

國立中山大學海洋生物研究所

碩士論文計畫書

台灣東部黑潮流域海洋環境之劃分及與基礎生產力之關係

指導老師：方新疇教授 _____

學生：劉欣侑 _____

學號：M945010005

前言：

黑潮的位置處於太平洋的西部，也正好是太平洋環流中，由南邊赤道發源的暖水團向北流以完成整個循環的路線上。因此我們可以知道，黑潮除了高溫外，也因為其旺盛的蒸發作用與分解作用，形成了黑潮水高鹽和低營養鹽的特性。而黑潮在流動的過程中，不斷的跟周圍的環境因子混和、作用，對周圍的環境造成了相當的影響，此種影響不僅僅限於海洋中，更包含了氣候、陸上生態、海洋生態，甚至是人文歷史方面，都具有潛在且深層的影響。台灣正好位於黑潮的路徑上，而黑潮對於台灣的影響更是巨大，且台灣周遭的海水組成複雜，有從北方往南流經台灣海峽的親潮、還有大陸的沿岸流、南海表層水等的水流，不斷的與黑潮混和並且作用，加上因為海底地形的關係，這樣許多不同的物理化學因子作用在一起，便造就了台灣特殊的海洋生態，在研究上相當複雜，本研究擬把重點放在台灣東部的黑潮流域，先厘清該區的環境及生態系統表現之特性，作為未來進一步經由生物方面的資訊進行比對，以了解黑潮對該區生物多樣性的影響。

摘要：

本研究收集了台灣周圍海域不同季節的表水溫、水深、流向流速、葉綠素濃度、EKE(Eddy Kinetic Energy)等的海洋因子，以網格的方式呈現，並將以上的資料以統計分析方式中的GLM (general linear model) 方式，整合這數種的因子，探討其中的相互關係，藉以瞭解黑潮影響台灣海洋生物多樣性的最重要因素。最後希望可以藉由模糊劃分的方式區分出不同性質水域，將漁場的分佈資料配上，並加以討論。

研究動機：

黑潮自赤道發源後，經呂宋海峽進入南海，繼續往北流經台灣，部分的海水注入台灣海峽，與許多不同型態的海水水團混和。而黑潮的主流由台灣的東部海域經過，雖然沒有與太多不同的海水混和，但是因為海底地形的高低所引起的湧升流，而造成了東部海域豐富的漁產。本研究希望可以藉由整合不同海洋環境因子的關係，劃分且比較出台灣東部海洋的特性。

研究目的：

有些台灣海域的研究多是以單一環境因子來呈現，很少就其之間的相互關係做討論，而有關生物相的更少，本實驗希望可以就統計上的方法整合諸多的海洋因子進行統計分析並且劃分區域和討論其之間的相互關係，進而探討環境區分與生物多樣性的關係，所得到的結果更能精確地表現出環境因子的互動及其統一性。

欲探討之問題：

從東部海域諸多的海洋環境因子中，確認出與東部海域基礎生產力的相互的

關係，並藉由整合的方式劃分出東部海域環境的特性，建立起東部海域海洋特性之模型，而所建立的模型可作為探討黑潮流域生物多樣性之平台。

實驗材料與方法：

所需資料：

台灣周圍海域每半度（30'）經緯度（18~27°N；117~125°E）下之表水溫、分層溫鹽度、水深、日照、雲量、海流的流向流速、葉綠素 a 濃度、EKE(Eddy Kinetic Energy)、底質…等之海洋物理及海洋化學資料。

資料來源：

台灣大學海洋科學研究中心

1999 年海洋資料圖文集

中央氣象局數位資料

其他國內外研究文獻

資料轉換：

將所得之資料以各種軟體（如：GIS、GMT、Surfer、EPRmapper）讀出後，以 Excel 中的樞紐分析讀取，並將之轉換為以格網（Grid-based）方式呈現後，再轉入 SAS 中進統計分析。

分析方法：

綜合同一經緯度中許多不同的環境因子為指標，利用通用線性模型（GLM）進行複回歸分析，以葉綠素的濃度作為依變數，而其他的因子作為自變數，以 SAS 計算出之間的相互關係，找出影響黑潮流域中葉綠素濃度之顯著因子，加以探討。再利用模糊分析、聚類分析…等的方法，將台灣東部海域的黑潮流域劃分出環境因子相似的區域，進一步作為生物多樣性之表現平台。

目前進度：

已收集近年之葉綠素濃度、水深、表水溫、雲量、海流的流向流速、EKE(Eddy Kinetic Energy)等資料，在 EXCEL 中將資料照經緯度整理後，以 SAS 進行初步的分析，包含了除去缺失值、將各因子對葉綠素濃度做相對關係分析以挑選出影響葉綠素濃度較高的因子、以迴歸分析中的逐步分析找出最合適之方程式。

預期結果：

希望經由本研究的整合方式，可以找出影響台灣東部黑潮流域最顯著之環境因子，並藉由此種整合性分析方式所建立之模型作為探討黑潮流域生物多樣性之平台。最後希望可以以模糊分析劃分出台灣東部海域環境區域的特性，並與東部海域的漁場進行比對。

所預期可能遭遇之困難：

1. 資料的格式不一或是無法轉換

2. 格網系統程式的不適用
3. 所選用的劃分歸類方式不適合
4. 生物多樣性之表現層次未定或無適用之資料

已修畢與未來欲修的課程：

已修：專題討論（1，一上）、海洋動物生理（3，一上）、海上實習一（1，一上）、海洋學導論（3，一上）、專題討論（1，一下）、試驗設計及資料處理（3，一下）、海洋生態學（3，一下）、海上實習二（1，一下）

擬修：專題討論（1，二上）、漁業生物學（3，二上）、水產生物資源管理特論（2，二上）、高級潛水調查技術（3，二上）、專題討論（1，二下）、海洋生態模擬（3，二下）、非介量統計學（2，二下）

參考資料：

- Liang, W.-D., T. Y. Tang, Y. J. Yang, M. T. Ko, and W.-S. Chuang, 2003: Upper-ocean current around Taiwan. Deep-Sea. Res. Part II, 50, 1085-1105.
- 方新疇, 1991: 魚池中溶氧量變化量模擬及統計分析. Journal of the Fishery Society of Taiwan, Vol.18, No.1, March, 1991
- 方新疇、陳富邦。2002。台灣沿近海域環境評估及管理試算表工具箱(S-TEAM), 國立中山大學, 高雄。
- 柯慧敏, 2004: 台灣海峽水團時空變化之研究. 國立中山大學海洋物理研究所碩士論文。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	longitude10'	altitude10'	EK	EKE/EK	chla	SST	depth	c20mNSsp	c20mEWsu	c20mNSsu	c20mE
2	117.00	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
3	117.16	27.00	0.00	0.00			0.00				
4	117.33	27.00	0.00	0.00			0.00				
5	117.50	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
6	117.67	27.00	0.00	0.00			0.00				
7	117.84	27.00	0.00	0.00			0.00				
8	118.00	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
9	118.17	27.00	0.00	0.00			0.00				
10	118.33	27.00	0.00	0.00			0.00				
11	118.50	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
12	118.67	27.00	0.00	0.00			0.00				
13	118.83	27.00	0.00	0.00			0.00				
14	119.00	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
15	119.17	27.00	0.00	0.00			0.00				
16	119.33	27.00	0.00	0.00			0.00				
17	119.50	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
18	119.67	27.00	0.00	0.00			0.00				
19	119.83	27.00	0.00	0.00			0.00				
20	120.00	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
21	120.17	27.00	0.00	0.00			0.00				
22	120.33	27.00	0.00	0.00			0.00				
23	120.50	27.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00				
24	120.67	27.00	0.00	0.00			0.00				

圖1. 各海文資料依照經緯度整合

Variable	Label	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
longitude10_	longitude10'	156	123.1866460	1.2231219	120.9999880	124.9999720
altitude10_	altitude10'	156	22.5086154	2.6991463	18.0000000	27.0000000
EK	EK	156	0.821404	0.278454	0.0051470	0.9920084
EKE_EK	EKE/EK	156	666.6747737	393.5989403	13.7855120	1703.75
c20mEW1	c20mEW1	92	8.2192935	18.7244739	-36.4250000	47.2500000
c20mNS1	c20mNS1	92	22.2557065	24.1629405	-26.0000000	96.7250000
c20mEWsp	c20mEWsp	92	8.5953261	18.1211370	-41.6250000	57.9500000
c20mNSsp	c20mNSsp	92	20.2304348	27.8531303	-10.0250000	102.0500000
c20mEWsu	c20mEWsu	92	8.3263587	19.1252855	-32.4250000	64.6750000
c20mNSsu	c20mNSsu	92	16.9391848	26.5479078	-26.4500000	101.6750000
c20mEWau	c20mEWau	92	2.6926630	15.9825332	-36.4250000	45.2500000
c20mNSau	c20mNSau	92	19.6519022	22.1499728	-17.7500000	88.1250000
c20mEWwi	c20mEWwi	92	3.5040761	12.7637027	-32.4000000	64.7750000
c20mNSwi	c20mNSwi	92	8.3589674	15.8025269	-4.3500000	69.5250000
c30mEWsp	c30mEWsp	92	3.2274457	17.4375968	-37.0500000	65.8250000
c30mNSsp	c30mNSsp	92	20.2274457	26.8516514	-9.5250000	90.3500000
c30mEWsu	c30mEWsu	92	0.9307055	18.5057785	-31.7500000	61.7000000
c30mNSsu	c30mNSsu	92	17.3133152	26.3413039	-26.8750000	99.6000000
c30mEWau	c30mEWau	92	2.7953804	15.7907936	-35.2750000	44.2500000
c30mNSau	c30mNSau	92	19.1328804	21.0750697	-18.1500000	82.9750000
c30mEWwi	c30mEWwi	92	4.0967391	12.7192363	-27.4250000	64.7250000
c30mNSwi	c30mNSwi	92	8.5896957	15.9814425	-5.9000000	65.7750000
c40mEWsp	c40mEWsp	92	3.2119555	17.1932942	-34.8750000	52.8250000
c40mNSsp	c40mNSsp	92	20.0793636	26.4579183	-9.5500000	87.8000000
c40mEWsu	c40mEWsu	92	0.8167809	17.8389363	-30.5250000	58.4000000
c40mNSsu	c40mNSsu	92	17.2760870	25.6660693	-27.4250000	96.9000000
c40mEWau	c40mEWau	92	3.0073370	15.8443370	-33.9000000	42.9750000
c40mNSau	c40mNSau	92	19.1013587	20.7759646	-17.4000000	80.1000000
c40mEWwi	c40mEWwi	92	4.1035326	12.6648100	-27.7750000	62.8500000
c40mNSwi	c40mNSwi	92	8.3741048	15.6954990	-8.2250000	65.0000000
chla	chla	156	0.9390128	0.2838855	0.2000000	2.0000000
SST	SST	156	23.5320513	2.0289789	17.0000000	32.0000000
depth	depth	156	2878.58	2189.20	11.7000000	6484.00
F34	F34	0	.	.	.	.
F35	F35	0	.	.	.	.
F36	F36	0	.	.	.	.
F37	F37	0	.	.	.	.
F38	F38	0	.	.	.	.
F39	F39	0	.	.	.	.
F40	F40	0	.	.	.	.

圖2. 各因子的屬敘述性統計資料

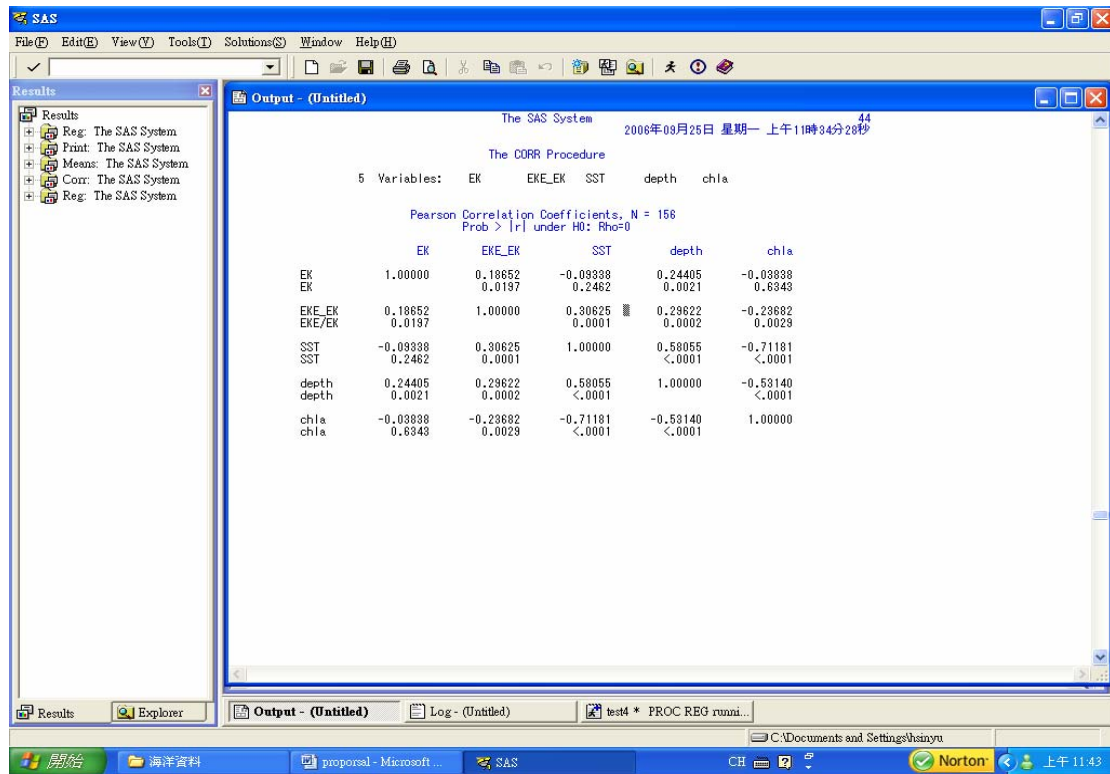


圖3. 葉綠素濃度與各因子相互關係