



師大地理研究報告
第28期 民國87年5月
Geographical Research
No.28, May. 1998

EJ095199828083

台灣西南部嘉南平原的海岸變遷研究 A Study on Coastal Changes of Chianan Plain in Southwestern Taiwan

張瑞津^{*1}

石再添^{*2}

陳翰霖^{*3}

Jui-chin Chang

Tsai-tien Shih

Han-lin Chen

ABSTRACT

Chianan Coastal Plain had been built since late Pleistocene. It was marked by the lagoons and offshore bars. The coast has been changed coincidently with transgression and regression. Since last three hundred years, it has prograded westward due to rapid sedimentation. Lagoons of Benkang, Wangkang and Taofeng have been filled up and reclaimed as fish ponds or salt pans. However, the west coast of offshore bars, Haishan and Wangyeh, have been eroded with a maximum rate of 12m/yr in average. In addition, the offshore bar migrated landwardly, such as the northern section of Waishanting bar moved toward the land with a rate of 58 m/yr during 1904-1990.

Responding to the abundant sand supply from Choshui River, the sand dunes distributed in Peikang coastal plain are wider than those in Chiayi. They scattered on the coast plain below 7 m and could be built after Tahu transgress (3500-4000 yr B. P.). They lie in four bands approximately, which might indicate four different stages of coastline. Most of the sand dunes

本文為國科會86年度「台灣西南海岸平原環境變遷研究」整合型計劃「台灣西南海岸平原地形變遷之研究」子計劃研究計劃報告（編號：NSC 86-2116-M-003-005）之部分

*1計劃主持人，*2共同主持人，國立台灣師範大學地理系教授（Director and Codirector of the study project; Professor Dept. of Geography, National Taiwan Normal University）；

*3兼任研究助理（Part-time Research Assistant）

decreased in altitude caused by humans modification in 1990 comparing with 1904 and 1926, which become cemetery field in landuse.

Overall, bi-directional relationship existed between human and landform in the coastal plain since last three hundred years. The coastal changes produced some impact on human beings including the decline of small sea ports, changes of landuse and threat of flood. In contrast, the human activities influenced the geomorphological change such as reclamation of tidal flat, construction of dike and reservoir, etc.

中文摘要

嘉南海岸平原形成於晚更新世，海岸線的變遷與海水進退相對應，近三百多年來整體呈現向西推移的趨勢，古笨港、魍港（蚊港）及倒風內海已逐漸淤填，並被大量圍墾開發為魚塭或鹽田。濱外沙洲西側海岸除河口地區外，均向內侵蝕，在海汕洲及王爺港山西側最大侵蝕率約達12 m/yr。外傘頂洲整體向東南方陸地漂移，沙洲北段漂移速率甚至達58 m/yr。

沙丘主要分布於新港、鹿草一線以西，其中北港地區因濁水溪供沙充足，較嘉義沿海發達。北港以西的海岸沙丘，大致分布在7 m以下，呈四列南北帶狀分布，隱示不同時期的海岸線位置，應形成於大湖期海侵（3500-4000 yr B.P.）之後。比較1904、1926及1990年各時期之沙丘，其規模大致逐漸減小，係受人類開發利用影響所致。

海岸平原地區向為人口稠密地帶，地形變遷常造成洪患威脅、丘沙漂移、土地利用改變、沿岸聚落興衰、土地權屬爭議及行政區劃定等之衝擊。相反的，人類擴張聚落、興建水庫、修築堤防、開鑿渠道、圍墾海埔地、取直河道等作為，也造成天然地形之改變，地形變遷與人類生活息息相關，其研究正可提供為土地規劃與開發利用的參考。

一、緒論

台灣地區因地形峻峭、地質脆弱、雨量豐沛，故河川坡陡流急，上游侵蝕旺盛，出谷口後坡度驟減，河流氾濫漫溢四野，所挾帶的泥沙在谷口處逐次向外堆積，形成海岸平原。台灣西南部海岸因坡度平緩，海底淺平，又為大河輸沙堆積，故海岸線明顯向西進夷，呈現堆積進夷海岸的特徵，此種現象持續至今，尤以西南海岸最為明顯。自雲林至高雄間共有笨港、魍港、倒風、台江、堺港等規模較大的內海（潟湖），濱外沙洲成群羅列呈現洲潟地形特徵。然而明清時期浩瀚的內海，卻在短短三百年間迅速堆積形成陸埔，這種劇烈的海岸平原地形變遷，值得深入探討。

本研究以北港溪至將軍溪間嘉南地區的海岸平原為研究區（圖1），針對海岸線、沙丘等顯而易見的地形變遷為主題進行研究。其目的為了解各時期海岸線與沙丘的位置及其變遷，進而探討人與地形變遷的關係。

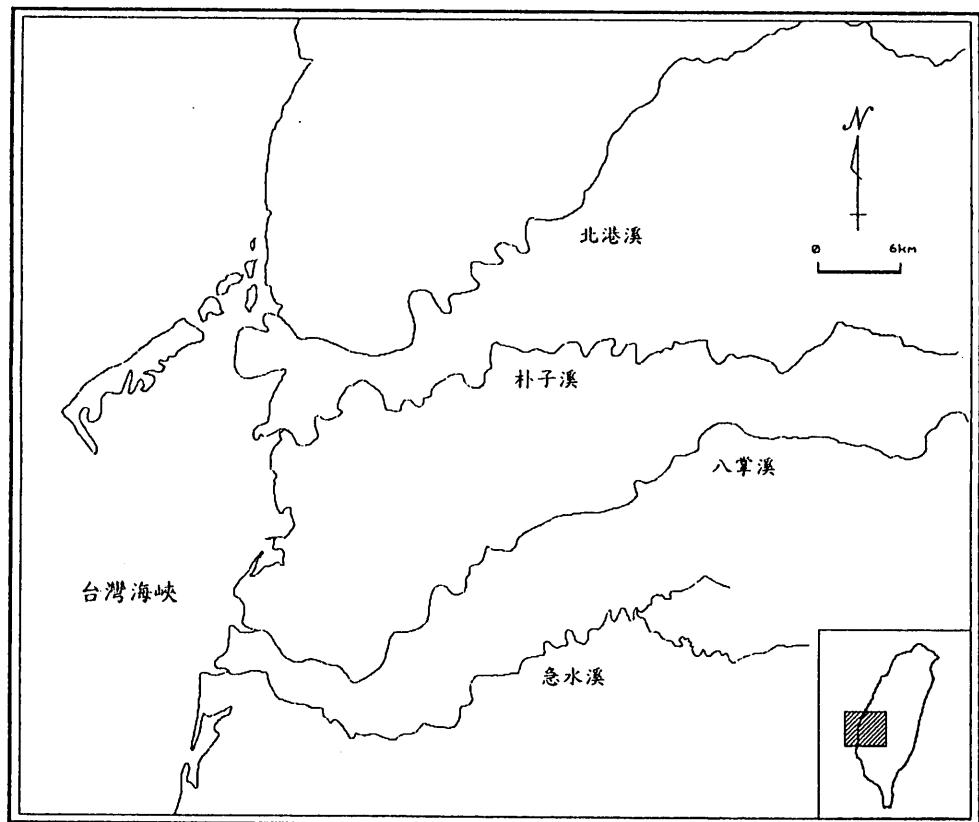


圖1 嘉南海岸平原位置圖

主要的研究方法如下：

1. 文獻蒐集：

- (1) 蒐集並評讀國內外有關地形變遷研究的文獻。
- (2) 分析古地圖、方志資料。

2. 航照判讀：透過約1/20000航空照片，判讀舊地形及環境，找尋地形變遷舊跡，並至野外實察確認。

3. 地圖比對及計測：依據比例尺1/5000, 1/25000, 1/50000的等高線地形圖作電腦繪圖，以利地形變遷量的計測與分析。

4. 野外實察：

- (1) 確認海岸線、沙丘位置及其舊跡。
- (2) 訪查地方耆老，了解地形變化情形。

(3) 採集沉積物及定年物質，以利分析。

(4) 實察新舊地形的土地利用。

(5) 拍攝照片，以利比對分析。

5. 室內分析：

(1) 以雷射分析儀作新舊沙丘之粒度分析。

(2) 樣本定年，以提供年代推估參考。

(3) 資料處理與電腦繪圖，以利地形變遷分析。

二、海岸線變遷

根據林朝棨（1961）、孫習之（1971、1972）的研究，臺灣西南部海岸平原自全新世以來，曾有兩次大規模的海水入侵及後退，直到17世紀荷蘭人佔據臺灣之後才有更詳細的海圖及文獻資料出現，海岸線的演變才更加具體。本文根據歷史文獻以及各時期的地圖（參見文末所列的歷史文獻及地圖），將海岸線變遷分五期說明於後：

(一) 台南期海侵（約6500~5000 yr B.P.）：林朝棨（1961）根據貝塚位置及相對台地面貝類碳十四定年資料推論，大約一萬年前因全球氣候暖化所致，海平面逐漸上升。孫習之（1971、1972）則利用航照判釋，推測本期海岸線向陸侵入，約抵古坑、上林、嘉義、木屐寮附近山麓線西緣，現今等高線40 m左右。

此後一千年間（5000~4000 yr B.P.）海岸線逐漸向西退去，直抵口湖、東港一線等高線約5 m處。

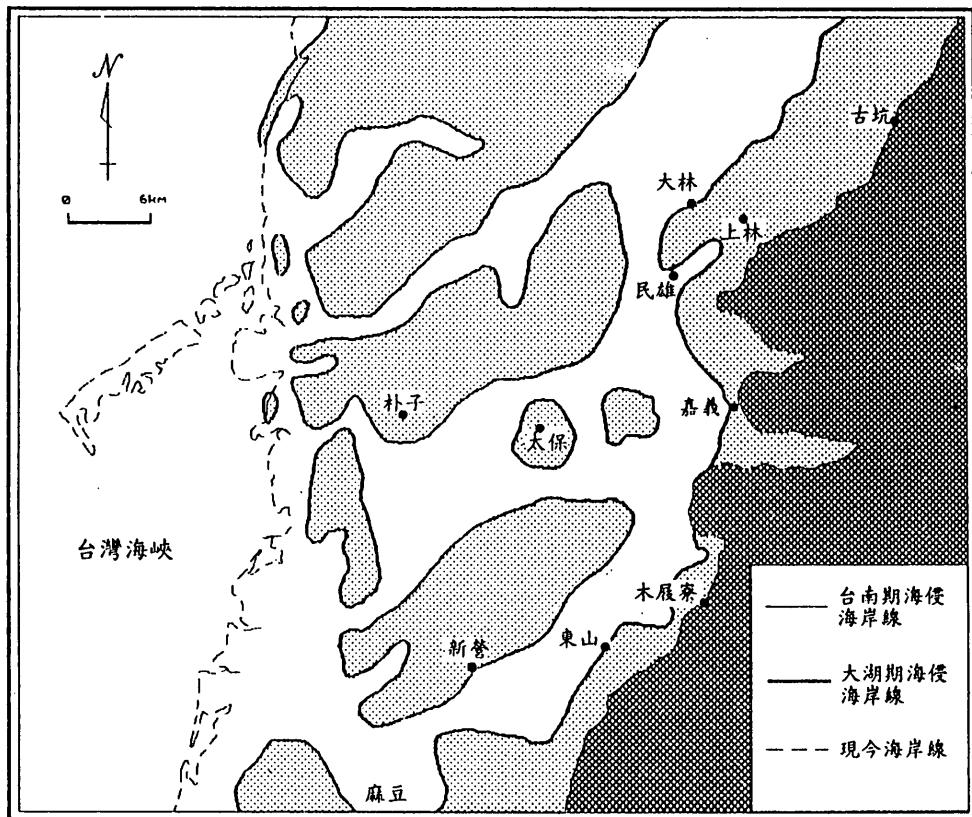
(二) 大湖期海侵（約4000~3500 yr B.P.）：台南期海退後，海平面再度因氣候暖化而上升，向陸地侵入達大林、民雄、嘉義、東山、麻豆一線，約抵現今等高線7m處。海岸西側則是由許多沙洲島所圍成的潟湖，其中較大的有新營、朴子、太保等沙洲島，各沙洲島間隔著狹窄的潟湖水道（圖2）。此後海岸線逐漸向西退去，古潟湖也逐漸淤淺。

（孫習之，1971、1972）

(三) 17至18世紀：從大湖期海退（約3000 yr B.P.）至17世紀初之間，有關本區海岸線變遷的資料仍甚缺乏。17世紀荷蘭人Heydrick Aviensen及Cornelis Plockoy (1624)等人測繪的海圖中，均會標示出雲林至高雄一帶海岸，由北至南分別有笨港、魍港、倒風、台江、堺港等規模較大的內海（潟湖），其西側則有衆多濱外沙洲南北排列，其較大者有外龜頂洲及南、北鯤身，整體呈現洲潟海岸的地形特色（曹永和，1961）。

清朝以後始有方志記載及輿圖可供參考，主要者如臺灣府志（高拱乾，1695）、諸羅縣志（周鍾瑄，1717）等，根據文獻蒐集及野外實察成果顯示，清初本區海岸線由北至南，大致沿口湖、下揖、龜子港、過溝、崩山、過路子、學甲一線，約今等高線5m附

近。中洲、過溝與陸地間隔著水道，推測當時為濱外沙洲。



(參考林賀之1971及1972)

圖2 台南期及大湖期海侵海岸線圖

當時海岸新淤，有許多海汊及港道可直達內地，如笨港、荷苞嶼大潭、魍港、鹽水港，以及倒風內海（圖3）。其中倒風內海面積廣約60平方公里，內分三支海汊，向南、向東分別可到達麻豆、茅港尾、鐵線橋等市街，在當時發揮重大的航運功能。直到十八世紀末乾隆年間，八掌溪改經鹽水港海汊注入倒風內海後，內海才迅速淤積。

(四) 19世紀：歷經多次洪水堆積後，海岸線更加向西推展，此時海岸線大致沿青蚶、東石、洲仔、考試潭、布袋、糖榔港、渡子頭一線，約在今等高線3公尺附近（圖4）。此時笨港已逐漸淤塞而難行大船，出入船隻便停泊於口湖外海的象苓湖鴻湖中（約今台子挖、箔子寮附近），成為笨港的外港（洪敏麟，1972）。同時朴子港也被東石港所取代，而龜子港、鹽水港、茅港尾等曾經盛極一時的沿岸聚落則逐漸沒落。

(五) 20世紀：經由1904至1990年間的地形圖比對結果得知，本區海岸線變化十分顯著，整體而言，鴻湖內海岸淤積向西推移，並逐漸與濱外沙洲相連結，尤其河口段海岸增長速度更是驚人，以急水溪及八掌溪口為例，1904年至1990年間，河口即向西伸展3613及1975公尺，每年平均分別向西推出42及23公尺（圖5、6）。內海土地多被圍墾為魚

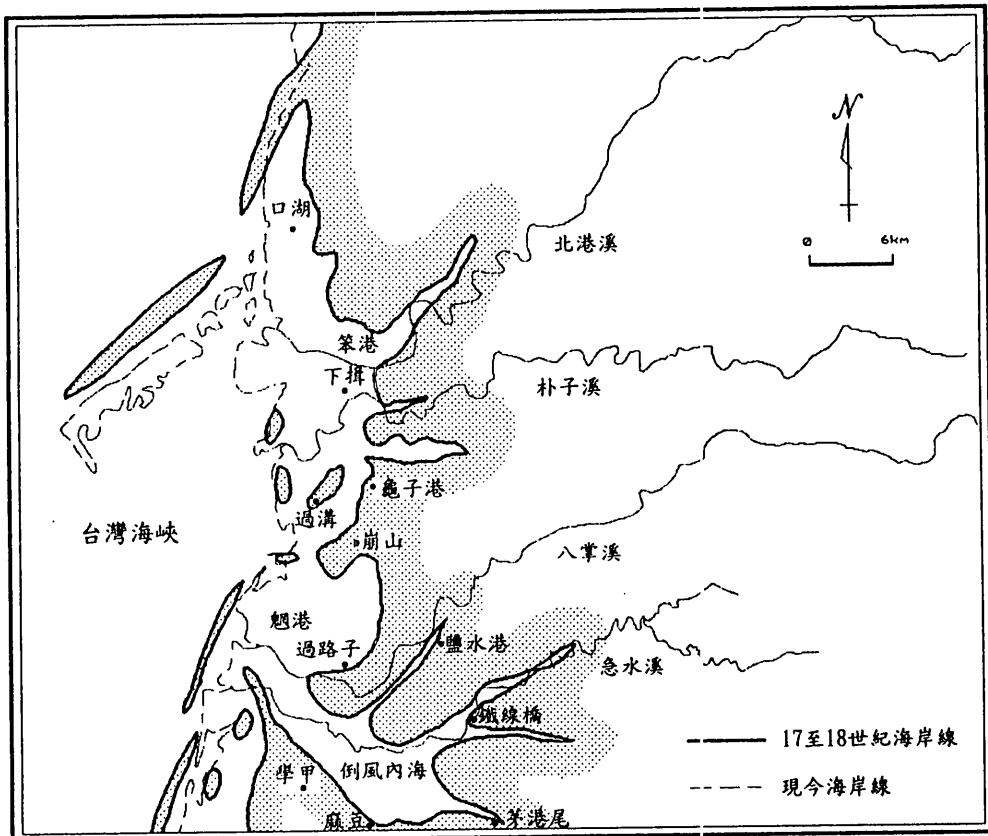


圖3 17至18世紀海岸線圖

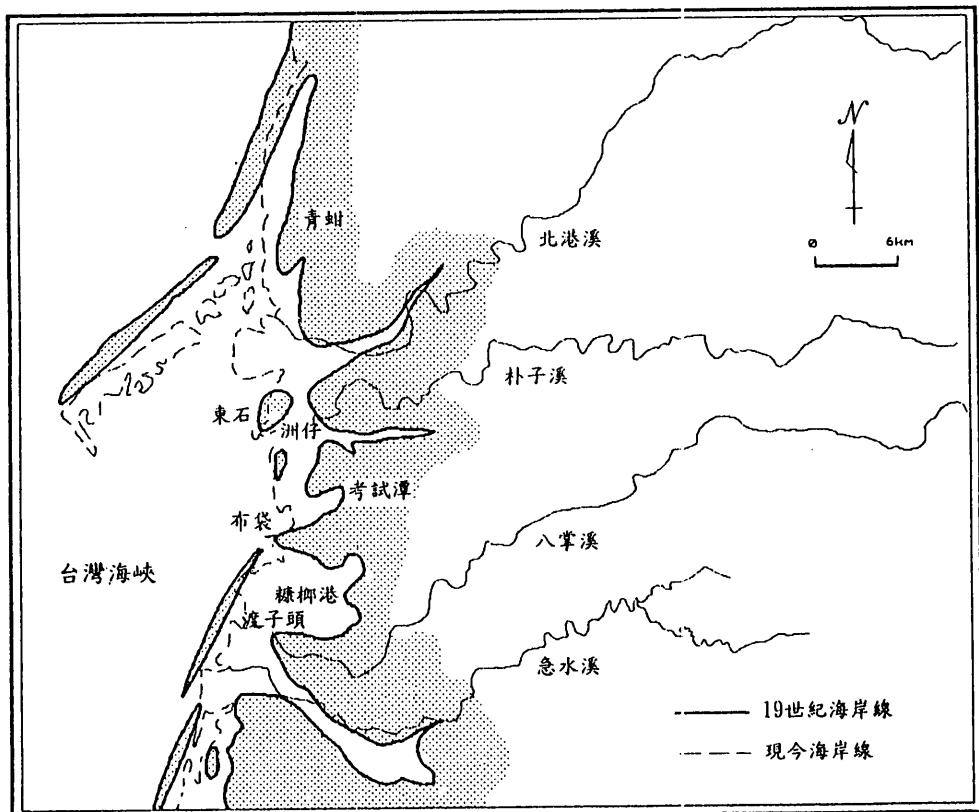


圖4 19世紀海岸線圖

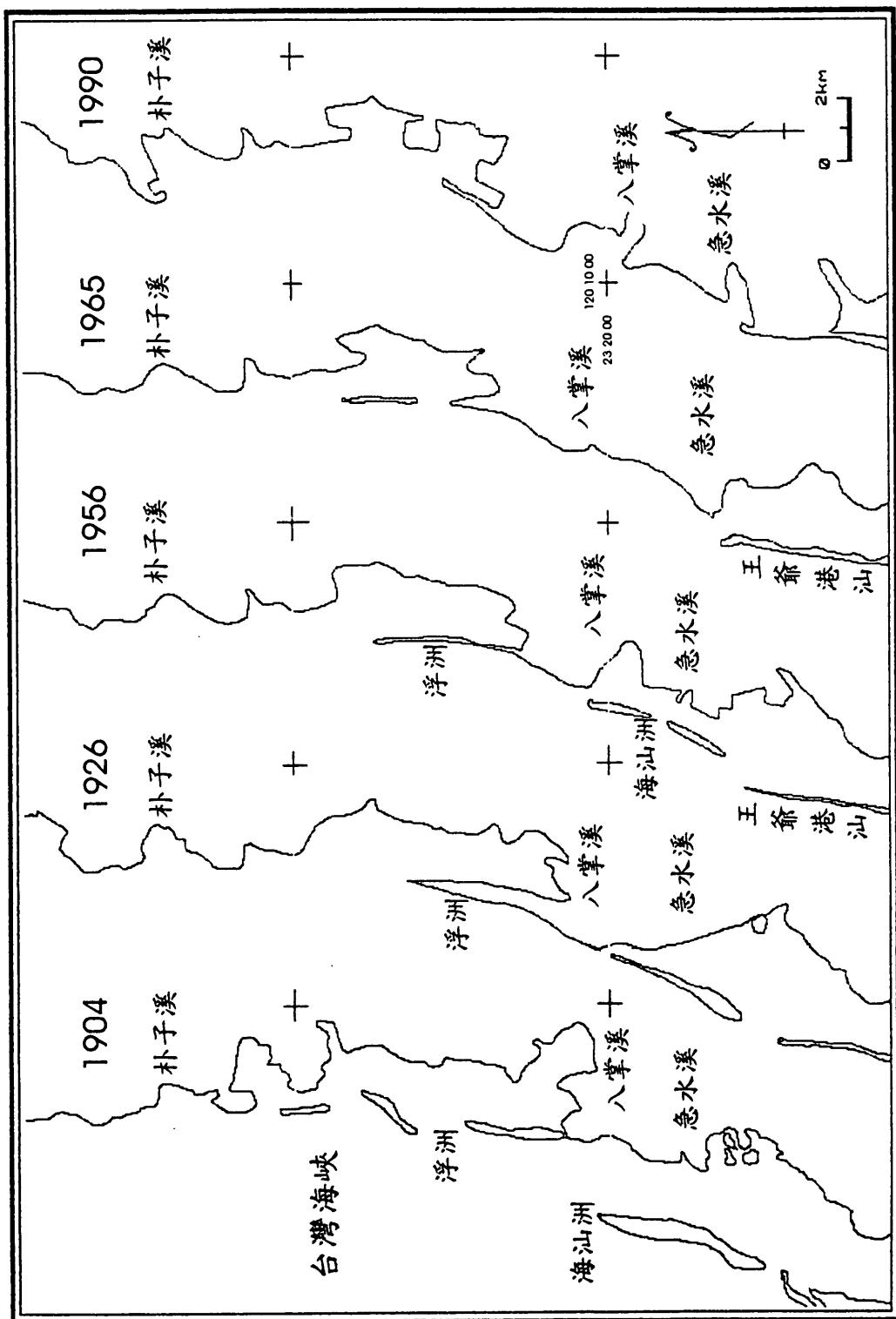


圖5 20世紀海岸線變遷圖

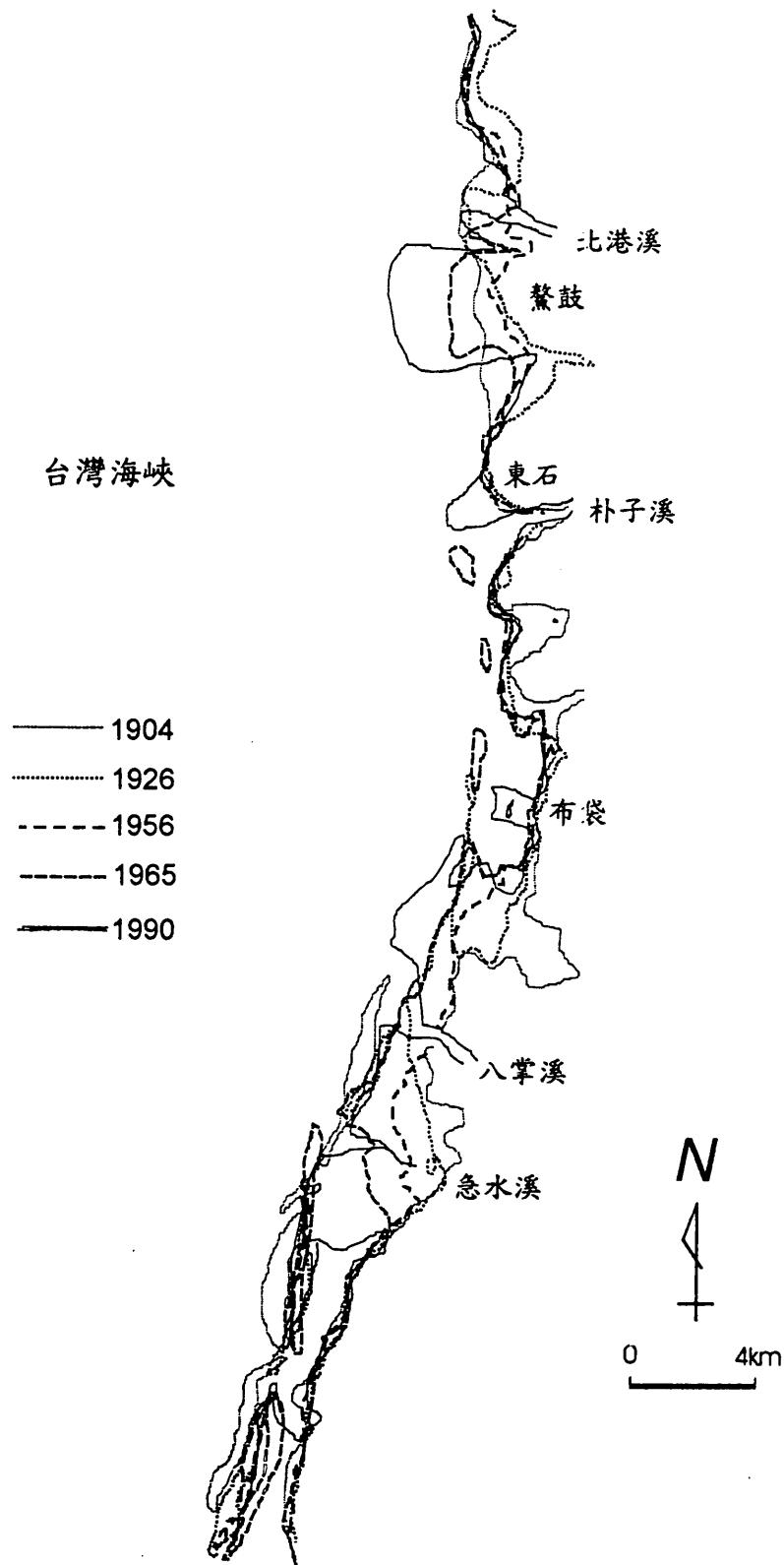


圖6 海岸線變遷圖

塭或鹽田。

至於潟湖外濱外沙洲西側的海岸線，除了河口段向西推展較為明顯外，其他部份地區則向東後退呈現侵蝕的現象，濱外沙洲整體向東移動。其中急水溪口的海汕洲及王爺港汕，自1904年至1990年間，沙洲西側海岸線向東後退近1公里，平均每年後退12 m。東石、鰲鼓之間海岸侵蝕也相當嚴重，尤其民國50年代鰲鼓海埔地陸續開發完成後，產生「突堤效應」，使得鰲鼓南側海岸沙源減少，海岸侵蝕後退顯著。

北港溪口的外傘頂洲是本區沿岸最大的濱外沙洲，總面積約21平方公里，大致呈東北-西南走向。經由1904年以來的地形圖套疊結果得知，本世紀以來外傘頂洲受波浪侵蝕及河流堆積之雙重影響，向南漂移近7公里，年平均85公尺，向東漂移2.2公里，年平均29公尺。尤其沙洲北端向陸漂移的速度遠比南端快速，1904至1990年間即向東南方陸地靠攏近5公里，年平均58公尺（圖7）。整體而言，外傘頂洲呈向東南陸地漂移的趨勢。比對1975及1981的地形圖發現，外傘頂洲北段潛沙洲有明顯縮小而沙洲也從原本的南北走向變為東北-西南走向，短短五年之間有如此大的變化，可能在此期間曾經發生重大氣象事件導致地形明顯變遷，或是製圖時標準不一或誤差所致，仍有待深入探究¹⁾。1990年以後，沙洲明顯縮小，面積由15平方公里減為1995年的7平方公里（郭金棟，1998）。

總而言之，近三百多年來本區海岸整體向西推移約6公里，而一些古潟湖則於十九世紀末逐漸淤墳，本世紀以來，海岸線大致維持穩定，惟河口部分因河川輸沙較多，向外推出較快，但沙洲外側則因颱風暴浪侵蝕後退。

三、沙丘變遷

嘉南地區沙丘主要分布於新港、蒜頭、鹿草一線以西的海岸平原區，根據沙丘的分布位置，大致可分為三群：（圖8、表1）

()北港地區：沙丘主要分布於北港溪沿岸及舊虎尾溪以南的海岸平原區。

1. 北港溪沿岸沙丘共有芳草、中湖、秀潭、客子厝、潭內、府番、好收、船頭埔、新港等處。其中，中湖沙丘群面積約0.5平方公里，高度約16公尺，為區內規模最大的沙丘。其餘各沙丘高度多在10公尺之下。

2. 舊虎尾溪以南海岸平原沙丘自東而西主要有尖山、過港、飛沙，以及三條崙沙丘等四道沙丘帶，由陸向海南北成帶狀分布，其間距在二公里以上，似乎隱示四個不同時期的海岸線位置，因其分布均在7公尺以下，故推測其形成年代應在大湖期海侵（3500 yr B.P.）之後。

1) 根據1973年Landsat資料，外傘頂洲走向已與1981及1990者相似，1975圖上所示之外傘頂洲，顯然與Landsat資料不符，何時沙洲改變其走向，需要更多的圖像資料加以釐清。

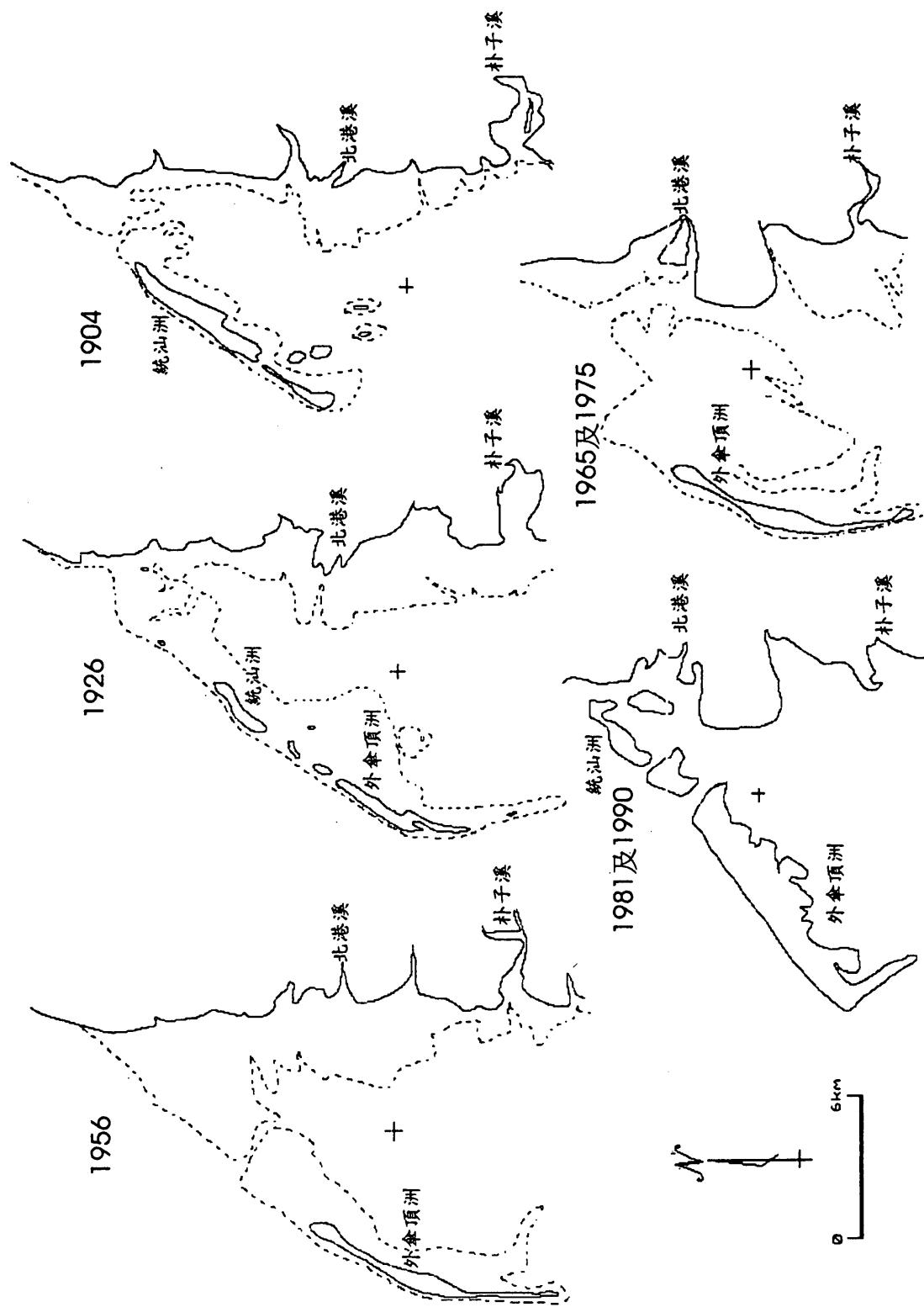


圖7 外傘頂洲海岸線變遷圖

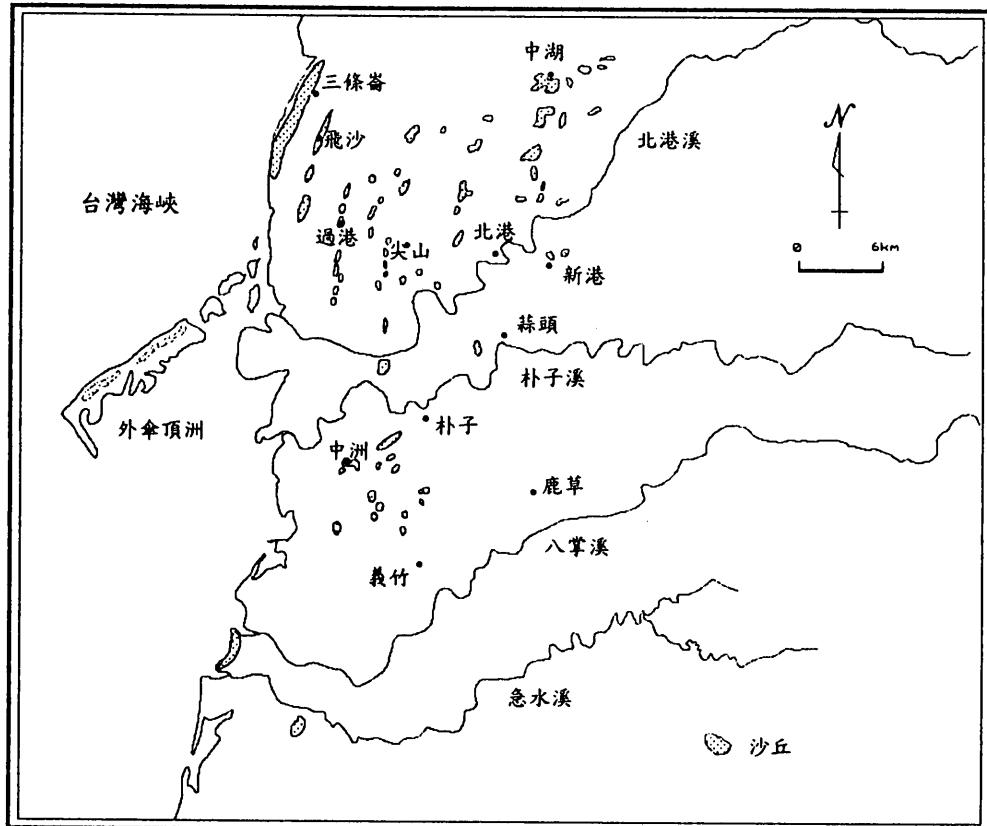


圖8 沙丘分布圖

另外，根據1926年地形圖得知，北港市街北側、舊南港北方、湖子內、大莊等地，當時均可見到沙丘地形，但目前均已消失，其原因可能是受到人為開發利用而剷平（圖9）。

(二)朴子地區：本區沙丘主要分布在朴子以南，省道台十九線兩側及其西方的海岸平原區，散在崁後、龜子港、中洲、樹林頭、牛挑灣、鹿寮、頭港等地，各沙丘的範圍均在0.2平方公里以下，高度也少有超過6公尺，規模遠比北港溪一帶小。本研究曾於中洲沙丘採得螺類樣本（高度約3公尺），經碳十四定年分析結果顯示距今不超過二百年，因此推測本區沙丘是近兩百年來所形成的海岸沙丘。

(三)濱外沙洲：本段海岸濱外沙洲南北羅列，其上亦見沙丘分布，目前多數沙洲雖已陸連，但其沙丘形態仍然依稀可見。

1.統汕洲及外傘頂洲：位於北港溪出口西側，沙洲總面積分別由1904年的4.36及1.08平方公里，變為1990年的2.34及20.53平方公里，沙洲總面積雖有增加，但沙丘高度均維持於5公尺以下，整體沙洲有向東南移動及向陸內移的趨勢。

2.海汕洲、王爺港汕（舊稱新北港汕）（圖10）：分布於八掌溪口至將軍溪口間，原為古倒風內海出口的濱外沙洲。根據1904年臺灣堡圖所繪，當時僅海汕洲及王爺港汕

表1 嘉南地區沙丘變遷表

	地點	沙丘底部 高度 (m)	比高 (m)			土地利用	
			1904	1926	1990	1926	1990
北港區	土庫	18	--	0.6	2	墓地	墓地
	芳草	18	12.6	13	2	無	旱田
	中湖	13	15.6	16.5	16	無	雜林
	秀潭	13	9.4	4.9	4	無	雜林
	客子厝	13	9.8	9	3	無	墓地、雜林
	潭內	8	12.6	12	11	無	墓地
	府番	12	12.5	12	11	無	墓地
	好收	11	6.4	4.6	4	無	墓地
	船頭埔	12	1.8	0.5	2	無	墓地
	沙崙腳	7	3.2	2.	5	無	墓地
	鹿場	7	8	8	2	無	墓地
	後湖	7	7.3	6.5	5	無	墓地
	尖山	6	2.6	2.2	6	無	墓地
	埔南	5	4.8	2.8	6	無	墓地
	過港	5	5.4	2.9	3	無	雜林
	宜梧	3	8.3	6.9	5	無	墓地
	飛沙	4	8.5	7.4	6	無	雜林
	蚶寮	2	8.5	9	2	無	雜林
	三條崙	3	4.6	7	8	雜林	雜林
	新港	15	4.3	2.2	2	無	墓地
朴子區	大塗師	7	5.5	4.4	3	墓地	墓地
	六腳	4	5.9	6.1	5	墓地	墓地
	崁後	3	5.3	5.1	5	墓地	墓地
	龜子港	5	0.9	0.8	2	墓地	墓地
	中洲	4	5	4.3	5	墓地	墓地
	樹林頭	7	2.2	2.1	5	墓地	墓地
	牛挑灣	7	3.2	2.7	2	墓地	墓地
濱外沙洲	前東港	3	9.1	7.8	7	雜林	雜林
	頭港	2	6.5	5.4	5	墓地	墓地
	統汕洲	1	--	2	2	無	無
	外傘頂洲	1	--	5.5	3	無	無
	海汕洲	1	--	2	2	無	雜林
	王爺港汕	1	--	1	2	無	無

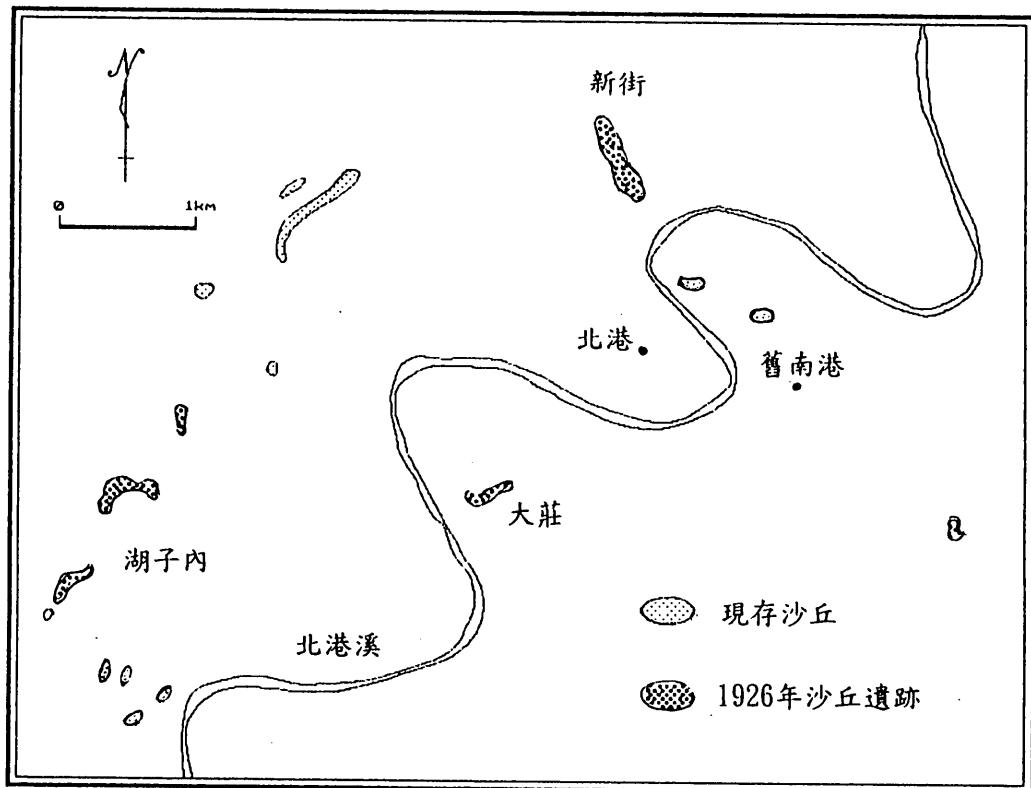


圖9 北港附近沙丘變遷圖

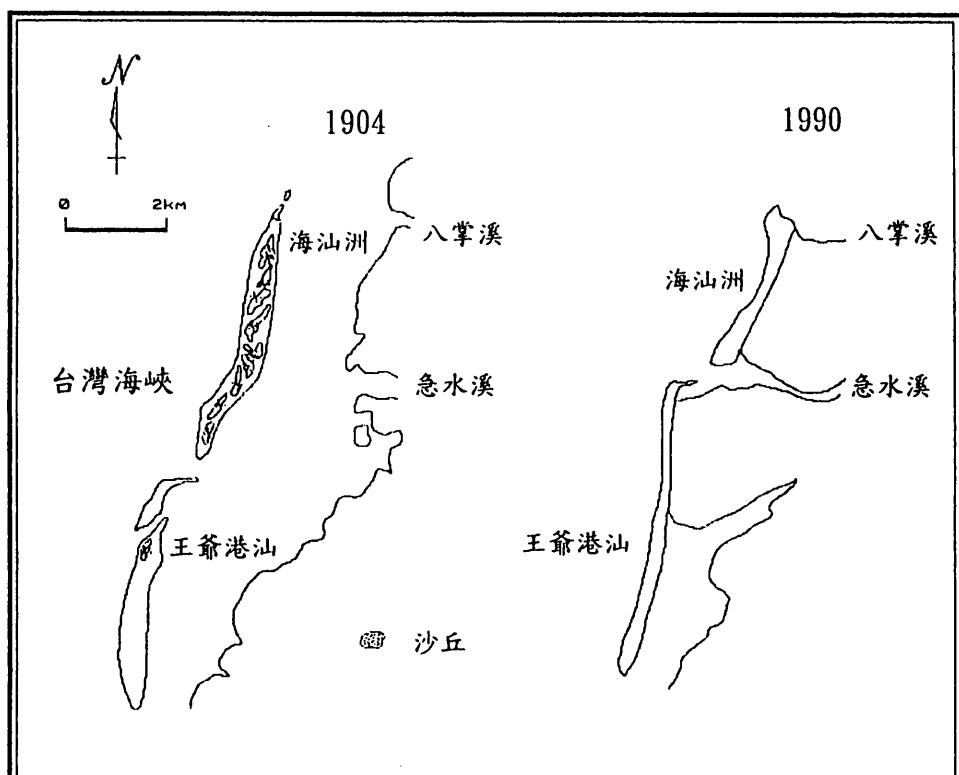


圖10 海汕洲及王爺港沙丘變遷圖

北端有沙丘分布，沙丘高度均在5公尺以下，多呈北北東-南南西走向的長條形沙丘。但至1926年時，沙洲及沙丘規模均有顯著縮減。至1990年時，所有濱外沙洲均與陸地相連，且沙丘規模均已縮減，目前僅海汕洲仍有3公尺以下的沙丘殘存，其上種植防風的木麻黃林。

一般而言，沙丘土地利用狀況以雜林及墓地為主，亦有闢為農田者，大多種植玉米、西瓜及蘆筍等旱作物。

三、地形變遷與人

嘉義地區各河流及其下游海岸平原地形變遷顯著，對當地居民生活有直接影響，尤其城鎮聚落人口密集區，人與地形變遷之交互作用更是敏感，不論是自然營力或人為活動所造成的地形變遷，都值得注意。

(一) 地形變遷對人的衝擊

1. 海岸侵蝕的威脅：雲林嘉義一帶沿海地勢原本低窪，每遇颱風暴潮之時，海岸侵蝕後退，海水倒灌時有所聞，無不造成當地百姓生命財產的嚴重損失。單是三條崙一帶的海岸線，自清末以來二百年間，就後退了數百公尺，原本三條崙沙丘西側的聚落，也因受到海岸侵蝕後退的威脅而集體遷村至新厝，昔日家園早已浸泡於台灣海峽的茫茫大海中。

其餘各列濱外沙洲面臨臺灣海峽側者，海岸侵蝕後退也十分明顯，儘管海濱已投入衆多消波塊，沙洲上已廣植防風定沙的木麻黃，但是似乎仍然擋不住海岸後退的趨勢，若遇颱風侵襲期間，沿岸居民無不飽受洪患威脅。

2. 土地利用的改變：海岸線變遷的結果，增加的陸地原為舊海埔地或潟湖範圍，經陸化後其土質飽含鹽分，且因位於氣候條件較為惡劣的沿海地帶，不適合種植一般農作物，故以魚塭及鹽田為主。舊沙丘地區經剷平後，土地利用形態變化甚多，但主要仍以旱作、蔗田、墓地為主。另外，倒風內海中的許多海汊深入平原中，目前則依其舊有低窪地形的特性堵水成塘，其較大者為鐵線橋的德元埤及茅港尾的番子田埤，對於乾旱季節的農業灌溉極有助益（圖11）。

3. 沿岸聚落的興衰：明清時期船隻除可停靠沿海港口外，仍可沿海汊或河道上溯至平原內地城鎮，因此沿岸重要聚落便成為當時水陸貿易的集散中心。現今北港溪的北港、朴子溪南側的朴子、龜子港，以及急水溪流域的鹽水（舊稱月津港）、汫水、茅港尾等聚落，都曾經盛極一時。許多留有「港」字地名的聚落，都曾經是舊時的河岸或海岸聚落，如柴頭港、頭港、糠榔港等（圖12）。隨著海岸及河道的淤淺或改道，這些聚

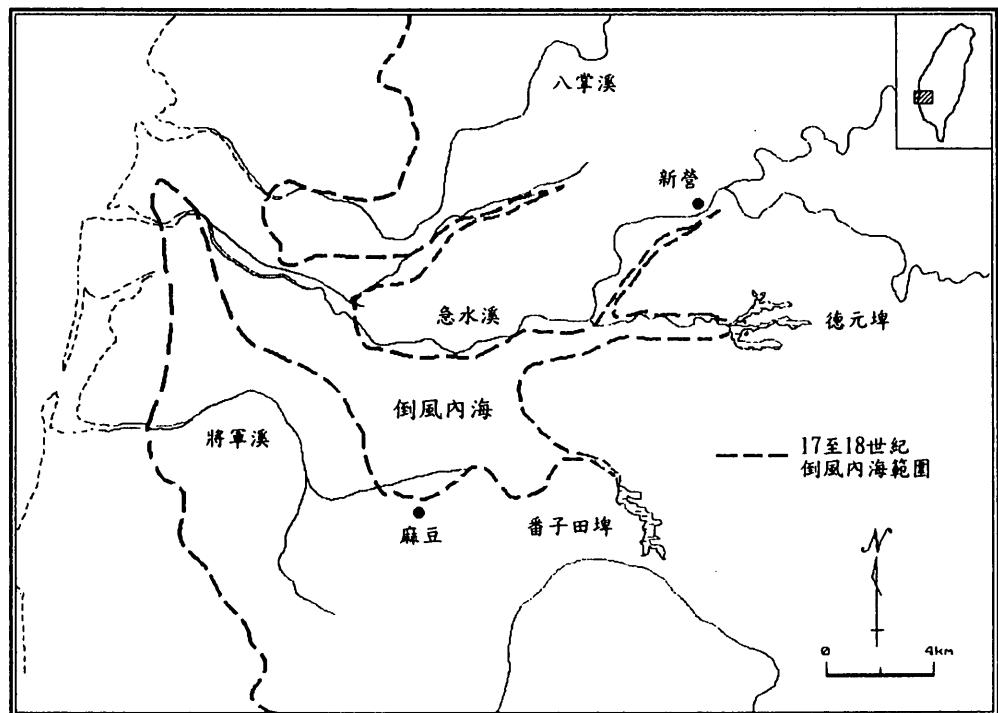


圖11 海汊闢為埤圳圖

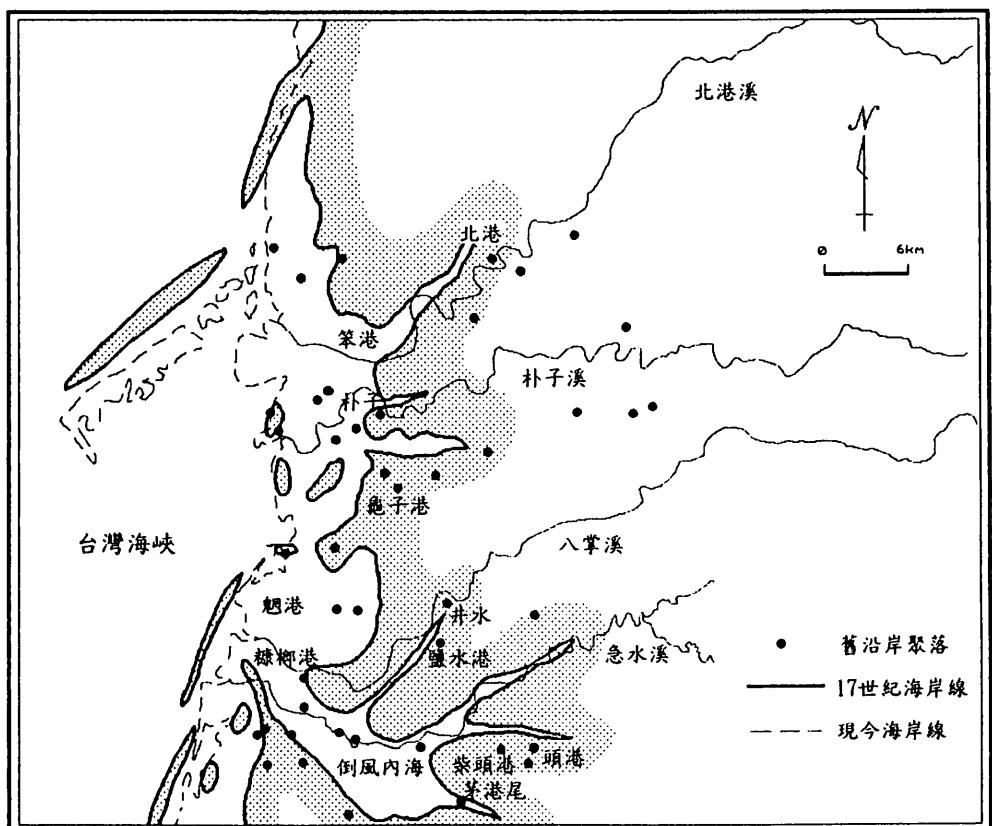


圖12 沿岸舊聚落分布圖

落的規模也就日漸蕭條，不復往日景象。其中最典型的例子是，清朝時期位於笨港與台南府城間的最大聚落鹽水港，因港道的淤積難行，其區域中心的地位，遂逐漸被新營所取代（郭瀛宗，1981）。

4. 丘沙的飄移：北港溪沿岸沙丘衆多，早期沙丘形成之初，丘面植被不甚茂密，每遇東北季風強勁吹襲時，往往飛沙蔽天人車難行，其位於下風處的田園首當其衝，常造成嚴重的損失。如府番聚落北方原有少許住家，但因北側的沙丘時常吹來大量飛沙，覆蓋屋頂掩沒田園，災情日益嚴重，村民不勝其擾便陸續遷出，現在舊房舍均已推平成為田地，只剩庄頭的土地公廟留於原地，獨守家園。（圖13）

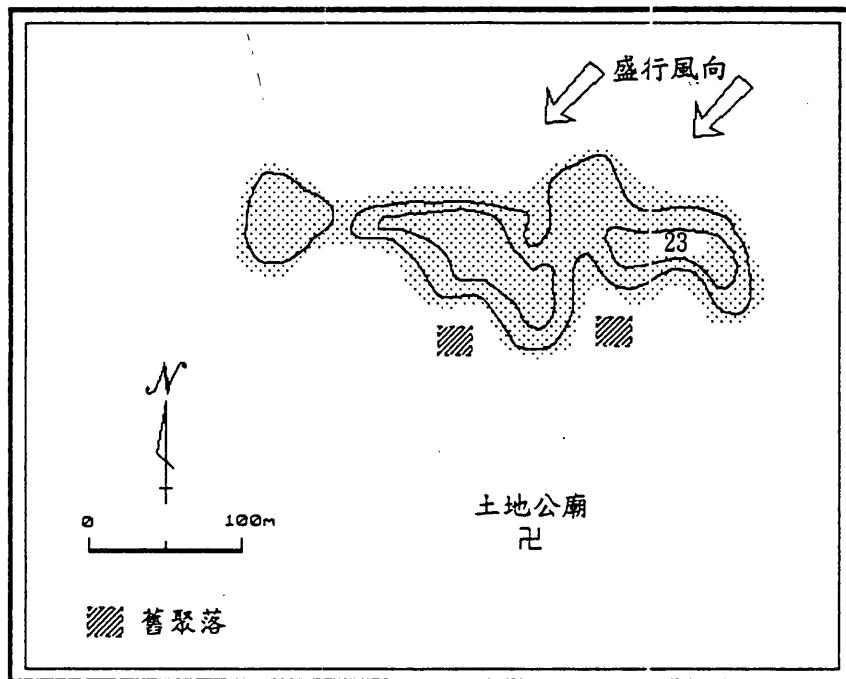


圖13 府番沙丘及舊聚落關係圖

(二)人對地形變遷的影響

人類生活於地表空間，與自然環境發生交互作用，尤其在人口稠密區，人對地形變遷的影響不容小覷，其較重要者有以下方面：

1. 聚落的擴張：人類群聚而居，人口日益增加後便向外擴張，尤其都市地區聚落擴張、道路開發的結果往往使舊地形遭受破壞。如北港溪河堤整建工程便將大莊沙丘推成平地興建堤防。

2. 水庫的興建：本區各河流上游主要的水庫有八掌溪的蘭潭、鹿寮水庫，以及急水溪的白河水庫、尖山埤、德元埤，興建水庫原本著重在蓄水防洪、調節水流的功能，但

在截流蓄水的同時，也把水中挾帶的泥沙儲留在水庫中，其中單是白河水庫在1965至1977年間，便淤積了634萬立方公尺的泥沙，對於下游河岸及海岸的供沙，有顯著影響。

3.堤防的修築：嘉南平原地勢平坦，遇有洪水暴漲時，河道極易發生變遷，但自日據末期（約1930年代）以後，各溪主流開始修築堤防，河流逐漸受到約束，便不再有大規模的改道。海堤的興建也使海岸線更加穩定而明確，人民生命財產安全多份保障。

4.海埔地的圍墾：十七世紀本區原為笨港灣至倒風內海間的洲潟海岸，潟湖廣及北港、義竹、麻豆一帶，但隨著河流自然的沖積淤淺外，當地百姓就近圍墾，開闢魚塭或鹽田，均加速潟湖的淤塞。北港溪口的鰲鼓海埔地、布袋一帶的鹽田，都是與海爭地的成果，同時由於大量泥沙淤積於內海及沿海地區，海埔新生地範圍日漸擴大，沿海百姓據地圍墾，搭建臨時草寮，形成許多「寮」字地名的新興聚落出現。

四、討論

根據上述各種地形變遷之現象可提出以下討論：

(一)有關本區海岸變遷的研究資料仍甚缺乏，尤其大湖期海退（3000 yr B.P.）以來至荷據時期間，仍待補充。另外，有關全新世以來本區海岸線的變化，林朝棨（1961）、孫習之（1971、1972）分別以相對台地面貝塚定年及航照地質判釋，認為應有兩次海侵及海退（即台南期與大湖期），但是吳東錦（1990）及陳于高（1962）等人則根據有孔蟲分析推測，全新世以來只有一次海水進退，五千年來本區可能一直處於陸相環境之中。黃奇瑜（1996）、賴慈華、劉平妹等（1996）等則認為濁水溪沖積扇自全新世以來僅有一次海水進退，海侵時間介於3000-9000 yr B.P.之間。因此，有關本區全新世以來的環境變遷，仍須更多方面的資料提供，以作明確的釐清。

(二)根據陳洲生（1995）、陳平護（1996）分別以暫態電磁法、地電阻法對本區的研究，張瑞津等（1997）推論曾文溪三角洲在3000 yr B.P.時便開始發育，1200 yr B.P.時曾文溪三角洲轉向西北發展，推測倒風內海及台江內海便在此時期成形，而當時倒風內海以北至笨港之間的海岸線，大致與現今海岸線平行且未見到較大的海灣，推論清代所見的魍港（蚊港）、笨港可能在一千年以內所形成，更詳細的演育仍待深究。

(三)河流輸沙對於沿岸沙洲的變化影響甚鉅，以八掌溪為例，1904年時河流向西由海汕洲附近注入臺灣海峽，所以本期海汕洲的面積遠較河口北邊的浮洲大。但在1926年時，八掌溪轉向北流經浮洲東側入海，此時海汕洲無法直接獲得八掌溪提供的沙源，面積顯著縮小。反之，北側的浮洲便因沙源增加，面積大幅擴增並與陸地相連。1954年

時，八掌溪再度南擺恢復舊道，浮洲則因沙源不足而日漸縮小（圖5）。基本上，沙洲之消長與河流供沙密切相關，但精確的輸沙量推估仍待研究。

四根據沙丘分布的位置，其地面高度可分為7公尺以下及11公尺以上兩群，前者分布於海岸地區，後者則分布於北港溪兩岸。7公尺以下海岸沙丘的分布，呈四列南北排列，由西至東依次為三條崙沙丘帶、飛沙－蚶寮沙丘帶、埔南－過港－宜梧沙丘帶、後湖－尖山沙丘帶（圖14），隱示著四次不同時期的海岸線位置，其形成年代可能在大湖期海侵以後，至於絕對年代則仍須待更多的定年方可確定。

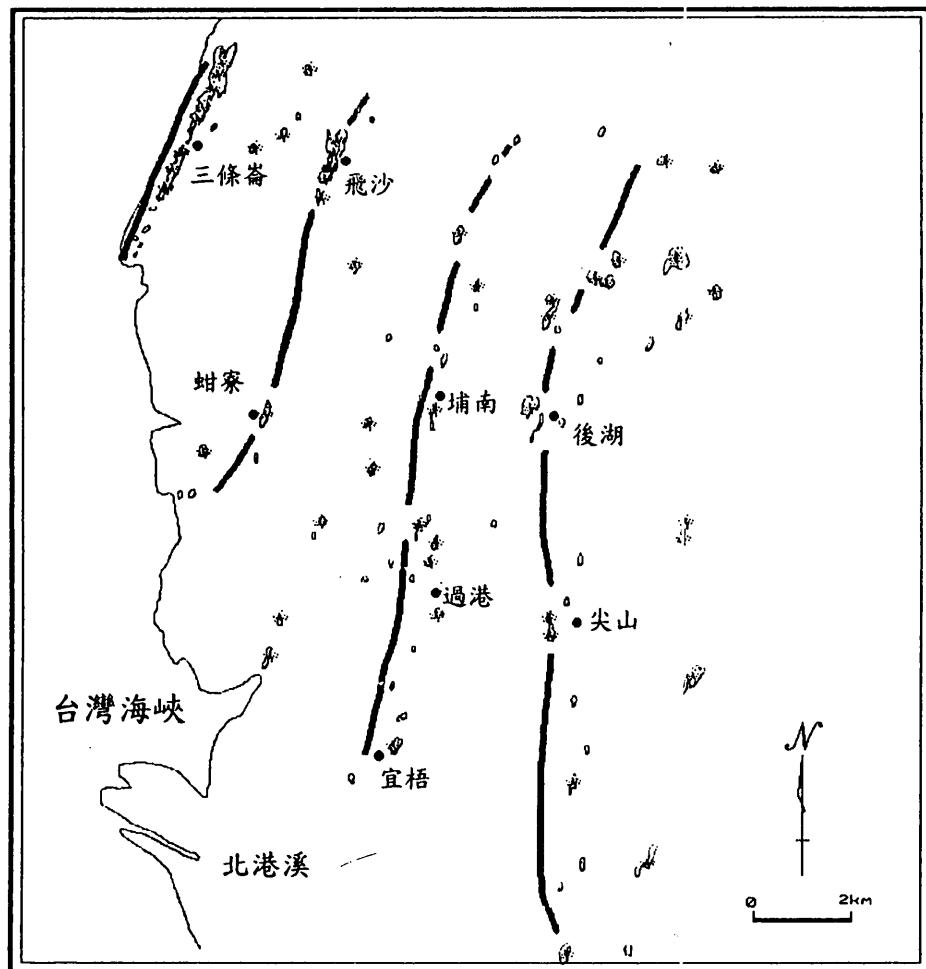


圖14 北港溪附近海岸沙丘帶分布圖

五、結論

嘉義地區海岸平原形成於晚更新世，明末以來三百多年間，地形變遷十分顯著。本文根據文獻蒐集、航照判讀、地圖比對與計測、野外實察與室內分析等方法，以北港溪至將軍溪間的海岸平原為範圍，選取海岸線、沙丘等顯而易見的地形變遷為主題，進而探討人與地形變遷的關係，獲致以下的結論：

1. 海岸線變遷方面：嘉南海岸平原形成於晚更新世，海岸線的變遷與海水進退相對應，根據林朝榮（1961）、孫習之（1971、1972）的推論，全新世以來本區有兩期明顯的海水進退，即台南期及大湖期海侵，海岸向陸地侵入抵達今等高線約35-40 m 及 7-10 m 附近。近三百年來整體呈現向西推移約6公里，至十九世紀末，古笨港、魍港及倒風內海已逐漸淤墳，並被大量圍墾開發為魚塭或鹽田。二十世紀初海岸線大致維持穩定，河口部分向外推出較快，八掌溪及急水溪口分別向外推出3.6及2公里。濱外沙洲西側海岸除河口地區外，均向內侵蝕，在海汕洲及王爺港山西側最大侵蝕率約達12 m/yr。外傘頂洲整體向東南方陸地漂移，沙洲北段漂移速率甚至達58 m/yr。

2. 沙丘方面：沙丘主要分布於新港、蒜頭、鹿草一線以西，其中北港地區因濁水溪供沙充足，較嘉義沿海發達。北港以西的海岸沙丘，大致分布在7 m 以下，呈四列南北帶狀分布，隱示著不同時期的海岸線位置，應形成於大湖期海侵（3500-4000 yr B.P.）之後。朴子溪口南側中洲沙丘所採集的螺類樣本（高度約3公尺），碳十四定年結果顯示其形成年代為二百年以內。比較1904、1926及1990年各時期沙丘，其規模大致縮減，係受人類開發利用影響所致。

3. 海岸平原地區為人口稠密地帶，地形變遷常造成洪患威脅、丘沙漂移、土地利用改變、沿岸聚落興衰、土地權屬爭議及行政區劃定等之衝擊。相反的，人類擴張聚落、興建水庫、修築堤防、開鑿渠道、圍墾海埔地、取直河道等作為，也造成天然地形之改變，地形變遷與人類生活息息相關，其研究正可提供為土地規劃與开发利用的參考。

謝辭

本文為國科會86年度「台灣西南海岸平原環境變遷研究」整合型計劃「台灣西南海岸平原地形變遷之研究」子計劃研究計劃報告（編號：NSC 86-2116-M-003-005）之部分，研究期間承蒙鄧國雄、楊貴三、黃朝恩、許民陽、林譽方、林雪美等諸位博士及沈淑敏、劉明錡、陳政典等老師提供寶貴意見，謝依萍、尤慶堂、葉桂鑫等諸位同學協助野外工作及室內工作，使本研究得以順利完成，謹此一併致謝。

參考文獻

- 王興啓（1974）：臺灣主要商港的地理變遷，台北市立女子師專學報，第5期，305-342頁。
- 臺南縣文獻委員會（1960）：臺南縣志稿，卷一自然志（上），35頁。
- 石再添（1979）：台灣西南部嘉南洲潟海岸的地形及其演變，國立台灣師大地理系地理研究報告，第5期，11-48頁。
- 石再添（1980）：台灣西部海岸線的演變及海埔地的開發，國立台灣師大地理系地理研究報告，第6期，1-36頁。
- 石再添（1981）：台灣西部的剖面地形與灘砂礫度，國立台灣師大地理系地理研究報告，第7期，1-36頁。
- 石再添、張瑞津、林雪美、張政亮、連偵欽（1993）：台灣西部海岸沙丘之地形學研究，國立台灣師大地理系地理研究報告，第19期，99-148頁。
- 石再添、張瑞津、林雪美、張政亮、劉明錡、陳政典（1995）：台灣西南部河口地區之地形學研究，國立台灣師大地理系地理研究報告，第23期，109-150頁。
- 吳東錦（1990）：台南台地台南層之碳十四定年研究及其在新構造運動上之意義，國立台灣大學地質研究所碩士論文，59頁。
- 吳新榮（1954）：青峰闕與青鯤身，南瀛文獻，第2卷，第1期，71-72頁。
- 林玉茹（1993）：清代臺灣港口的空間結構，國立臺灣大學歷史研究所碩士論文，227頁。
- 林雪美（1996）：台灣西部河口地區之地形學研究，國立台灣師大地理研究所博士論文，209頁。
- 林朝棨（1957）：台灣地形，台灣省文獻委員會。
- 林朝棨（1961）：台灣西南部之貝塚與其地史學意義，考古人類學刊，第15期，49-94頁。
- 林朝棨（1963）：台灣之第四紀，台灣文獻，第14卷，第1-2期，91頁。
- 林義棟（1996）：臺南縣宅港及三寮灣鑽探岩心沈積環境分析，國立成功大學地球科學研究所碩士論文，119頁。
- 洪敏麟（1972）：從潟湖曲流地形之發展看笨港之地理變遷，臺灣文獻，第23卷，第2期，1-42頁。
- 徐泓（1983）：清代台灣天然災害史料彙編，行政院國科會防災科技研究報告72-01號，35-105頁。
- 徐鐵良（1965）：嘉義的潮汐灘地，臺灣省地質調查所彙刊，第16期，18-25頁。

- 郭金棟（1997）：台灣海岸之變遷，台灣海岸何去何從研討會論文集，2-1~31頁。
- 張劭曾（1962）：台灣海埔地之地形變遷，台銀季刊，第13卷，第2期，70-90頁。
- 張瑞津（1985）：濁水溪平原的地勢分析與地形變遷，國立台灣師大地理系地理研究報告，第11期，199-228頁。
- 張瑞津（1985）：濁水溪沖積扇河道變遷之探討，國立台灣師大地理系地理學研究，第7期，85-100頁。
- 張瑞津、石再添、陳翰霖（1996）：二仁溪流域地形變遷之研究，中國地質學會年會論文摘要。
- 張瑞津、石再添、陳翰霖（1996）：古倒風內海地形變遷之研究，「台灣之第四紀」第六次研討會論文集，149-153頁。
- 張瑞津、石再添、陳翰霖（1996）：臺南地區河道變遷的研究，中日地形聯合大會論文集，13-16頁。
- 張瑞津、石再添、陳翰霖（1996）：臺灣西南部台南海岸平原地形變遷之研究，國立台灣師大地理系地理研究報告，第26期，19-56頁。
- 張瑞津、石再添、陳翰霖（1997）：臺灣西部嘉義海岸平原地形變遷之研究，雲南地理環境研究，第9卷，第2期，22-26頁。
- 曹永和（1961）：歐洲古地圖上之台灣，台北文獻，第1期，1-41頁。
- 陳于高（1993）：晚更新世以來南台灣地區海水面變化與新構造運動研究，國立台灣大學地質研究所博士論文，159頁。
- 陳平護、黃義松、楊潔豪、宋國城、劉聰桂（1996）：台南·新營海岸平原的電性地層學研究，中國地質學會八十五周年年會論文摘要，頁335-339。
- 陳政典（1995）：雲嘉洲潟海岸之地形學研究，國立臺灣師大地理研究所碩士論文，107頁。
- 陳洲生、陳建志（1995）：有效的海岸地質探查法：暫態電磁法，工程環境會刊，第14期，頁29-37。
- 黃奇瑜（1996）：濁水溪沖積扇之地質鑽探岩心有孔蟲微體化石分析及地層對比研究，濁水溪沖積扇地下水及水文地質研討會論文集，55-66頁。
- 嘉義縣政府（1967）：嘉義縣志，卷一土地志。
- 劉平妹、王鑫、許民陽（1991）：台灣海岸地區之地形演變，台大地質系，104頁。
- 劉鴻喜（1972）：台灣西岸海埔地區概觀，地學彙刊，第2期，33-39頁。
- 盧嘉興（1959）：嘉義縣屬海岸線演變考，臺灣文獻，第10卷，第3期，27-34頁。
- 盧嘉興（1962）：曾文溪與國賽港，南瀛文獻，第8卷，1-28頁。
- 盧嘉興（1963）：八掌溪與青峰闢，南瀛文獻，第9卷，91-126頁。

賴慈華、劉平妹(1996)：濁水溪南岸平原之晚第四紀地下地質，濁水溪沖積扇地下水及水文地質研討會論文集，79-100頁。

Sun, S.C.(孫習之 , 1971) : Photogeologic Study of the Hsinying-Chiayi Coastal Plain Area, Taiwan, Petroleum Geology of Taiwan, no.8, pp.65-75.

Sun, S.C.(孫習之 , 1972) : Photogeologic Study of the Peikang-Choshuichi Coastal Plain Area, Taiwan, Petroleum Geology of Taiwan, no.10, pp.189-199.

引用古文獻

蔣毓英：臺灣府志，康熙二十五年（1686），台灣省文獻委員會編印。

高拱乾：臺灣府志，康熙三十四年（1695），台灣省文獻委員會編印。

周元文：重修臺灣府志，康熙四十九年（1710），台灣省文獻委員會編印。

周鍾瑄：諸羅縣志，康熙五十六年（1717），台灣省文獻委員會編印。

陳文達：鳳山縣志，康熙五十八年（1719），台灣省文獻委員會編印。

陳文達：臺灣縣志，康熙五十九年（1720），台灣省文獻委員會編印。

劉良璧：重修福建臺灣府志，乾隆六年（1741），台灣省文獻委員會編印。

范咸：重修臺灣府志，乾隆十一年（1746），台灣省文獻委員會編印。

王必昌：重修臺灣縣志，乾隆十七年（1752），台灣省文獻委員會編印。

余文儀：續修臺灣府志，乾隆二十五年（1760），台灣省文獻委員會編印。

王瑛曾：重修鳳山縣志，乾隆二十九年（1764），台灣省文獻委員會編印。

謝金鑾：續修臺灣縣志，嘉慶十二年（1807），台灣省文獻委員會編印。

清一統志臺灣府，嘉慶二十五年（1820），台灣省文獻委員會編印。

陳壽祺：福建通志臺灣府，道光九年（1829），台灣省文獻委員會編印。

林棲鳳等：台灣采訪冊，道光十年（1830），台灣省文獻委員會編印。

夏獻綸：臺灣輿圖並說，光緒六年（1880）。

倪贊元：雲林縣采訪冊，光緒二十年（1894）。

作者不詳：嘉義管內採訪冊，光緒二十三年（1897），台灣省文獻委員會編印。

參考地圖

1904圖：1/20,000，台灣堡圖集，清光緒三十年（1904）測繪，台灣省文獻會印行。

1926圖：1/50,000，大正十五年（1926）測繪，大日本帝國陸軍測量部印行（1930）。

1926圖：1/25,000，大正十五年（1926）測繪，大日本帝國陸軍測量部印行（1930）。

1956圖：1/50,000，聯勤總司令部測量處測繪印行（1954-1956）

1965圖：1/50,000，聯勤總司令部測量處測繪印行（1965-1967）

1973圖：1/50,000，聯勤總司令部測量處測繪印行（1970-1973）

1980圖：1/50,000，聯勤總司令部測量處測繪印行（1980）

1986圖：1/25,000，聯勤總司令部測量處測繪印行（1985-88）

1990圖：1/50,000，聯勤總司令部測量處測繪印行（1989-1990）

87年4月13日 收稿

87年5月20日 修正

87年5月21日 接受