

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

台灣北部海岸地區環保及水利設施土地利用 變遷及環境衝擊之研究(III)

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 89-2621-Z-002-055

執行期間：89年8月1日至90年7月31日

個別型計畫： 計畫主持人：
共同主持人：

整合型計畫： 總計畫主持人：張長義
子計畫主持人：朱子豪

處理方式：
 可立即對外提供參考
 一年後可對外提供參考
 兩年後可對外提供參考
(必要時，本會得展延發表時限)

執行單位：台灣大學

中華民國 91 年 1 月 11 日

台灣北部海岸地區環保及水利設施土地利用變遷及環境衝擊之研究(III)

摘要

本子計畫是以環保及水利設施部分的土地利用為研究對象，主要的研究目的是透過對環保及水利設施相關土地利用在三百年來在研究區中之類型及分布的變化的調查，並掌握其可能承載之活動及主要環境衝擊對象與途徑，以描述及模式化環保與水利設施的變因及其變遷對環境之衝擊，進而對未來環保及水利設施土地利用變遷加以預測，並對其用地規劃提供建議性規範。

本子計畫總目標是建立環保及水利設施土地利用之變遷模式，及其對環境之衝擊模式，並將成果落實於相關機構業務中。

第三年之分年目標如下：

1. 建立衝擊指標及量測方式。
2. 建立環保及水利設施土地利用環境衝擊模式。

本子計畫第一年中將運用古地圖，歷史資料來整理較久遠(30年以前)之土地利用分布，再利用航照、地圖、衛星影像及官方資料來整理30年內之土地利用變化，並儘量以圖表示其土地利用分布、兩時段間之空間變化、及類型與數量的變遷。以GIS建立不同年代之土地利用資料庫，並以疊圖法(Overlay)比較分析其各兩年期間之變遷，再利用訪談及文獻整理，將不同之環保及水利設施依其類別及規模，分門別類地整理出不年代可能對環境有較大影響之活動，現象及其可能之影響環境的衝擊項目及其強度與傳播途徑。

本子計畫第二年利用近年土地利用變遷之分布及事實，將土地利用變遷之質化模式完成，並且建立環保及水利設施土地利用及其上活動對環境之主要衝擊項目清單。

本計畫第三年選擇水利設施中之河海堤及環保設施中之圾拉掩埋場來進行環境衝擊指標之選擇及量測方法之設計，並以由上期所推演之環境因子、環境課題為素材建立環境衝擊之模式。

關鍵詞：土地利用變遷、環境衝擊、海岸、環保設施、水利設施

Abstract

In this sub-project, the landuse of environmental and hydraulic facilities are the research target landuse types. The major goals are to describe and model the changes and their environmental impacts of the environmental and hydraulic facility landuse, through learning the distribution and the activities and their impact factors and broadcast paths., then furthermore, to predict the changes of these types of landuse and also to give the advisory regulations for their landuse planning and management.

The goals of thirt-year project are listed as follows:

- 1.to establish a set of impart index and their measure methods;
- 2.to build a Environmental impart model.

In this project a set of old maps and historical data were applied to collect the further periods, while aerophotos, satellite images, landuse maps and official data were used to collect the landuse changes for the recent years. a conerp furl well for landuse changes , in terms of nydraubrc facility and Environmental facility. Then a set of environmental impart index were selerted and the measure methods were design and implemented. Then the two categories of landuse actionotoes .

Keywords: Landuse Change, Environmental Impact, Environmental Facility, Hydraulic Facility.

目 錄

中文摘要	I
英文摘要	II
第一章 緒論	1
第一節 緣由與目的	1
第二節 研究方法	2
第二章 北部沿海地區環保設施及水利設施資料整備	7
第一節 北部沿海地區環保設施及水利設施資料整備	7
第三章 水利設施與環保設施變遷及衝擊模式分析	14
第一節 水利設施	14
第二節 環保設施	15
第三節 土地利用項目清單對環境之衝擊清單(以河海堤為核心 分析)	18
第四節 受影響之環境因子、土地利用項目、環境課題等清單 清單(以河海堤及垃圾場為主)	19
第五節 環境衝擊觀念模式(以河海及垃圾場為主)	19
第四章 環境衝擊指標及評估	21
第一節 環境衝擊指標	21
第二節 環境衝擊評估	23
第三節 水利用地鄰區土地利用一般變遷	29
第五章 結論與建議	35
第一節 結論	35
第二節 建議	37
參考文獻	38

表 次

表 2-1	土地利用數值資料屬性表差異 -----	8
表 2-1	土地利用數值資料屬性表差異(續) -----	9
表 2-2	本研究土地利用分類之數值資料屬性對照表 -----	10
表 2-2	海岸地區河堤 500 公尺環域內之土地利用統計 -----	12
表 3-1	河海堤及垃圾場衝擊表 -----	18
表 3-2	環境影響課題及對象 -----	19
表 4-1	環境衝擊指標表 -----	22
表 4-2	土地利用強度變強部分比率標計算 -----	27
表 4-3	地區土地利用強度變化分析 -----	28
表 4-4	1982-1994 年間北部海岸地區之河堤 500M 環境土地利用變遷 -----	30
表 4-5	1982-1994 年間北部海岸地區之河堤 500M 環域土地利用變遷細目分類表 -----	31
表 4-6	1982-1994 年間北部海岸地區之河堤 500M 環域土地利用變遷細目分類表 -----	32
表 4-7	1982-1994 年間北部海岸地區之河堤 500M 環域土地利用變遷 -----	34

圖 次

圖 1-1	研究區域圖	4
圖 1-2	研究流程圖	5
圖 1-3	研究架構圖	6
圖 2-1	北部沿海河堤及其 500m 環域分布;A 全區;B 小地區案例	11
圖 2-2	A 海岸地區(海岸線 3000M 環域)之海堤分析圖	13
圖 2-2	B 海堤及其環域分布 1994 年桃園縣及新竹縣海堤 500 環域內之土地用分佈圖	13
圖 3-1	水利設施變遷觀念模式	14
圖 3-2	環保設施變遷觀念模式	15
圖 3-2	環保設施變遷觀念模式	15
圖 3-3	河堤環境衝擊模式	20
圖 3-4	垃圾場環境衝擊模式	20
圖 4-1	土地利用發展強度變化率時間變化(遞降)圖	24
圖 4-2	全台河堤分布	25
圖 4-3	單一河堤分布(竹北市)	25
圖 4-4	河堤鄰區(竹北市 250m,500m buffer)	26
圖 4-5	河堤鄰區土地利用(竹北市 250m,500m buffer)	26
圖 4-6	土地利用強度增加分布圖	27
圖 4-7	1982-1994 年間河堤 500M 環域兩側土地利用變遷統計圖	30
圖 4-8	1982-1994 年農業細項土地利用變遷圖	31
圖 4-9	1982-1994 年間土地利用變遷圖	32
圖 4-10	1993 年金山鄉河堤 500M 環域內之土地利用	33
圖 4-11	1982-1994 年間海岸地區海堤 500M 環域內之土地利用	34

第一章 緒論

第一節 緣由與目的

台灣北部地區在土地利用研究上應具代表性，其土地利用變化上不僅較快速而類型較完整，且不同時期及規模之土地利用亦多存在。而在各類土地利用變遷對環境影響較巨者，應為變化速率快且環境較敏感之地區，北部海岸正是近年來在自然與土地利用雙方面皆有快速變動之地區，且較其他地區更為脆弱與敏感。故本研究群選取台灣北部海岸地區六縣市的臨海鄉鎮市為研究對象，期望依此地區依資料供應狀況，向前最長追溯至三百年前。至今，對不同類型土地利用變遷型態、分布、成因及其對不同環境面向之衝擊及相關環境問題加以深入研究。

本子計畫是以環保及水利設施部分的土地利用為研究對象，主要的研究目的是透過對環保及水利設施相關土地利用在三百年來在研究區中之類型及分布的變化的調查，並掌握其可能承載之活動及主要環境衝擊對象與途徑，以描述及模式化環保與水利設施的變因及其變遷對環境之衝擊，進而對未來環保及水利設施土地利用變遷加以預測，並對其用地規劃提供建議性規範而第三年子計畫之分年目標：

1. 建立衝擊指標及量測方式。
2. 建立環保及水利設施土地利用環境衝擊模式。

第二節 研究方法

本子計畫的研究區是北部海岸鄉鎮市(見圖 1-1)其中全期的研究主要流程見圖 1-2，而主要的研究的架構見圖 1-3。第三期的研究區將以河堤與垃圾場為主要對象以集中資源做較深入之研究。

本子計畫第三年中以第二年之成果為基礎，歷年度之土地利用分佈、歷年度間之變遷及其活動之衝擊力的資料庫，應足以支持建立變遷觀念模式及環境受衝擊之項目分析。

一、繪製衝擊觀念模式

依第二年分析影響衝擊因子觀察歸納及相關分析後，清理出影響變遷因子再依其與衝擊之質化關係繪製觀念性變遷模式，可能模式見圖 1-6。

二、迴歸式衝擊模式

將主要衝擊影響因子的因子度量細詳定義後納入迴歸統計中，計畫其迴歸方程式。其中度量方式的不同則會有不同之結果(見表 1-1)。

三、理論式衝擊模式

長期而言，迴歸變遷模式提供了理論式之基礎，加上對相互影響機制的瞭解及其影響之途徑。將每一因子與變遷因子間之影響納入到迴歸公式中加以調整其次方及係數。

四、環境因子及土地利用受衝擊量測

將較關注之環境因子及土地利用項目與本研究之環保及水利設施活動衝擊營力有互動者過濾出並加以量測，並分析其可能影響之對象方式、程度、途徑及可能產生之課題。

五、整合土地衝擊模式

土地衝擊模式針對運作過程中：靜態性、動態性及階層性觀點所涉及之狀態(屬性描述)、計量、活動性與單一性等特徵，作一整合性衝擊模式架構。而位於同階層之兩狀態、活動的時間性關係形成其時間序列之計量演變及位於不同階層之兩狀態、活動的時間性關係亦將粹取出併加入整合性衝擊模式架構。

六、繪製受影響因子及其分布圖

依上述分析，將可能受影響之因子依其可能程度及衝擊模式結果繪製成分布圖。

本子計畫第一年已完成在資料搜集對土地利用活動的環境影響因子的歸納、及其未來對環境之傳播途徑與衝擊與課題類別，皆可依與其他子研究相互支援及標準化(或規格化)，在第二年後依環境項目及衝擊因子加以分工做更細緻之研究。第三年則衝擊指標量測具體化並完成衝擊模式，以便未來之整合，在資料搜集、整合變遷模式及影響因子分析上，本子計畫則可在其基礎

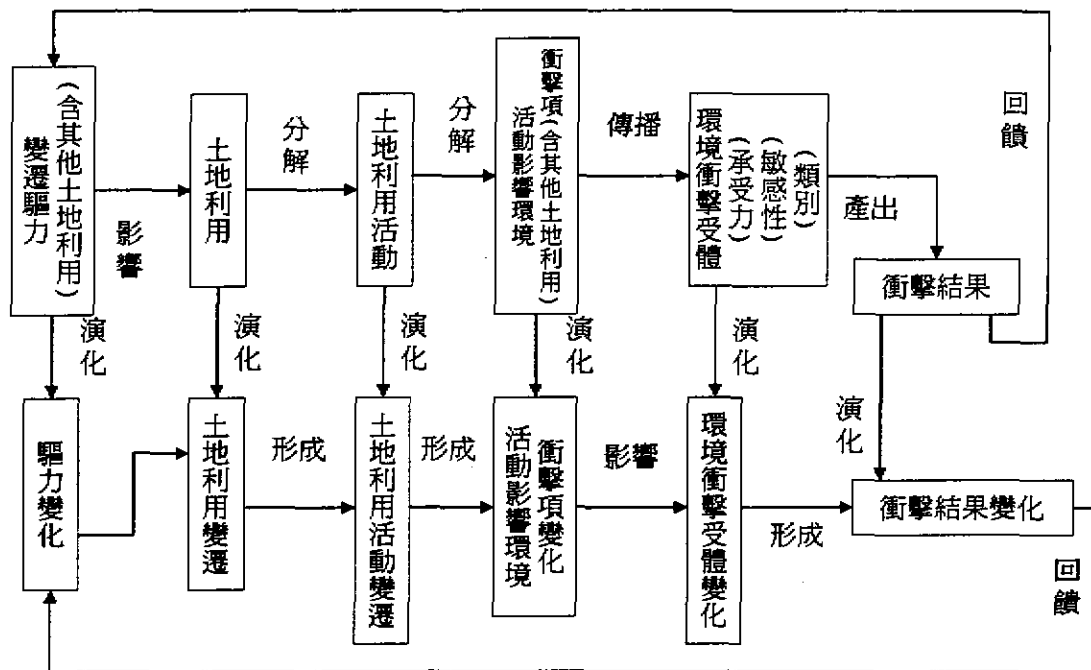


圖 1-3 研究架構圖

第二章 北部沿海地區環保設施及水利設施資料整備

在前二年之研究已建立北部沿海地區環保設施及水利設施之資料庫。

為了要探討土地利用對環境之衝擊，可由環境指標來反應其衝擊。其是以其他鄰近土地利用之強度變化為一主要之資訊，而其他之環境衝擊指標則較不易收集（例如生態多樣化等）另外之環境衝擊指標是環境糾紛事件之多寡，但此資料官方資料較不易取得，故本研究只以北部沿海地區環保設施及水利設施對土地利用強度變做為主要之衝擊量測。

故除了北部沿海地區環保設施及水利設施之建立空間資及其建置時間需建檔外，尚需對應置鄰近年代之土地利用及其後定期之土地利用及其變遷與強度變化量測。

第一節 北部沿海地區環保設施及水利設施資料整備

本期研究之資料來源如下：

- (1)農委會第一版平地農業土地利用數值檔（1982）。
- (2)農委會第二版平地農業土地利用數值檔（1988）。
- (3)內政部國土利用現況調查（1994）數值檔。

表 2-1 土地利用數值資料屬性表差異

農委會平地農業土地利用數值檔				內政部國土利用現況調查 (1994) 數值檔		
Landtype 項目編號	第一版項目 民國 71 年	Landtype 項目編號	第二版項目 民國 77 年	classname1	classname2	classname3
1	水稻(田)	1	水稻(田)	工業用地	工業	製造
2	旱作(地)	2	旱作(地)	工業用地	工業相關設施	工業相關設施
3	果樹	3	台糖農場地	建築用地	住宅	一層住宅
4	林地	4	果樹	建築用地	住宅	低層住宅
5	草地	5	區外保安林	建築用地	住宅	中層住宅
6	水圳	6	林地	建築用地	住宅	高層住宅
7	魚池	7	草地	建築用地	商業	服務業
8	水塘	8	水圳	建築用地	商業	零售批發
9	鹽田	9	魚池	建築用地	學校	托兒所、幼稚園
10	水庫	10	水塘	建築用地	學校	小學
11	沼澤地	11	鹽田	建築用地	學校	中學
12	荒地	12	水庫	建築用地	學校	大專院校
13	建築地	13	沼澤地	建築用地	機關團體	機關
14	墓地	14	荒地	建築用地	公用事業	自來水
15	道路地	15	工業區	建築用地	公用事業	電力
16	河川地	16	建築地	建築用地	公用事業	加油站
17	軍事(空白) 地	17	墓地	建築用地	公用事業	瓦斯
18	養蚵場	18	道路地	建築用地	公用事業	其他公用事業
19	海水	19	河川地	建築用地	衛生醫療	醫療院所
20	堤防	20	軍事(空白) 地	建築用地	環保設施	環保設施
21	水圳、道路 併計地	21	養蚵場	建築用地	慈善福利	慈善福利院
22	道路、水圳 併計地	22	海水	建築用地	宗教	寺廟
23	暫緩計算地	23	堤防	建築用地	宗教	教堂
24	山坡地	24	水圳、道路併 計地	建築用地	宗教	宗祠

表 2-1 數值土地利用資料屬性表差異(續)

農委會平地農業土地利用數值檔				內政部國土利用現況調查(1994)數值檔		
Landtype 項目編號	第一版項目 民國 71 年	Landtype 項目編號	第二版項目 民國 77 年	classname1	classname2	classname3
25	海洋	25	道路、水圳併計地	建築用地	喪葬設施	墳墓
		26	範圍外土地	建築用地	興建中	興建中
		27	海洋	軍事用地	軍事用地	軍事用地
				農業用地	農作	稻作
				農業用地	農作	旱作
				農業用地	農作	廢耕地
				農業用地	養殖	養殖
				農業用地	農業附帶設施	農業附帶設施
				礦業及土石用地	礦業	礦場
				遊憩用地	陸上遊憩設施	戶外遊樂場
				遊憩用地	陸上遊憩設施	公園綠地廣場
				遊憩用地	陸上遊憩設施	體育場所
				水利用地	河道	河川
				交通用地	公路	停車場
				交通用地	公路	國道
				交通用地	公路	公路相關設施
				其他用地	空置地	未使用地
				其他用地	灌木荒地	灌木荒地
				其他用地	草生地	草生地

1982 與 1988 年部分為使與 1994 年之土地利用資料項目相符以利統計土地利用變遷，故對於土地利用項目加以重新分類，主要以 1994 年土地利用數值資料分類中之 Classname1 為主，分為農業用地、交通用地、水利用地、建築用地、軍事用地、其他用地，其中分

類對照表如下：

表 2-2 本研究土地利用分類之數值資料屬性對照表

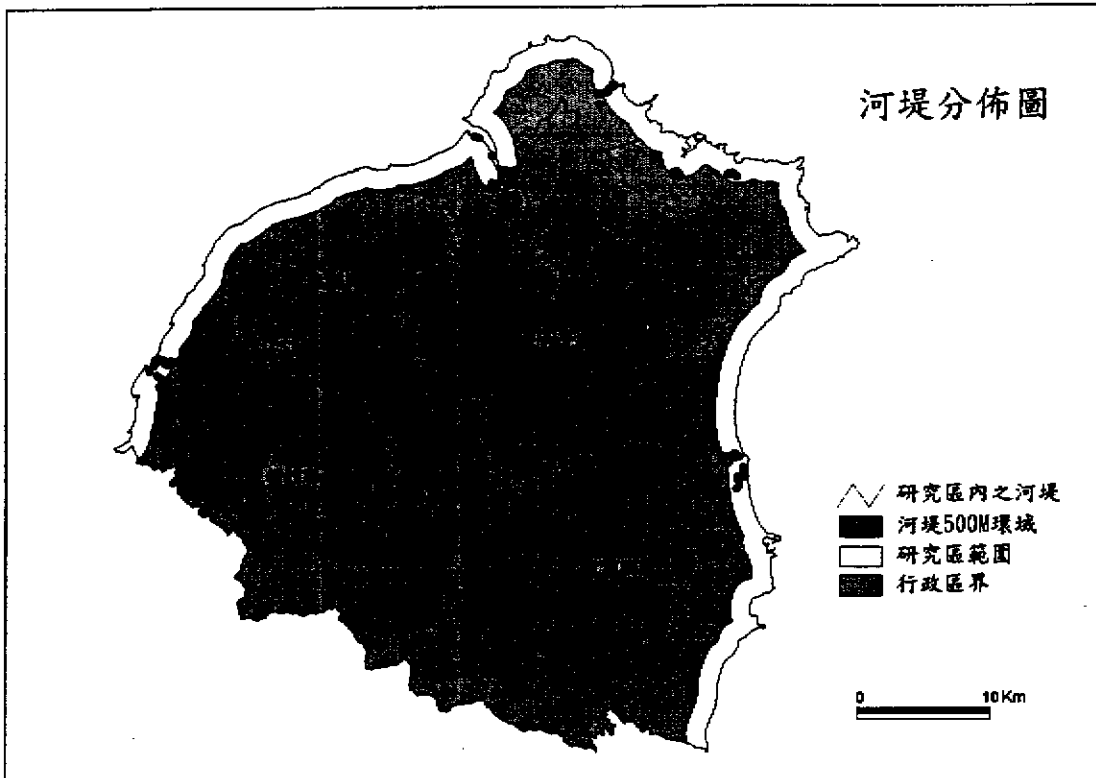
本研究分類	1994 年分類項目	11982、1988 年分類項目	本研究分類	1994 年分類項目	1982、1988 年分類項目
農業用地	農業用地	水稻(田)	水利用地	水利用地	水圳
		旱作(地)			水塘
		果樹			河川地
		林地			堤防
		魚池			
交通用地	交通用地	道路地	其他用地	遊憩用地	草地
		水圳、道路併計地		礦業及土石用地	沼澤地
		道路、水圳併計地		其他用地	荒地
軍事用地	軍事用地	軍事(空白)地	建築用地	建築用地	建築地
				工業用地	墓地

將已有北部沿海地區環保設施及水利設施資運用環域分析形成環境衝擊範圍可以分 0-250m、250m-500m 之二層環域(見圖 2-1、2-2)

一、河堤

首先針對現有河堤資料中，以 500 公尺為範圍作環域，並分別對抽取環域內的土地利用資料以便進行分析。

A 全區



B 小地區案例

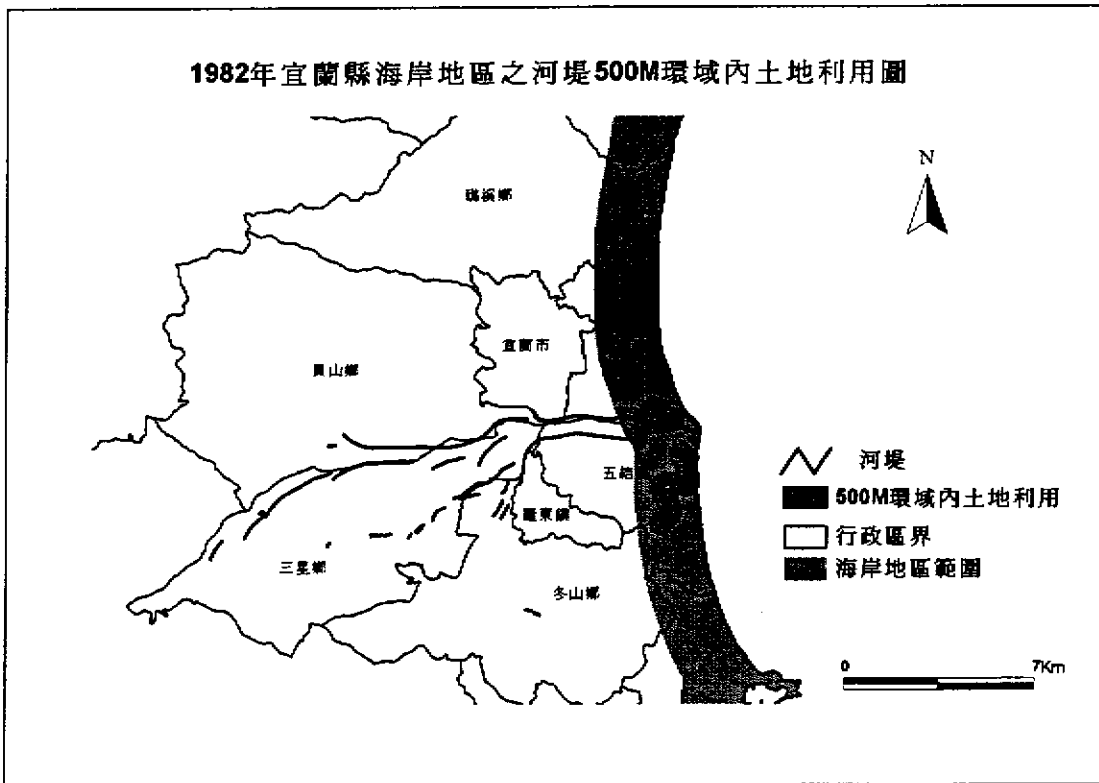


圖 2-1 北部沿海河堤及其 500m 環域分布；A 全區；B 小地區案例

二、海堤：

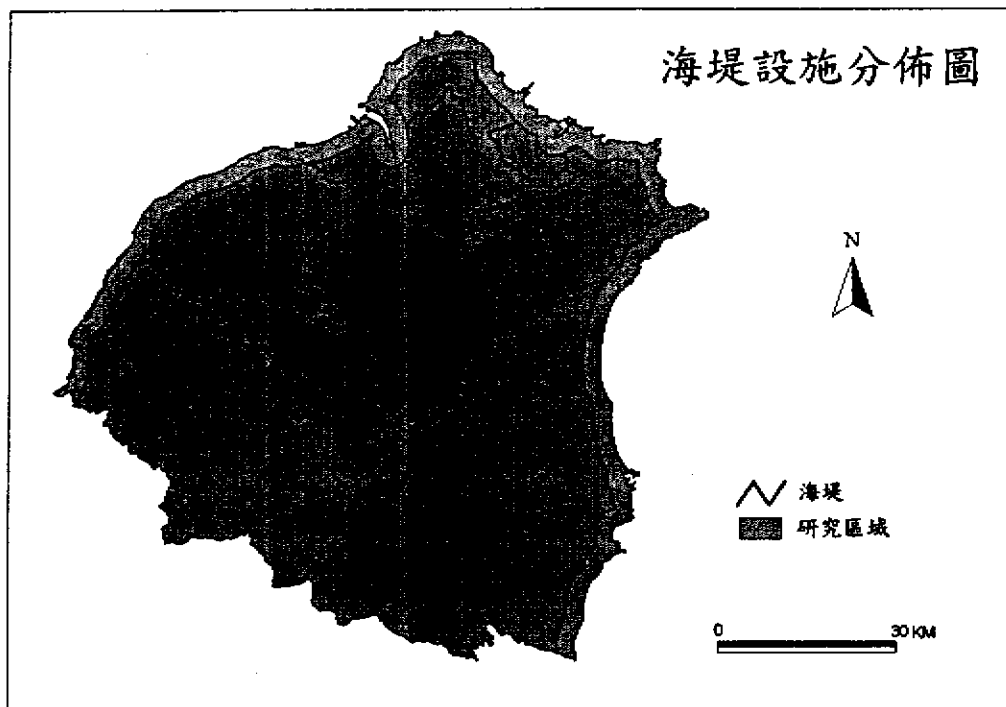
針對現有海堤資料中，以 500 公尺為範圍作環域，並分別對抽取環域內的土地利用資料以便進行分析。

表 2-3 海岸地區河堤 500 公尺環域內之土地利用統計

(農委會第一、二版平地以及山坡地農業土地利用數值檔)

landtype	第一版項目	面積 (平方公尺)	landtype	第二版 項目	面積 (平方公 尺)	山坡 地	面積 (平方公 尺)
1	水稻(田)	9551230.42	1	水稻 (田)	4604756.09		
2	旱作(地)	2944944.51	2	旱作 (地)	4086205.35		
3	果樹	242647.01	4	果樹	65345.48		
4	林地	567653.99	6	林地	984076.11	林地	845015.667
5	草地	993342.27	7	草地	1557999.33	草地	5338.788
6	水圳	314918.45	8	水圳	494357.11		
7	魚池	756909.43	9	魚池	3940183.22		
8	水塘	38277.08	10	水塘	28184.11		
11	沼澤地	825893.33	13	沼澤地	354112.83		
12	荒地	1601122.31	14	荒地	2063324.79	荒地	160920.07
13	建築地	2172767.95	16	建築地	2840258.68	建築 地	673159.6
14	墓地	109862.45	17	墓地	154244.35	墓地	88792.873
15	道路地	316704.01	18	道路地	409531.77		
16	河川地	4804557.57	19	河川地	6152172.64	水 面、河 川	43368.74
17	軍事(空白) 地	251338.11	20	軍事(空 白)地	418327.13		
20	堤防	461534.7	23	堤防	878814.71		
21	水圳、道路 併計地	152726.48	24	水圳、道 路併計 地	322789.36		
22	道路、水圳 併計地	176946.89	25	道路、水 圳併計 地	257752.4		

A 海岸地區（海岸線 3000M 環域）之海堤分佈圖。



B 為 1994 年桃園縣及新竹縣海堤 500 環域內之土地利用分佈

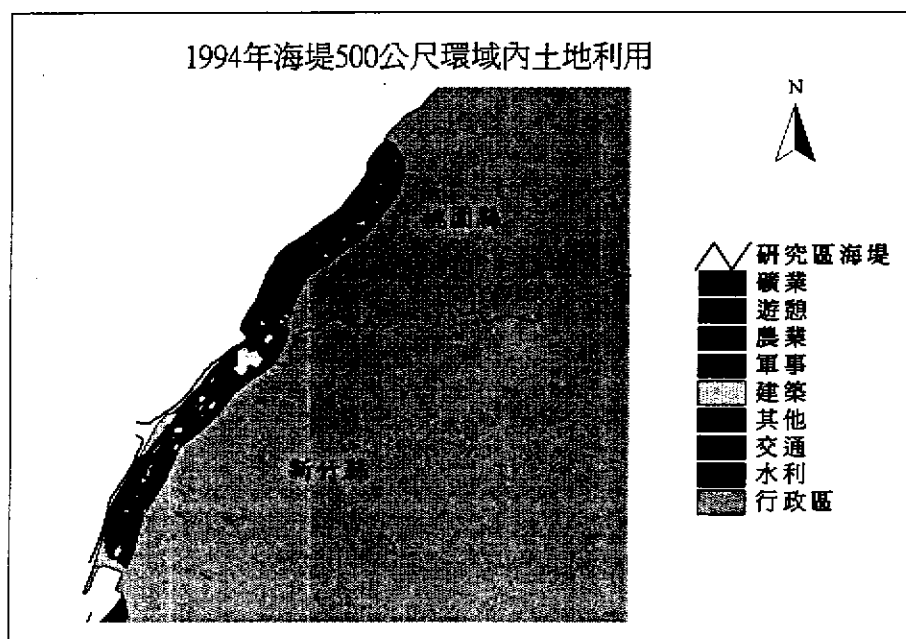


圖 2-2 A 海岸地區（海岸線 3000M 環域）之海堤分佈圖。B 海堤及其環域分布為 1994 年桃園縣及新竹縣海堤 500 環域內之土地利用分佈圖

第三章 水利設施與環保設施變遷及衝擊模式 分析

本計畫主要的目標是針對海岸地區的環保及水利設施類土地利用變遷及其對環境的衝擊加以研究。以下是本計畫近期已完成之主要工作與成果。

第一節 水利設施

一、變遷模式

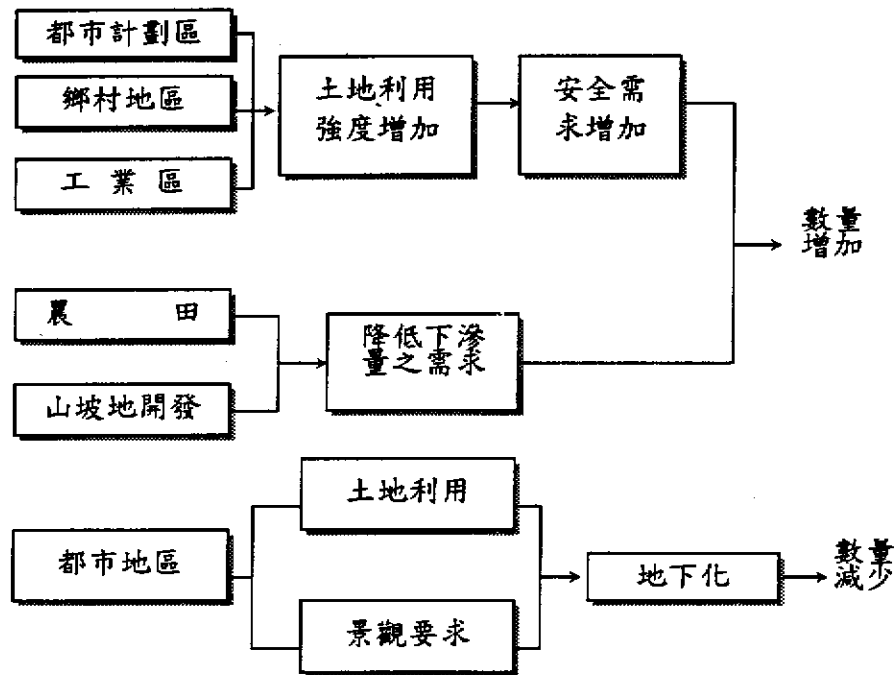


圖 3-1 水利設施變遷觀念模式

二、變遷分析

水利設施的變化，自然起因於其需求，由於北部地區農地減少，建物增加尤其是都市計畫區、鄉村區及工業區其土地利用強度增

加，故河海堤之防護強度升高，數量必然逐年增加，而排水渠道則因都市土地利用及景觀之要求地下化及加蓋，故地表下則多消失，而農田中或山坡地上則亦經水保要求或配合降低滲水量，而人工化或水泥溝渠化，在山坡地開發區內亦需增加人工排渠，但社區內則多地下化，河海堤之增設固然使其後保護之地區，土地利用強度可以升高，但在防災成本上則增加且親水性活動減少，濕地生態遭較大的破壞，尤其是河海岸景觀極不自然，亦是其較大之衝擊，而排水渠道與灌溉之變化，則對土地利用及生態衝擊較小，唯地下水局部會受影響(地下水補助機會有所變化)，排水渠多則地下水補助機會。

第二節 環保設施

一、變遷模式

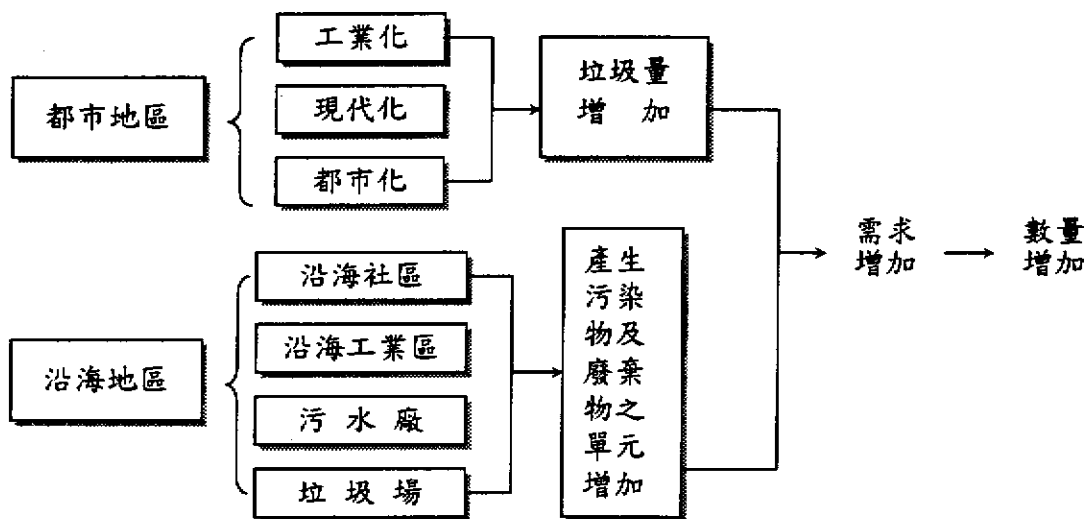


圖 3-2 環保設施變遷觀念模式

二、變遷分析

近十幾年來，台灣北部地區工業化、現代化及都市化程度增加迅速，而北部地區之平均每人垃圾、污水之產量亦大幅升高，再加上產生污染物及廢棄物之單元亦增加，沿海地區之工業區、社區大量設置且區域性大型之垃圾場與污水處理廠亦多選擇海岸地區開發設置，主要是海岸地本為底發展之邊際土地，故人口及土地強度底，故這些環保鄰避設施選址及用地取得之阻力較小，故沿海地區之垃圾場、污水處理場之成長數迅速比內陸其他地區皆快(當然山坡地則是另一垃圾場的選址對象)，而大型水處理廠在放流處理水，亦只衝擊到海洋而非河流(一般人較無感覺較少引發抗爭)。

但海岸垃圾場及污水處理廠之增建使得海岸之景觀海水水質及海灘清潔品質皆大幅下降。其垃圾場之惡臭亦是對鄰近地區另一嚴重空氣污染，東北季風強勁時甚至造成垃圾二次污染。

環保設施對鄰近地區之負面衝擊是很顯的，但對地區性品質普遍的提昇則較難評估，當然污水截流後之地區性河川水質及地下水質必定會昇高，此乃不爭之事實而河川之水質昇，高則提昇了河口鄰近海水之品質及河海生態之改善。

環保設施是必要之惡，由於區域性大型環保設施用地日益難取

得，故如何將其負面衝擊降低且在成本及營運品質同時考慮下，地區化及小型化環保設施，並使污染者自己處理其污染或廢棄物應屬必然之趨勢。

第三節 土地利用項目清單、對環境之衝擊清單(以河海堤為核心分析)

表 3-1 河海堤及垃圾場衝擊表

土地利用種類	土地利用項目		主要衝擊項目	
			負面衝擊	正面衝擊
水利設施	河堤海堤	施工期	1. (改變地形) 挖掘、填土 2. 噪音污染 3. 塵土污染 4. 空氣污染 5. 對河流之暫時性污染 6. 影響河川生態	
		營運期	1. 下游洪峰提早 2. 下游侵蝕力變大 3. 影響生物及人之親水性活動 4. 影響視覺景觀(不自然) 5. 防災成本增加 6. 親水性活動減少 7. 溼地生態破壞	1. 減少洪水機率 2. 受保護地區土地利用強度增加
環保設施	垃圾場	施工期	1. 暫時性噪音污染 2. 暫時性空氣污染 3. 土壤流失 4. 生物總量或多樣性損失 5. 景觀品質降低	
		營運期	1. 污水露出污染 2. 氣味污染 3. 視覺污染 4. 影響地價 5. 海岸景觀破壞 6. 海水水質破壞 7. 海灘清潔品質受損	1. 地區性環境品質提昇

設施對環境之不同土地利用對象有不同之衝擊，而其引發之課題

亦有不同課題有直接或間接課題之不同。

第四節 受影響之環境因子、土地利用項目、環境課題等清單(以河海堤及垃圾場為主)

表 3-2 環境影響課題及對象

土地利用種類		受影響之環境因子	受影響之土地利用項目		環境課題
			正面	負面	
水利設施	河堤	1.生態 2.視覺景觀	鄰近地區全體	鄰近地區全體	河堤會造成下游洪峰提高且河床沖刷力會變大；同時也會影響生物及人之親水性活動及視覺感觀。
	海堤	1.生態 2.視覺景觀	鄰近地區全體	鄰近地區全體	影響生物及人之親水性活動及視覺感觀。
環保設施	垃圾場	1.空氣(污染) 2.水質(污水) 3.視覺景觀	大地區全體	鄰近地區(以建地物主)	二次公害之管理若不當會造成較多之糾紛及限制土地開發強度之成長,垃圾車旅運次會使交通亦受到衝擊

第五節 環境衝擊觀念模式(以河海堤及垃圾場為主)

一、河海堤環境衝擊模式

河海堤對河或海流之上下游及鄰區皆有正負面之衝擊，其衝擊之傳媒介主要是“水”，其次是視覺（通視）與通道。而衝擊對象之狀態變化需與河海堤之興建有直間接關連，其影響強弱可由長期觀察與相關或迴歸分析而得。

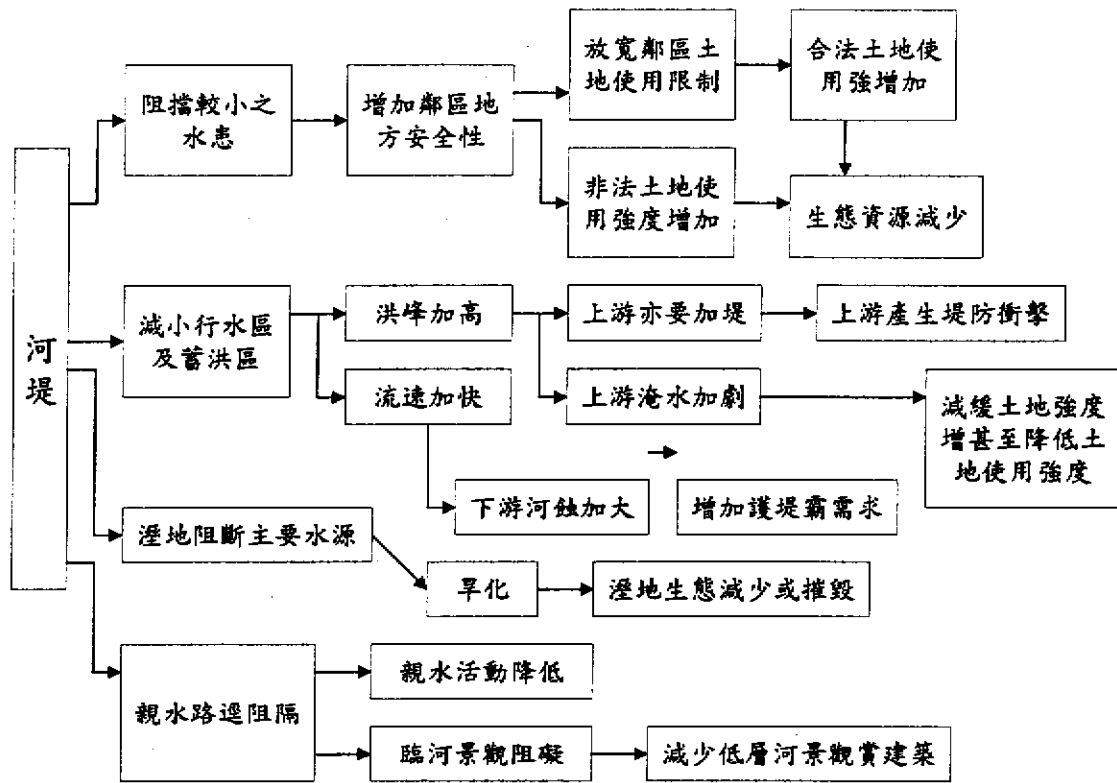


圖 3-3 河堤環境衝擊模式

二、垃圾場環境衝擊模式

垃圾場對鄰區負面影響較大，對服務區則可能有正面衝擊其

對環境及土地利用之衝擊多是透過空間流水視覺及交通線傳播。

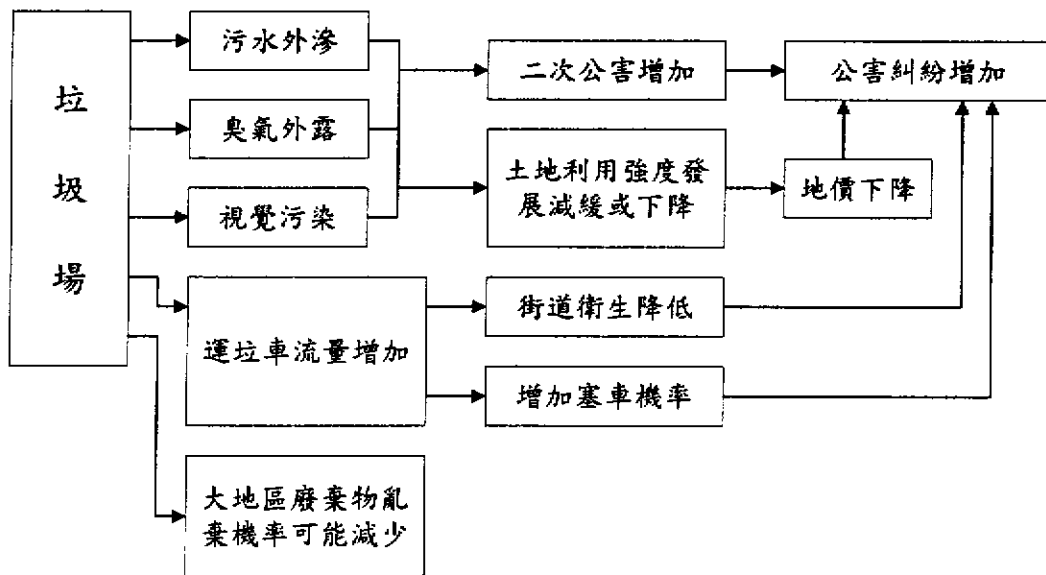


圖 3-4 垃圾場環境衝擊模式

第四章 環境衝擊指標及評估

第一節 環境衝擊指標

台灣北部地區在土地利用研究上應具代表性，其土地利用變化不僅較快速而且類型較完整，不同時期及規模之土地利用亦多存在。而在各類土地利用變遷對環境影響較巨者，應為變化速率快且環境較敏感之地區，北部海岸正是近年來在自然與土地利用雙方面皆有快速變動之地區，且較其他地區更為脆弱與敏感。故本研究群選取台灣北部海岸地區六縣市的臨海鄉鎮市為研究對象，期望依此地區資料供應狀況，向前最長追溯至三百年前。至今，對不同類型土地利用變遷型態、分布、成因及其對不同環境面向之衝擊及相關環境問題加以深入研究。

以上之環境衝擊模式中之各項影響實需要有客觀之量測來驗證，故需針對環境衝擊之對象設計其衝擊量之量測指標，而透過衝擊傳播途徑選擇其評估之空間（地區）及傳播影響之持續力來看其觀察之時間尺度與時間之序列上之衝擊變化，而一地區設施興建之規模（大小及長度）則為環境衝擊之施體的衝擊量透過傳播途徑對有效鄰區（明顯受衝擊之地區）會依傳播空間強度變化而有不同之衝擊，而

不同環境或土地利用受體對同一衝擊量亦會有不同之反應。

表 4-1 環境衝擊指標表

土地利用種類	土地利用項目	主要衝擊項目			
		負面衝擊	量測方法	正面衝擊	量測方法
水利設施	河堤海堤 營運期	1. 下游洪峰提早 2. 下游侵蝕力變大 3. 影響生物及人之親水性活動 4. 影響視覺感觀(不自然) 5. 防災成本增加 6. 溼地生態破壞	1. 洪水歷線比較洪峰提早時間差(Δt) 2. 未護堤河川蝕侵速度(攻擊坡率位移量(ΔD)) 3. 至河海邊之活動頻率變化(Δf) 4. 視覺認知比較訪查其景觀價值下降度(ΔV) 5. 地方防洪預算變化(ΔM) 6. 溼地植物多樣性變化, 即物種類別變化(Δt)	1. 減少洪水機率 2. 受保護地區土地利用強度增加	1. 水災機率/頻率變化 Δff 2. 土地利用強度提昇面積%($\Delta SR\%$)
環保設施	垃圾場 營運期	1. 污水露出污染	1) 污水排廠口檢驗不合格率(ΔWP) 2) 抱怨/糾紛件數變化(ΔSC)	1. 地區性環境品質提昇	垃圾場服務內亂棄垃圾案件變化
		2. 氣味污染	1) 臭味感知訪查(ΔS) 2) 抱怨/糾紛件數變化(ΔSC)	1. 地區性環境品質提昇	
		3. 視覺污染	1) 視覺品質下降訪查%(ΔGV) 2) 抱怨/糾紛件數變化(ΔGVC)	1. 地區性環境品質提昇	
		4. 影響地價	地價下降減地區平均地價變化率為地價相對下降率(ΔLP)	1. 地區性環境品質提昇	

第二節 環境衝擊評估

以上各指標可大分為兩大類，其一為觀察直接量測或分析導出，另一類別為訪查認知來量測。不論是那一種其評估之空間及時間皆可能為其指標量測之重要註記，亦即以不同空間單元與空間距及時間單元與時距為對象，其結果應會有所不同。

$$\text{Indexval} = F(\text{Tunit}, t, \text{S-unit}, D) \quad \text{公式 1}$$

Indexval：量測之指標量

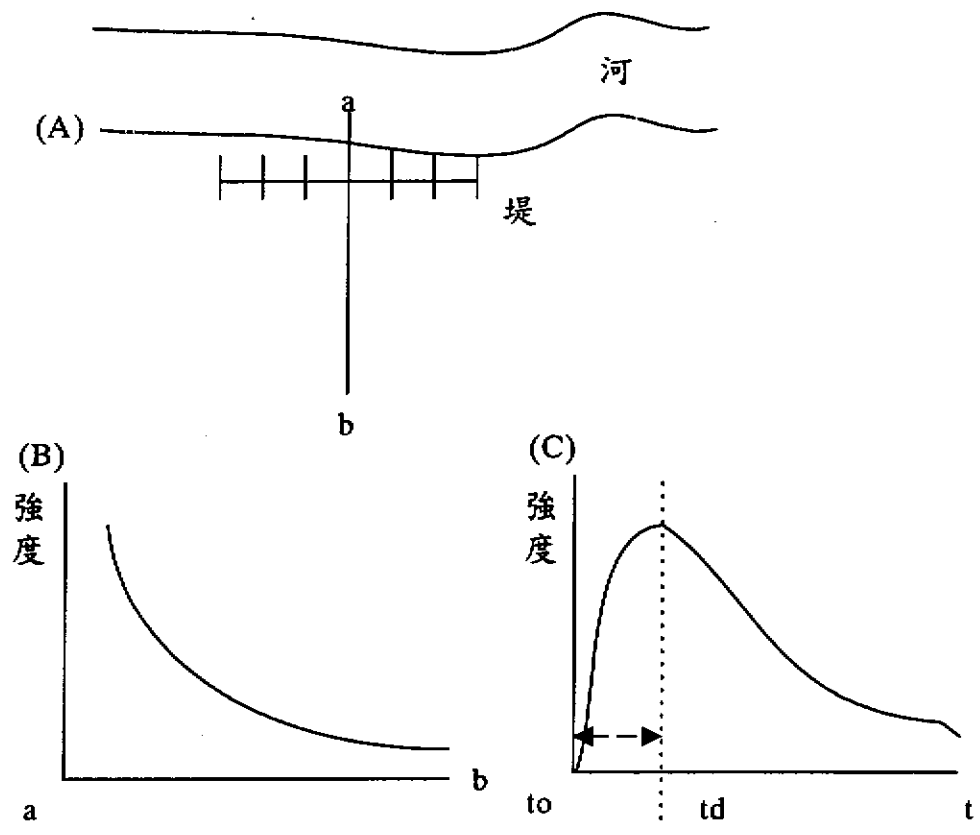
S-unit：量測對象之空間單元

D：量測對象之空間距

T-unit：量測對象之時間單元

t：量測對象之時間距

以河堤之土地發展強度變化率為例，其應有空間上與時間上之衝擊遞降現象，即愈遠愈小。其遞降率可由迴歸式估算出。



A-B之空間影響遞減

a: 為河堤點
b: 為遠離河堤點

t_0 : 為興建設施時間
 t_0-t_d : 為反應延遲時間
 t_0-t : 時間上之影響效力遞降

圖 4-1 土地利用發展強度變化率時間變化(遞降)圖

由於工作量大，故只選擇部分地區來進行指標分析，由全省之河堤資料中取出沿海鄉鎮市部分，以竹北市為例將河堤資料切出（見圖 4-3），並在河堤上加 250m、500m 之環域（buffer）（見圖 4-4），再將環域區套疊土地利用資料（見圖 4-5）以抽取單一年之土地利用並予以統計見表 4-A 及圖 4-6，再兩年間之變遷加以分析其土地發展強度變化（見表 4-B）而不同時間不同環域之變遷率可加發展強度以計算

(見表 5A)，並扣除鄰區較無影響區之對照地區變遷基本值 (見表 5-B)，而得因河堤而產生之衝擊淨值 (見表 5-C)。

(A.)

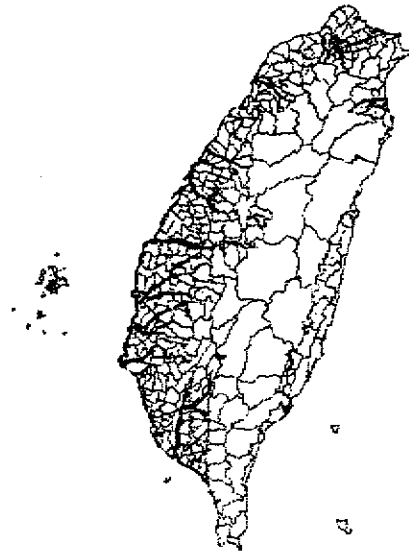


圖 4-2 全台河堤分布

(B.)



圖 4-3 單一河堤分布 (竹北市)

(C.)



圖 4-4 河堤鄰區(竹北市 250m,500m buffer)

D.

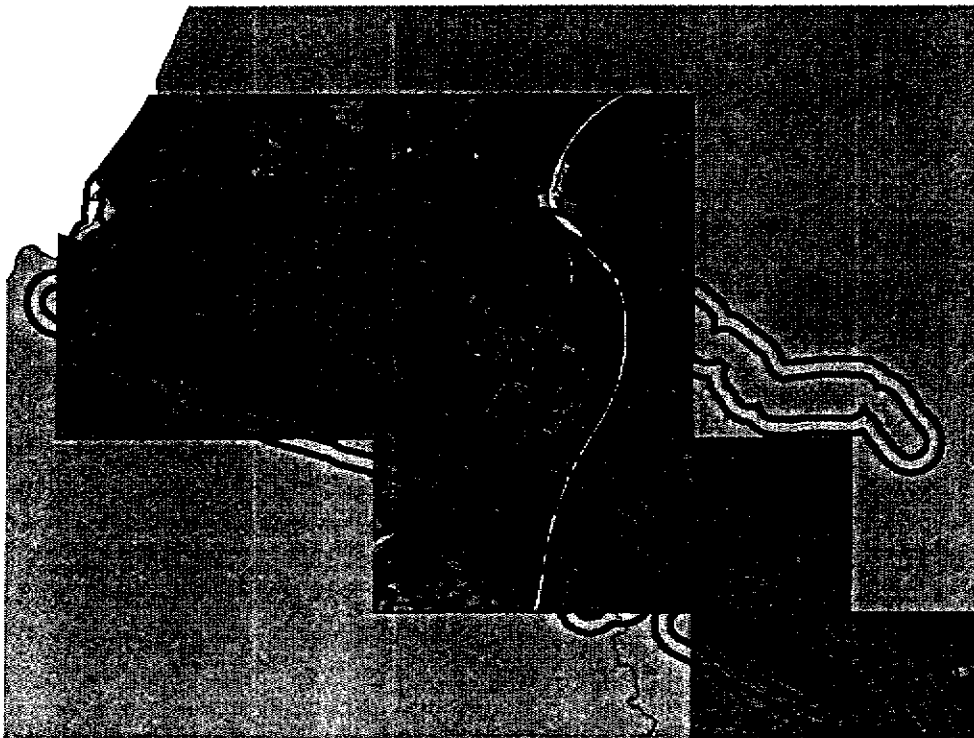


圖 4-5 河堤鄰區土地利用(竹北市 250m,500m buffer)

E.

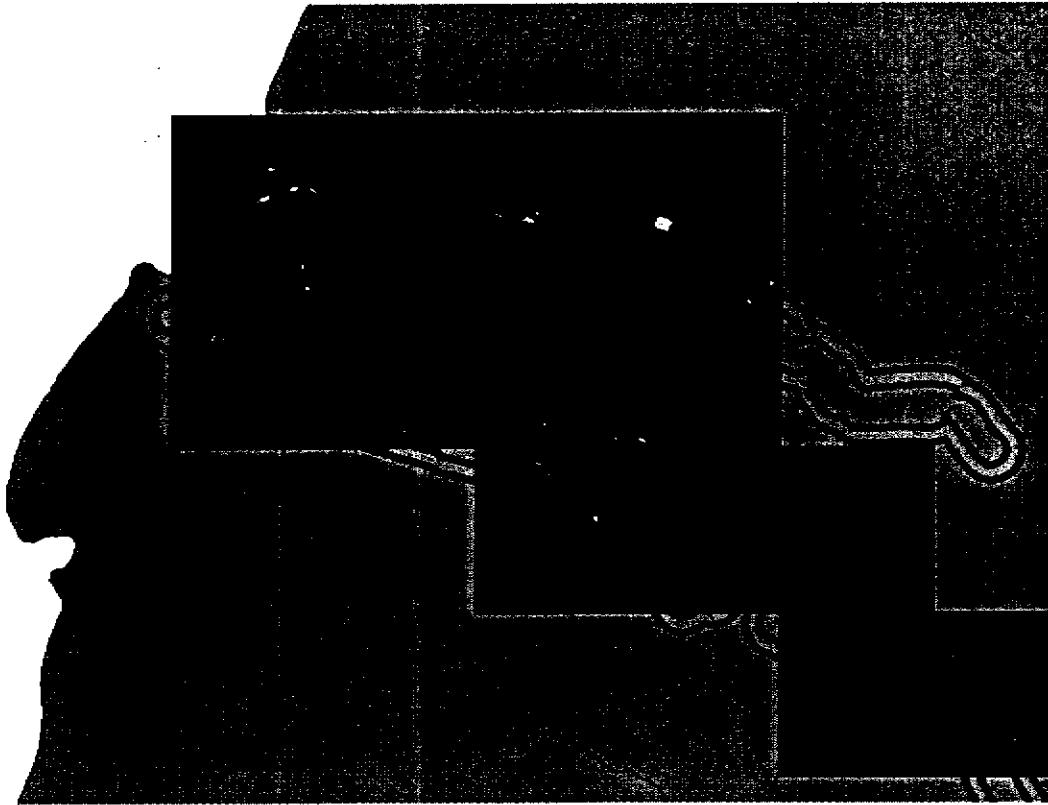


圖 4-6 土地利用強度增加分布圖

表 4-2 土地利用強度變強部分比率指標計算

A. 單一年份土地利用統計

土地利用	%
工業用地小計	10%
水利用地小計	5%
交通用地小計	15%
其他用地小計	12%
建築用地小計	18%
軍事用地小計	15%
農業用地小計	25%
遊憩用地小計	%
礦業及土石用地小計	%

B. 兩年間之土地利用對變遷比率表

單位%

	工業 用地	水利 用地	交通 用地	其他 用地	建築 用地*	軍事 用地	農業 用地	遊憩 用地	礦業 及土 石用 地
工業用 地	-		+3	+2	+1				
水利用 地		-							
交通用 地			-	+2					
其他用 地				-					
建築用 地					-				
軍事用 地						-	+3		
農業用 地		+3					-	+2	+2
遊憩用 地								-	
礦業及 土石用 地									-

*,+：為土地利用強度變強部分

C 兩年期之土地利用強度部分比率=3+2+1+2+3+3+2=16(%)

表 4-3 地區土地利用強度變化分析

A. 鄰區不同時間與空間距下之土地年平均強度變化率

時間 \ 空間	0-250	250-500	500-750
67-74	25	15	12
74-84	20	10	8
84-89	15	8	7

B.非堤區之對照地區不同時間與空間距下之土地年平均強度變化率

時間 \ 空間	0-250	250-500	500-750
67-74	5	4	6
74-84	6	5	5
84-89	6	5	6

C.將 A 減去 B 之對應欄計算淨影響年平均強度變化率

時間 \ 空間	0-250	250-500	500-750
67-74	20	11	6
74-84	14	5	3
84-89	9	3	3

第三節 水利用地鄰區土地利用一般變遷

一、河堤

在河堤周遭環域土地使用部分，稻田的面積於 1982-1988 年間迅速減少，到了 1988 年以後減少的速率才轉為趨緩，而魚池、旱作則在 1988 年達到高峰期後便開始減少，然河堤周遭的整體農業土地利用是呈現略微成長的結果，可能是受到林地、果樹部分使用增加，而就建築用地與軍事用地使用面積，均有顯著成長，連墓地均有小幅增加。因資料來源屬性的關係，兩種三期不同的土地利用資料來源(表 2-3)，其分類方式有異，僅就相同的部分加以抽取出個別分析，其餘細項無法統計分析，僅能以整體的統計來看。

表 4-4 1982-1994 年間北部海岸地區之河堤 500M 環域土地利用變遷

	1982	1988	山坡地部分 (1982 或 1985)	1994
農業用地	14063385.36	13680566.25	845015.667	14163942.43
交通用地	646377.38	990073.53		1923873.24
水利用地	5619287.8	7553528.57		7553528.57
建築用地	2282630.4	2994503.03	761952.475	3700678.614
軍事用地	251338.107	418327.13		237324.352
其他用地	3420357.91	3975436.95	166258.86	2551942.709

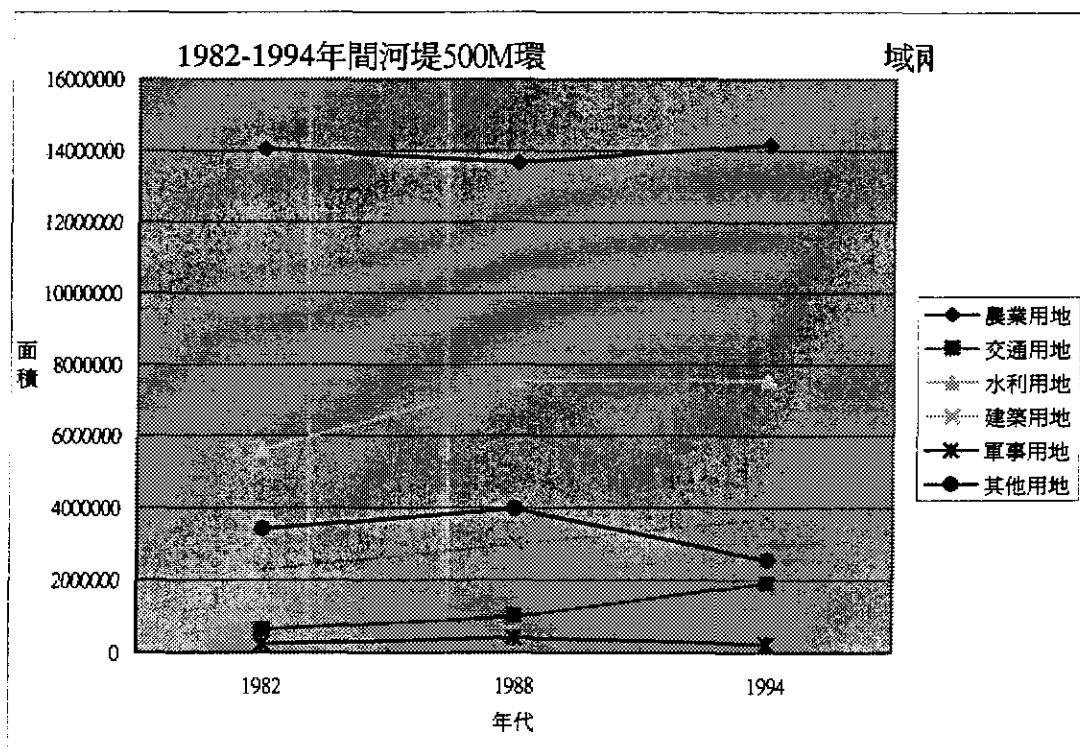


圖 4-7 1982-1994 年間河堤 500M 環域兩側土地利用變遷統計圖

表 4-5 1982-1994 年間北部海岸地區之河堤 500M 環域土地利用變遷

細目分類表

	1982	1988	1994
水稻(田)	9551230.42	4604756.09	3614238.27
旱作(地)	2944944.51	4086205.35	2387592.88
魚池	756909.43	3940183.22	3370813.59

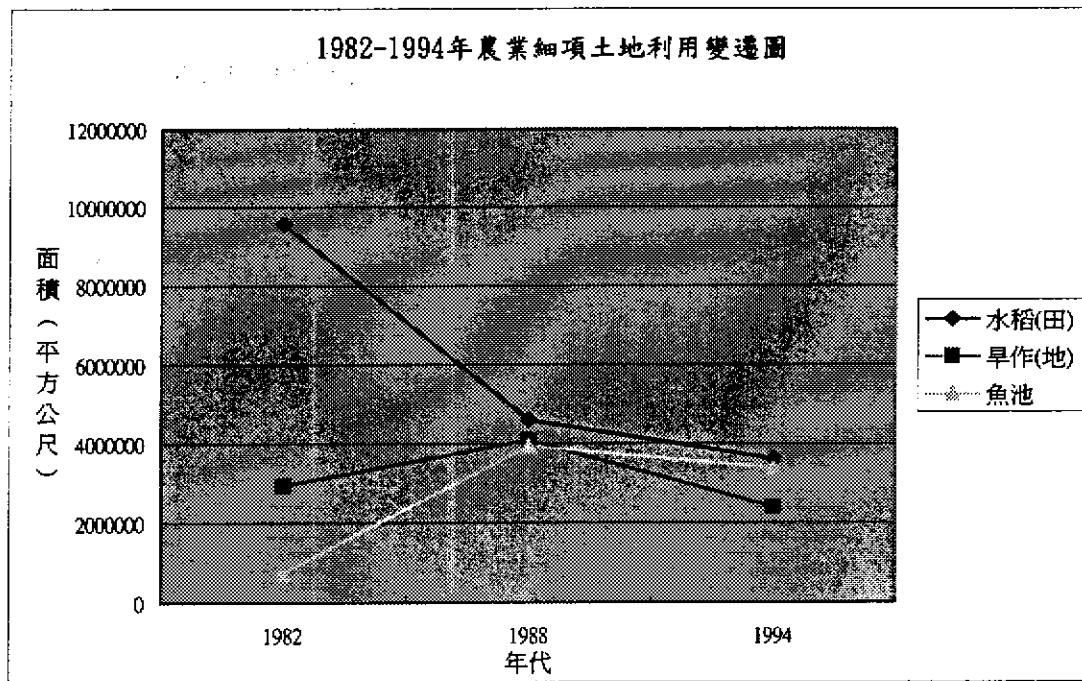


圖 4-8 1982-1994 年農業細項土地利用變遷圖

表 4-6 1982-1994 年間北部海岸地區之河堤 500M 環域土地利用變遷

細目分類表

	1982	1988	1994
建築地	2172767.95	2840258.68	3700678.614
墓地	109862.45	154244.35	447629.24
道路地	316704.01	409531.77	85747.009
軍事(空白)地	251338.11	418327.13	2075450.583

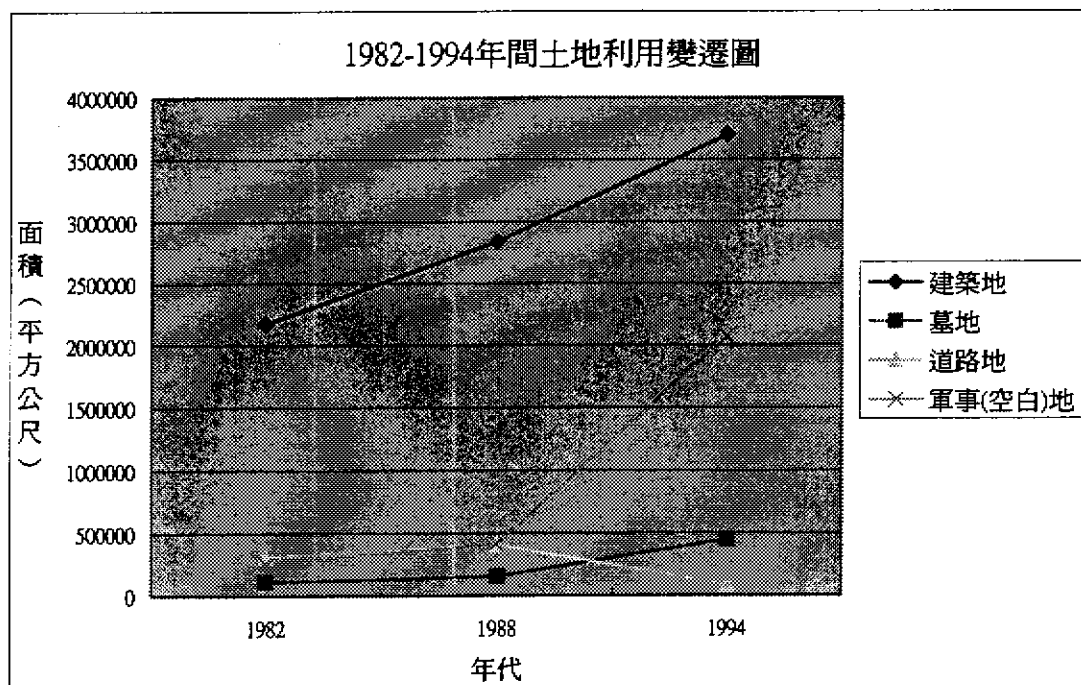


圖 4-9 1982-1994 年間土地利用變遷圖

1993年金山鄉河堤500M環域內之土地利用

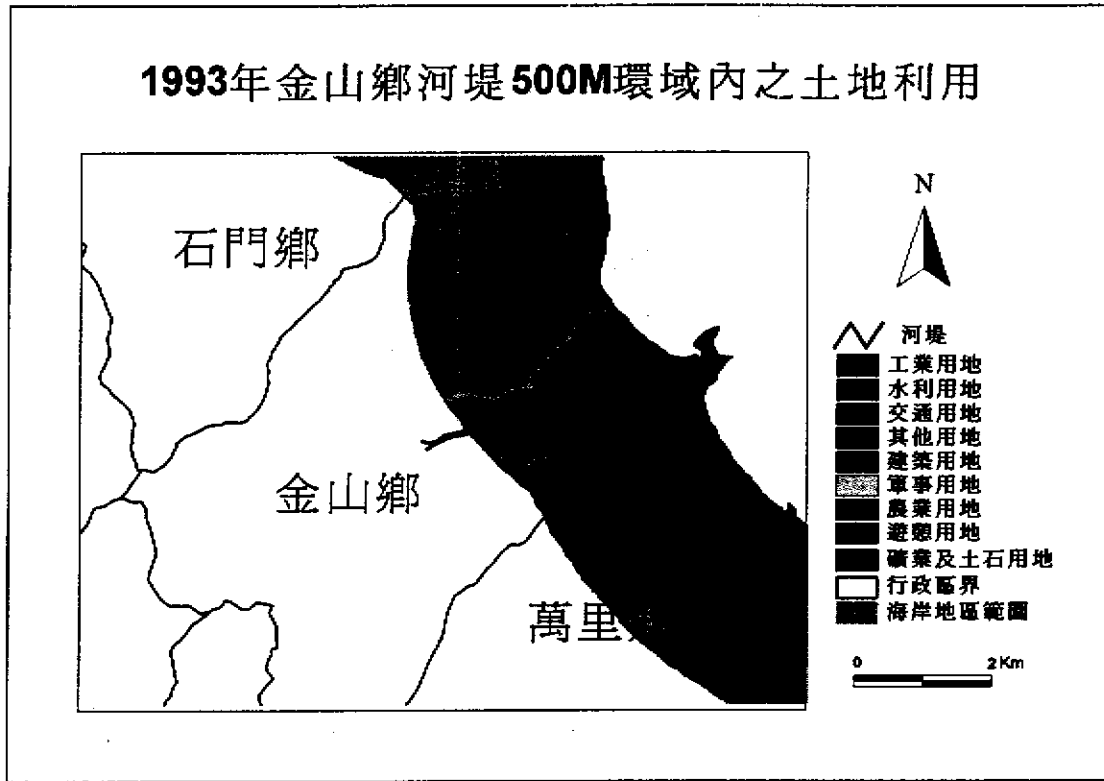


圖 4-10 1993 年金山鄉河堤 500M 環域內之土地利用

二、海堤

海堤部分，農業用地與交通用地在 1988 年後顯著增加，而建築用地則每年均有成長，也是在 1988 年後有明顯的增加趨勢，至於水利用地的部分，可能相關設施日漸完善，其增加趨勢開始趨緩甚至退縮，其他用地部分因為包含草地、荒地等未開發地，也在海堤設施完成後，其他土地利用項目用地之需求下，被釋出，故其面積有日漸減少之趨勢。

表 4-7 1982-1994 年間北部海岸地區之河堤 500M 環域土地利用變遷

	1982	1988	山坡地部分 (1982 或 1985)	1994
農業用地	10007093.84	10036480.54	2312960.153	11719194.94
交通用地	431683.76	542007.95		1923873.24
水利用地	1256213.17	1711240.96	125663.75	1133432.57
建築用地	1244834.14	1670862.5	724588.62	3700678.614
軍事用地	114669.44	149727.23		180037.58
其他用地	3862076.12	2972864.24	547801.869	2551942.709

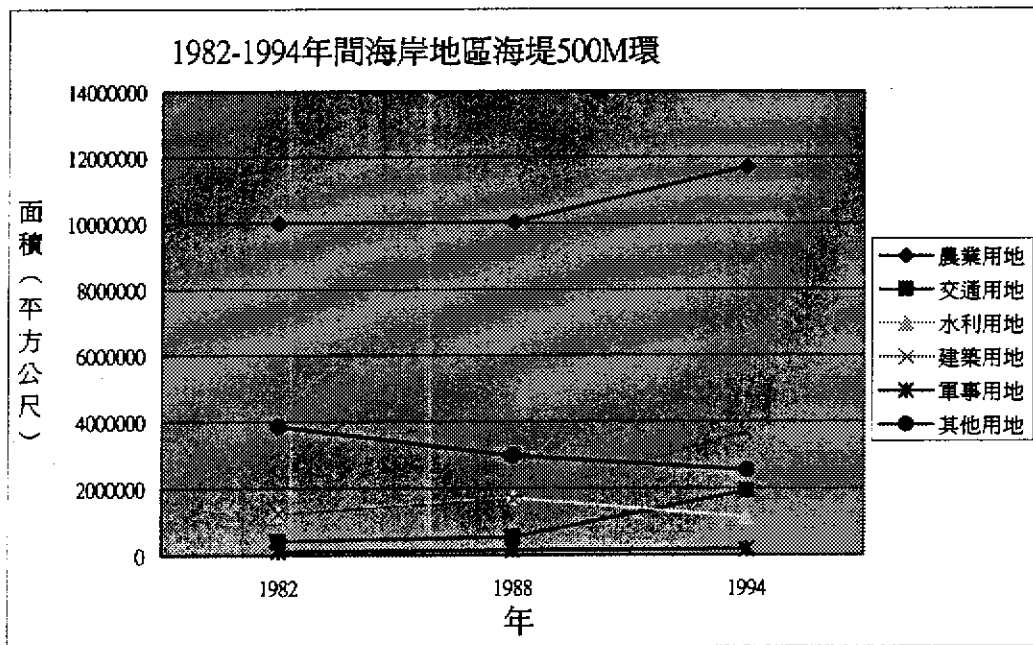


圖 4-11 1982-1994 年間海岸地區海堤 500M 環域內之土地利用

第五章 結論與建議

第一節 結論

本計畫已在相關土地利用資料搜集上有相當之成果，但在較早資料的收集上確實遇在瓶頸，其中一方面是資料空間上週全性，另一方面是分類上的不甚對應，並在空間對位上尚需大量的工作。此外水利及環境土地利多為政府行為故有十分多之政府事業單位的設施建設、維護記錄可以補充空間圖料之不足，但在取得上亦有些困難。

因此由於對位上的不理想在水利及環保類土地利用變遷上，目前僅能暫時做在目視土地利用變遷分析上更加深入研究。對近期及未來土地利用資料之搜集及建庫工作，亦應對相關政府部門提出整合工作的建議。

在變遷與環境衝擊模式上，已完成邏輯模式及環境衝擊指標之選擇，於實際評做環境衝擊指數十分困難，故只挑選了可以方便量測之土地利用強度變化指數。並以不同時間及空間距離之強度變化影響，觀察河海堤對土地利用之衝擊結果發覺河海堤對土地利用之強度有時顯之正面影響且隨時間與距離而下降。而環保設施之糾紛衝擊由於不易取得具體數據來量測故未能實施此度量。

本計畫已利用近年土地利用變遷之分布及事實，建立海岸地區土地利用之變遷模式及指標，並找出了適合的量測方式，並分析出過去的土地利用變遷模式。

以河堤來說，土地利用類別中，以稻田的使用越來越少，而建築用地、軍事用地以及墓地的面積則有顯著增加，而在海堤設施部分，農業、建築以及交通用地有明顯增加趨勢，至於其他項目則均趨向減少的使用情形。

由於水利設施與環保設施是屬於公部門主導的土地利用活動，一般民眾的影響力較小，而且為事件導向的設施，所以其發展也不同于一般之土地利用；因其特性，其影響因子較之於其他土地利用類別是更為複雜，且受限於政府政策而不易預測；而且水利及環保設施附近的土地利用除了受該設施之影響外，社會經濟的外在因素也可能是導致該區土地利用變化的主要因素。

以上之具體成果及技術皆可以在資料收集分析及模式建立上支援其他子計畫，且可提供環境衝擊營力表供其他子計畫參考，並進而做為整合的基礎。若本研究之技術研發成功，則可以為本國長期環境研究做出長足之貢獻，可使歷史性資料能更正確的彙整，故環境變遷研究便可以將時間延伸更早。而不同之土地利用若可依本研究之衝擊

因子分析技術加以分析，則可以為全國相似環境衝擊研究建立一基本資訊庫，以供相關研究使用。

第二節 建議

許多環境衝擊量測皆需先設計再找出對象定期記錄，故理想上應先加以設計、觀察再計算指標，學術界應將主要之土地利用衝擊標訂定出來，並以一地區示範各種衝擊指標之資料搜集、量測及計畫再擴及較大之地方最後推及全國，而不同土地利用存在之地區則可依其必要之衝擊指數加以量測其衝擊大小。

各類衝擊中土地利用之變化為一最明顯易測之項目，但土地利用之普查及更新不夠有時沒有連續性，造成無法相互對應比較，故應在全國土地利用上多加努力，尤其是變動頻率高之地區其更新頻率更應加高，而土地利用變遷更新可透過通報及定期比對更新。

參考文獻

1. 中文部份

王屯電，民 83，〈臺北都會邊緣地區都市發展過程觀察：汐止鎮之例〉，國立台灣大學建築與城鄉研究所碩士論文。

李建堂、張長義，民 72，〈桃園縣大園鄉土地利用類型變遷之研究〉，〈中國地理學會會刊〉，(11)：72-86

李建堂，民 77，〈山地保留地土地利用變遷之研究—屏東縣霧台鄉個案研究〉，國立台灣大學地理學研究所碩士論文。

姜善鑫等，民 86，〈嘉南平原洪患區的土地利用變遷之研究〉，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。

郭金棟，民 84，〈西海岸開發對海岸環境之影響〉，〈第三屆溼地生態與保育研討會論文集〉，頁 1-11。

張長義、廖正宏、鄭坤華與李建堂，民 71，〈台灣北部沿海工業區環境變遷研究〉，〈中國地理學會會刊〉，(10)：19-49

張長義等，民 73，〈台灣沿海地區自然環境保護之研究(後續計畫)--土地利用調查分析研究報告〉，內政部營建署委託中華民國自然生

態保育協會調查。

劉多如，民 77，〈污染性工業區對鄰近地區農地使用影響之研究——以大園工業區為個案探討〉，國立政治大學地政研究所碩士論文。

二、英文部份

Brookfield, H.C. , 1964 , “Questions on the human frontier of geography”,
Professional Geographer, 13(6) : 18-20

Clawson, M. and Stewart C.L. , 1965 , *Land Use Information, A Critical Survey of US Statistics Including Possibilities for Greater Uniformity*.
Baltimore : The Johns Hopkins Press.

Form, W. “The Place of Social Structure in the Determination of Land Use : Some Implications for a Theory of Urban Ecology,” *Social Forces*,
32 : 317-323

Hauser, P.M. & Duncan, O.D. eds. 1959 *The Study of Population*.
University of Chicago Press, Chicago.

Hall, P. *Land Use Change : Contributory Factors and Policy Instruments, With Special Reference to Transportation*. Working Paper No. 369.
Institute of Urban and Regional Development. University of California at Berkeley.

P. Healey, P. Mcamara, M. Elson and A. Doak 1988 *Land Use Planning and The Mediation of Urban Change—The British Planning System in Practice*. Cambridge University Press.

Molyneaux, G.O.A. *Planned Land Use Change in an Urban Setting : The J.C. Nichols Company and The Country Club District of Kansas City.* University of Illinois at Urbana-Champaign.

Rhind, D. & Hudson, R. 1980 *Land Use.* Methuen & Co. Ltd., London & New York. 272pp

Stoddart, P.R. 1964 "Organism & Ecosystem as Geographical methods", in : Chorley, R.J. & Haggett, P. eds., 1967, *Models in Geography.* Methren Co. Ltd. London. pp.511-548

Weaver, J.C. "Crop combination region in the Middle West", *The Geographical Review*, 44 (2) : 175-200