日  
修正日期：90 年 5 月 2 日  
接受日期：90 年 5 月 11 日