

國立臺灣大學海洋研究所

碩士論文

Institute of Oceanography

College of Science

National Taiwan University

Master Thesis

中國陸棚底棲魚類資源 1974-1989 年間之時空分布特徵

Spatial-Temporal Distribution Pattern, in 1974-1989, of

Groundfish Resources in Continental Shelves off

Mainland China



Yu Chen

指導教授：葉顯楹 博士

Advisor : Shean-Ya Yeh, Ph.D.

中華民國 102 年 1 月

January 2013

謝辭

能夠完成本論文，首要感謝恩師 葉顯極教授，老師教導我們學生正確的學習方法與研究態度，告誡我們在做研究時要先把根基打穩，未來才能經得起考驗，讓我受益無窮；老師的專業知識協助我解決學習及研究上的問題；老師也常常分享他豐富的人生經驗，讓我明白做人處事的道理，並且深刻體會凡事要小心謹慎，魔鬼往往藏在小細節裡。

同時非常感謝行政院農業委員會漁業署 田士金博士、國立成功大學水工試驗所 張引博士、臺灣大學動物學研究所 丘臺生博士、臺灣大學漁業科學研究所 李英周博士、高雄海洋科技大學 劉仁銘博士、中華大學休閒遊憩規劃與管理學系 朱達仁博士在論文審查時提供非常寶貴的意見，使本篇論文能夠更臻完善。

在論文撰寫過程中，老師實驗室的助理吳娟娟、陳韻晴和高宛瑜，因為有妳們在資料整理上及文書軟體應用上的協助我才能順利完成論文。此外，我的好朋友沈子軒、陳建宇和吳奇樺，在協助審視我的論文格式及提供意見上給我很大的幫忙，在我心情低落時會鼓勵我，平時也是一起打籃球的好夥伴。

最後，我能夠從臺灣大學畢業，是我的爸爸、媽媽和外婆等最親愛的家人不斷地在背後支持著我，在我迷途徬徨的時候，關懷著我。這一路走來，雖然跌跌撞撞，受傷了，還是有你們的關懷與照顧，讓你們擔心了，謝謝你們。

以上短短的幾行文字，仍難以表達出我內心的感激，我能做的是繼續努力，期望未來能在學術上或社會上有所貢獻，並以此作為回報。

程予 謹誌於
國立臺灣大學海洋研究所
中華民國102年1月7日

摘要

本研究係根據臺灣大學底魚生態力學研究室自1974-1989年，共16年在中國陸棚作業的臺灣拖網漁船漁撈日誌資料，按季別、10'×10'海區及底質成份等屬性加以彙整，以定性的角度探討主要底棲魚類資源在底魚棲地間之時空分布特徵。

分布特徵結果顯示：(1) 主要分布在海域底質為泥質的魚類資源為小黃花和柔魚；主要分布在海域底質為沙質的魚類資源為白鯧、紅目鰱、狗母、秋姑和金線；主要分布在海域底質為混合質的魚類資源為白帶魚、海鰻、白口、肉魚和烏賊。(2) 白帶魚全年皆主要分布在東海中北部外海，此外，每年9-2月亦集中分布在臺灣海峽。(3) 海鰻每年3-8月主要分布在臺灣海峽北部和東海北部近大陸沿岸海域；每年9-2月主要分布在東海中南部近大陸沿岸海域。(4) 白鯧每年3-8月主要分布在東海北部近大陸沿岸海域；主要分布在東海北部外海。(5) 小黃花全年皆主要分布在東海北部外海。(6) 白口全年皆主要分布在臺灣海峽。(7) 紅目鰱全年皆主要分布在臺灣海峽南部至南海北部和東海南部。(8) 狗母每年4-9月主要分布在南海北部和東海南部；每年10-3月主要分布在南海北部。(9) 肉魚每年1-6月主要分布在臺灣海峽南部；每年7-12月主要分布在東海中南部。(10) 秋姑全年皆主要分布在臺灣海峽。(11) 金線全年皆主要分布在南海北部。(12) 烏賊每年3-8月主要分布在東海中部近大陸沿岸海域和臺灣海峽南部；每年9-2月主要分布在黃海南部、東海中部和臺灣海峽。(13) 柔魚每年6-11月主要分布在東海南部；每年12-5月主要分布在黃海南部至東海北部。

分布指標結果顯示：烏賊每年3-8月的資源分布重心位置在東經118°45'、北緯23°15'海域；每年9-2月的烏賊資源分布重心位置在東經119°5'、北緯24°15'海域及東經124°25'、北緯29°5'海域。

關鍵字：拖網漁船、中國陸棚、底棲魚類、底質、分布特徵

目錄

摘要	i
第一章 前言	1
第一節 研究動機	1
第二節 臺灣拖網漁業	1
第三節 文獻回顧與研究目的	2
第二章 材料與方法	4
第一節 研究海域	4
第二節 資料來源	4
第三節 底質資料之彙整	4
第四節 單位努力漁獲量	5
第五節 資源分布特徵之探討	5
第六節 分布指標之計算	6
第三章 結果	7
第一節 努力量分布	7
第二節 中國陸棚主要底棲魚種（魚類及頭足類）	7
第三節 主要底棲漁業資源魚種之分布	8
第四節 分布指標	15
第四章 討論與結論	16
第一節 努力量分布	16
第二節 單、雙拖漁船平均月別 CPUE 變動趨勢之差異	16
第三節 主要魚類資源在不同時空屬性之分布特徵	17
第四節 分布指標	19
參考文獻	20
全文圖表	22

圖目錄

圖 2-1. 1974-1989 年間中國陸棚作業臺灣拖網漁船填報日誌顯示之底質分布	23
圖 3-1. 1974-1989 年間中國陸棚臺灣雙拖漁船作業總投網數分布圖	24
圖 3-2. 1974-1989 年間中國陸棚臺灣單拖漁船作業總投網數分布圖	25
圖 3-3. 1974-1989 年間中國陸棚作業臺灣雙拖漁業百分漁獲量比例圖	26
圖 3-4. 1974-1989 年間中國陸棚作業臺灣單拖漁業百分漁獲量比例圖	27
圖 3-5a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白帶魚平均月別單位努力 漁獲量變動圖	28
圖 3-5b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白帶魚平均月別單位努力 漁獲量變動圖	28
圖 3-6. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白帶魚 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	29
圖 3-7. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白帶魚 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	30
圖 3-8. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白帶魚 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	31
圖 3-9. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白帶魚 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	32
圖 3-10. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型白帶魚 3-5 月平均單 位努力漁獲量分布圖	33
圖 3-11. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型白帶魚 6-8 月平均單 位努力漁獲量分布圖	34
圖 3-12. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型白帶魚 9-11 月平均單 位努力漁獲量分布圖	35
圖 3-13. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型白帶魚 12-2 月平均單 位努力漁獲量分布圖	36
圖 3-14. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型白帶魚 3-5 月平均 單位努力漁獲量分布圖	37
圖 3-15. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型白帶魚 6-8 月平均	

單位努力漁獲量分布圖	38
圖 3-16. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型白帶魚 9-11 月平均 單位努力漁獲量分布圖	39
圖 3-17. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型白帶魚 12-2 月平均 單位努力漁獲量分布圖	40
圖 3-18a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、海鰻平均月別單位努力漁 獲量變動圖	41
圖 3-18b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、海鰻平均月別單位努力漁 獲量變動圖	41
圖 3-19. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、海鰻 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	42
圖 3-20. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、海鰻 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	43
圖 3-21. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、海鰻 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	44
圖 3-22. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、海鰻 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	45
圖 3-23. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型海鰻 3-5 月平均單位 努力漁獲量分布圖	46
圖 3-24. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型海鰻 6-8 月平均單位 努力漁獲量分布圖	47
圖 3-25. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型海鰻 9-11 月平均單位 努力漁獲量分布圖	48
圖 3-26. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型海鰻 12-2 月平均單位 努力漁獲量分布圖	49
圖 3-27. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型海鰻 3-5 月平均單 位努力漁獲量分布圖	50
圖 3-28. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型海鰻 6-8 月平均單 位努力漁獲量分布圖	51
圖 3-27. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型海鰻 9-11 月平均單	

位努力漁獲量分布圖	52
圖 3-30. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型海鰻 12-2 月平均單 位努力漁獲量分布圖	53
圖 3-31a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白鯧平均月別單位努力漁 獲量變動圖	54
圖 3-31b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白鯧平均月別單位努力漁 獲量變動圖	54
圖 3-32. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白鯧 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	55
圖 3-33. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白鯧 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	56
圖 3-34. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白鯧 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	57
圖 3-35. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白鯧 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	58
圖 3-36a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、小黃花平均月別單位努力 漁獲量變動圖	59
圖 3-36b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小黃花平均月別單位努力 漁獲量變動圖	59
圖 3-37. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、小黃花 3-8 月平均單位努 力漁獲量分布圖	60
圖 3-38. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、小黃花 9-2 月平均單位努 力漁獲量分布圖	61
圖 3-39. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小黃花 3-8 月平均單位努 力漁獲量分布圖	62
圖 3-40. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小黃花 9-2 月平均單位努 力漁獲量分布圖	63
圖 3-41a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白口平均月別單位努力漁 獲量變動圖	64
圖 3-41b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白口平均月別單位努力漁	

獲量變動圖	64
圖 3-42. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白口 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	65
圖 3-43. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白口 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	66
圖 3-44. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白口 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	67
圖 3-45. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白口 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	68
圖 3-46a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、紅目鰱平均月別單位努力 漁獲量變動圖	69
圖 3-46b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、紅目鰱平均月別單位努力 漁獲量變動圖	69
圖 3-47. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、紅目鰱 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	70
圖 3-48. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、紅目鰱 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	71
圖 3-49. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、紅目鰱 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	72
圖 3-50. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、紅目鰱 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	73
圖 3-51a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、狗母平均月別單位努力 漁獲量變動圖	74
圖 3-51b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、狗母平均月別單位努力 漁獲量變動圖	74
圖 3-52. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、狗母 4-9 月平均單位努力 漁獲量分布圖	75
圖 3-53. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、狗母 10-3 月平均單位努力 漁獲量分布圖	76
圖 3-54. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、狗母 4-9 月平均單位努力	

漁獲量分布圖	77
圖 3-55. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、狗母 10-3 月平均單位努力	
漁獲量分布圖	78
圖 3-56a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、肉魚平均月別單位努力漁	
獲量變動圖	79
圖 3-56b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、肉魚平均月別單位努力漁	
獲量變動圖	79
圖 3-57. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、肉魚 1-6 月平均單位努力	
漁獲量分布圖	80
圖 3-58. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、肉魚 7-12 月平均單位努力	
漁獲量分布圖	81
圖 3-59. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、肉魚 1-6 月平均單位努力	
漁獲量分布圖	82
圖 3-60. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、肉魚 7-12 月平均單位努力	
漁獲量分布圖	83
圖 3-61a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、秋姑平均月別單位努力漁	
獲量變動圖	84
圖 3-61b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、秋姑平均月別單位努力漁	
獲量變動圖	84
圖 3-62. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、秋姑 4-9 月平均單位努力	
漁獲量分布圖	85
圖 3-63. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、秋姑 10-3 月平均單位努力	
漁獲量分布圖	86
圖 3-64. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、秋姑 4-9 月平均單位努力	
漁獲量分布圖	87
圖 3-65. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、秋姑 10-3 月平均單位努力	
漁獲量分布圖	88
圖 3-66a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、金線平均月別單位努力漁	
獲量變動圖	89
圖 3-66b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、金線平均月別單位努力漁	

獲量變動圖	89
圖 3-67. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、金線 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	90
圖 3-68. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、金線 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	91
圖 3-69. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、金線 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	92
圖 3-70. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、金線 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	93
圖 3-71a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、烏賊平均月別單位努力漁 獲量變動圖	94
圖 3-71b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、烏賊平均月別單位努力漁 獲量變動圖	94
圖 3-72. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、烏賊 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	95
圖 3-73. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、烏賊 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	96
圖 3-74. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、烏賊 3-8 月平均單位努力 漁獲量分布圖	97
圖 3-75. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、烏賊 9-2 月平均單位努力 漁獲量分布圖	98
圖 3-76a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、柔魚平均月別單位努力漁 獲量變動圖	99
圖 3-76b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、柔魚平均月別單位努力漁 獲量變動圖	99
圖 3-77. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、柔魚 6-11 月平均單位努力 漁獲量分布圖	100
圖 3-78. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、柔魚 12-5 月平均單位努力 漁獲量分布圖	101
圖 3-79. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、柔魚 6-11 月平均單位努力	

漁獲量分布圖 102

圖 3-80. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、柔魚 12-5 月平均單位努力
漁獲量分布圖 103



表目錄

表 3-1. 1974-1989 年間中國陸棚作業臺灣雙拖漁業主要魚種漁獲量及比例 104

表 3-2. 1974-1989 年間中國陸棚作業臺灣單拖漁業主要魚種漁獲量及比例 105



第一章 前言

第一節 研究動機

聯合國糧農組織 (Food and Agriculture Organization of United Nations, FAO) 指出，全世界的飢餓人口已突破 10 億，糧食安全已經成為世界各國都必須正視的問題 (FAO, 2012)。海洋的表面積大約佔地球表面積的 70.8%，平均深度約 3865 公尺，從海洋的表面到 11033 公尺深的馬里亞納海溝都有生物存在，相對於陸地，地心引力的影響下，高於地平面 20 公尺以上就很少有生物生存，因此以生物圈的立體空間來計算，海洋則佔了 99% 以上 (李, 2003)。海洋中蘊含著豐富的水產資源，能夠提供人類所需的優良動物性蛋白質，在人類人口不斷增加而陸地可耕地面積又十分有限的情況下，為了解決人類糧食安全上的需求，漁業必須永續的發展，魚類資源必須合理的利用，這一切都建立在有效的漁業管理之上，而魚類資源的相關研究則是管理的基礎及依據。

第二節 臺灣拖網漁業

臺灣地狹人稠，領土僅 35970 餘平方公里，人口卻超過 2300 萬人，然而臺灣四面環海，本島海岸線長度達 1141 公里，臺灣北臨東海，西南邊是臺灣海峽和南海，附近洋流交會，河川注入，帶來豐富的營養鹽，基礎生產力相當高，是魚貝介類良好的繁殖、棲息場所，底棲、上中層洄游性魚類及貝介類均十分豐富，是良好的漁場，造就了臺灣在漁業發展上先天的優勢 (楊, 2010)。

中國陸棚，地形平坦，底質以沙、泥為主，是我國十分重要的拖網漁業漁場。拖網漁業是一種利用網板將袋狀漁網，拖行於海底或海中的作業方式，並以底棲性或中層水域的海洋生物為漁撈對象 (曾, 2009)，臺灣在中國陸棚的拖網漁業以底拖網作業模式為主。拖網漁業又可分為雙船拖網、單船拖網及蝦拖網。

在 1960 年代中期，由於拖網之網具結構與合成纖維網線試驗成功，拖網漁業技術大幅進步，加上作業成本較低而漁獲效率極高，因此漁業獲利高，業者紛紛投入造船，漁船大量增加，拖網漁業蓬勃發展，自 1965-2007 年，長達 43 年間，漁獲量最高的就是中小型拖網漁業，拖網漁業對臺灣漁業的重要性已不言而喻。拖網漁業的年產量自 1972 年起就超過 10 萬公噸，在 1978-1980 年甚至超過 20 萬公噸，在努力量不斷增加下，漁獲量超過資源自然增加量，過漁現象隨之產生。加上網目使用越來越小，且此種漁法缺乏選擇性，往往不分魚體大小捕撈，進而導致漁場逐漸枯竭，漁獲量逐年下降，1994 年已低於 10 萬公噸，目前僅剩下 3 萬公噸（沈大焜、洪柏懿，2011）。

第三節 文獻回顧與研究目的

我國拖網漁船長期在中國陸棚作業，自 1974 年以來，留下非常豐富的作業紀錄，是非常重要的研究資料，因此我國對於中國陸棚底棲魚類資源的研究，自然責無旁貸。過去我國對於臺灣東、南海底棲魚類的研究：東海南部臺灣拖網漁船漁獲努力量標準化（蔡，1989）、東海陸棚重要漁獲魚種豐度及其組成變動（柯，1992）、東海東南區底棲魚類資源之評估（田，1995）、東海及臺灣海峽產斑節蝦資源之系群結構與評估（曾，1998）、東海南部底棲相對豐度指標標準化研究（蕭，2006）、臺灣北部海域單拖漁船漁獲組成與群聚指標之研究（林，2008）、臺灣中北部陸棚底魚漁獲組成特性年間指標變動（楊，2010）及東海中部底魚漁獲組成特性年間指標變動（陳，2010）等等。

隨著聯合國海洋法公約於 1982 年正式通過並於 1994 年生效後，正式確立沿岸國 200 海浬專屬經濟區（Exclusive Economic Zone, EEZ）的制度，該公約賦予沿岸國對於其 EEZ 內生物資源養護的義務與管轄的權力，確保生物資源不受到過度開發與利用。主要的漁業養護管理措施有許多種，實施禁漁期與禁漁區就是常見的其中一種，該措施是為了保護特定魚種的產卵親魚或仔稚魚，而禁止在特定

期間與水域進行捕撈作業。因此，掌握魚種的時空分布情形在漁業管理是很重要的，而我國過去在此方面的研究是較缺乏的。如果不了解過去魚類資源的分布情況，那麼即使要進行管理或復育也將失去目標與參考點。由於我國單船拖網漁船之網具在 1990 年代已改變為蝦拖網，雙船拖網自 1990 年代起，已完全退出東、南海陸棚（蕭，2006）。因此，本研究的主要目的在於透過 1974-1989 年間的拖網漁船之漁撈紀錄探討中國陸棚魚類資源在底魚棲地間之時空分布特徵。



第二章 材料與方法

第一節 研究海域

本研究以中國陸棚為研究目標海域，其位置範圍大致介於東經 114°-129°、北緯 21°-36°範圍內。

第二節 資料來源

我國拖網漁業自 1969 年起，即建立拖網漁船漁獲統計收集及彙整系統，留下非常豐富的作業紀錄。拖網漁業的漁獲效率非常高，而選擇性相當低，是混獲率相當高的漁法 (Andrew and Pepperell, 1992; Kennelly, 1995)，然而，若以採樣的觀點來看，拖網漁業所採樣的底棲魚類資源，其漁獲組成及單位努力漁獲量等資訊十分具有代表性，是非常重要的研究資料。

本研究以臺灣大學底魚生態力學研究室自 1974-1989 年，共 16 年臺灣單、雙拖漁船所回收之漁撈日誌 (Logbook) 彙整資料，內容包括漁船編號、漁船噸位、作業日期 (年、月)、努力量 (網次)、作業海區 (10'×10')、底質及漁獲量等作為研究之資料。

第三節 底質資料之彙整

本研究依據 1974-1989 年間在中國陸棚作業之臺灣拖網漁船漁撈日誌中船長所填報的底質資料，其中包括沙質、泥質及泥沙混合質 (以下簡稱混合質)，彙整並繪製中國陸棚底質分布圖 (圖 2-1)。在彙整資料過程中，若發現在相同 10'×10' 海區而不同船長所填報之底質資料不一致，則以 80% 的船長所認定之底質為該海區之底質，其餘則皆視為混合質，而部分無船長填報底質資料之 10'×10' 海區，則以鄰近海區之底質進行推估。

楊 (2010) 指出歷年漁撈日誌中填寫的底質和Niino *et al.* (1961) 調查所得之「SEDIMENTS OF EAST CHINA AND SOUTH CHINA SEAS」兩者之間存在高度相似性。

第四節 單位努力漁獲量

單位努力漁獲量 (Catch Per Unit Effort, CPUE) 在某些特定的條件下，可以作為資源豐度指標 (Hilborn & Walters, 1992)：

$$B = \frac{C}{f \cdot q} = \frac{CPUE}{q}$$

B ：資源豐度 (Stock abundance)

C ：漁獲量 (Catch)

f ：努力量 (Effort)

q ：漁獲係數 (Catchability coefficient)

根據前式可知，CPUE為漁獲量和努力量之比值，當 q 為常數時，CPUE和資源豐度成一定比例關係，因此常常用來表示資源的相對豐度 (Gulland, 1969; Ricker, 1975)。

第五節 資源分布特徵之探討

海洋底棲生物在不同基質環境中的生存與發展是長期演化過程中對外界各種環境條件適應的結果 (李、范, 2005)。中國陸棚的底棲魚類資源在長期演化並適應環境後，各魚種會在適合其生存與發展的底棲環境有集中趨勢，因此，本研究將拖網漁船作業視為採樣行為，僅以定性的角度探討底棲魚種資源在中國陸棚之時空分布特徵，並未涉入有關定量之研究。

本研究依據1974-1989年間各主要底棲魚種之漁獲資料，經努力量加權後，計

算加權月平均CPUE，並將12個月依據其CPUE變動趨勢劃分為2季，並以此繪製各主要底棲魚種季別CPUE分布圖，俾據以研析研究海域內主要底棲漁業資源魚種在不同季別和底質成分間之分布特徵。

第六節 分布指標之計算

底棲魚種之分布情形能從CPUE分布圖中表現出來，但卻難以具體描述其集中程度。陳等（2010）以下列方程式計算資源集中程度並作為分布指標，將分布指標之最高值視為分布重心，以此方式具體呈現資源之集中程度。本研究僅先以烏賊為例，計算其分布指標，並以此探討此分布指標之可能性與侷限性。

$$\varphi = \sum \Delta \text{CPUE} \times (10 - d)$$

φ ：分布指標；

ΔCPUE ：10'×10'海區CPUE減去總平均CPUE¹；

d ：10'× 10'海區間之中心位置距離²。



¹計算條件：10'× 10'海區 CPUE 必須大於總平均 CPUE，且 d 小於 10 才列入計算。

²以相鄰之 10'× 10'海區間之中心位置距離定義為 1 單位。

第三章 結果

第一節 努力量分布

1974年至1989年臺灣雙拖漁船在中國陸棚投入之努力量總計239,599網次數，將其繪製成努力量分布圖（圖3-1），可以發現臺灣雙拖漁船之作業漁場主要為臺灣海峽，其次為東海南部，其底質皆以混合質為主。

將1974年至1989年臺灣單拖漁船在中國陸棚投入之努力量總計1,042,762網次數，將其繪製成努力量分布圖（圖3-2），可以發現臺灣單拖漁船之作業漁場主要為東海南部，其次為臺灣海峽北部，其底質皆以混合質為主。

第二節 中國陸棚主要底棲魚種（魚類及頭足類）

1974年至1989年臺灣雙拖漁船在中國陸棚之漁獲物中，烏賊（15.31%）、狗母（10.50%）、白帶魚（9.95%）、白口（7.76%）、柔魚（7.10%）、紅目鰱（6.85%）、海鰻（4.04%）、肉魚（2.45%）、秋姑（1.77%）和金線（0.66%）等10種底棲魚種之漁獲量佔總漁獲量約66.39%（圖3-3）。從各季節底棲魚種之百分漁獲量比例來看，春季（3-5月）漁獲量以白口、白帶魚和狗母較高，夏季（6-8月）漁獲量以柔魚、紅目鰱和烏賊較高，秋季（9-11月）漁獲量以烏賊、狗母和白帶魚較高，冬季（12-2月）漁獲量以烏賊、狗母和白帶魚較高（表3-1）。

1974年至1989年臺灣單拖漁船在中國陸棚之漁獲物中，白帶魚（23.52%）、烏賊（10.79%）、柔魚（6.28%）、海鰻（5.48%）、白鯧（5.19%）、小黃花（3.01%）、白口（2.21%）、紅目鰱（0.84%）、狗母（0.77%）和肉魚（0.44%）等10種底棲漁業資源魚種之漁獲量佔總漁獲量約58.53%（圖3-4）。從各季節底棲魚種之百分漁獲量比例來看，春季以烏賊、白帶魚與白鯧較高，夏季以柔魚、白帶魚與海鰻較高，秋季以白帶魚、烏賊與白鯧較高，冬季以白帶魚、烏賊與海鰻較高

(表 3-2)。

第三節 主要底棲漁業資源魚種之分布

一、白帶魚 (*Trichiurus japonicus*)

白帶魚在雙拖與單拖的漁法皆為漁獲量前 10 名的主要漁獲物。由平均月別單位努力漁獲量變動圖 (圖 3-5) 可發現, 白帶魚在單、雙拖的變動趨勢, 其 CPUE 皆在 1 月出現最高值, 兩者的變動趨勢類似。

依據白帶魚在單、雙拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 3-8 月劃分為第 1 季、9-2 月劃分為第 2 季, 將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖 (圖 3-6-圖 3-9)。圖 3-6 顯示, 白帶魚在雙拖第 1 季, 集中分布在 (一) 南海北部東經 114°-115°、北緯 21°-22° 海域; (二) 臺灣海峽北部。圖 3-7 顯示, 白帶魚在雙拖第 2 季, 集中分布在 (一) 東海南部到臺灣海峽北部; (二) 東海中部東經 127°-128°、北緯 30°-31° 海域。圖 3-8 顯示, 白帶魚在單拖第 1 季, 主要分布在 (一) 東海中部東經 125°-126° 海域; (二) 臺灣海峽北部。圖 3-9 顯示, 白帶魚在單拖第 2 季, 集中分布在 (一) 臺灣海峽中北部; (二) 東海中部近大陸沿岸東經 122°-124°、北緯 28°-30° 海域; (三) 東海中北部外海東經 125°-127°、北緯 29°-32° 海域。白帶魚主要分布之海域底質為混合質。

將單拖漁船漁撈日誌中船長所填報的中、大型及小型白帶魚分別繪製 4 季 (春、夏、秋、冬) 平均單位努力漁獲量分布圖 (圖 3-10-圖 3-17)。小型白帶魚在冬、春兩季相對豐度較低且無明顯集中趨勢; 在夏季主要分布在 (一) 東海南部到臺灣海峽北部近大陸沿岸海域; (二) 東海中部東經 123.5°-125°、北緯 29.5°-31° 海域; 秋季則主要集中分布在東海中部杭州灣以南近大陸沿岸海域 (東經 122°-124°、北緯 28°-30°)。中、大型白帶魚冬、春兩季皆主要分布在臺灣海峽, 尤其在冬季, 其相對豐度非常高且集中; 夏季主要分布在東海中部東經 123.5°-125°、北緯 29.5°-31°

海域；秋季則主要分布在（一）東海東北部東經 125°-126.5°、北緯 31°-33° 海域；
（二）東海中部杭州灣以南近大陸沿岸海域與臺灣海峽北部。

二、海鰻 (*Muraenesox cinereus*)

海鰻在雙拖與單拖的漁法皆為漁獲量前 10 名的主要漁獲物。由平均月別單位努力漁獲量變動圖（圖 3-18）可發現，海鰻在雙拖的變動趨勢，其 CPUE 在 1 月及 5 月出現較高值；在單拖的變動趨勢，其 CPUE 在 5 月及 12 月出現較高值，兩者的變動趨勢類似。

依據海鰻在單、雙拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 3-8 月劃分為第 1 季、9-2 月劃分為第 2 季，將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖（圖 3-19-圖 3-22）。圖 3-19 顯示，海鰻在雙拖第 1 季，主要分布在東海南部到臺灣海峽北部；圖 3-20 顯示，海鰻在雙拖第 2 季，主要分布在（一）東海南部到臺灣海峽北部；（二）東海中部靠近杭州灣。圖 3-21 顯示，海鰻在單拖第 1 季，主要分布在（一）東海南部到臺灣海峽北部；（二）東海北部長江以北近大陸沿岸海域。圖 3-22 顯示，海鰻在單拖第 2 季，集中分布在東海北緯 26°-32° 近大陸沿岸海域。海鰻主要分布之海域底質為混合質。

將單拖漁船漁撈日誌中船長所填報的中、大型及小型海鰻分別繪製 4 季平均單位努力漁獲量分布圖（圖 3-23-圖 3-30）。小型海鰻在春季相對豐度較低且無明顯集中趨勢；在夏季集中分布在（一）東海北部東經 122°-124°、北緯 31°-33° 海域；（二）臺灣海峽北部；在秋季集中分布在東海中部東經 122°-124°、北緯 29°-32° 海域；在冬季集中分布在東海中部杭州灣附近海域。中、大型海鰻在春季相對豐度亦較低且無明顯集中趨勢；在夏季主要分布在東海南部至臺灣海峽北部近大陸沿岸海域；在秋季集中分布在東海中部東經 122°-124°、北緯 29°-32° 海域；在冬季集中分布在東海中、南部北緯 27°-31° 近大陸沿岸海域。

三、白鯧 (*Pampus argenteus*)

白鯧在單拖漁法為漁獲量前 10 名的主要漁獲物，而雙拖漁法則否。由平均月別單位努力漁獲量變動圖（圖 3-31）可發現，白鯧在雙拖的變動趨勢，其 CPUE 在 1 月及 6 月各有較高值；而在單拖的變動趨勢，其 CPUE 則是在 6 月和 10 月各有較高值。

依據白鯧在單、雙拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 3-8 月劃分為第 1 季、9-2 月劃分為第 2 季，將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖（圖 3-32-圖 3-35）。圖 3-32 顯示，白鯧在雙拖第 1 季，無明顯集中趨勢；圖 3-33 顯示，白鯧在雙拖第 2 季，主要分布在（一）東海中部東經 124°-125°、北緯 28.5°-29.5° 海域；（二）東海中部外海東經 126°-127°、北緯 30°-31° 海域。圖 3-34 顯示，白鯧在單拖第 1 季，集中分布在東海北部近大陸沿岸東經 122°-124°、北緯 31°-33° 海域。圖 3-35 顯示，白鯧在單拖第 2 季，集中分布在東海北部外海東經 125°-126°、北緯 30°-33° 海域。白鯧主要分布之海域底質為沙質。

四、小黃花 (*Larimichthys polyactis*)

小黃花在單拖漁法為漁獲量前 10 名的主要漁獲物，而雙拖漁法則否。由平均月別單位努力漁獲量變動圖（圖 3-36）可發現，小黃花在雙拖的變動趨勢，其 CPUE 在 2、3 月有較高值；而在單拖的變動趨勢，其 CPUE 則是在 11、12 月有較高值。

依據小黃花在單拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 3-8 月劃分為第 1 季、9-2 月劃分為第 2 季，將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖（圖 3-37-圖 3-40）。圖 3-37 顯示，小黃花在雙拖第 1 季，無明顯集中趨勢；圖 3-38 顯示，小黃花在雙拖第 2 季，主要分布在（一）東海南部近大陸沿岸海域；（二）東海中部東經 124°-125°、北緯 28°-29.5° 海域。圖 3-39 顯示，小黃花在單拖第 1 季，主要分布在東海北部外海東經 125°-126.5°、北緯 31°-32° 海域；圖 3-40 顯示，小黃花在單拖第 2 季，集中分布在東海北部東經 123.5°-126°、北緯 31°-33° 海域。

小黃花主要分布之海域底質為泥質。

五、白口 (*Argyrosomus argentatus*)

白口在雙拖與單拖的漁法皆為漁獲量前 10 名的主要漁獲物。由平均月別單位努力漁獲量變動圖 (圖 3-41) 可發現, 白口在雙拖的變動趨勢, 其 CPUE 在 5 月有最高值; 而在單拖的變動趨勢, 則是在 5 月及 10 月各有較高值。

依據白口在單、雙拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 3-8 月劃分為第 1 季、9-2 月劃分為第 2 季, 將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖 (圖 3-42-圖 3-45)。圖 3-42 顯示, 白口在雙拖第 1 季, 集中分布在東海南部至臺灣海峽北部東經 119°-122°、北緯 24°-27° 海域; 圖 3-43 顯示, 白口在雙拖第 2 季, 集中分布在東海南部至臺灣海峽北部東經 120°-121.5°、北緯 25°-26.5° 海域。圖 3-44 顯示, 白口在單拖第 1 季, 集中分布在東海南部至臺灣海峽北部東經 119°-122°、北緯 24°-27° 海域; 圖 3-45 顯示, 白口在單拖第 2 季, 則無明顯集中趨勢。白口主要分布之海域底質為混合質。

六、紅目鱧 (*Priacanthus macracanthus*)

紅目鱧在雙拖與單拖的漁法皆為漁獲量前 10 名的主要漁獲物。由平均月別單位努力漁獲量變動圖 (圖 3-46) 可發現, 紅目鱧在雙拖的變動趨勢, 其 CPUE 在 5、6 月有較高值; 而在單拖的變動趨勢, 其 CPUE 則是在 2 月及 8 月各有較高值。

依據紅目鱧在單、雙拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 3-8 月劃分為第 1 季、9-2 月劃分為第 2 季, 將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖 (圖 3-47-圖 3-50)。圖 3-47 顯示, 紅目鱧在雙拖第 1 季, 集中分布在臺灣海峽南部至南海北部東經 115°-120°、北緯 21°-24° 海域; 圖 3-48 顯示, 紅目鱧在雙拖第 2 季, 則無明顯集中趨勢。圖 3-49 顯示, 紅目鱧在單拖第 1 季, 主要分布在東海南部東經 122°-124°、北緯 26°-28° 海域; 圖 3-50 顯示, 紅目鱧在單拖第 2 季, 主要分布在東海南部東經 122°-124°、北緯 26°-28° 海域。紅目鱧主要分布之海

域底質為沙質。

七、狗母 (*Saurida spp.*)

狗母在雙拖與單拖的漁法皆為漁獲量前 10 名的主要漁獲物。由平均月別單位努力漁獲量變動圖 (圖 3-51) 可發現, 狗母在雙拖的變動趨勢, 其 CPUE 在 11、12 月有較高值; 而在單拖的變動趨勢, 其 CPUE 則是在 7 月有最高值。

依據狗母在單、雙拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 4-9 月劃分為第 1 季、10-3 月劃分為第 2 季, 將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖 (圖 3-52-圖 3-55)。圖 3-52 顯示, 狗母在雙拖第 1 季, 集中分布在南海北部東經 116°-118°、北緯 21.5°-23° 海域; 圖 3-53 顯示, 狗母在雙拖第 2 季, 集中分布在 (一) 南海北部東經 116°-118.5°、北緯 21.5°-22.5° 海域; (二) 東海南部。圖 3-54 顯示, 狗母在單拖第 1 季, 集中分布在東海南部外海東經 123°-125°、北緯 27°-28° 海域; 圖 3-55 顯示, 狗母在單拖第 2 季, 則無明顯集中趨勢。狗母主要分布之海域底質為沙質。

八、肉魚 (*Psenopsis anomala*)

肉魚在雙拖與單拖的漁法皆為漁獲量前 10 名的主要漁獲物。由平均月別單位努力漁獲量變動圖 (圖 3-56) 可發現, 肉魚在雙拖的變動趨勢, 其 CPUE 在 7 月有最高值; 而在單拖的變動趨勢, 其 CPUE 則是在 8 月有最高值。

依據肉魚在單、雙拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 1-6 月劃分為第 1 季、7-12 月劃分為第 2 季, 將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖 (圖 3-57-圖 3-60)。圖 3-57 顯示, 肉魚在雙拖第 1 季, 主要分布在臺灣海峽; 圖 3-58 顯示, 肉魚在雙拖第 2 季, 集中分布在東海中部東經 123.5°-124.5°、北緯 28.5°-29.5° 海域。圖 3-59 顯示, 肉魚在單拖第 1 季, 無明顯集中趨勢; 圖 3-60 顯示, 肉魚在單拖第 2 季, 集中分布在東海中部東經 124°-125°、北緯 29°-30° 海域。肉魚主要分布之海域底質為混合質。

九、秋姑 (*Parupeneus spp.*)

秋姑在雙拖漁法為漁獲量前 10 名的主要漁獲物，而單拖漁法則否。由平均月別單位努力漁獲量變動圖（圖 3-61）可發現，秋姑在雙拖的變動趨勢，其 CPUE 在 5、6 月有較高值；而在單拖的變動趨勢，其 CPUE 則是在 2 月有最高值。

依據秋姑在單、雙拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 4-9 月劃分為第 1 季、10-3 月劃分為第 2 季，將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖（圖 3-62-圖 3-65）。圖 3-62 顯示，秋姑在雙拖第 1 季，集中分布在整個臺灣海峽；圖 3-63 顯示，秋姑在雙拖第 2 季，集中分布在臺灣海峽南部。圖 3-64 顯示，秋姑在單拖第 1 季，無明顯集中趨勢；圖 3-65 顯示，秋姑在單拖第 2 季，主要分布在東海中部東經 122°-123°、北緯 27°-28° 海域。秋姑主要分布之海域底質為沙質。

十、金線 (*Nemipterus spp.*)

金線在雙拖漁法為漁獲量前 10 名的主要漁獲物，而單拖漁法則否。由平均月別單位努力漁獲量變動圖（圖 3-66）可發現，金線在雙拖的變動趨勢，其 CPUE 在 6 月有最高值；而在單拖的變動趨勢，其 CPUE 則是在 3 月及 10 月各有較高值。

依據金線在雙拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 3-8 月劃分為第 1 季、9-2 月劃分為第 2 季，將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖（圖 3-67-圖 3-70）。圖 3-67 顯示，金線在雙拖第 1 季，集中分布在南海北部東經 114°-117°、北緯 21°-22.5° 海域；圖 3-68 顯示，金線在雙拖第 2 季，集中分布在南海北部東經 114°-117°、北緯 21°-22° 海域。圖 3-69 顯示，金線在單拖第 1 季，無明顯集中趨勢；圖 3-70 顯示，金線在單拖第 2 季，分布在東海中部東經 122.5°-124°、北緯 27.5°-28.5° 海域。金線主要分布之海域底質為沙質。

十一、烏賊 (*Sepia spp.*)

烏賊在雙拖與單拖的漁法皆為漁獲量前 10 名的主要漁獲物。由平均月別單位努力漁獲量變動圖（圖 3-71）可發現，烏賊在雙拖的變動趨勢，其 CPUE 在 11、12 月有較高值；而在單拖的變動趨勢，則是在 5 月有最高值。

依據烏賊在雙拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 3-8 月劃分為第 1 季、9-2 月劃分為第 2 季，將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖（圖 3-72-圖 3-75）。圖 3-72 顯示，烏賊在雙拖第 1 季，主要分布在臺灣海峽南部；圖 3-73 顯示，烏賊在雙拖第 2 季，集中分布在（一）臺灣海峽北部；（二）東海中部東經 122°-124°、北緯 28°-30° 海域。圖 3-74 顯示，烏賊在單拖第 1 季，集中分布在東海中部東經 122.5°-125°、北緯 30.5°-32° 海域；圖 3-75 顯示，烏賊在單拖第 2 季，集中分布在（一）臺灣海峽北部；（二）黃海南部東經 122°-124°、北緯 34°-36° 海域。烏賊主要分布之海域底質為混合質。

十二、柔魚 (*Loligo spp.*)

柔魚在雙拖與單拖的漁法皆為漁獲量前 10 名的主要漁獲物。由平均月別單位努力漁獲量變動圖（圖 3-76）可發現，柔魚在單、雙拖的變動趨勢，其 CPUE 皆在 7、8 月出現較高值，兩者的變動趨勢類似。

依據柔魚在單、雙拖的平均月別單位努力漁獲量變動圖將 6-11 月劃分為第 1 季、12-5 月劃分為第 2 季，將單、雙拖漁船漁獲資料分別繪製平均單位努力漁獲量分布圖（圖 3-77-圖 3-80）。圖 3-77 顯示，柔魚在雙拖第 1 季，主要分布在（一）東海中部東經 124°-125°、北緯 27°-30° 海域；（二）臺灣海峽南部；圖 3-78 顯示，柔魚在雙拖第 2 季，集中分布在黃海南部東經 122°-124°、北緯 34°-35° 海域。圖 3-79 顯示，柔魚在單拖第 1 季，集中分布在東海中南部外海東經 123°-125°、北緯 26.5°-29° 海域；圖 3-80 顯示，柔魚在單拖第 2 季，集中分布在黃海南部。柔魚主要分布之海域底質為泥質。

第四節 分布指標

以分布指標計算烏賊之季別 CPUE 資料顯示，第 1 季的烏賊資源分布重心位置在東經 118°45'、北緯 23°15' 海域（分布指標為 14.2）；第 2 季的烏賊資源分布重心位置在東經 119°5'、北緯 24°15' 海域（分布指標為 15.5）及東經 124°25'、北緯 29°5' 海域（分布指標為 16.4）。



第四章 討論與結論

第一節 努力量分布

雙拖漁船的漁撈能力較單拖漁船更強，其採樣的代表性亦較單拖漁船佳，但由圖 3-1 與圖 3-2 顯示，在東海我國雙拖努力量分布範圍較單拖漁船侷限，不若單拖漁船努力量分布範圍幾乎遍及整個東海陸棚，因此在東海單拖漁船能夠提供更全面的採樣訊息。在臺灣海峽單拖漁船的努力量集中分布在臺灣海峽北部，雙拖漁船的努力量則較均勻分布在整個臺灣海峽；在南海我國單、雙拖漁船投入之努力量都遠不及於東海和臺灣海峽，單拖漁船只有零星的作業紀錄，僅雙拖漁船在南海北部投入較多之努力量且分布較廣，因此在臺灣海峽及南海北部雙拖漁船能夠提供更完整的採樣訊息。

第二節 單、雙拖漁船平均月別 CPUE 變動趨勢之差異

造成各魚種單、雙拖平均月別 CPUE 變動趨勢差異的主要原因在於單、雙拖漁船努力量分布範圍的差異。白帶魚、海鰻、白口、肉魚和柔魚在單、雙拖漁船的平均月別 CPUE 變動趨勢類似，是因為這些底棲漁業資源魚種皆為單、雙拖漁船的主要漁獲魚種，且分布之海域主要都在東海南部和臺灣海峽。白鯧、小黃花、紅目鱧、狗母、秋姑、金線和烏賊在單、雙拖漁船的平均月別 CPUE 變動趨勢差異較大，白鯧和小黃花是因為主要分布在東海北部至黃海南部，雙拖漁船幾乎未該海域作業所導致，因此這些魚種在劃分季別時是以單拖漁船的平均月別 CPUE 變動趨勢為依據；紅目鱧、狗母、秋姑和金線是因為主要分布在臺灣海峽南部至南海北部，單拖漁船幾乎未前往這些海域作業所導致，因此這些魚種在劃分季別時是以雙拖漁船的平均月別 CPUE 變動趨勢為依據；烏賊則是因為主要分布在黃海南部至東海北部和臺灣海峽，而雙拖漁船幾乎未前往東海北部至黃海南部作業所導致，但是在劃分季別時仍以雙拖漁船的平均月別 CPUE 變動趨勢為依據。

第三節 主要魚類資源在不同時空屬性之分布特徵

一、底質

依據中國陸棚之底質與主要魚種之 CPUE 分布，可發現主要分布在海域底質為泥質的魚類資源：小黃花和柔魚；主要分布在海域底質為沙質的魚類資源：白鯧、紅目鰱、狗母、秋姑和金線；主要分布在海域底質為混合質的魚類資源：白帶魚、海鰻、白口、肉魚和烏賊。

二、季別變化

在不同季節各魚種的分布情形與環境因子及其生活史有相當的關係。以下就部分魚種進行討論：

白帶魚為集群於近底層的暖溫性魚類，在 5-7 月形成生殖高潮，當年孵出的幼魚會漂到近岸海區成長，並會越冬洄游（張等，2007）。由圖 3-15、圖 3-16 與圖 3-17 可發現，中大型白帶魚在夏季主要分布在東海中部東經 123.5°-125°、北緯 29.5°-31° 海域，該海域很可能是白帶魚主要的產卵場，到了秋、冬季有往東北方向東海外海移動的趨勢。由圖 3-11 與圖 3-12 可發現，小型白帶魚在夏季集中分布在東海中部東經 123.5°-125°、北緯 29.5°-31° 海域，到秋季後有往東海中部杭州灣以南近大陸沿岸海域移動的趨勢，該海域很可能是白帶魚幼魚主要的成長海域。

海鰻為暖水性近底層魚類，會越冬洄游（張等，2007）。由圖 3-24 與圖 3-25 可發現，小型海鰻在夏季集中分布在東海北部東經 122°-124°、北緯 31°-33° 海域，該海域很可能是海鰻的主要產卵場，到了秋季有往南移動的趨勢。由圖 3-29 可發現，中大型海鰻在秋季集中分布在東海中部東經 122°-124°、北緯 29°-32° 海域，到了冬季同樣有往南移動的趨勢。整體來看，海鰻在東海有沿的大陸沿岸作南北迴游的情況。

白鯧為近海暖溫性中上層魚類，5、6 月產卵，會越冬洄游（張等，2007）。由

圖 3-34 與圖 3-35 可發現，白鯧主要分布在東海北部北緯 30° 以北海域，在春、夏季時，主要分布在東經 125° 以西近大陸沿岸海域產卵，到了秋、冬季時，主要分布在東經 125° 以東深水海域越冬。整體來看，白鯧在東海北部有作東西洄游的情況。

小黃花為暖溫性底層經濟魚類，主要產卵期是 4、5 月，會越冬洄游（張等，2007）。圖 3-40 顯示，小黃花在秋、冬季時，集中分布東海北部東經 123.5°-126°、北緯 31°-33° 海域越冬。

白口為暖溫性底層魚類，3-8 月是主要產卵期（曾、劉，1972）。由圖 3-42 與圖 3-44 可發現，在春、夏季時，主要分布在臺灣海峽北部，很可能集中在此交配產卵。

烏賊在春季繁殖（3-5 月），會集體從深海游到淺海產卵，稱為生殖洄游，大多將卵產到海藻或柳珊瑚上，而海藻與柳珊瑚則多生長在礁岩上，卵會在一個月內孵化，而親代在交配產卵後不久即相繼死亡（Choe, 1966）。由圖 3-72 與圖 3-73 可發現，臺灣海峽的烏賊在春、夏季主要分布在臺灣灘附近之淺海海域產卵，到了秋、冬季往烏坵凹陷附近之深海海域移動。

三、後續研究

未來若能有研究船前往中國陸棚採樣，研究現階段底棲魚類資源之分布情形，則可進一步探討人類漁撈活動對底魚棲地所產生的擾動，是否已導致各底棲魚種分布之改變。

研究各魚種之生活史並加入 1974-1989 年間中國陸棚之各項環境變數，進一步探討影響各魚種季別分布特徵背後所代表的生物意義。

第四節 分布指標

透過本研究之分布指標之計算，可將集中趨勢的概念加以具體呈現，依據分布指標之數值，能夠立刻找出資源分布的重心位置，也就是資源最集中的地方。然而以目前的分布指標計算方式，僅能比較相同魚種在相同時空下的集中程度，未來應進一步發展此分布指標，使其能在不同魚種間或不同時空下比較集中程度，以作為討論資源分布情形之重要參數。



參考文獻

- 田士金，1995。「中國東海東南區底棲魚類之評估研究」。碩士論文，國立臺灣大學海洋研究所。
- 李冠國、范振剛，2005。「海洋生態學」。臺北：藝軒圖書出版社。
- 李國添，2003。「漁業之永續發展」。《海洋產業發展》，111-129。
- 沈大焜、洪柏懿（編），2011。《耕耘臺灣 農業大世紀-漁業風華》。臺北：行政院農業委員會。
- 林翰飛，2008。「臺灣北部海域單拖漁船漁獲組成與群聚指標之研究」。碩士論文，國立臺灣大學海洋研究所。
- 柯若萍，1992。「中國東海陸棚單拖漁業重要漁獲魚種豐度及其組成變動之研究」。碩士論文，國立臺灣大學海洋研究所。
- 陳思宏，2010。「東海中部底魚魚獲組成特性年間指標變動」。碩士論文，國立臺灣大學海洋研究所。
- 陳志遠、田士金、吳繼倫、葉顯楹，2010。「東南海陸棚棲地環境與整體底漁資源分布特性之研究」。《2010 台灣水產學會學術論文發表會論文摘要集》，45。
- 曾振德，2009。「臺灣沿近海海洋生物與漁場環境資料庫之建置、維護與管理」。臺北：行政院農業委員會水產試驗所。
- 曾萬年，劉錫江，1972。「東海南區、臺灣海峽產白口魚之生殖生態的研究」。《臺灣水產學會刊》，1（2）：20-30。
- 楊存銘，2010。「臺灣中北部陸棚底魚漁獲組成特性年間指標變動」。碩士論文，國立臺灣大學海洋研究所。
- 劉錫江，蘇茂森，1972。「南海北部產金線紅姑魚之產卵生態的研究」。《臺灣水產學會刊》，1（1）：39-46。
- 蔡天享，1989。「中國東海南部陸棚臺灣拖網漁業之漁獲努力量標準化及重要底棲魚種豐度變化研究」。碩士論文，國立臺灣大學漁業科學研究所。

- Andrew, N. L., and J. G. Pepperell, 1992. "The By-catch of Shrimp Trawl Fisheries," *Oceanography and Marine Biology An Annual Review*. 30 : 527-565.
- Choe, S., 1966. "On the Eggs, Rearing, Habits of the Fry, and Growth of Some Cephalopoda," *Bull. of Marine Science*. 16 (2) : 330-348.
- Food and Agriculture Organization of United Nations(FAO), 2012. "The State of World Fisheries and Aquaculture," Rome : FAO.
- Gulland, J. A. , 1969. " Manual of Methods for Fish Stock Assessment, Part 1." FAO Manual of Fishery Science. 4 : 154-155.
- Hilborn, R. , and C. J. Walters, 1992. "Quantitative Fisheries Stock Assessment. Choice, Dynamics and Uncertainty," Chapman and Hall : New York.
- Kennelly, S. J. , 1995. "The Issue of Bycatch in Australia's Demersal Trawl Fisheries," *Reviews in Fish Biology and Fishereis*. 5 (2) : 213-234.
- Niino, H. , and K.O. Emery, 1961. "Sediments of Shallow Portions of East China and South China Sea," *Geol. Soc. of Amer. Bull*. 72 : 731-762.
- Ricker, W. E. , 1975. "Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Population," *Bull. Fish. Res. Board Can*. 191 : 382.

全文圖表



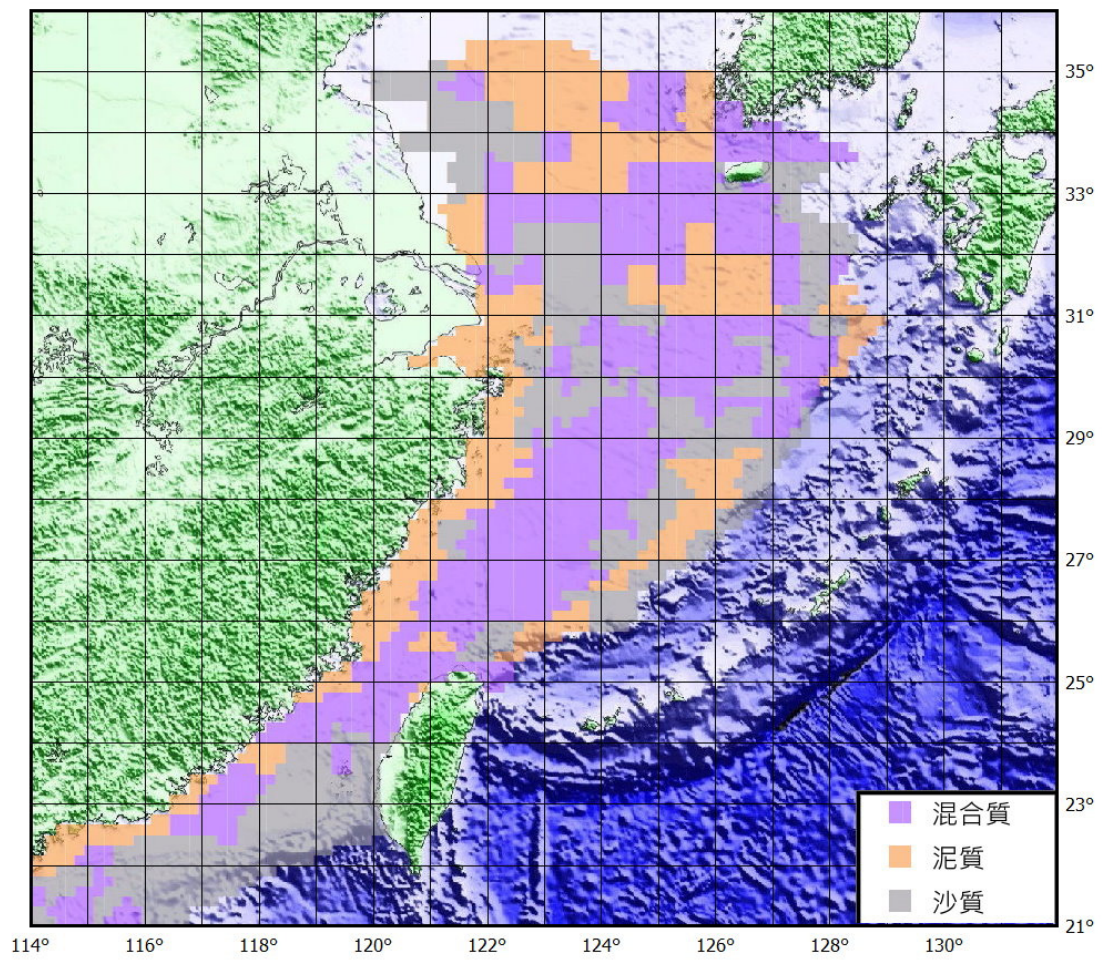


圖 2-1. 1974-1989 年間中國陸棚作業臺灣拖網漁船填報日誌顯示之底質分布

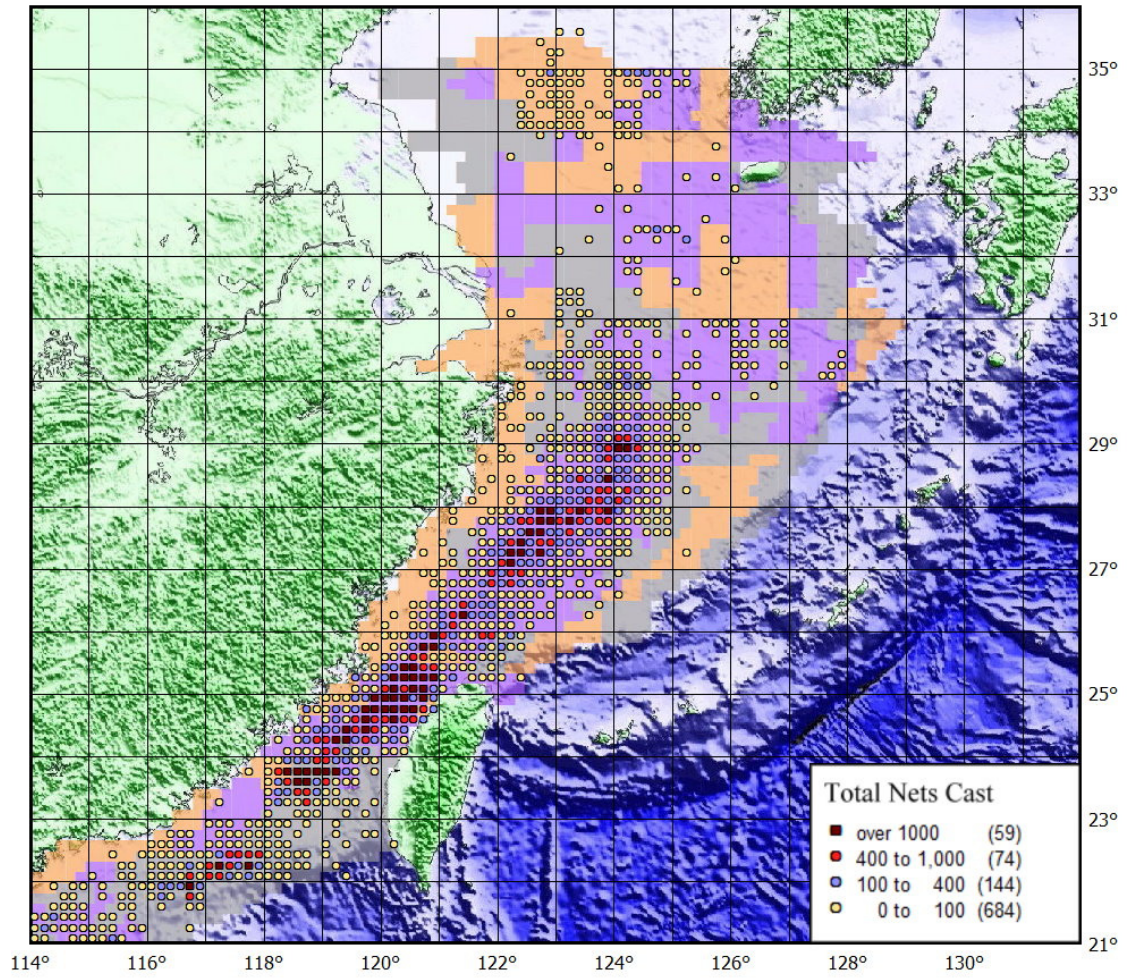


圖 3-1. 1974-1989 年間中國陸棚臺灣雙拖漁船作業總投網數分布圖

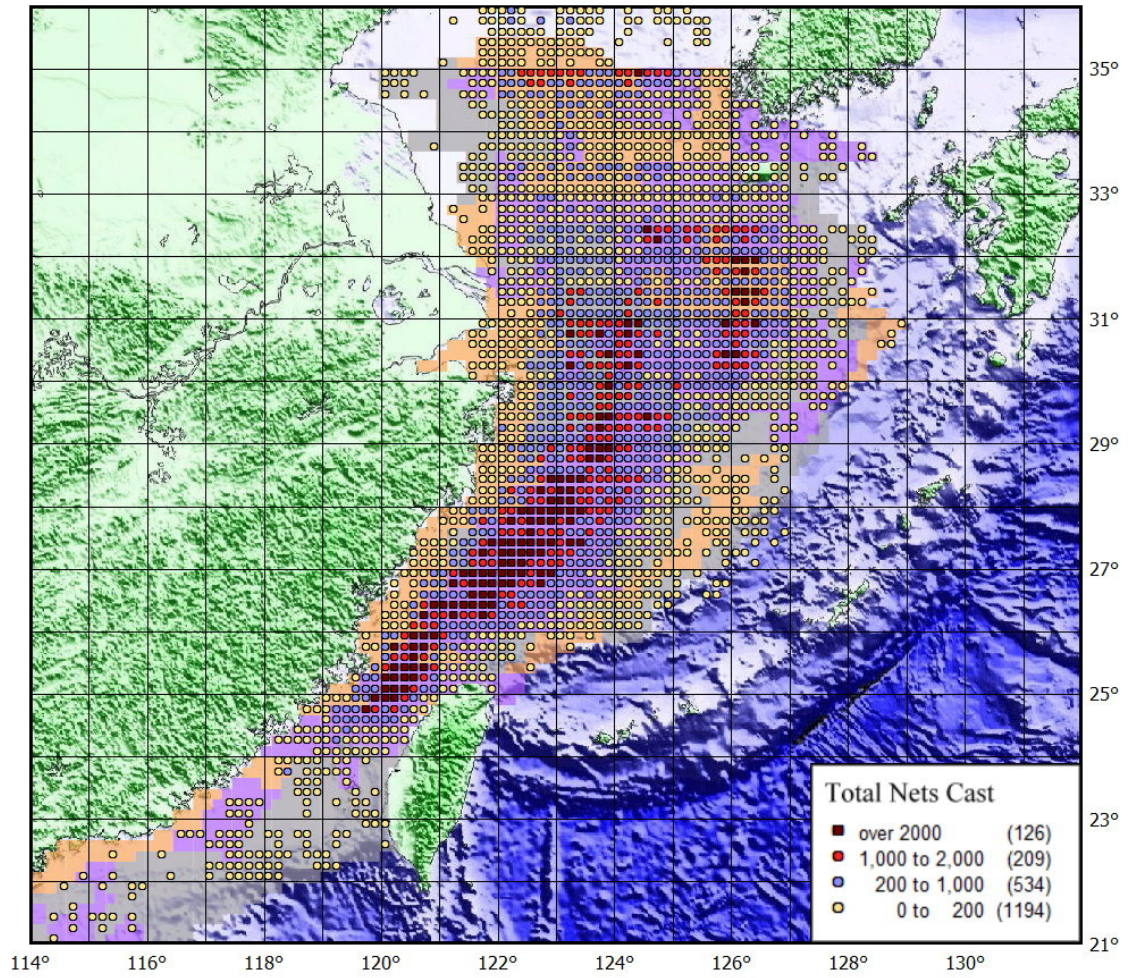


圖 3-2. 1974-1989 年間中國陸棚臺灣單拖漁船作業總投網數分布圖

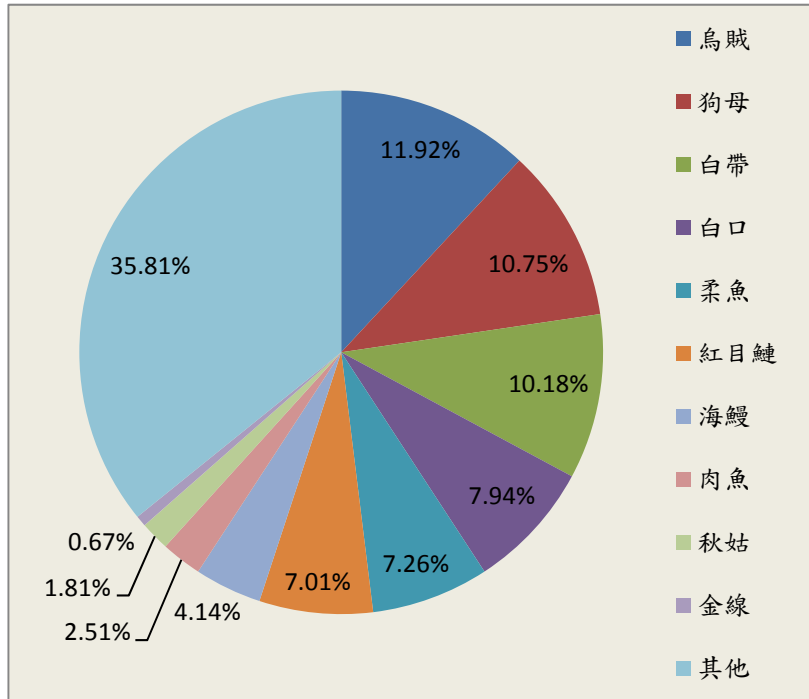


圖 3-3. 1974-1989 年間中國陸棚作業臺灣雙拖漁業百分漁獲量比例圖



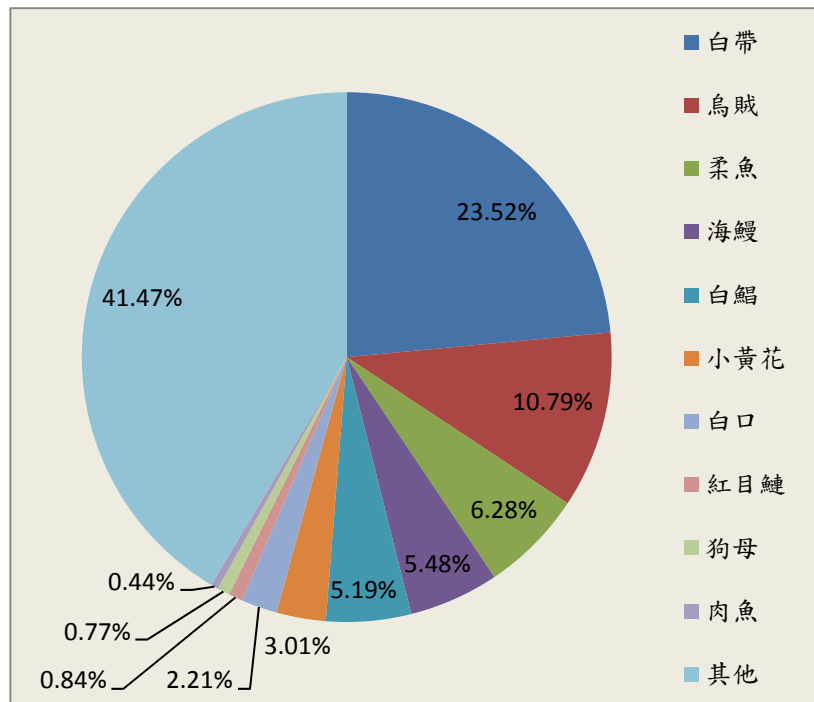


圖 3-4. 1974-1989 年間中國陸棚作業臺灣單拖漁業百分漁獲量比例圖



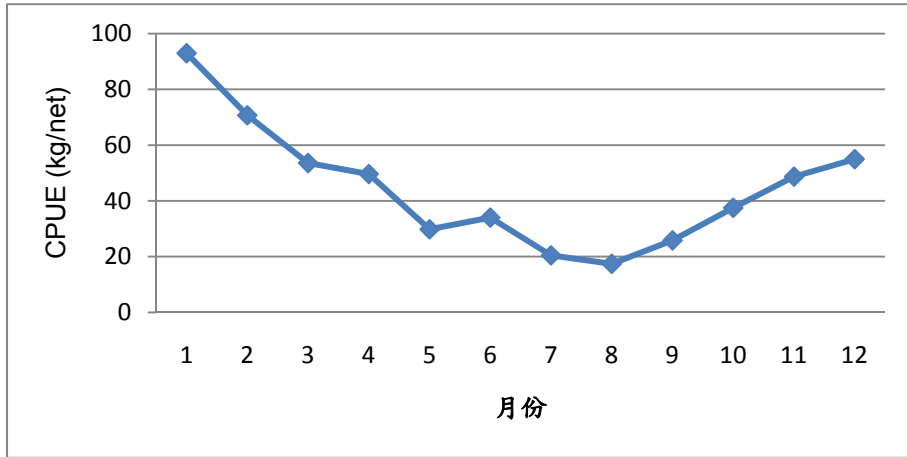


圖 3-5a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白帶魚平均月別單位努力
漁獲量變動圖

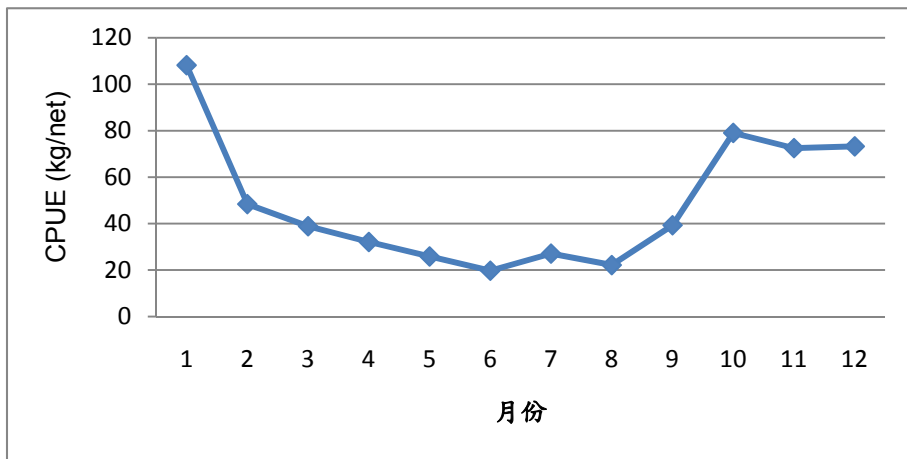


圖 3-5b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白帶魚平均月別單位努力
漁獲量變動圖

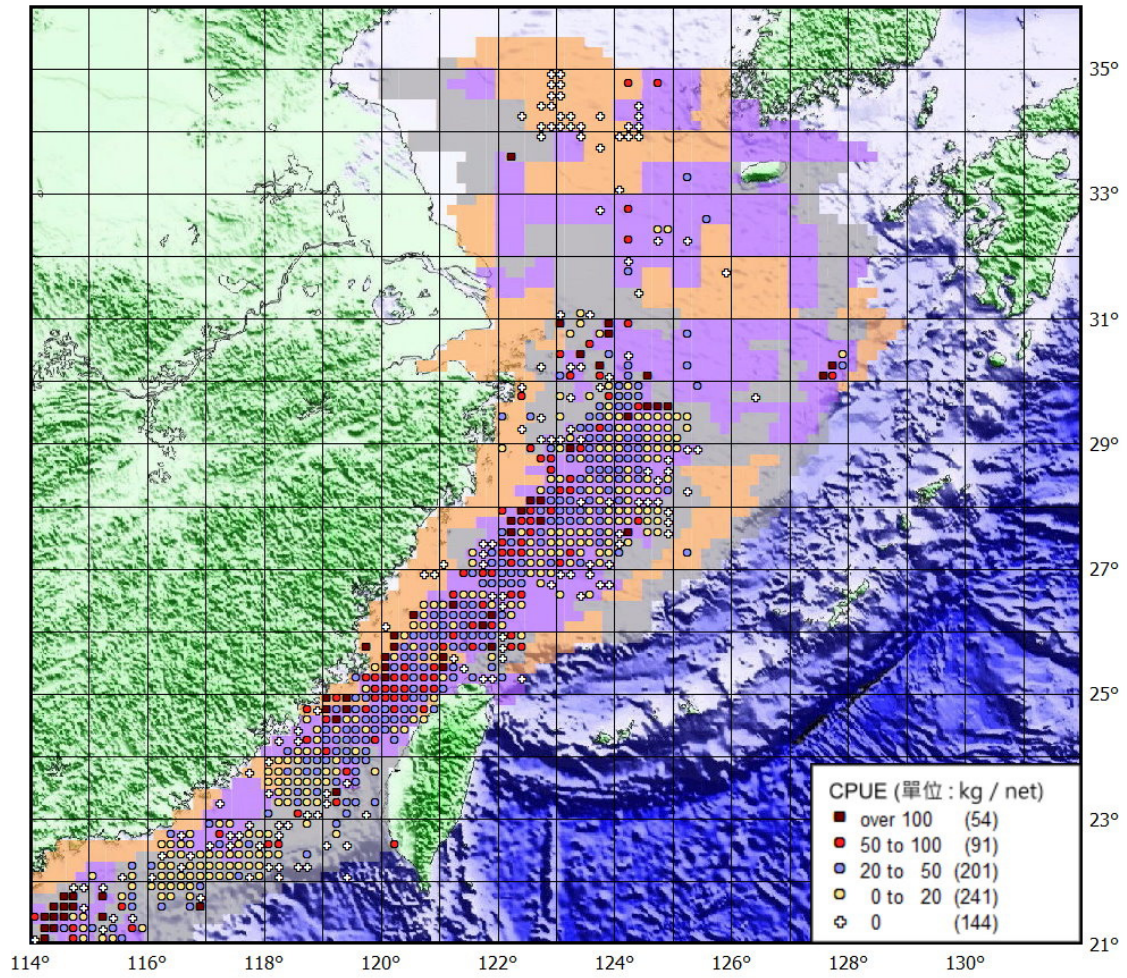


圖 3-6. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白帶魚 3-8 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

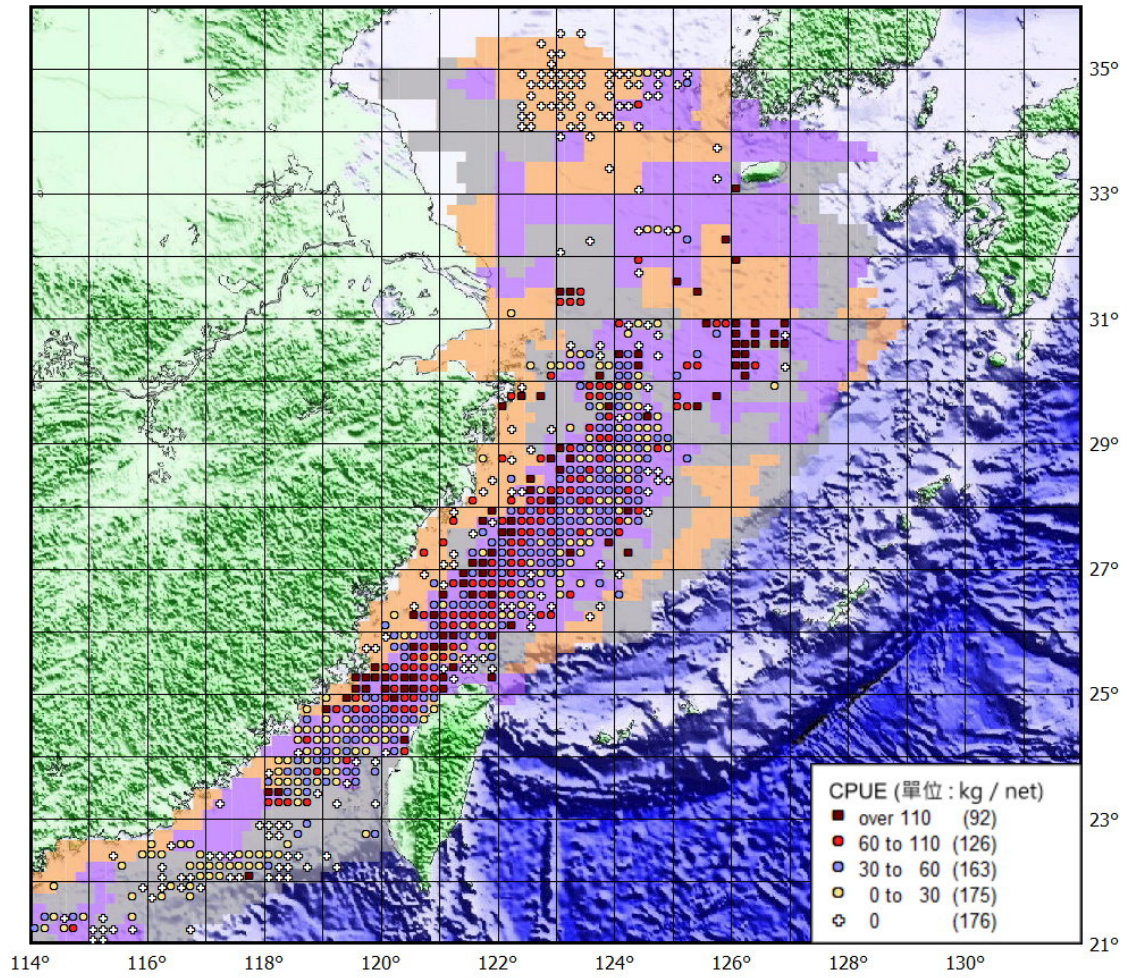


圖 3-7. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白帶魚 9-2 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

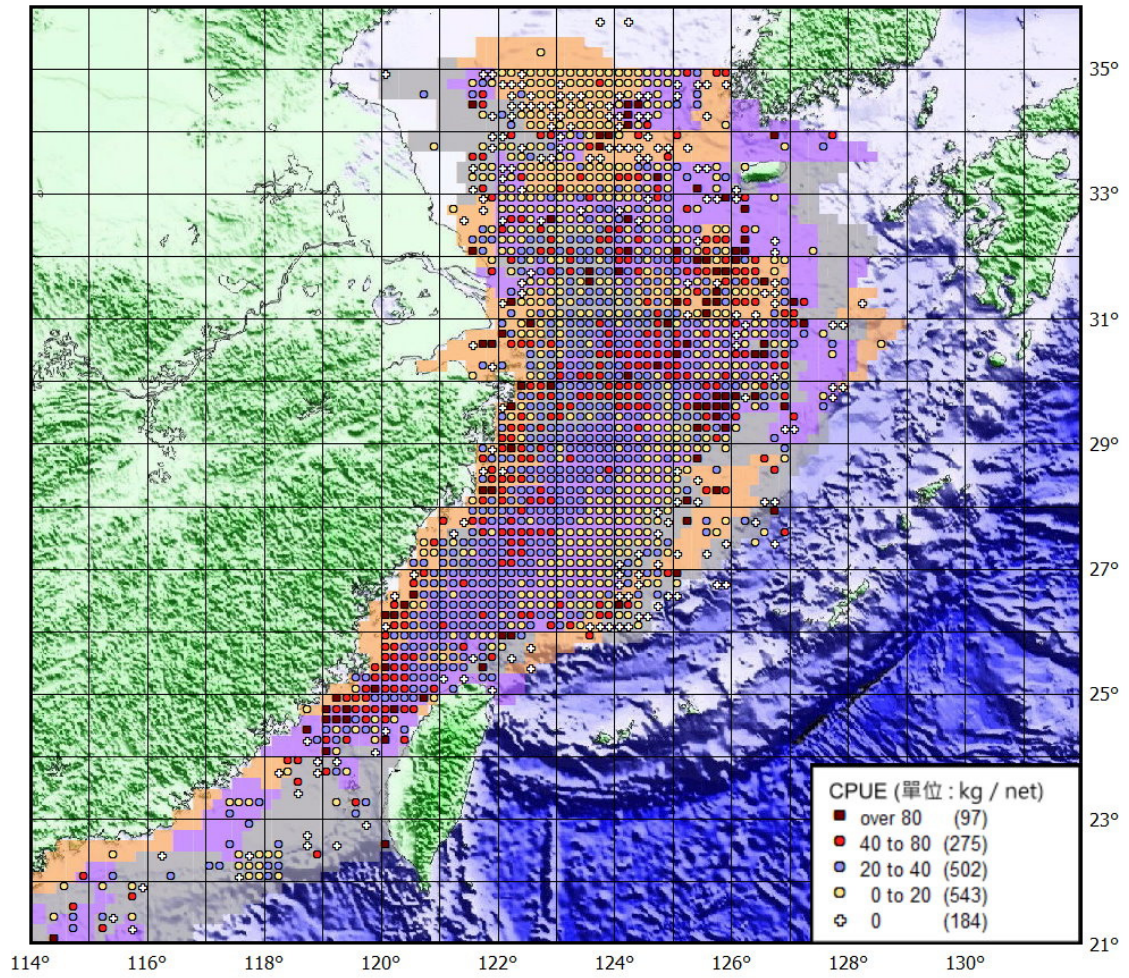


圖 3-8. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白帶魚 3-8 月平均單位努力
漁獲量分布圖

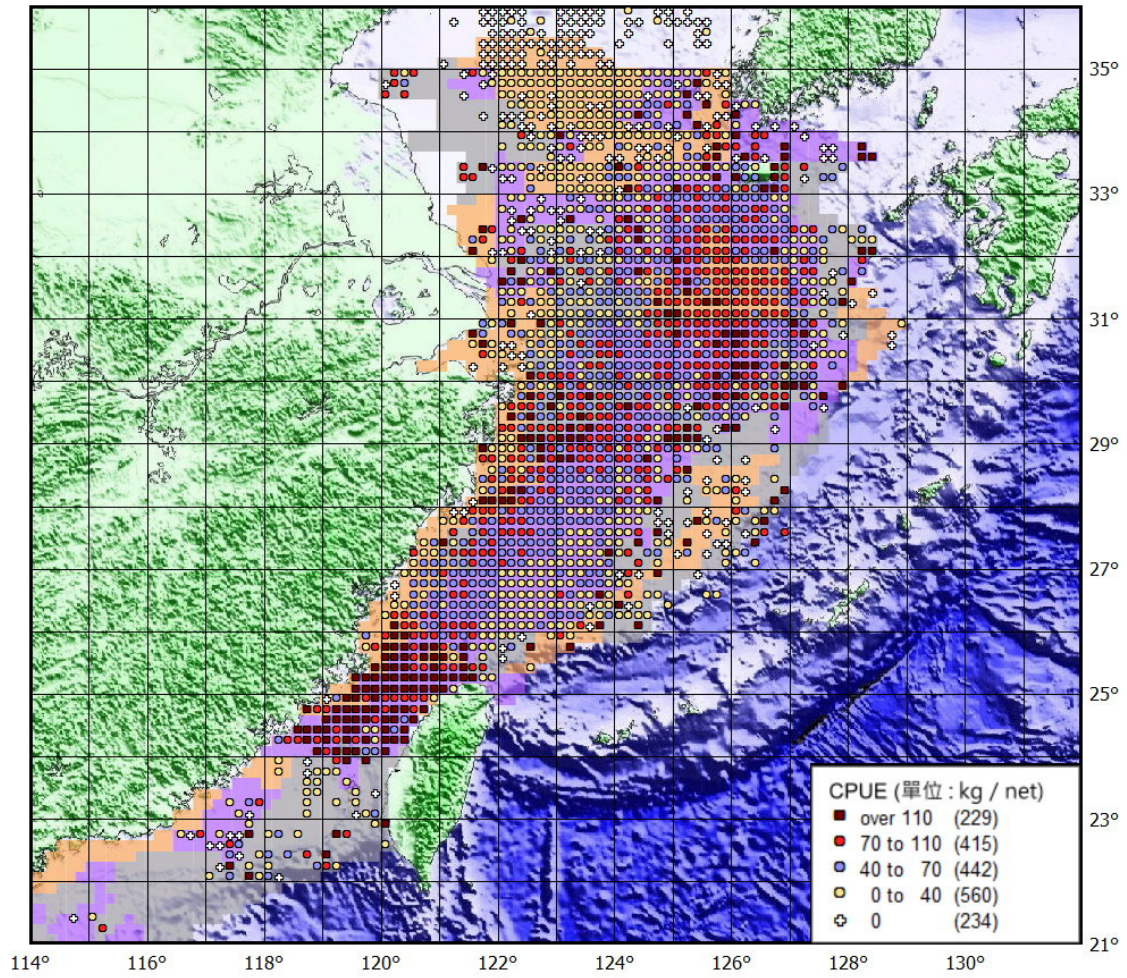


圖 3-9. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白帶魚 9-2 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

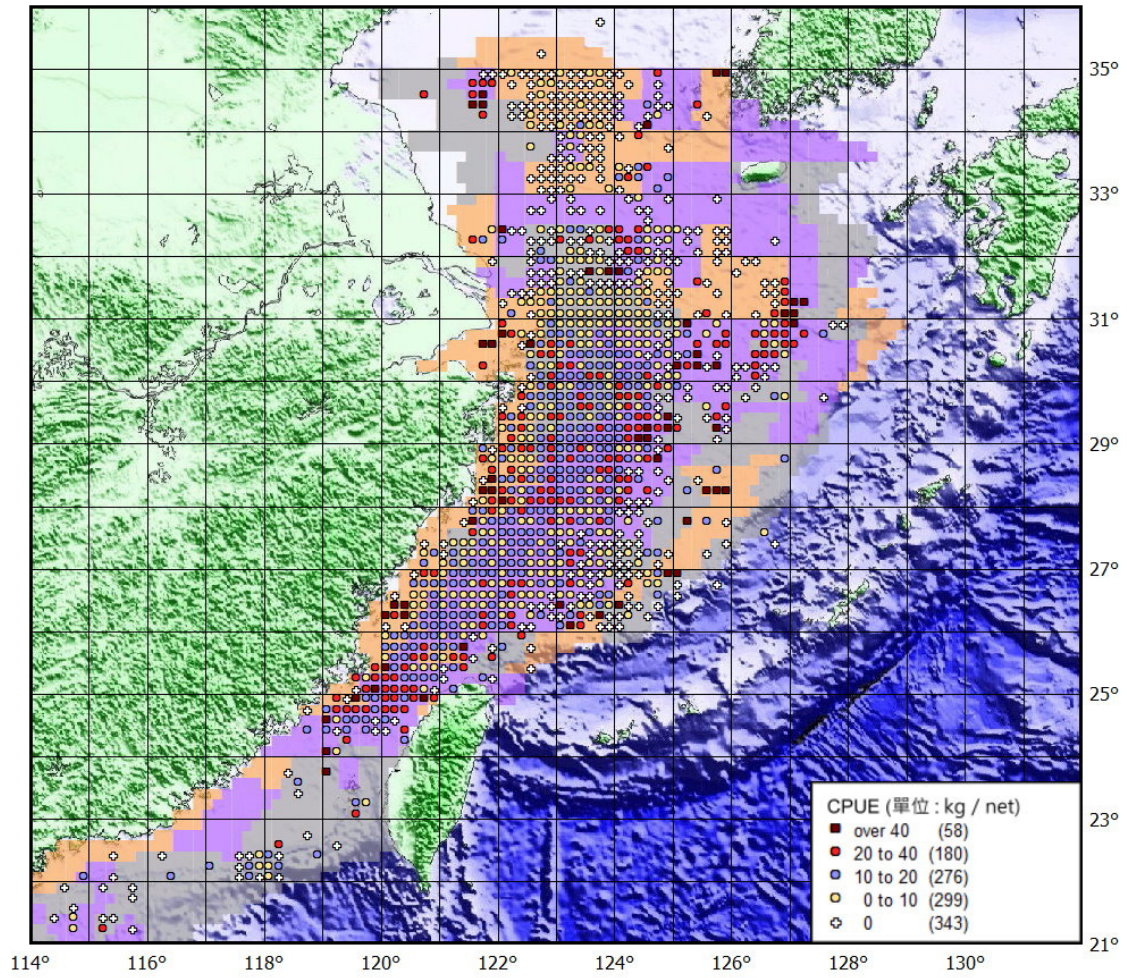


圖 3-10. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型白帶魚 3-5 月平均單位努力漁獲量分布圖

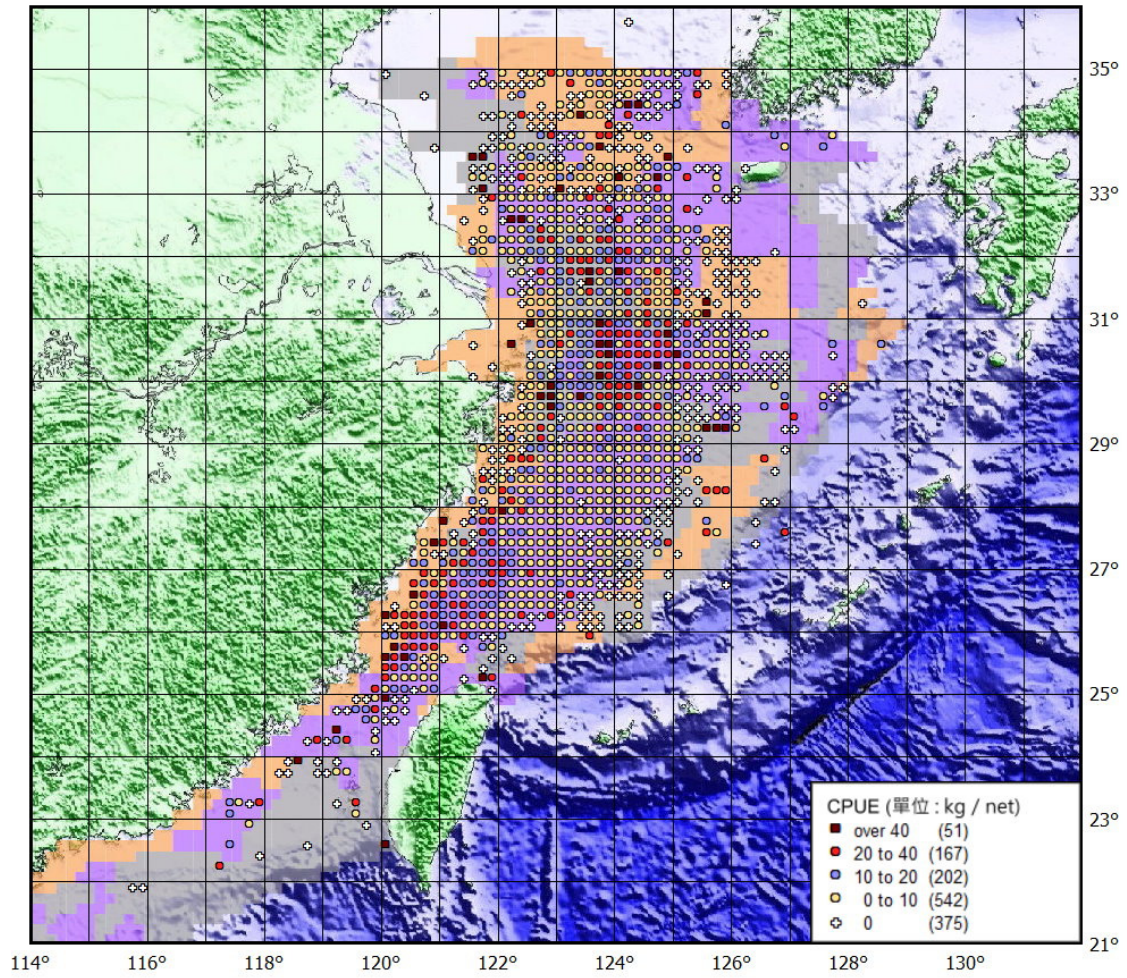


圖 3-11. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型白帶魚 6-8 月平均單位努力漁獲量分布圖

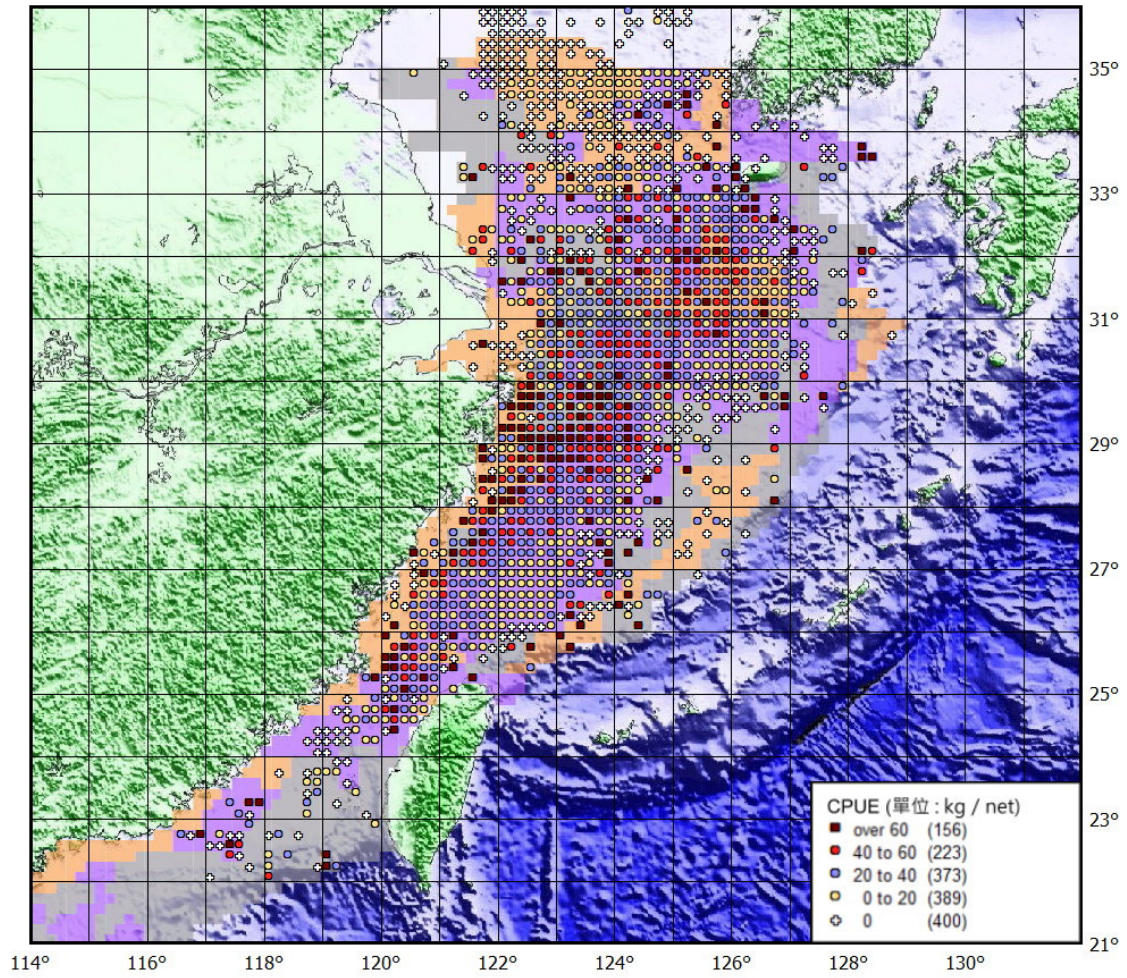


圖 3-12. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型白帶魚 9-11 月平均單位努力漁獲量分布圖

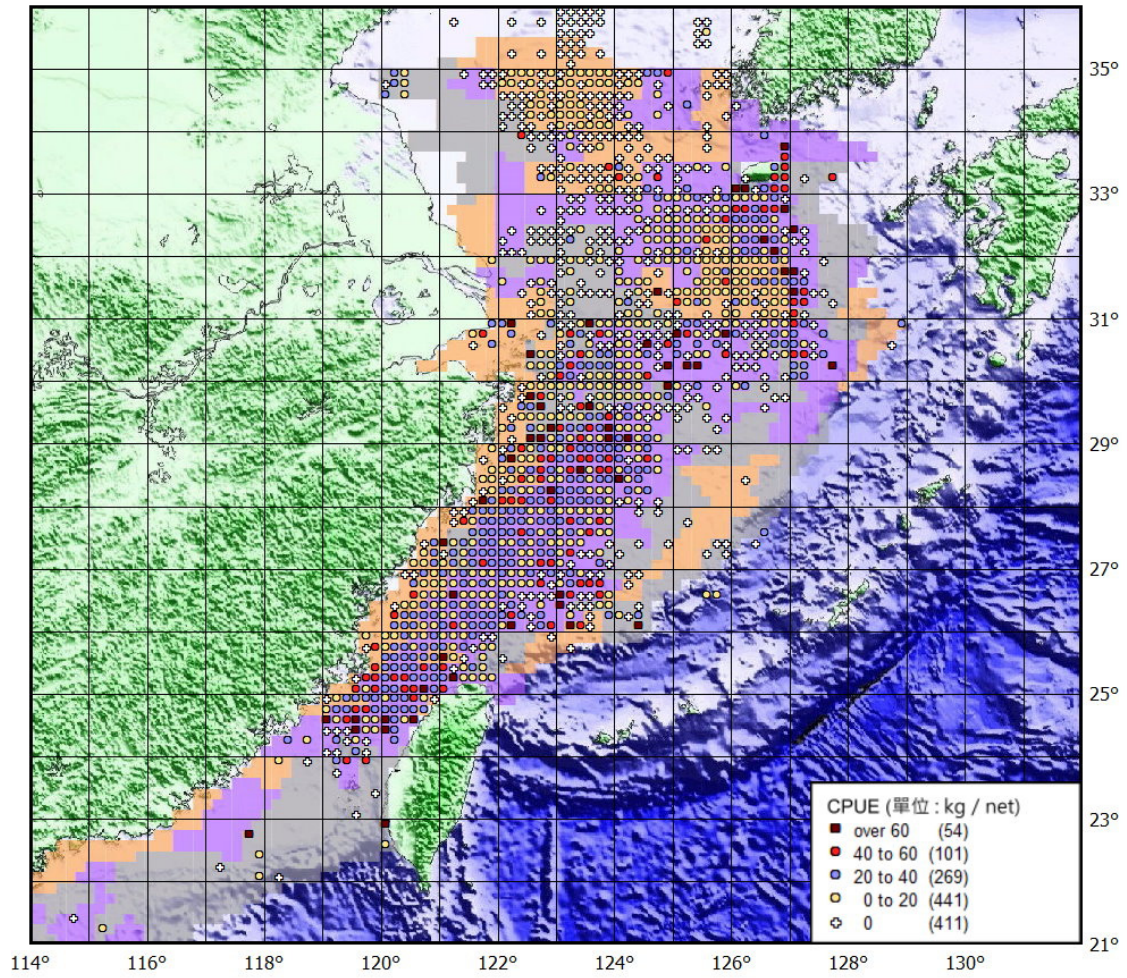


圖 3-13. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型白帶魚 12-2 月平均單位努力漁獲量分布圖

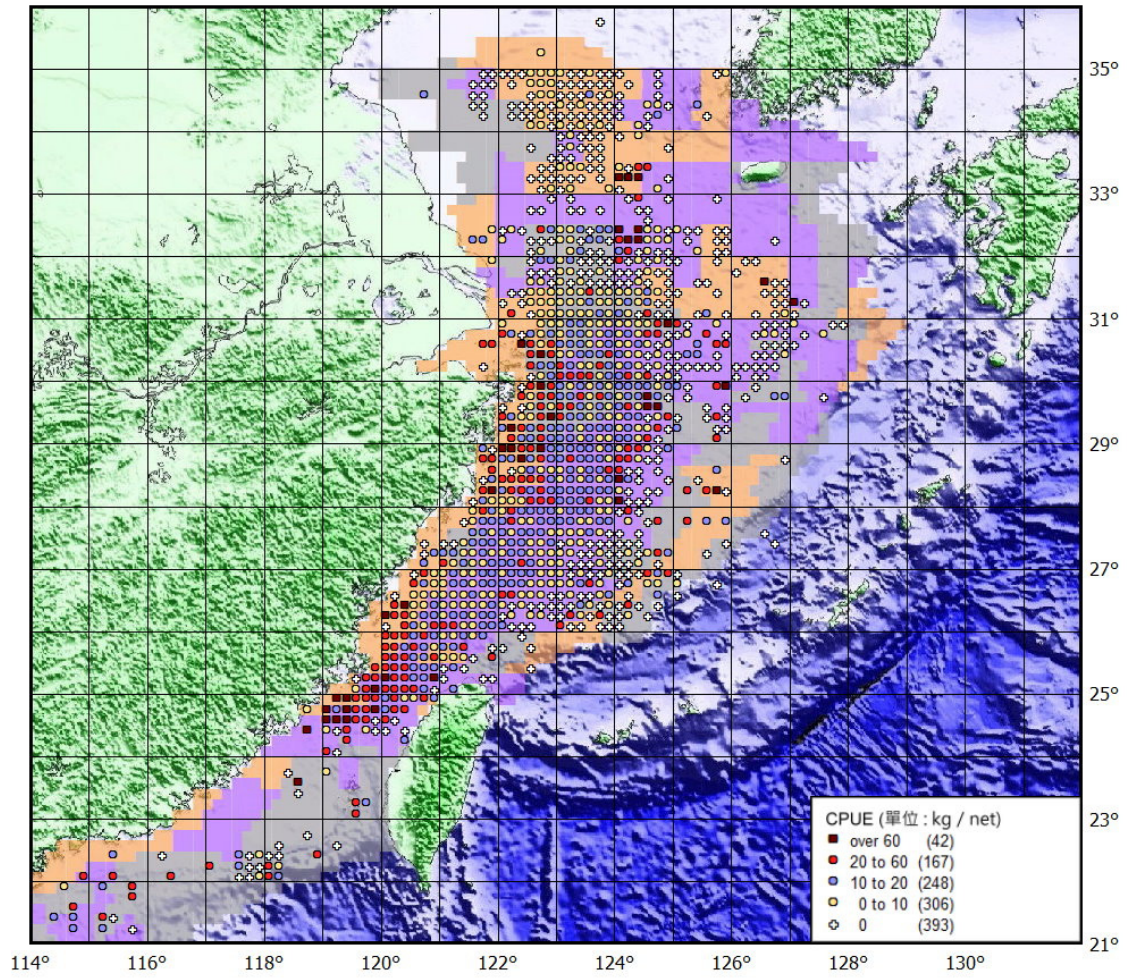


圖 3-14. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型白帶魚 3-5 月平均
單位努力漁獲量分布圖

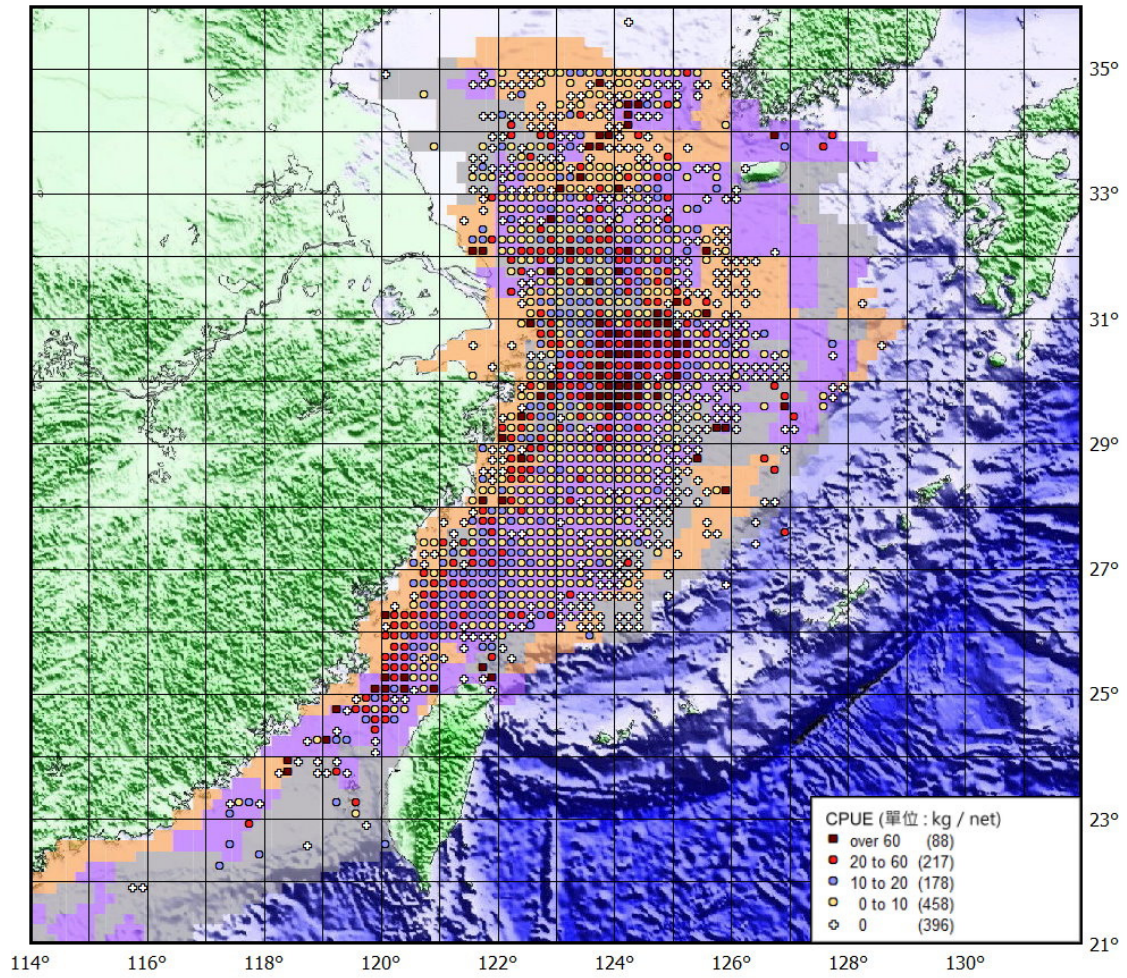


圖 3-15. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型白帶魚 6-8 月平均單位努力漁獲量分布圖

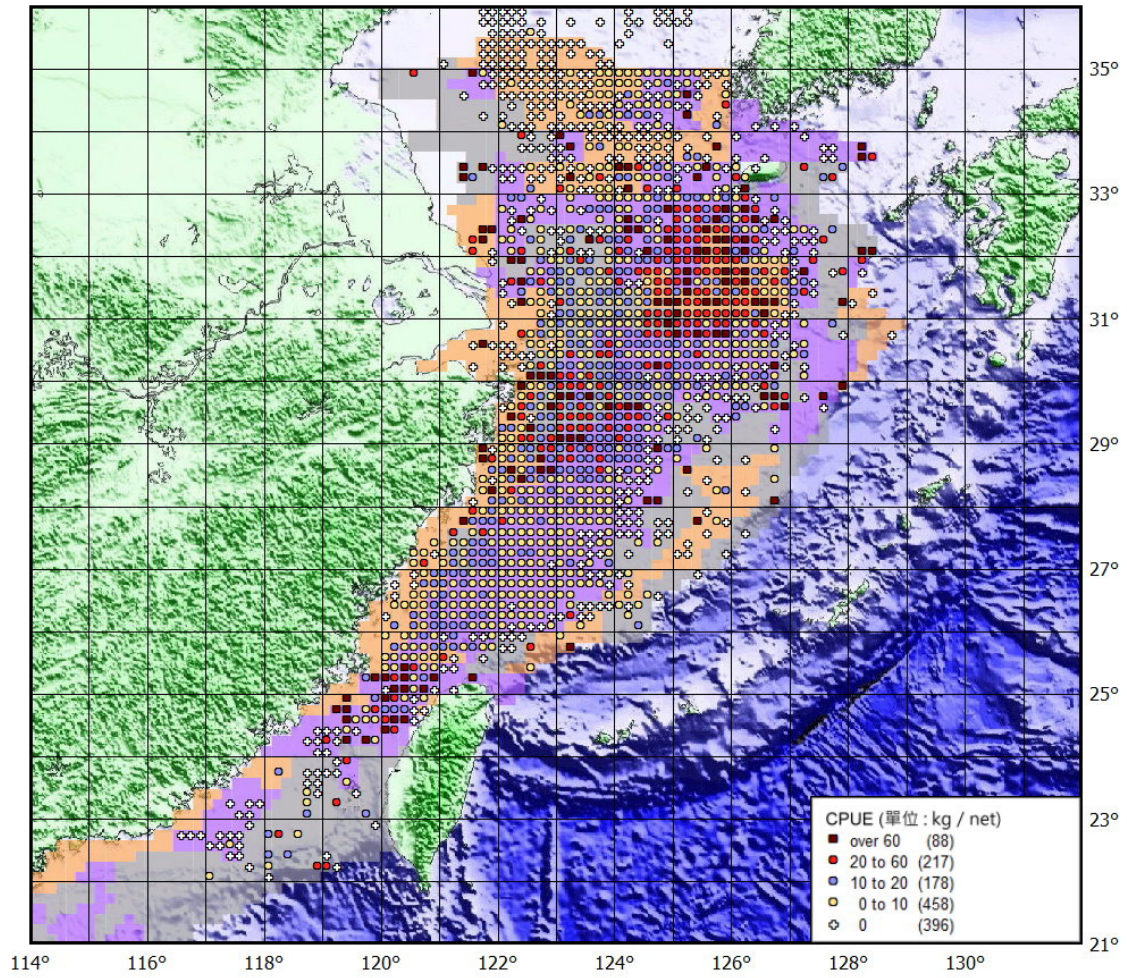


圖 3-16. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型白帶魚 9-11 月平均單位努力漁獲量分布圖

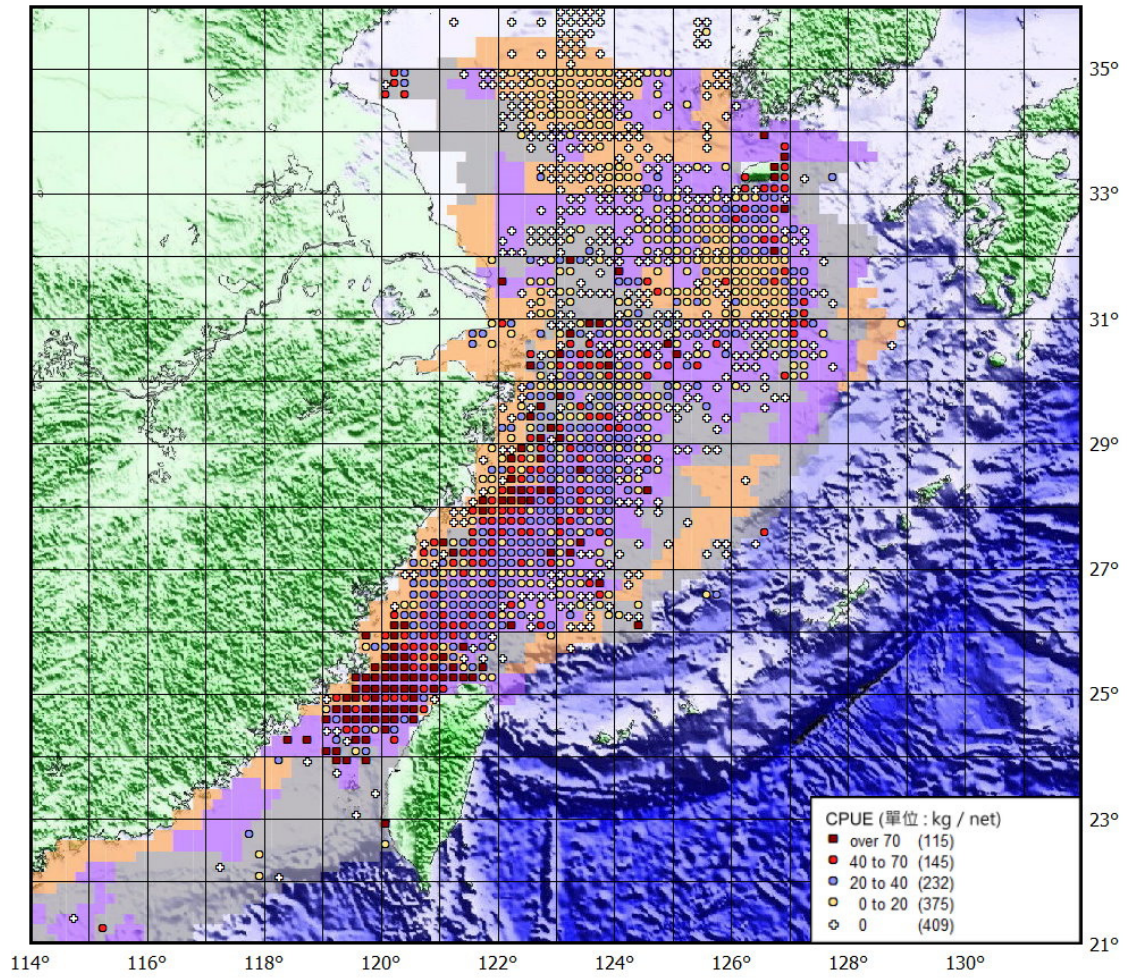


圖 3-17. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型白帶魚 12-2 月平均單位努力漁獲量分布圖

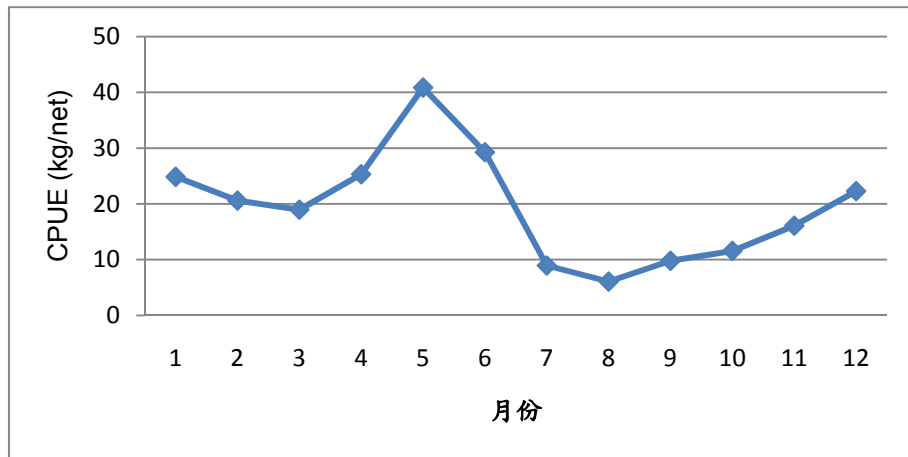


圖 3-18a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、海鰻平均月別單位努力漁獲量變動圖

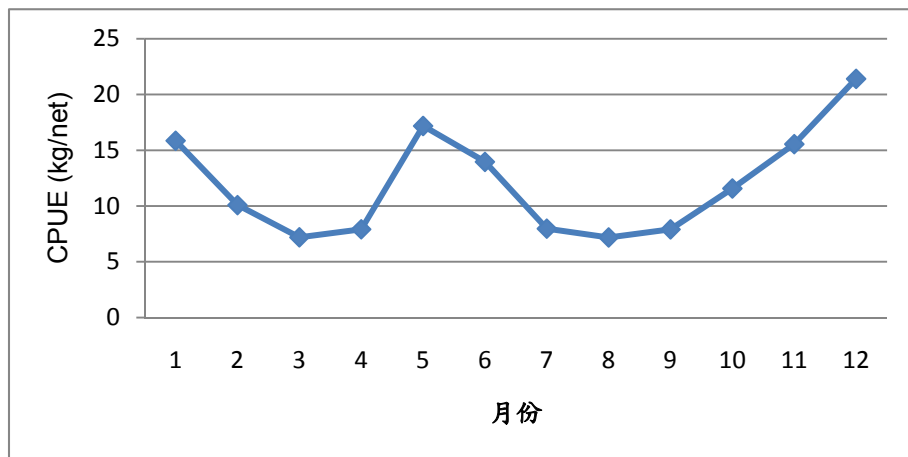


圖 3-18b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、海鰻平均月別單位努力漁獲量變動圖

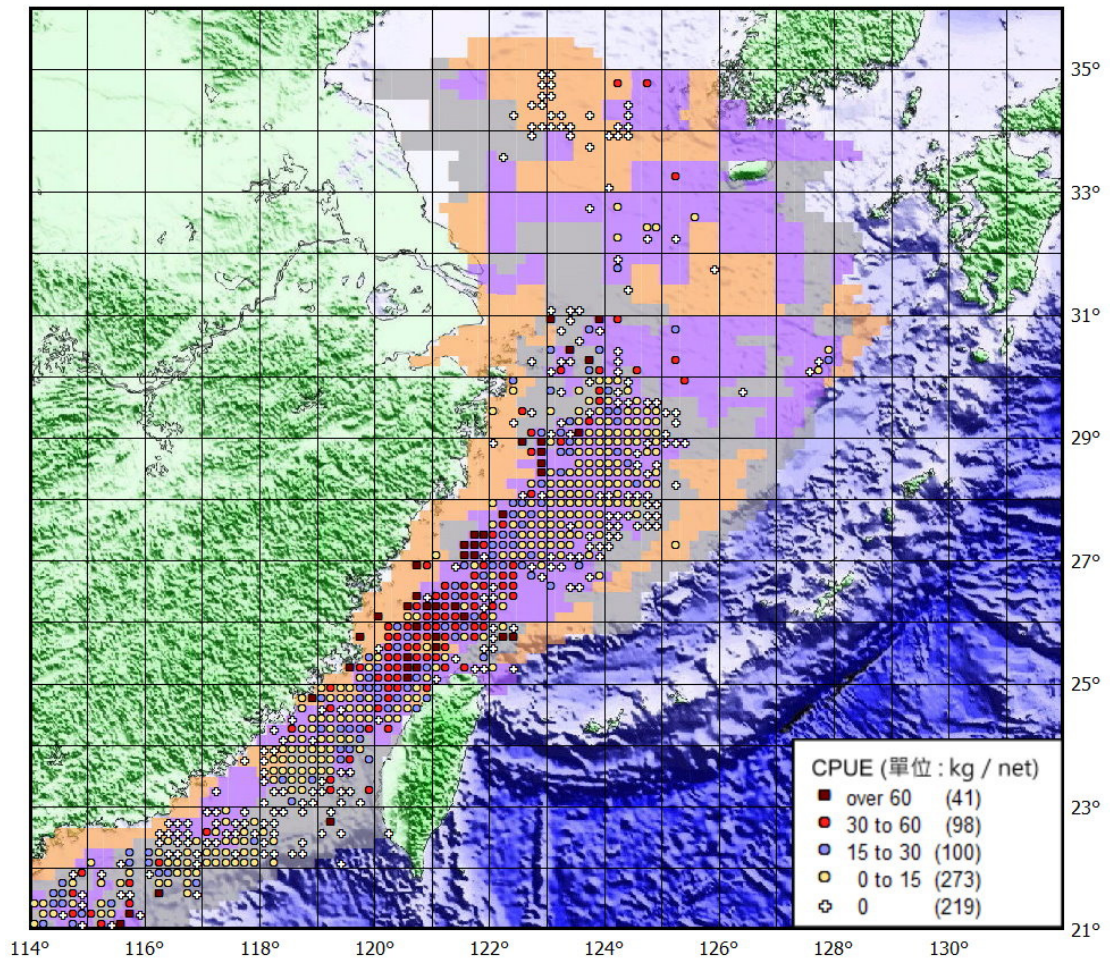


圖 3-19. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、海鰻 3-8 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

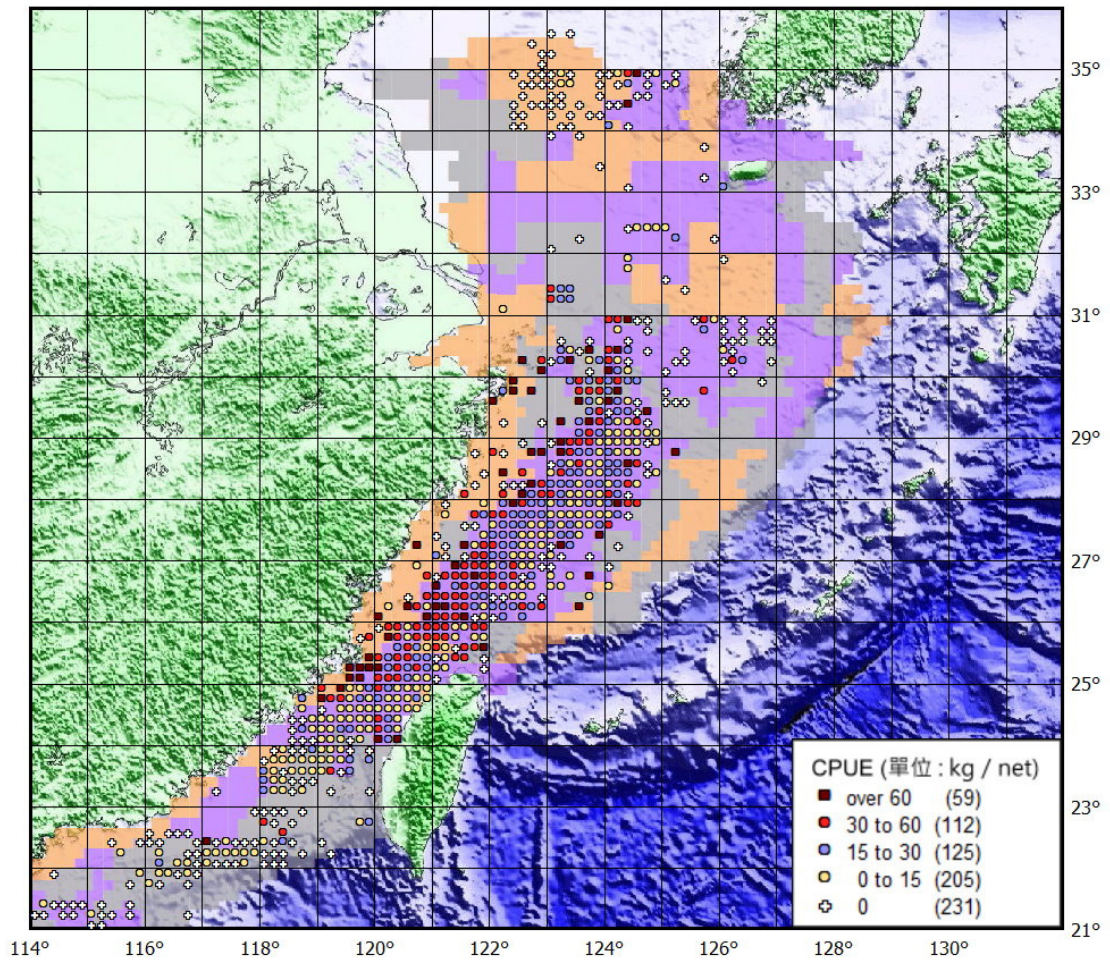


圖 3-20. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、海鰻 9-2 月平均單位努力
漁獲量分布圖

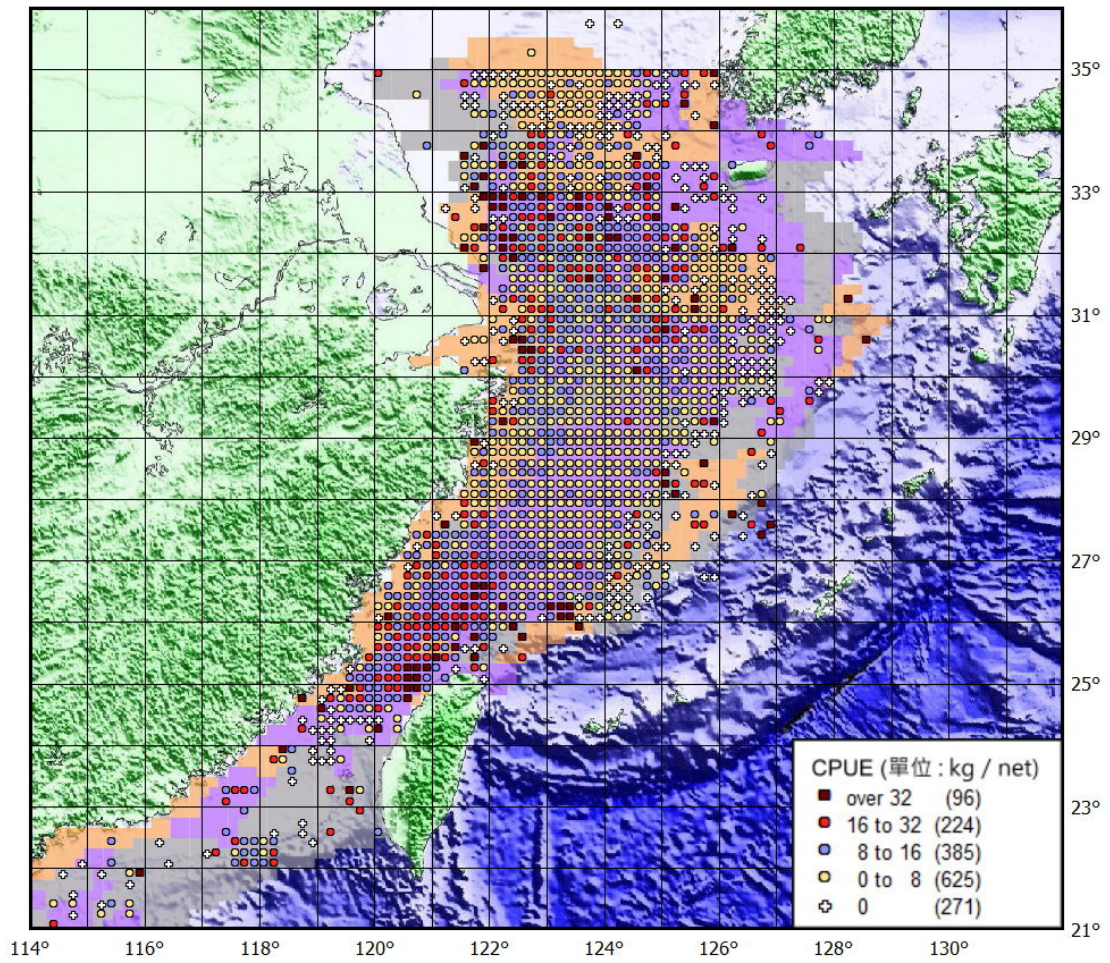


圖 3-21. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、海鰻 3-8 月平均單位努力
漁獲量分布圖

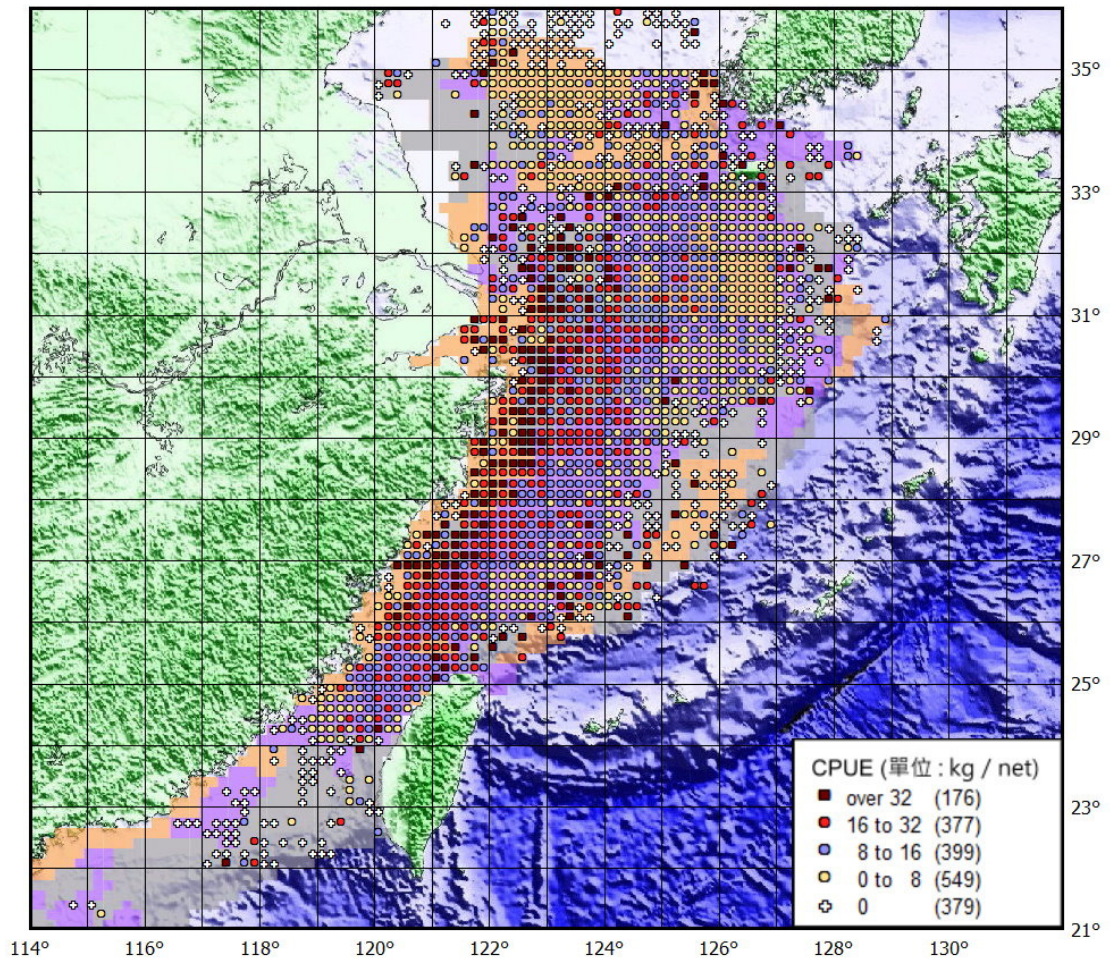


圖 3-22. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、海鰻 9-2 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

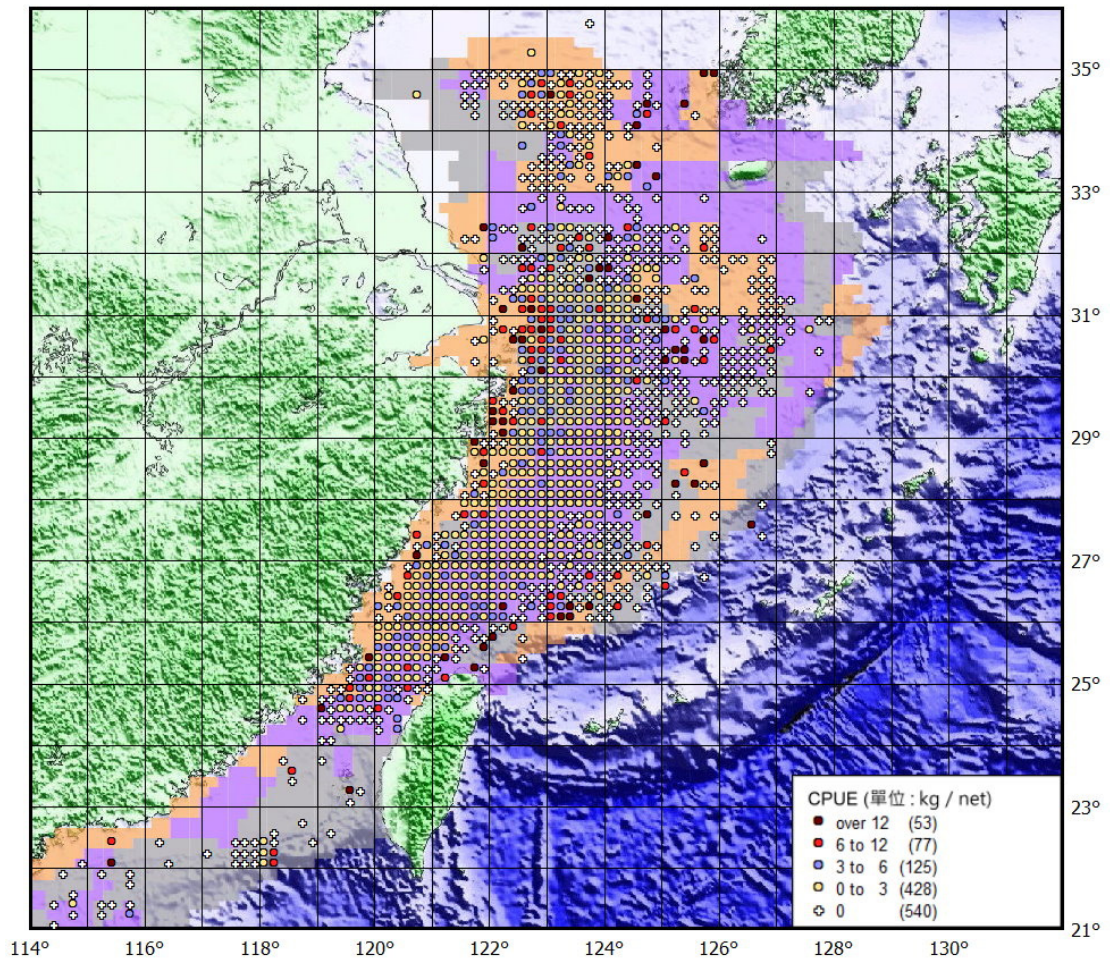


圖 3-23. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型海鰻 3-5 月平均單位
努力漁獲量分布圖

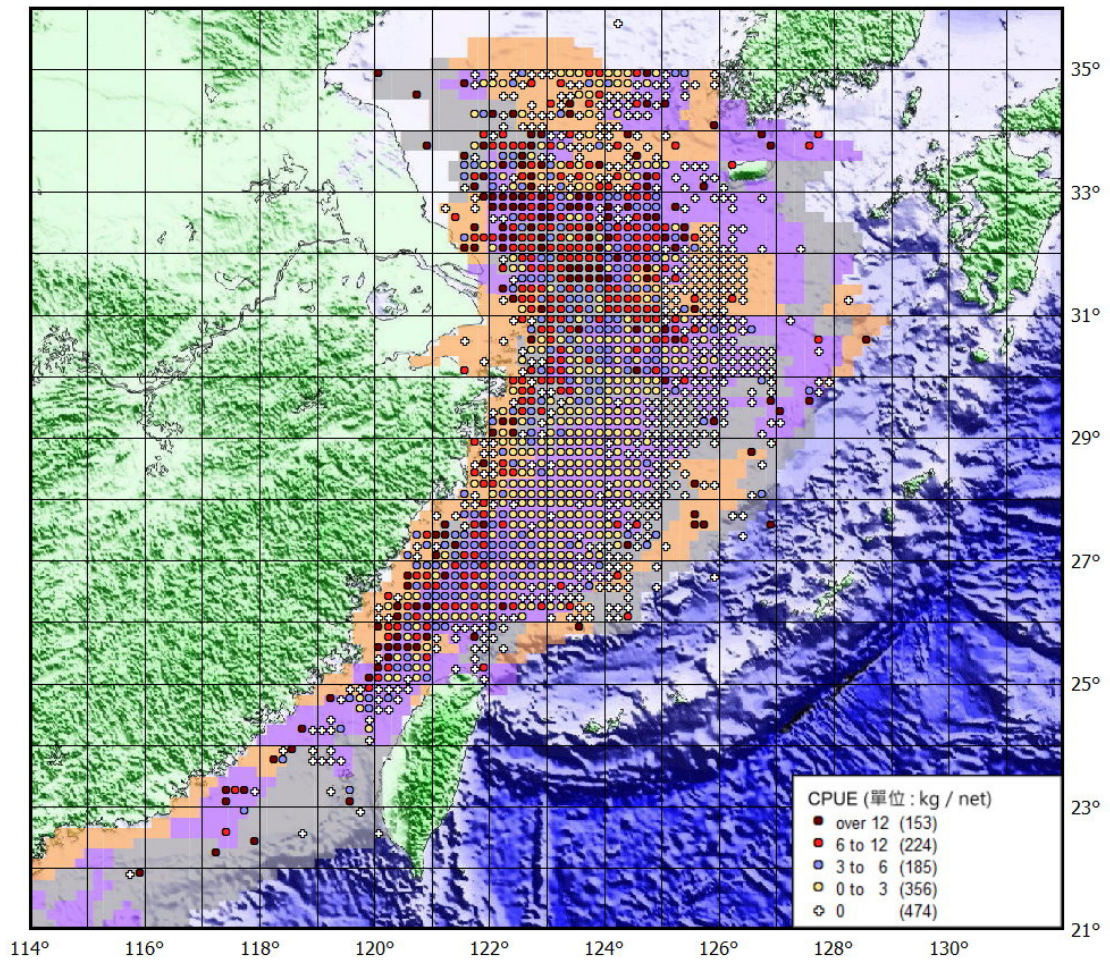


圖 3-24. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型海鰻 6-8 月平均單位
努力漁獲量分布圖

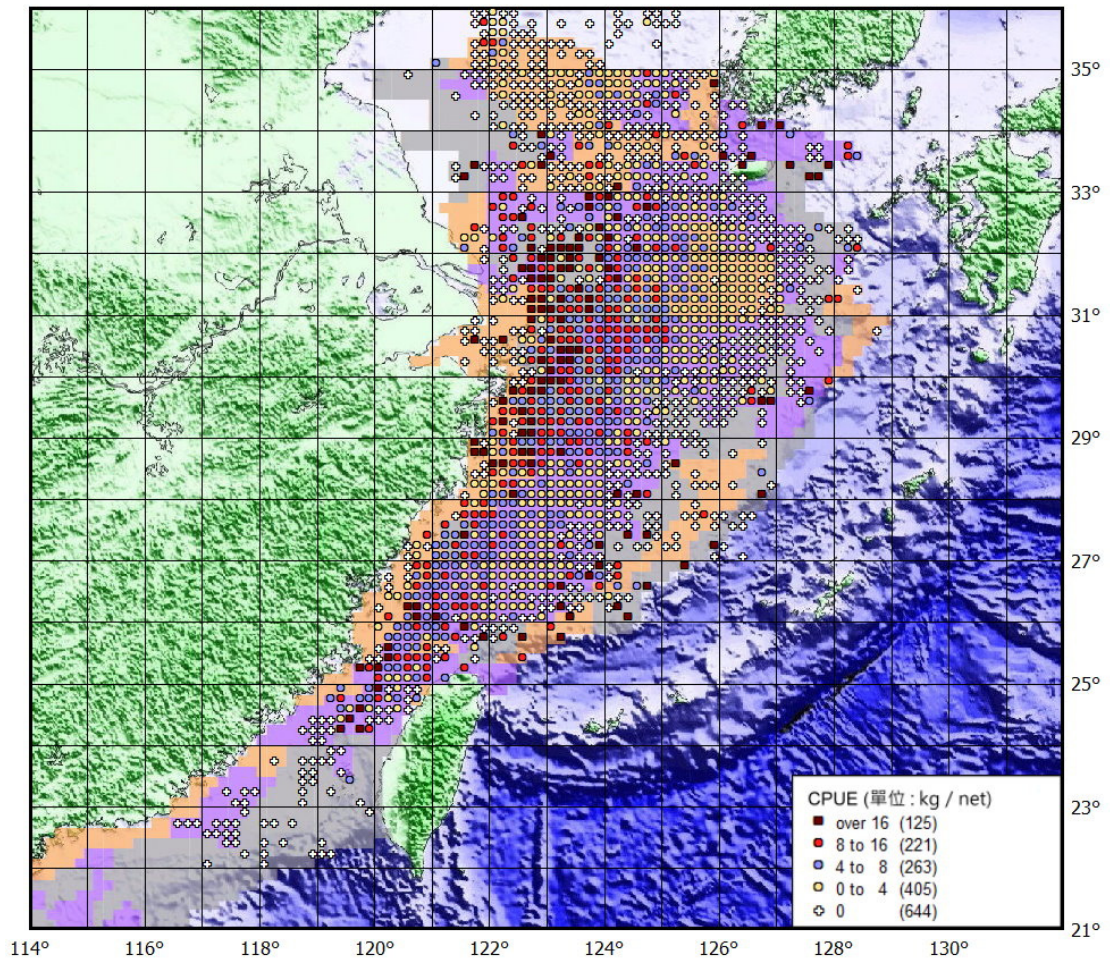


圖 3-25. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型海鰻 9-11 月平均單位
努力漁獲量分布圖

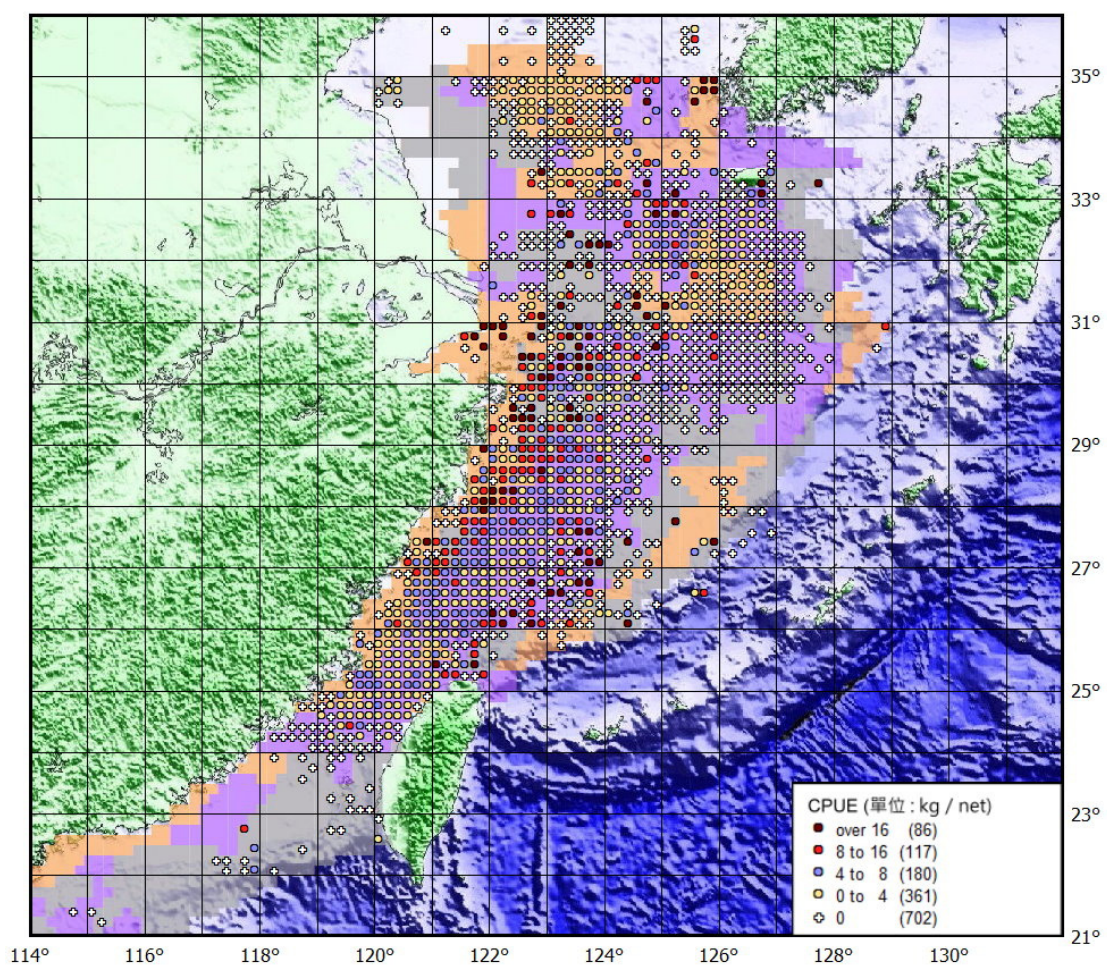


圖 3-26. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小型海鰻 12-2 月平均單位
努力漁獲量分布圖

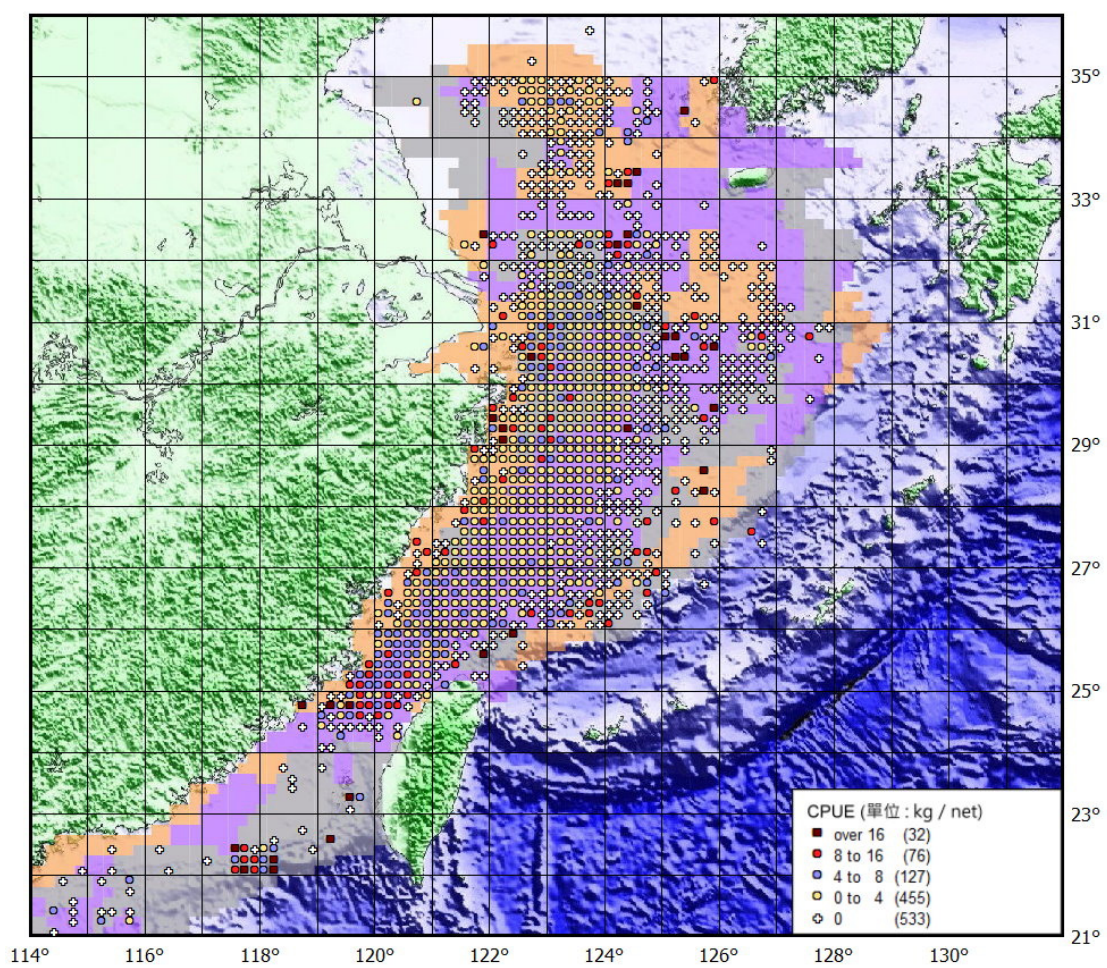


圖 3-27. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型海鰻 3-5 月平均單位努力漁獲量分布圖

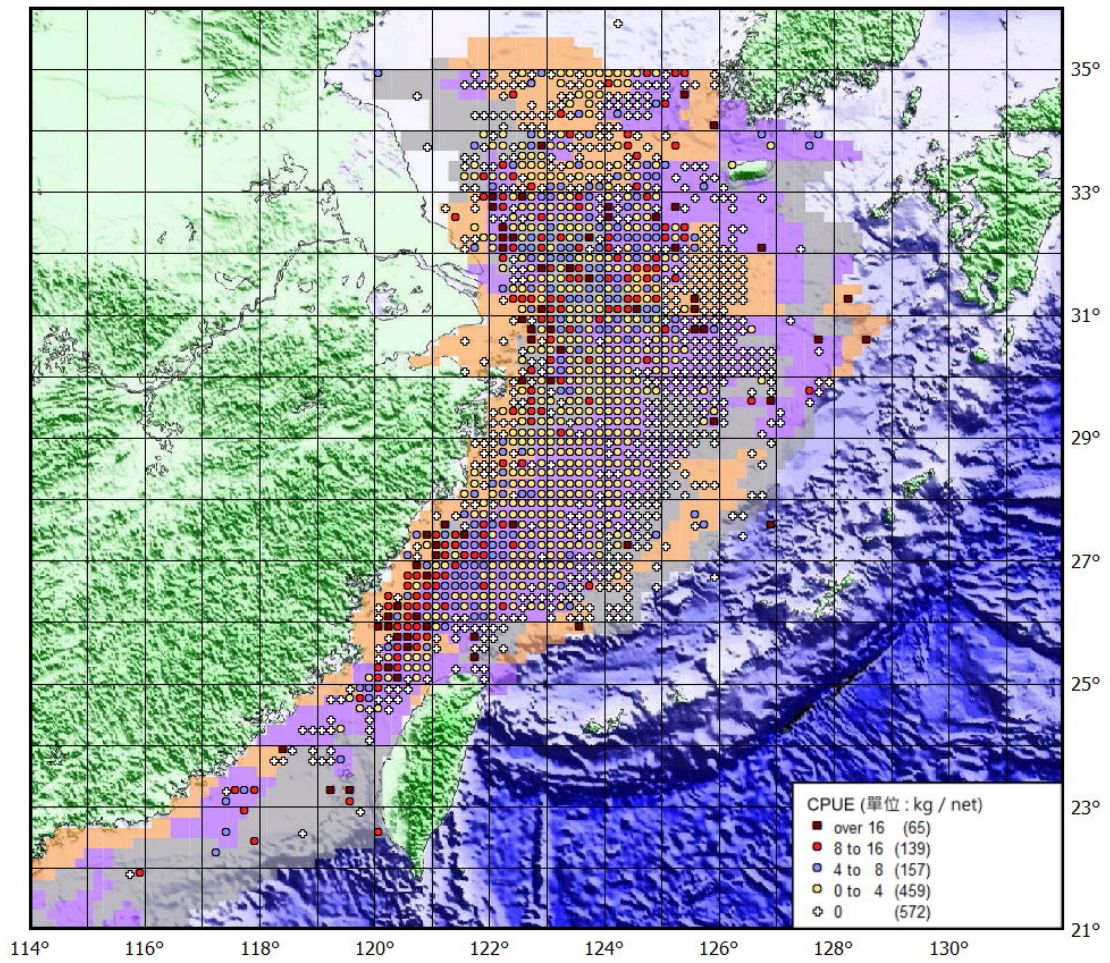


圖 3-28. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型海鰻 6-8 月平均單位努力漁獲量分布圖

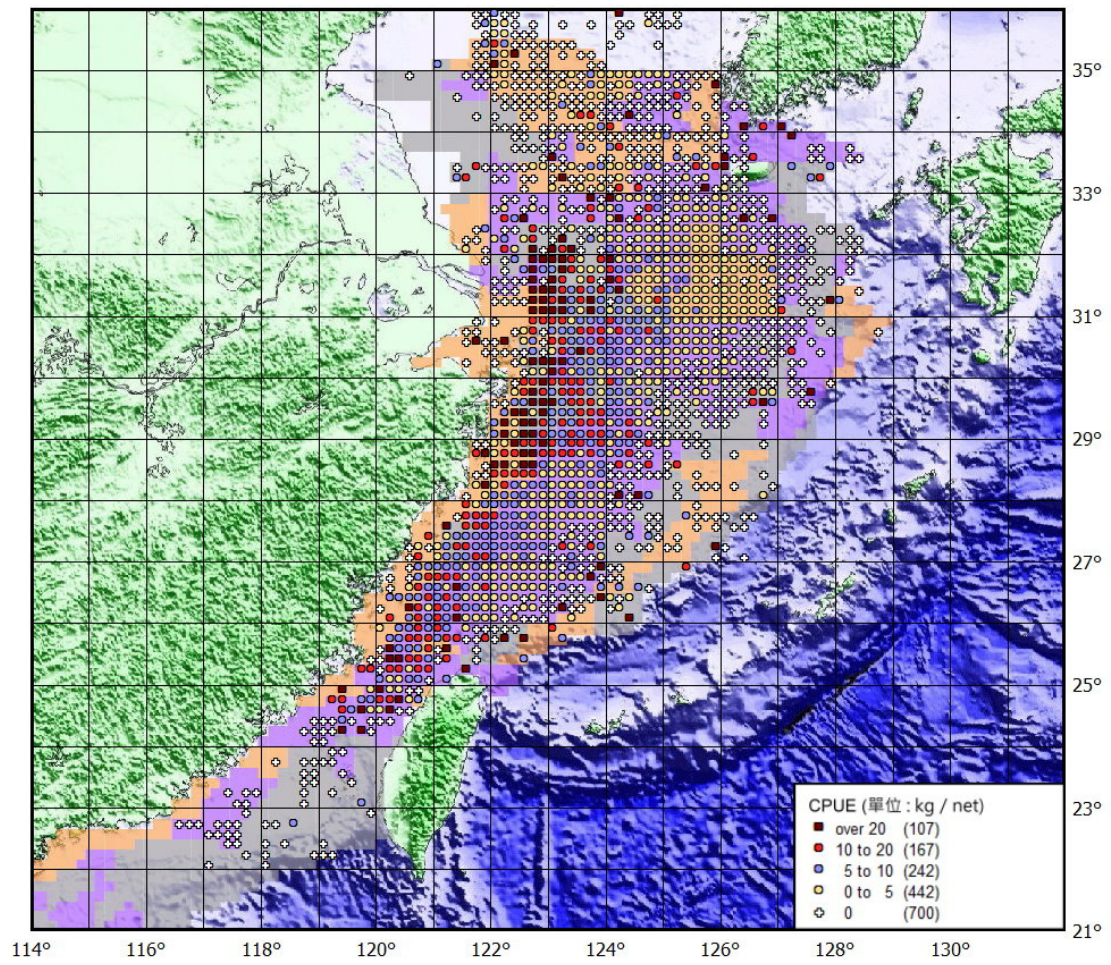


圖 3-27. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型海鰻 9-11 月平均單位努力漁獲量分布圖

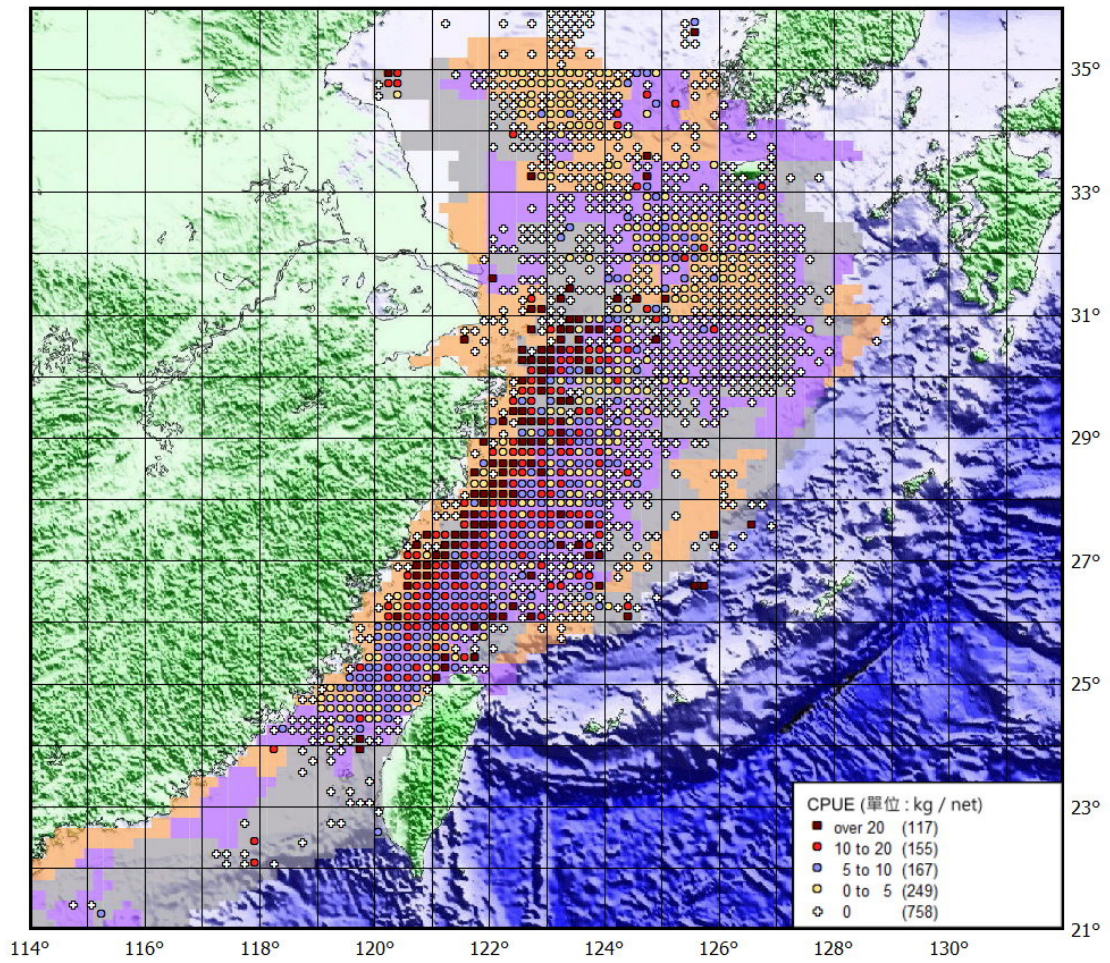


圖 3-30. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、中大型海鰻 12-2 月平均單位努力漁獲量分布圖

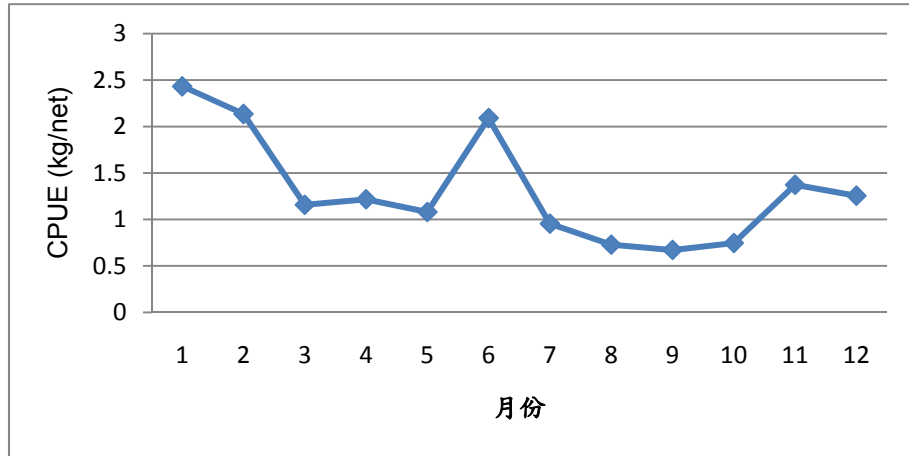


圖 3-31a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白鯧平均月別單位努力漁獲量變動圖

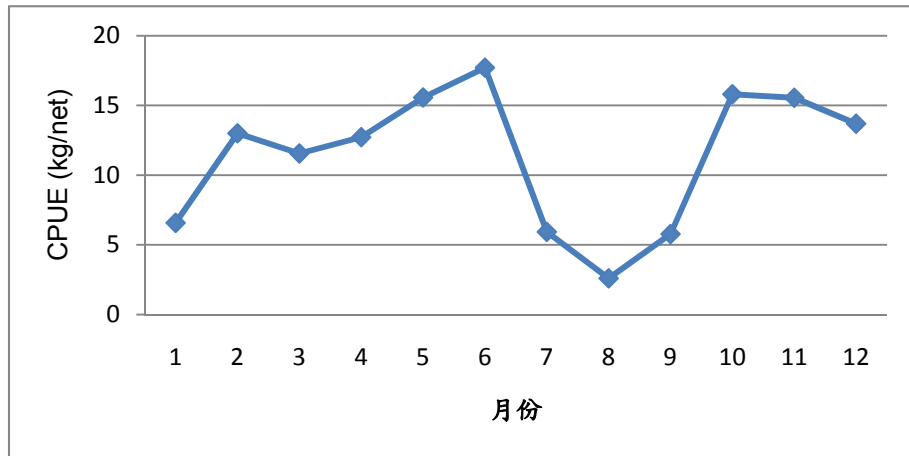


圖 3-31b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白鯧平均月別單位努力漁獲量變動圖

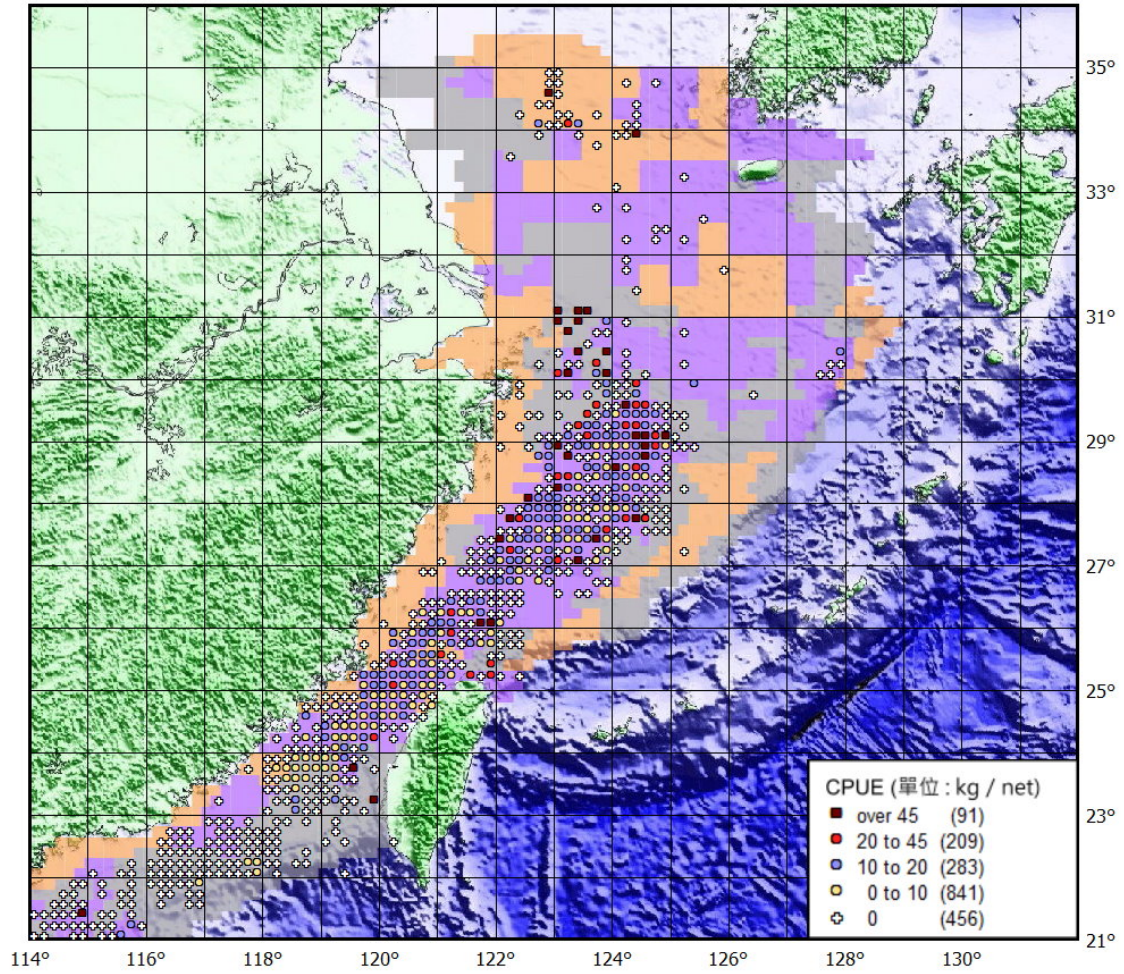


圖 3-32. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白鯧 3-8 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

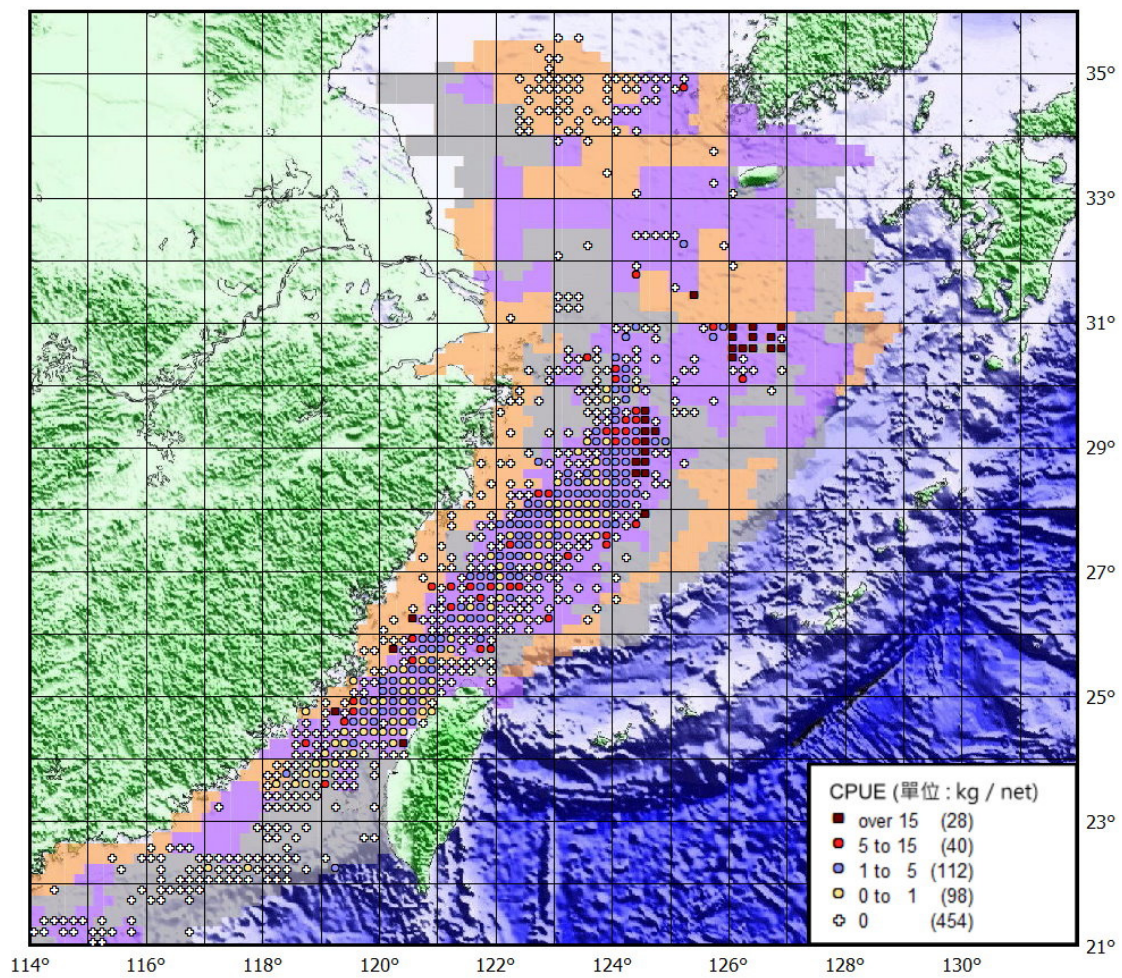


圖 3-33. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白鯧 9-2 月平均單位努力
漁獲量分布圖

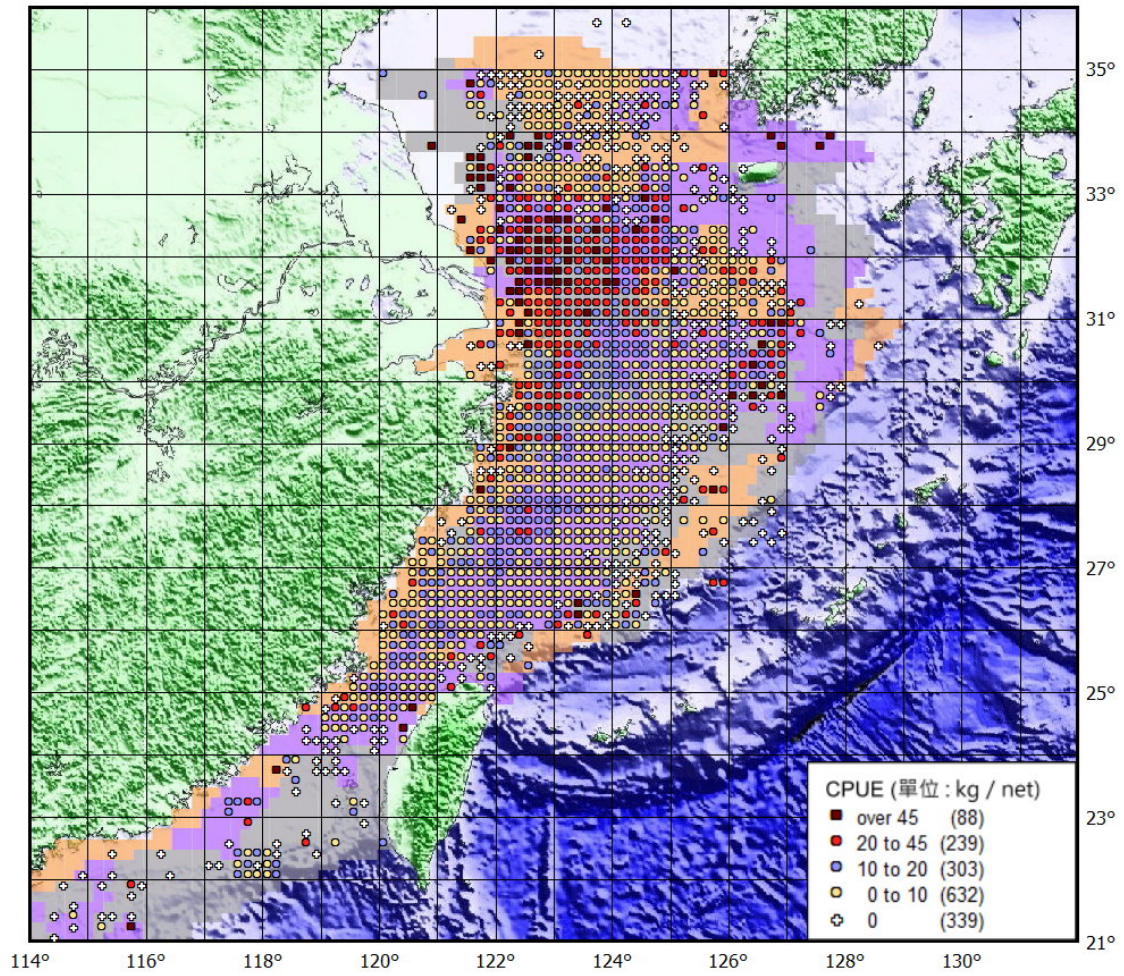


圖 3-34. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白鯧 3-8 月平均單位努力
漁獲量分布圖

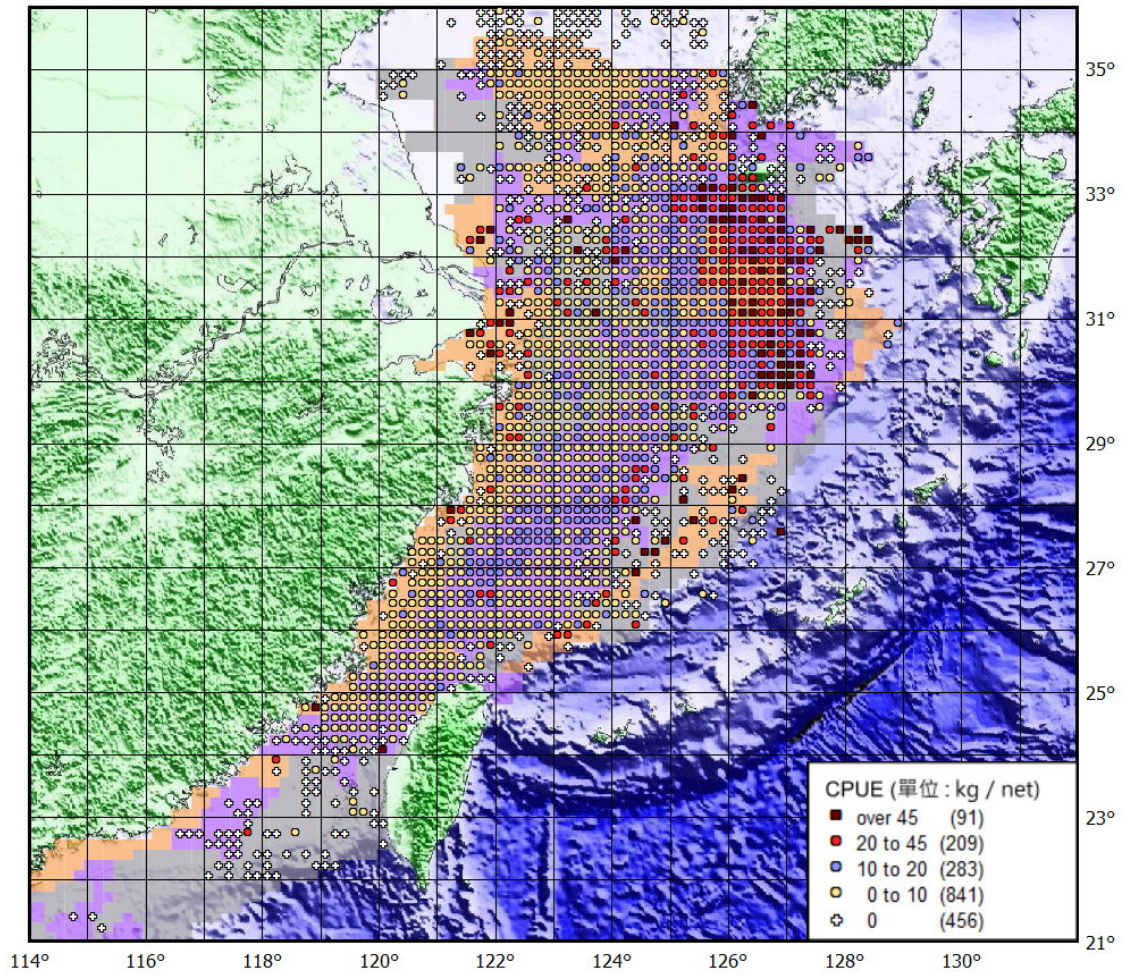


圖 3-35. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白鯧 9-2 月平均單位努力
漁獲量分布圖

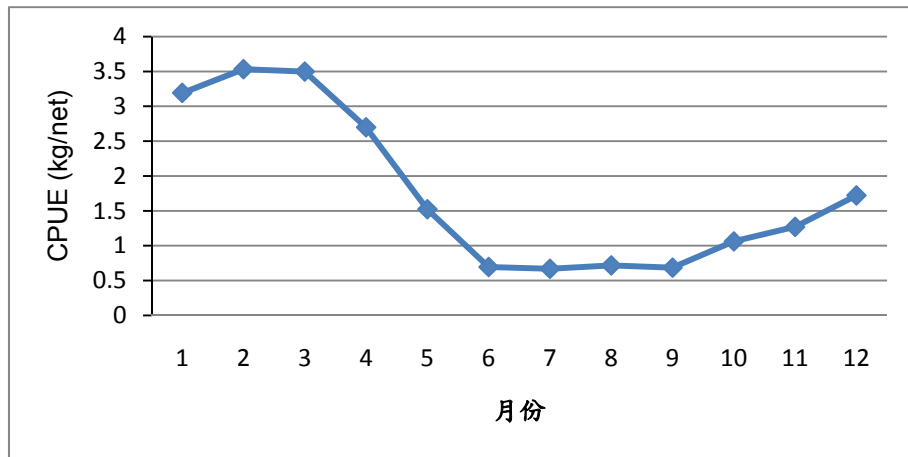


圖 3-36a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、小黃花平均月別單位努力
漁獲量變動圖

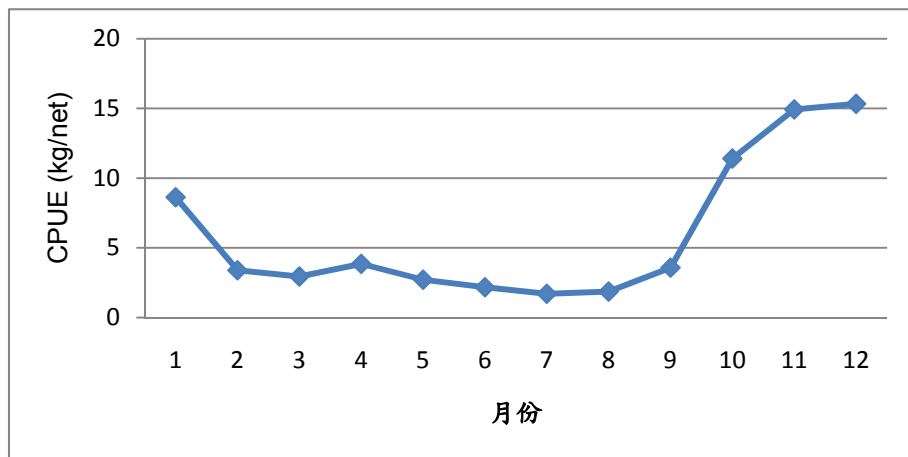


圖 3-36b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小黃花平均月別單位努力
漁獲量變動圖

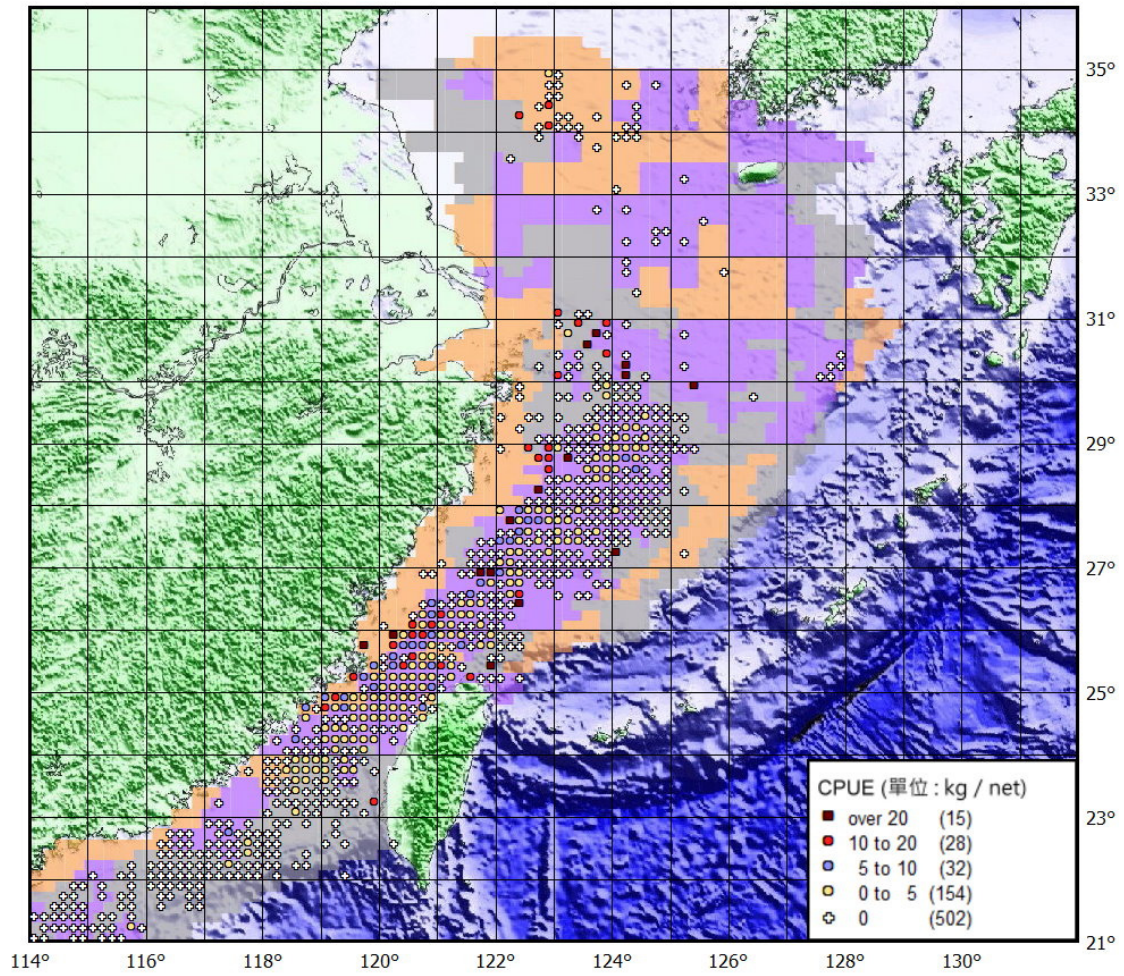


圖 3-37. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、小黃花 3-8 月平均單位努力漁獲量分布圖

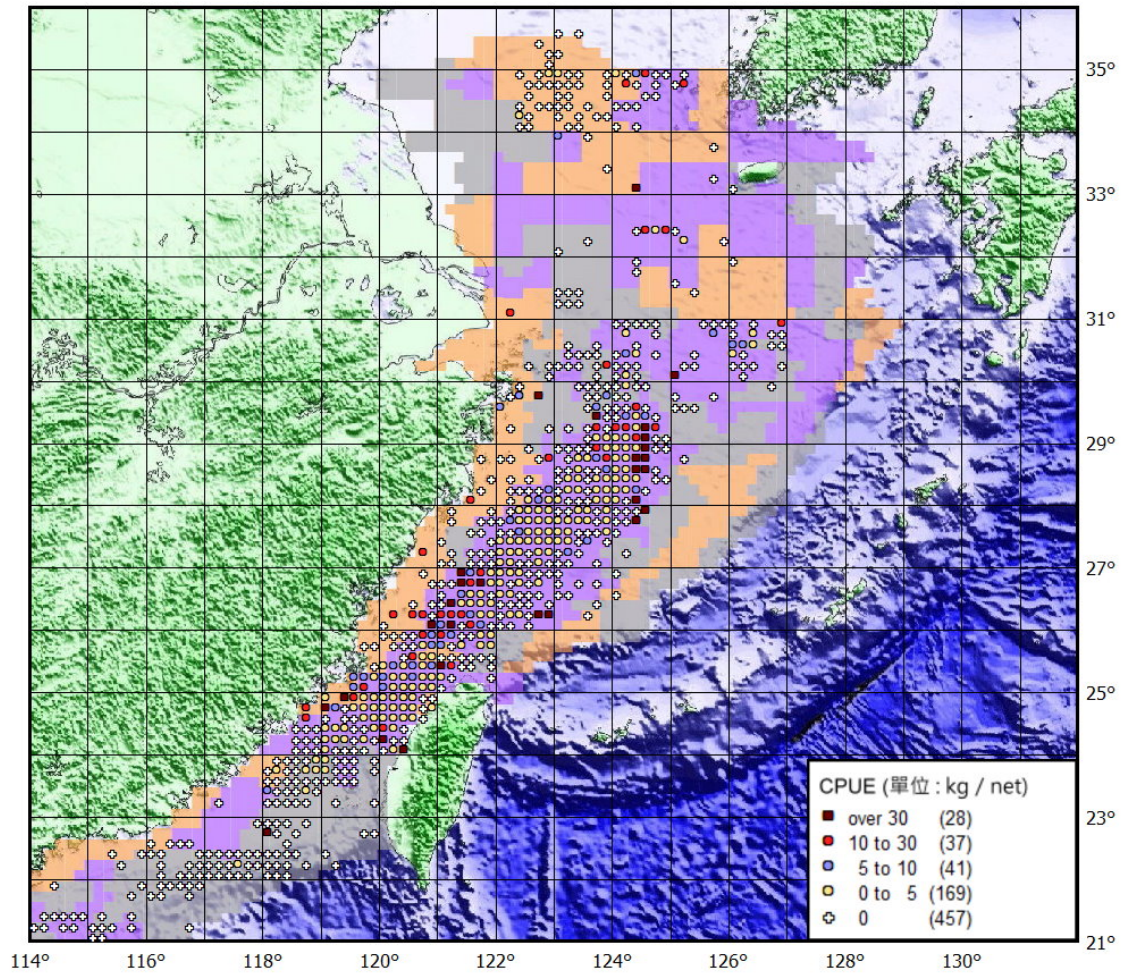


圖 3-38. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、小黃花 9-2 月平均單位努力漁獲量分布圖

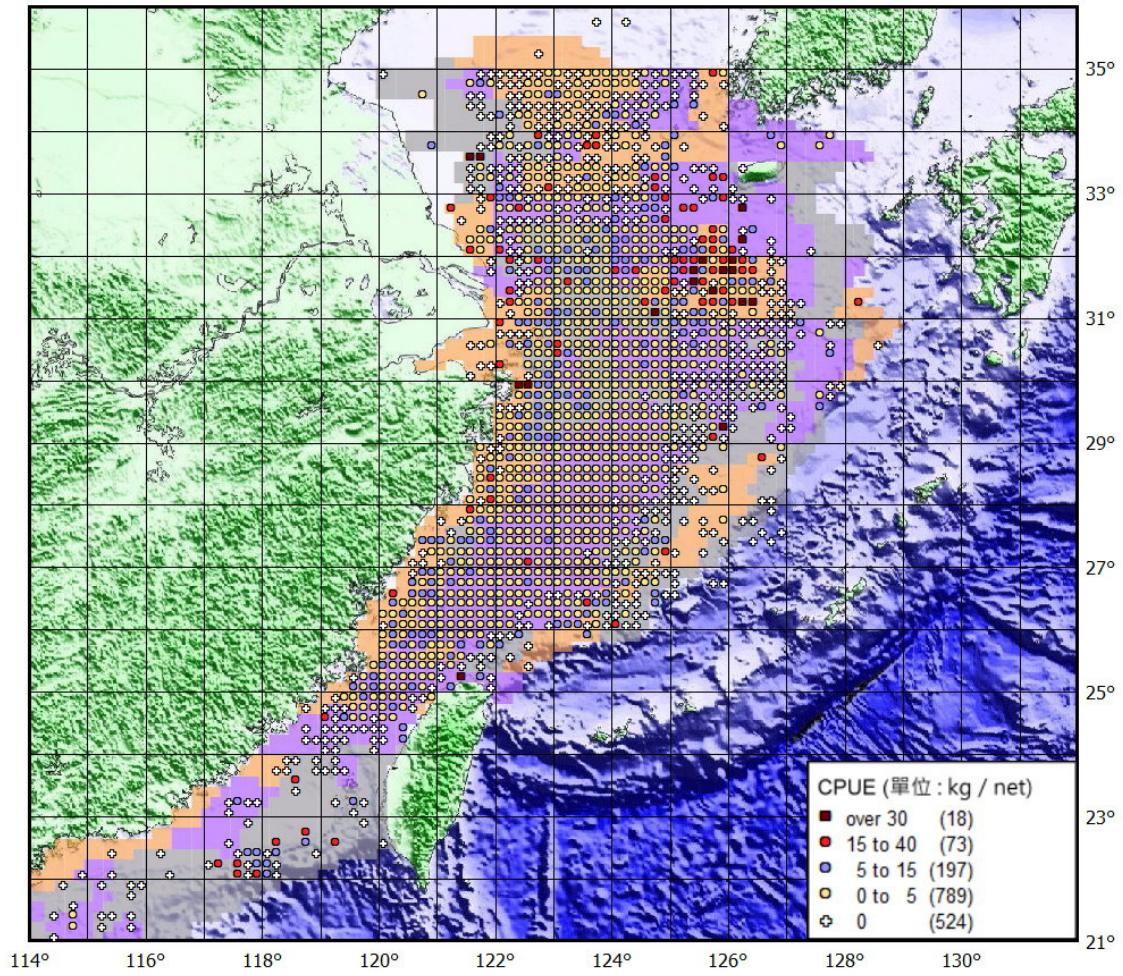


圖 3-39. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小黃花 3-8 月平均單位努力漁獲量分布圖

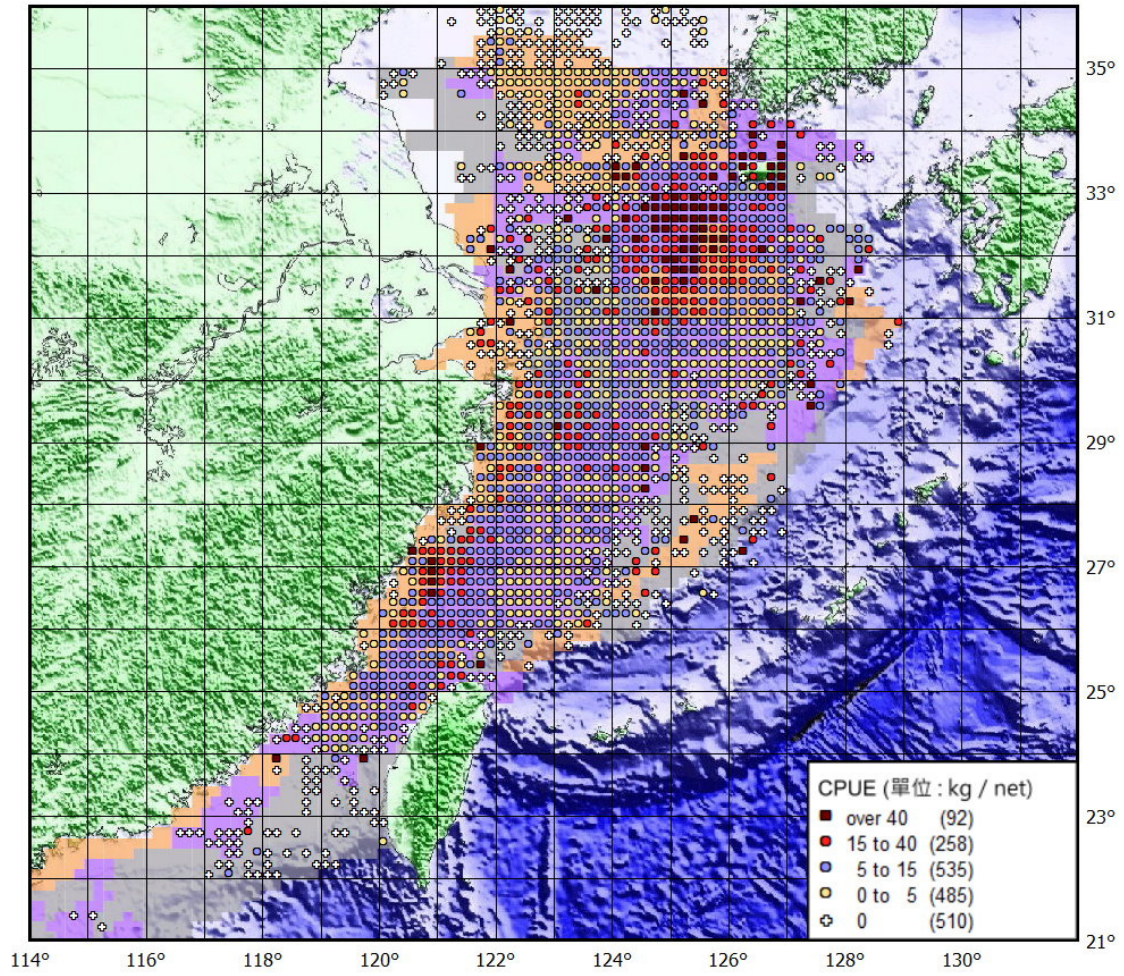


圖 3-40. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、小黃花 9-2 月平均單位努力漁獲量分布圖

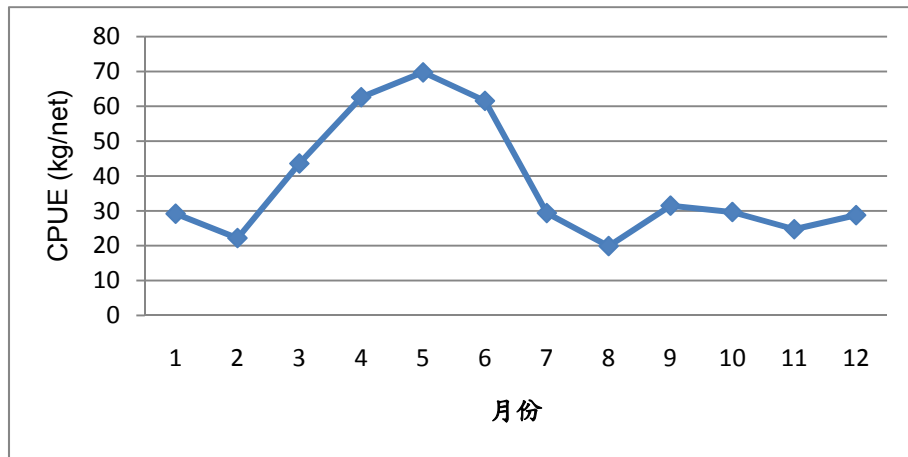


圖 3-41a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白口平均月別單位努力漁獲量變動圖

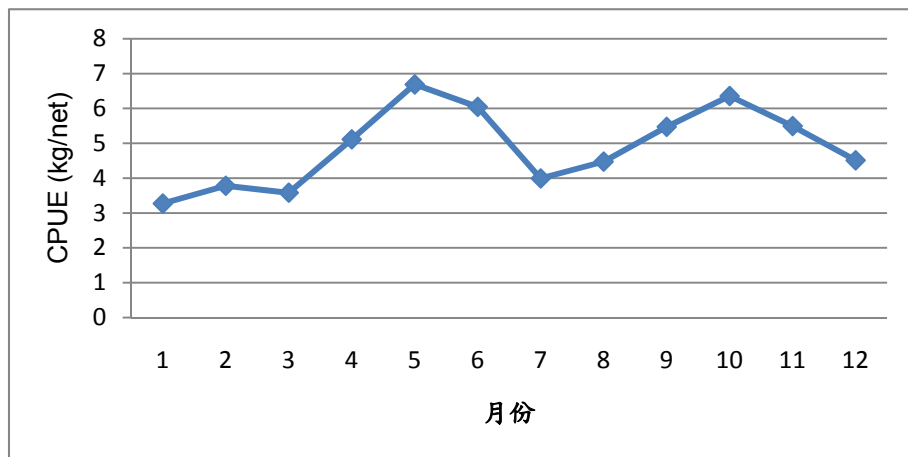


圖 3-41b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白口平均月別單位努力漁獲量變動圖

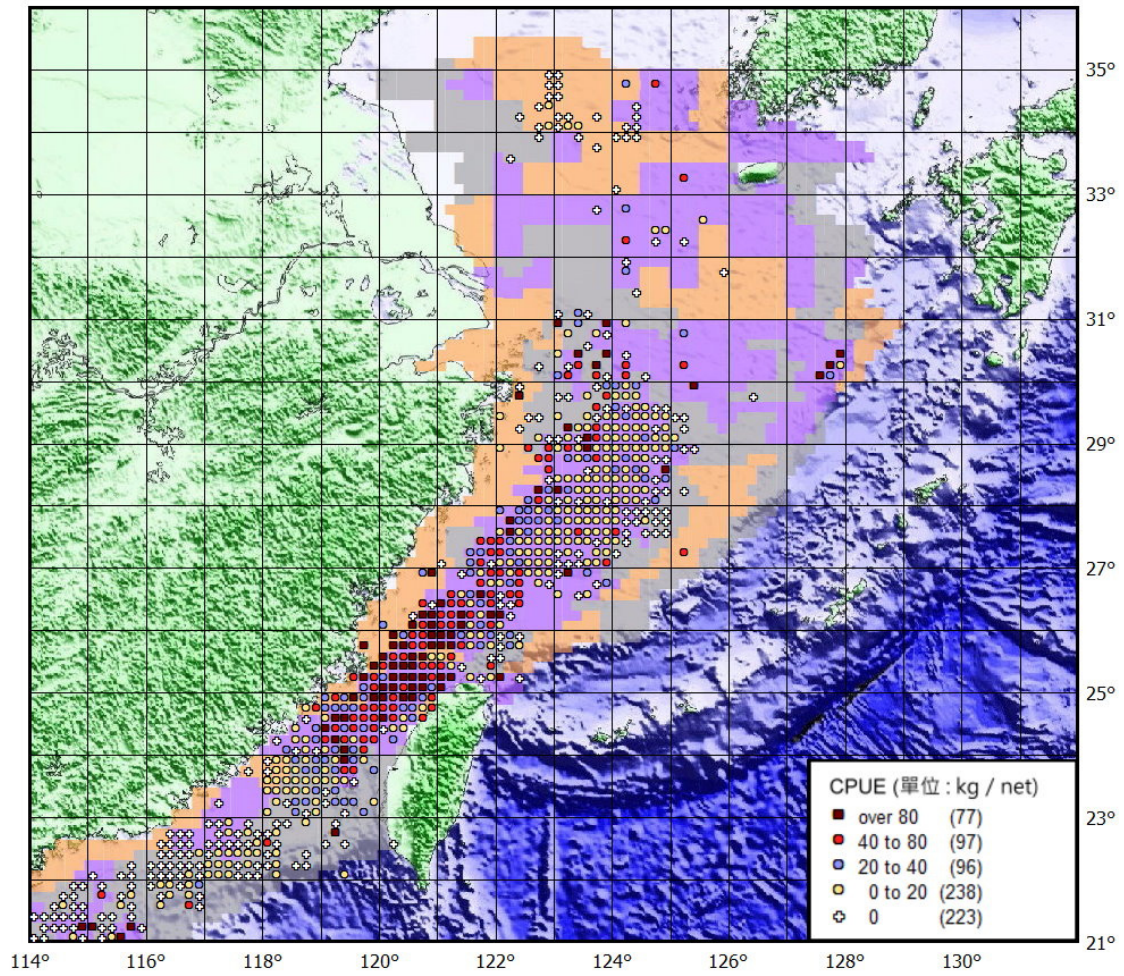


圖 3-42. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白口 3-8 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

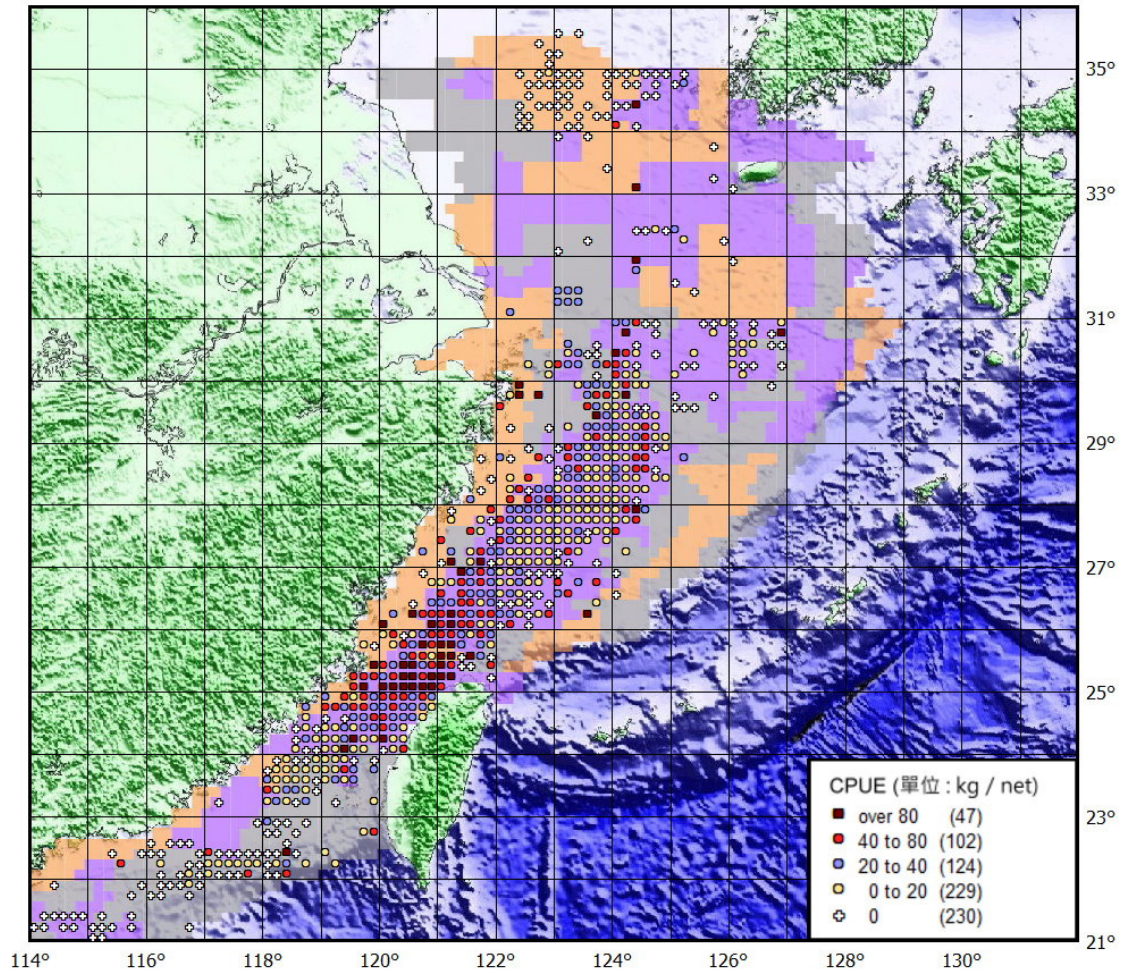


圖 3-43. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、白口 9-2 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

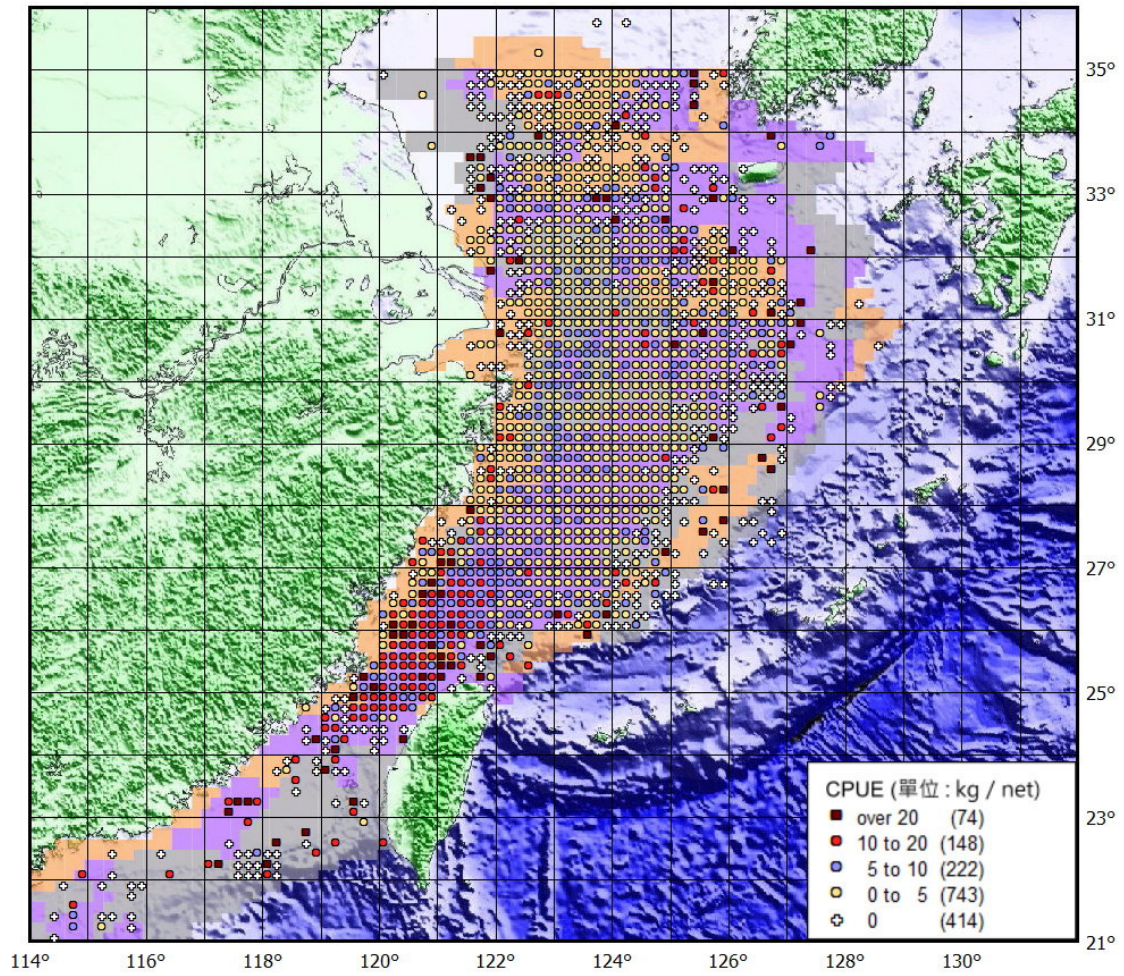


圖 3-44. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白口 3-8 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

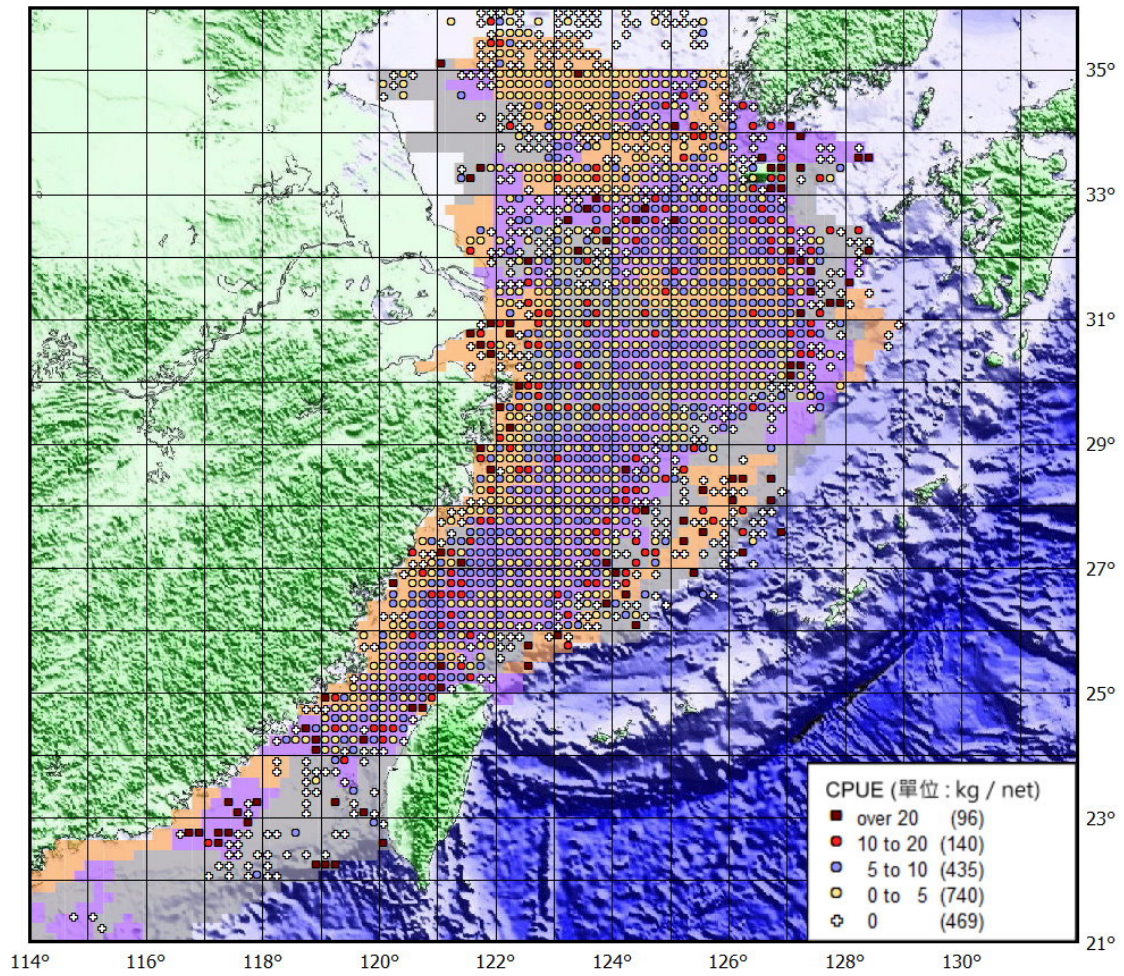


圖 3-45. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、白口 9-2 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

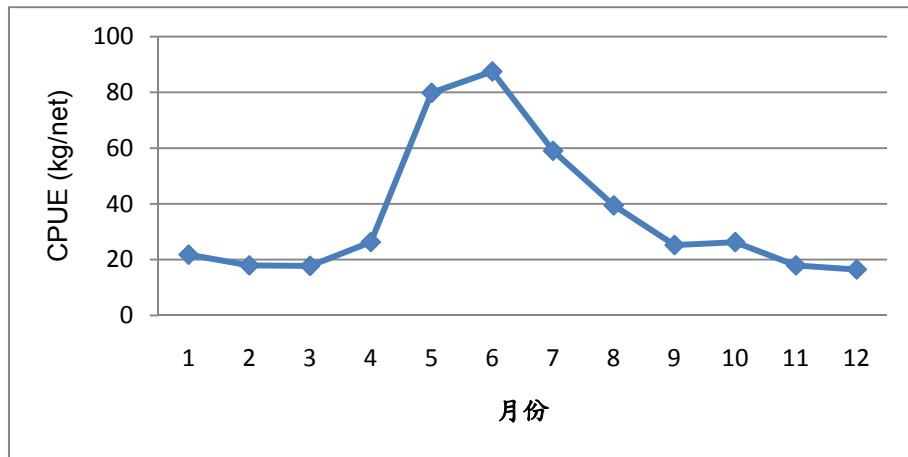


圖 3-46a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、紅目鱧平均月別單位努力
漁獲量變動圖

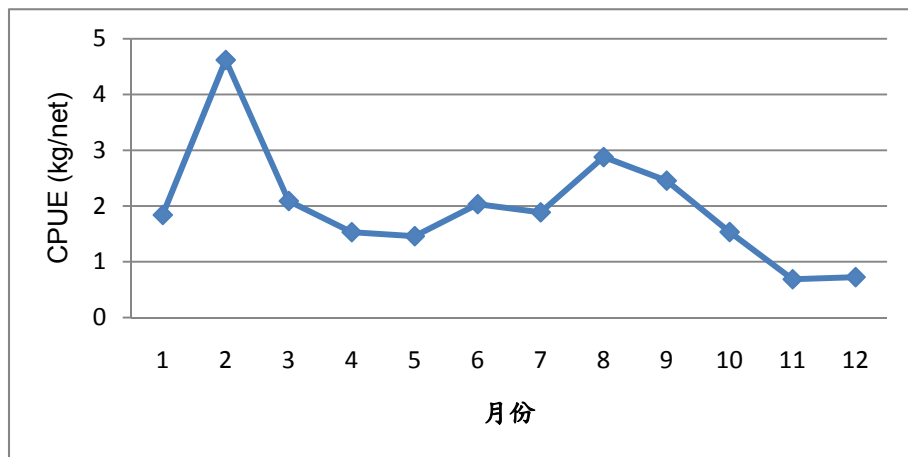


圖 3-46b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、紅目鱧平均月別單位努力
漁獲量變動圖

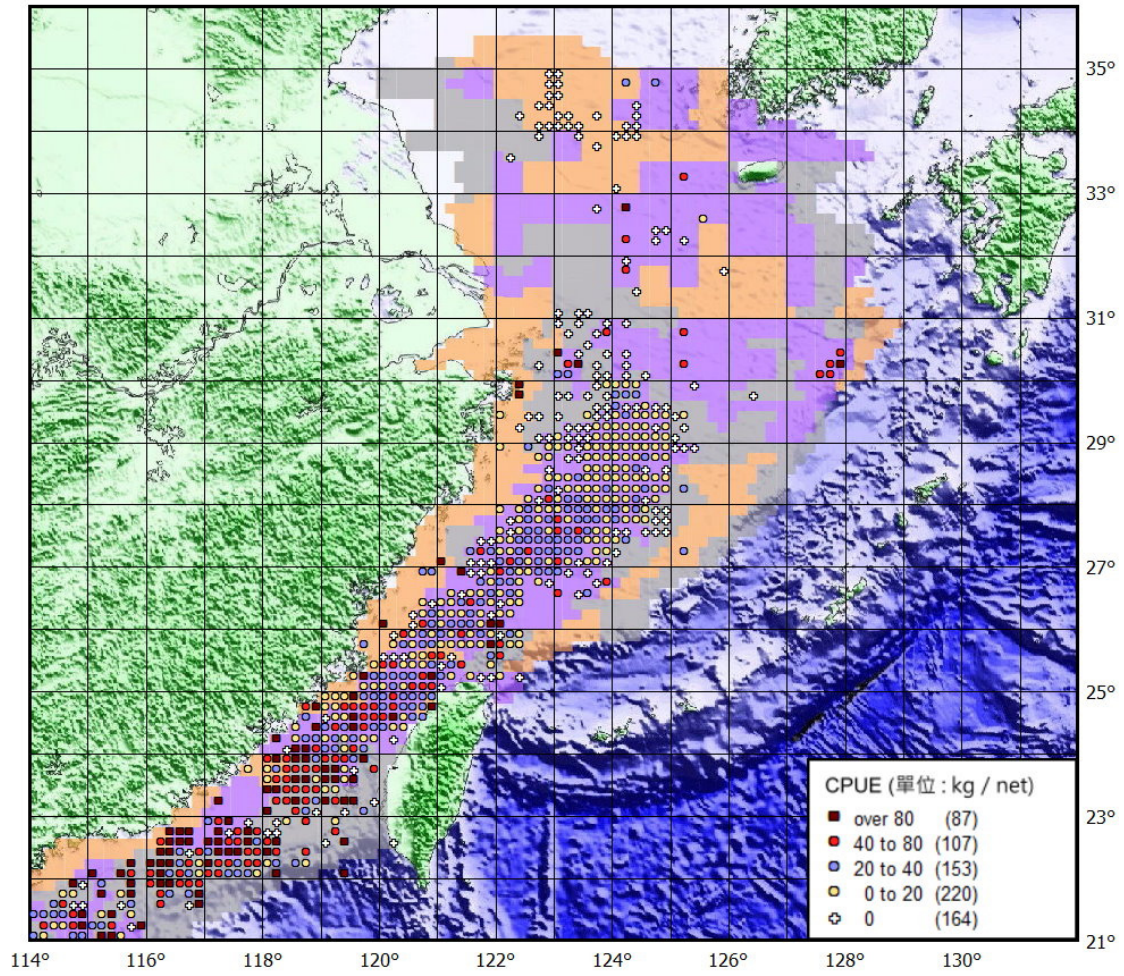


圖 3-47. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、紅目鰱 3-8 月平均單位努力漁獲量分布圖

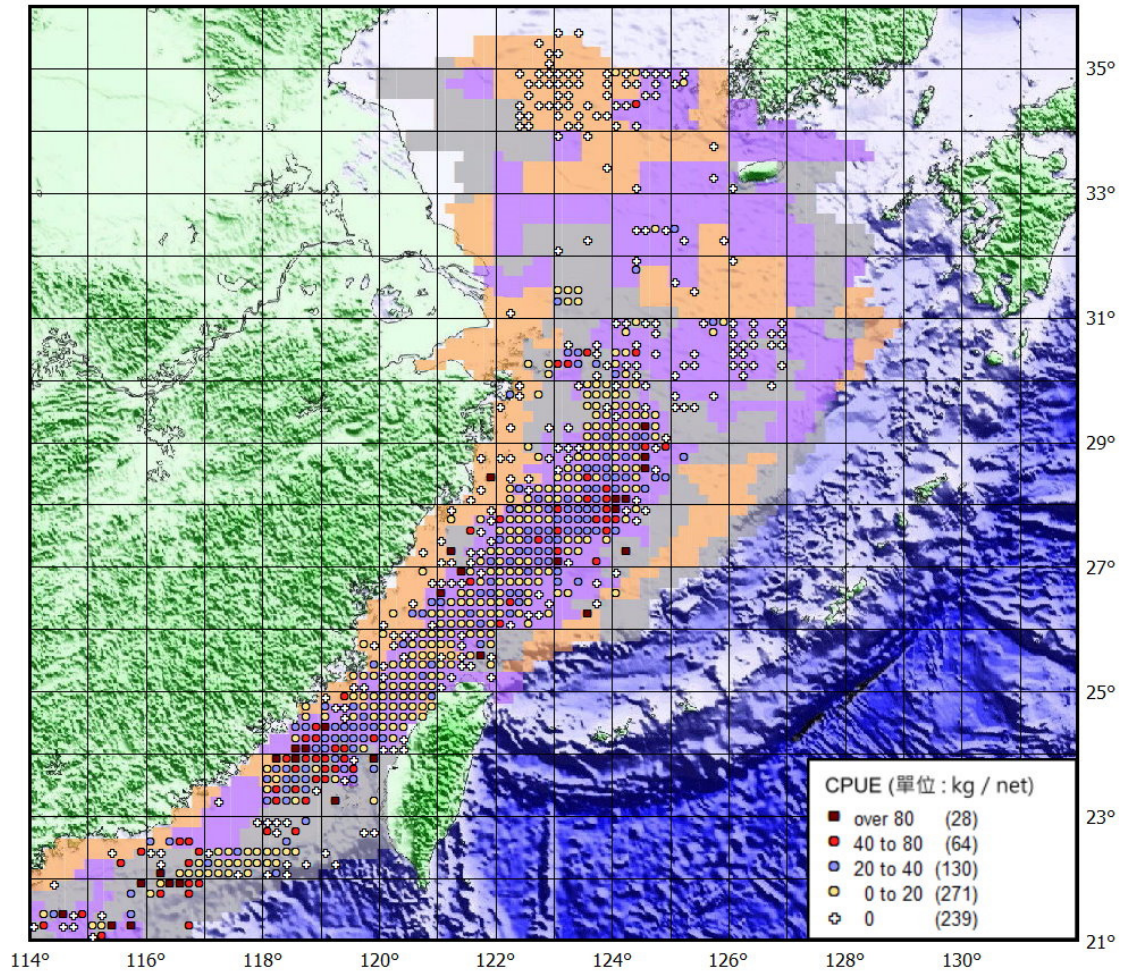


圖 3-48. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、紅目鯧 9-2 月平均單位努力漁獲量分布圖

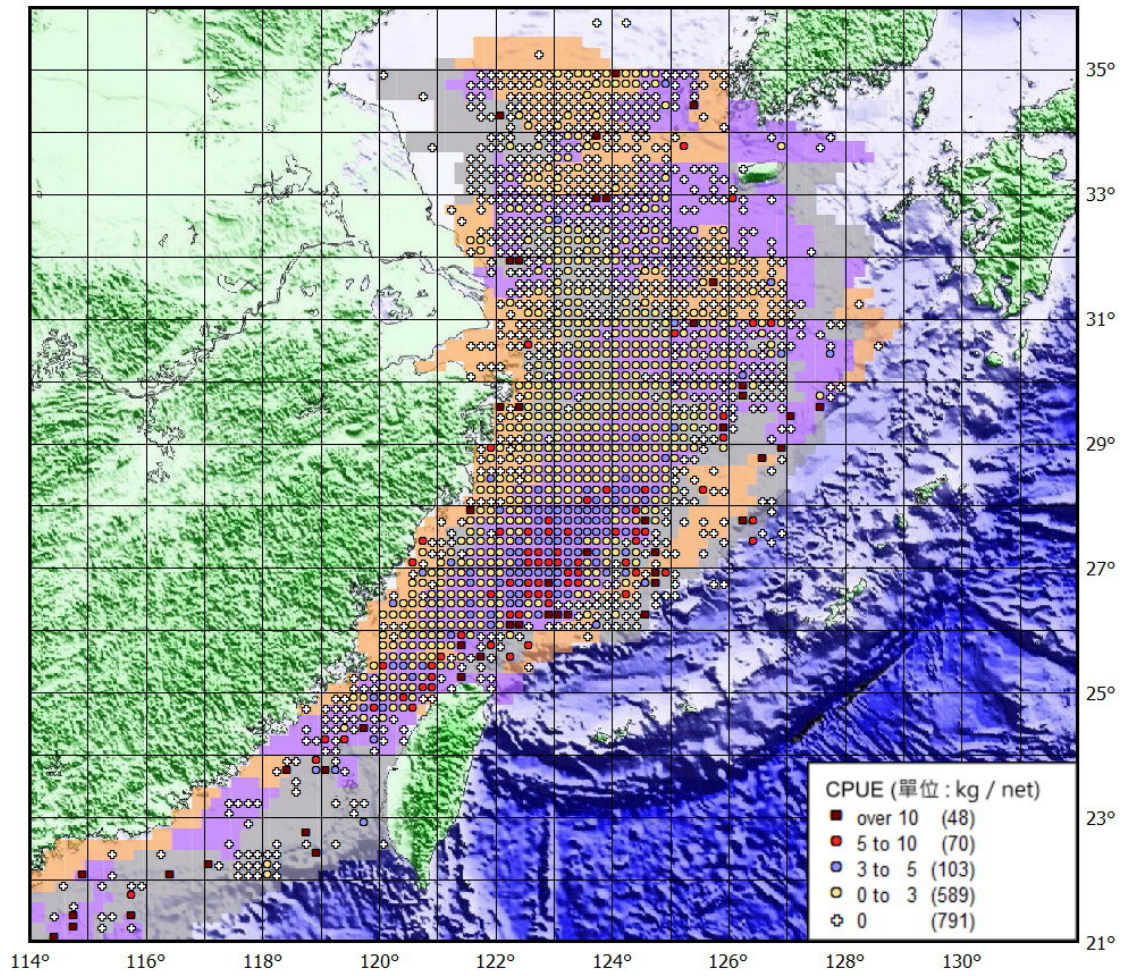


圖 3-49. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、紅目鰻 3-8 月平均單位努力漁獲量分布圖

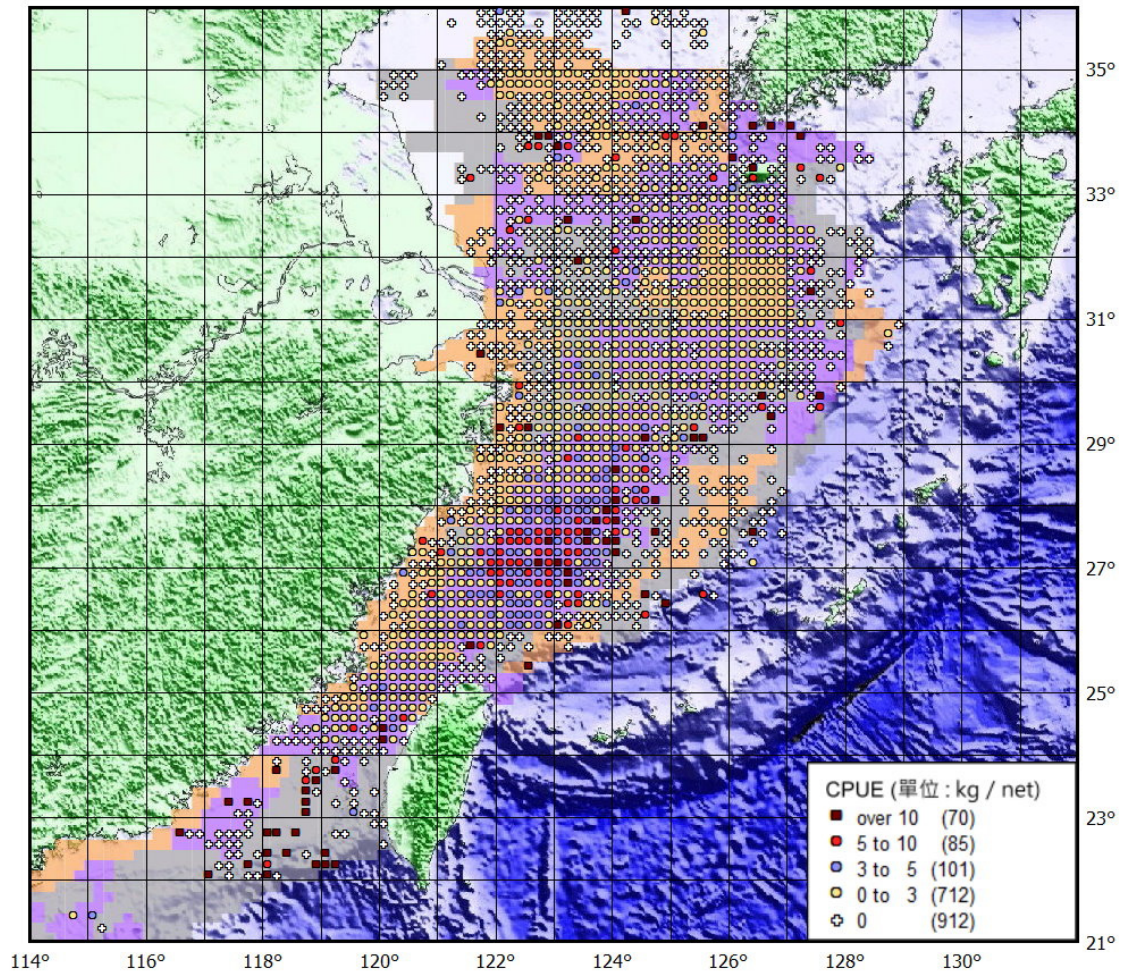


圖 3-50. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、紅目鰱 9-2 月平均單位努力漁獲量分布圖

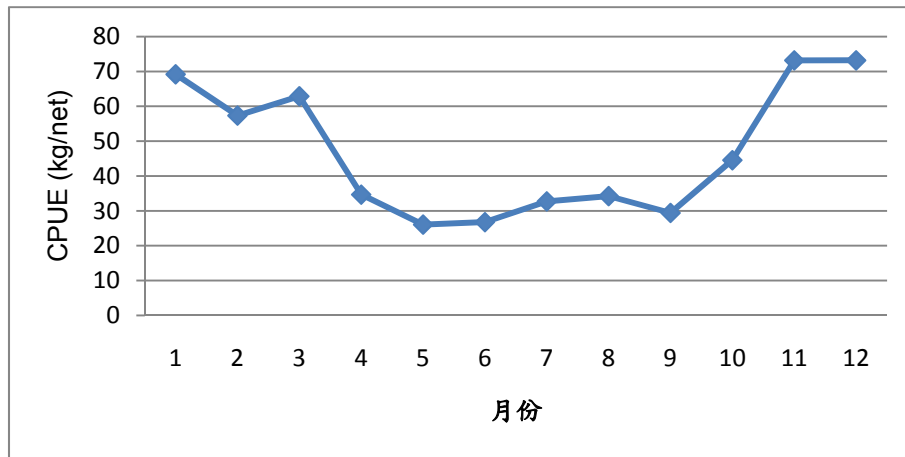


圖 3-51a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、狗母平均月別單位努力漁獲量變動圖

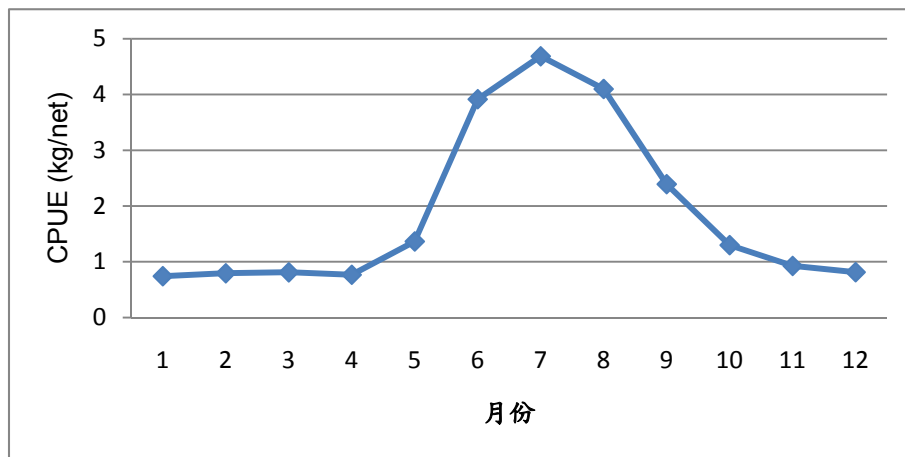


圖 3-51b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、狗母平均月別單位努力漁獲量變動圖

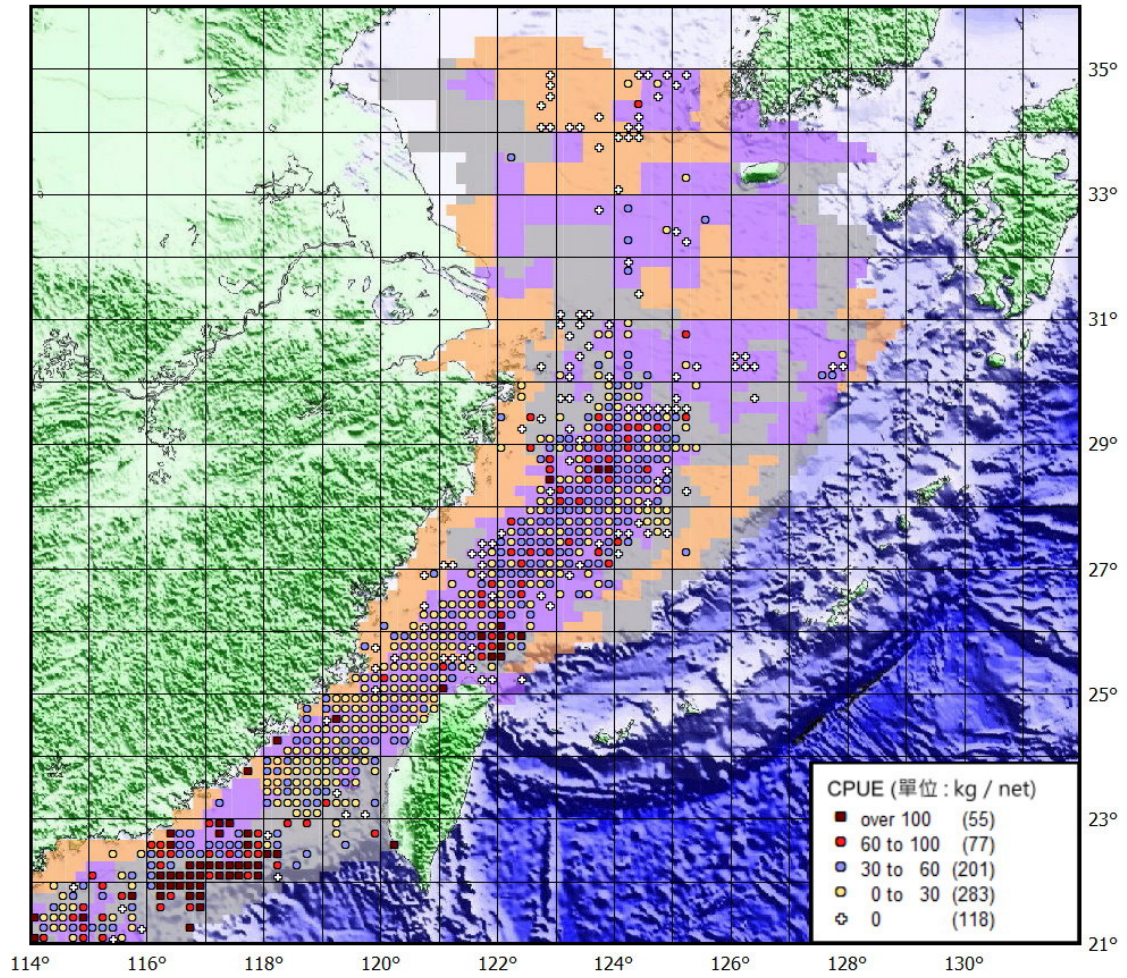


圖 3-52. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、狗母 4-9 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

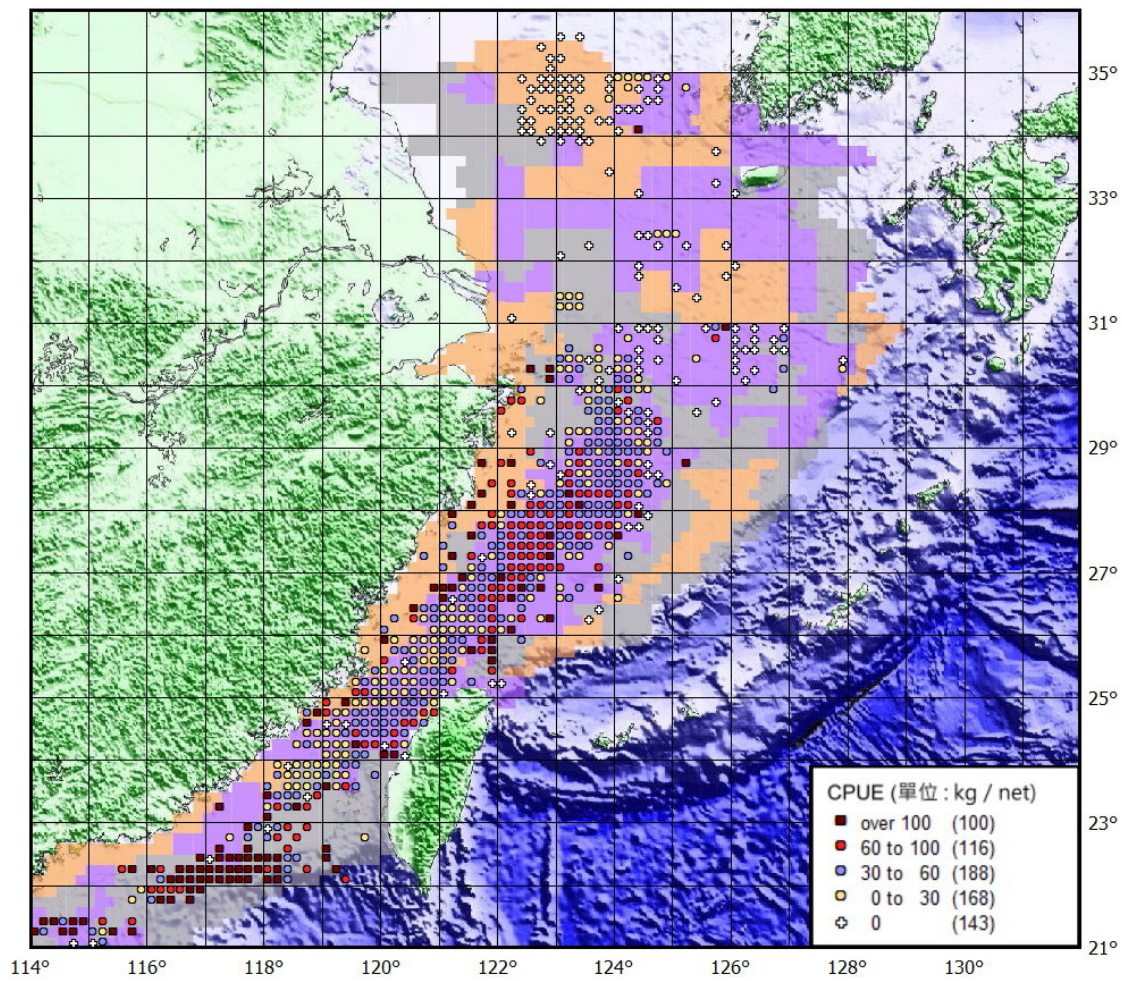


圖 3-53. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、狗母 10-3 月平均單位努力
漁獲量分布圖

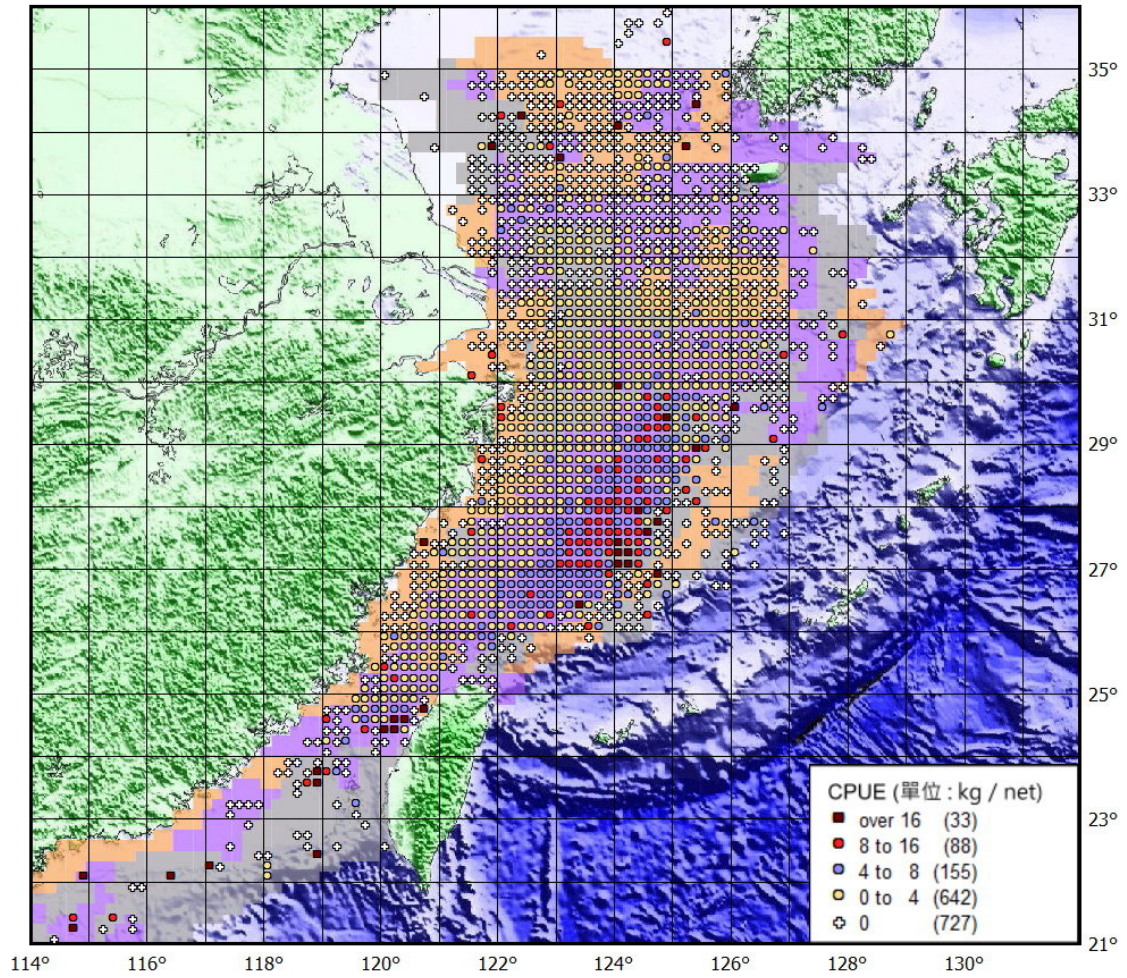


圖 3-54. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、狗母 4-9 月平均單位努力
漁獲量分布圖

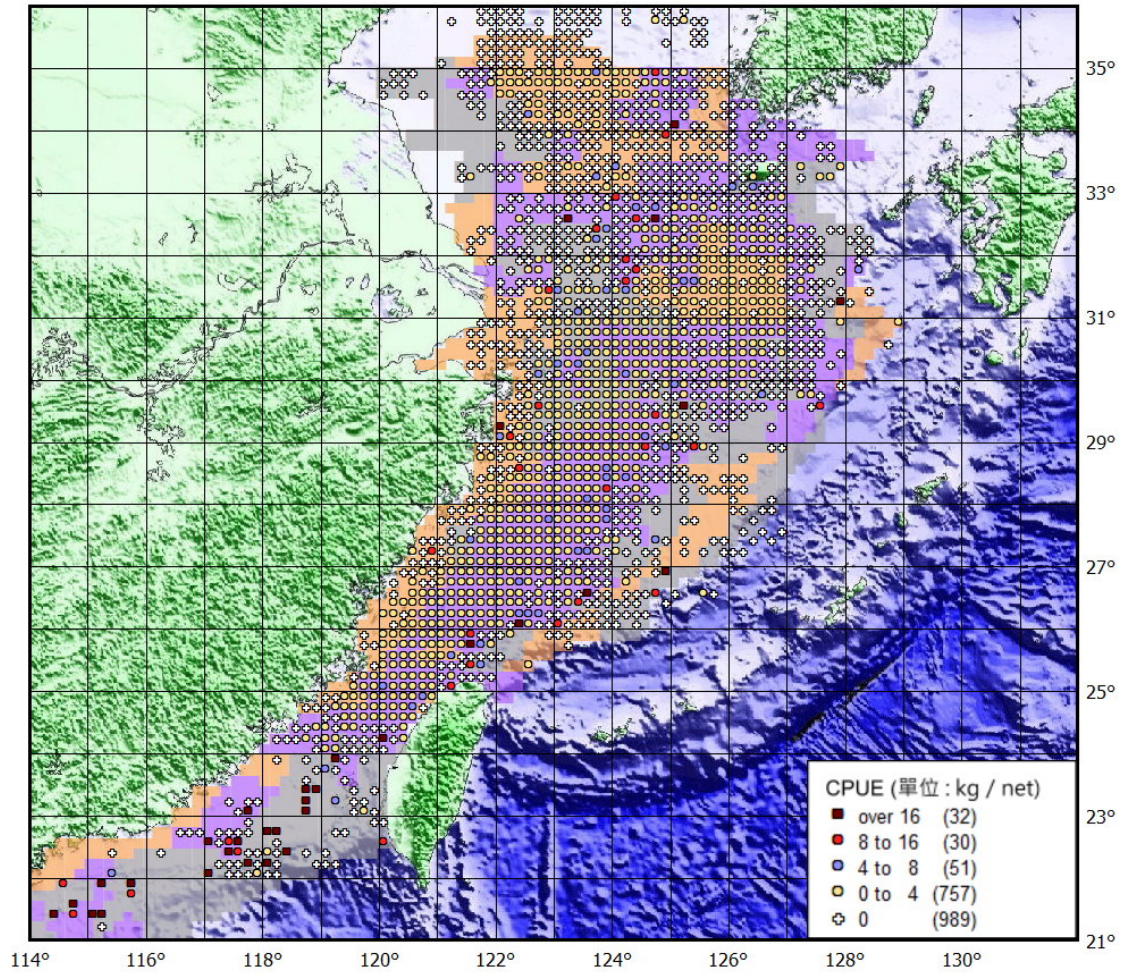


圖 3-55. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、狗母 10-3 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

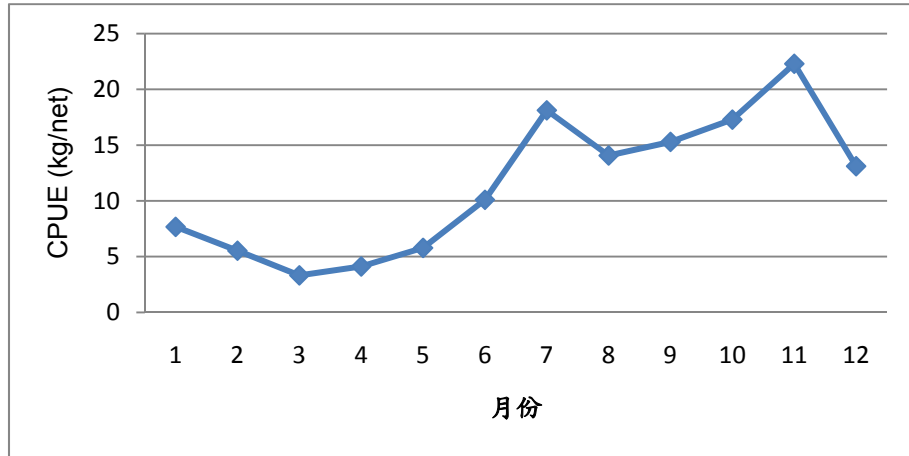


圖 3-56a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、肉魚平均月別單位努力漁獲量變動圖

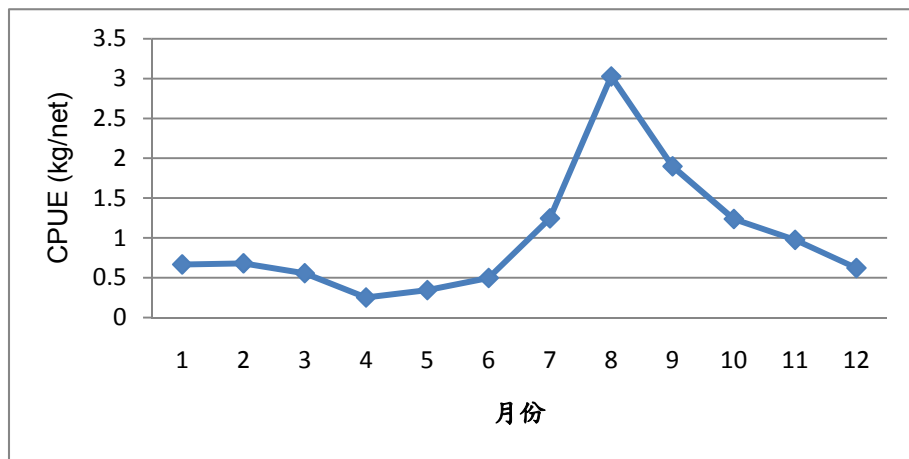


圖 3-56b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、肉魚平均月別單位努力漁獲量變動圖

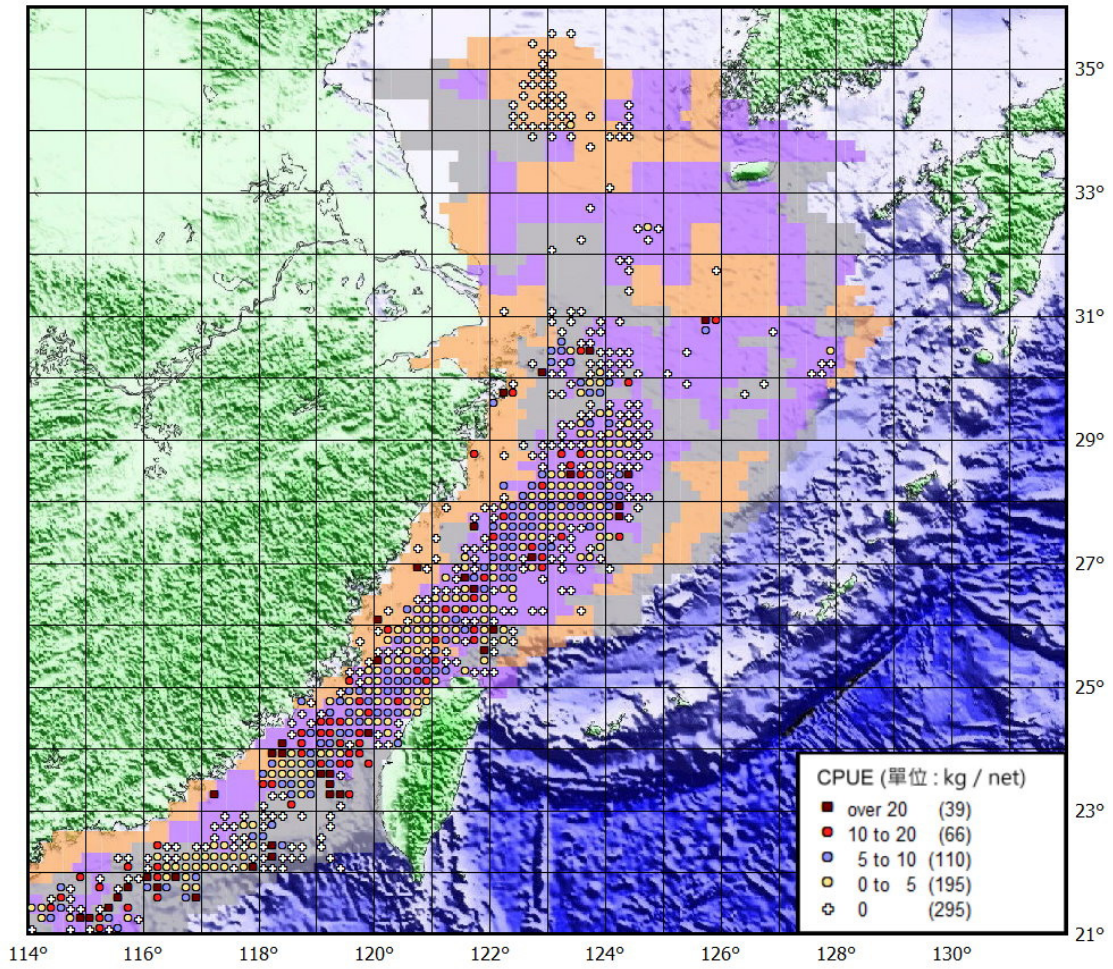


圖 3-57. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、肉魚 1-6 月平均單位努力
漁獲量分布圖

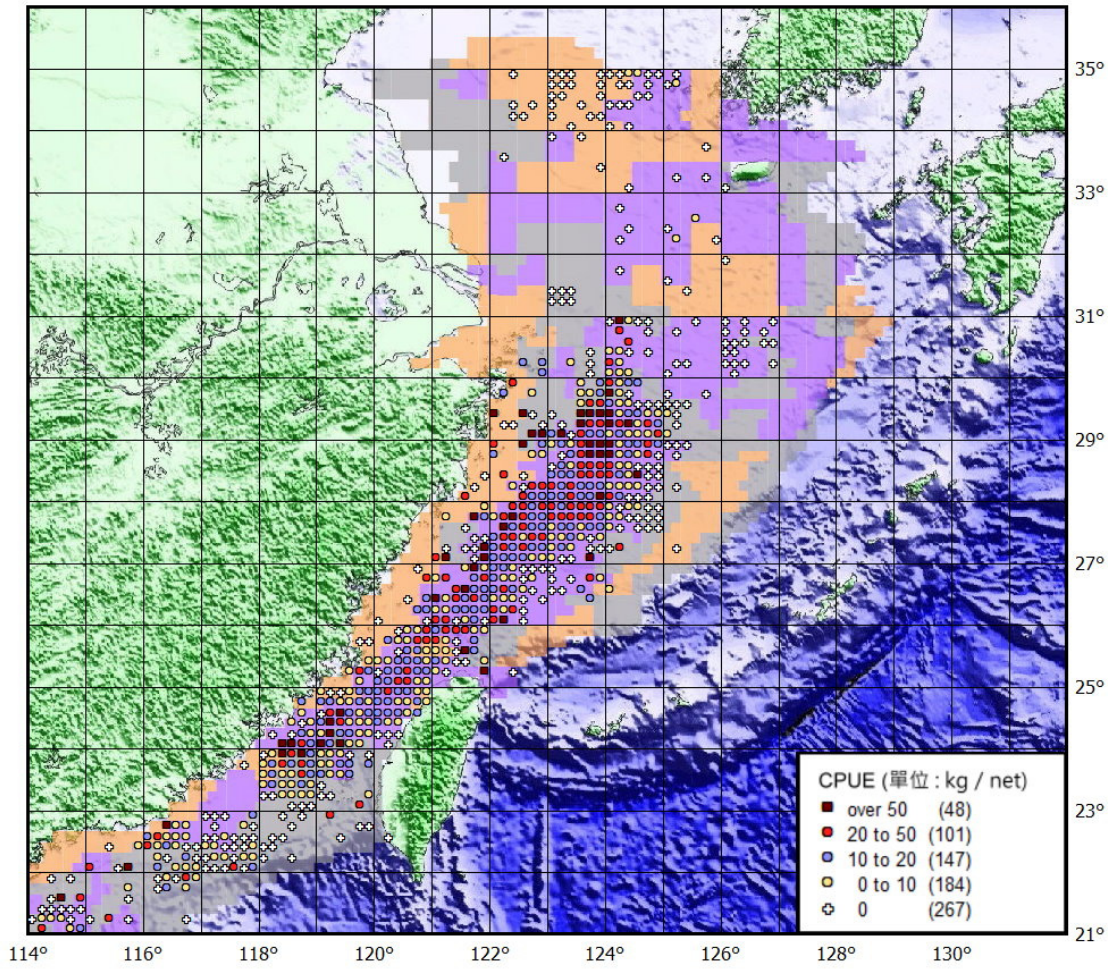


圖 3-58. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、肉魚 7-12 月平均單位努力
漁獲量分布圖

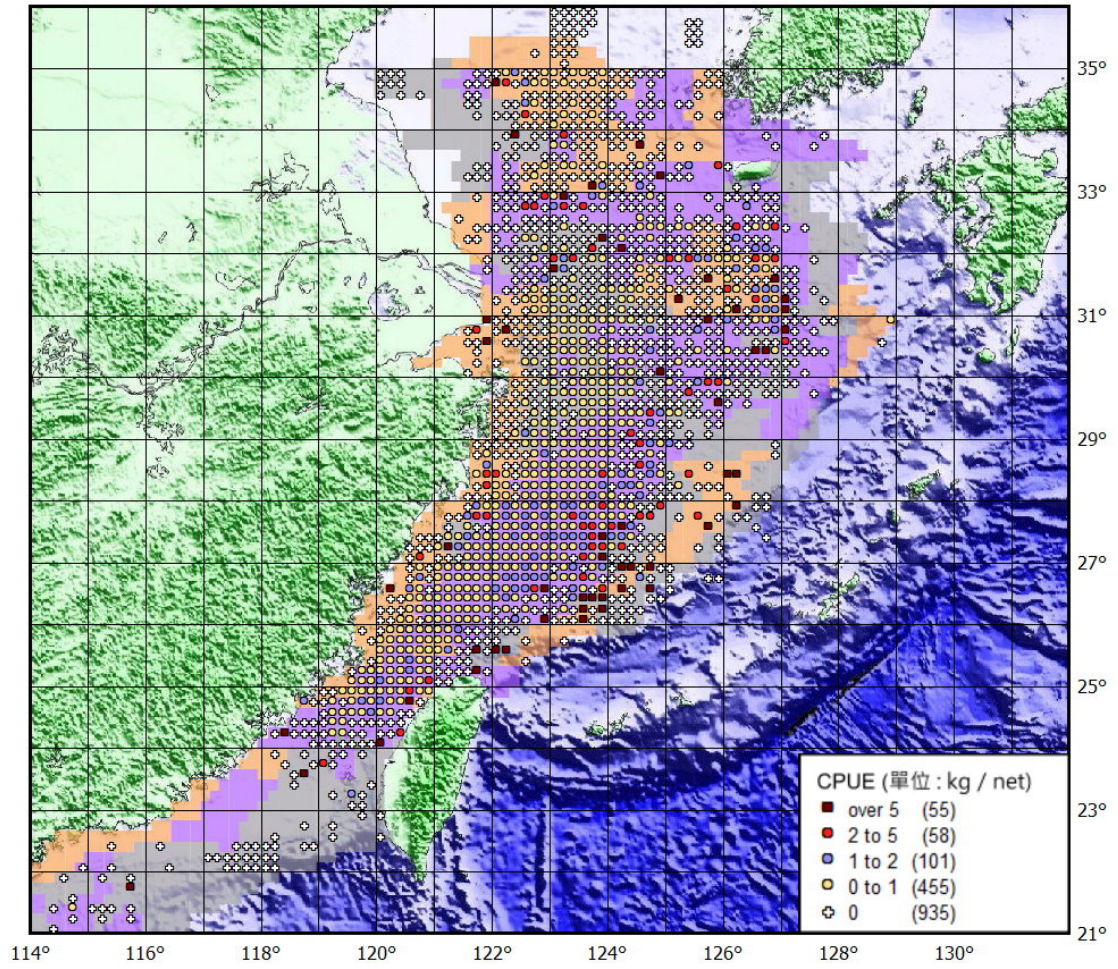


圖 3-59. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、肉魚 1-6 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

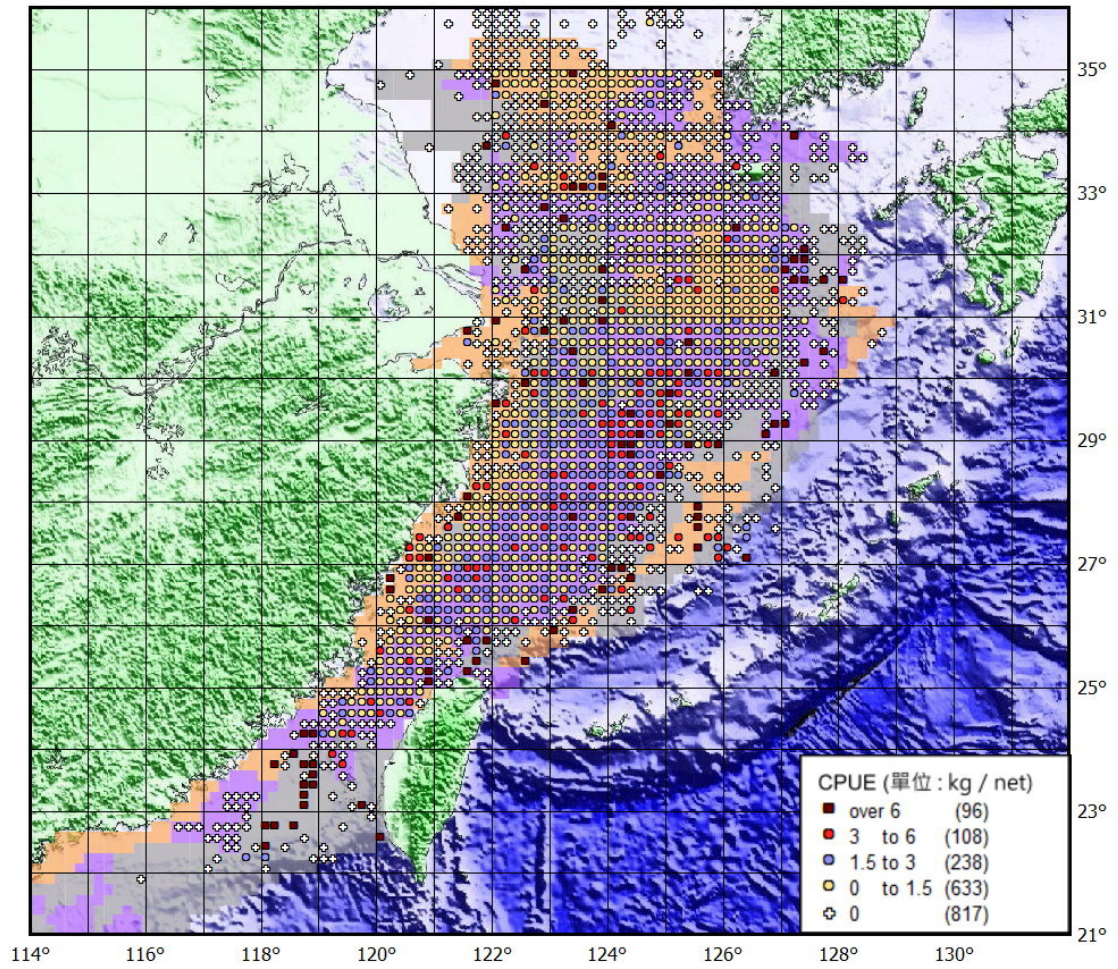


圖 3-60. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、肉魚 7-12 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

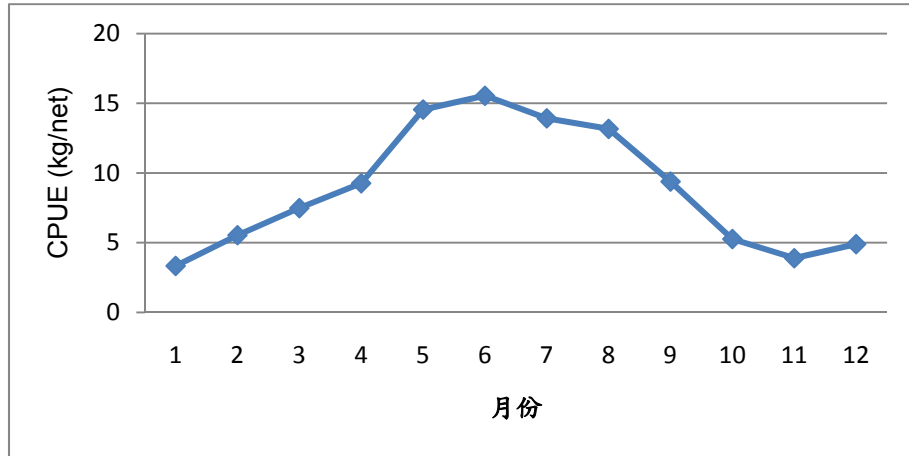


圖 3-61a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、秋姑平均月別單位努力漁獲量變動圖

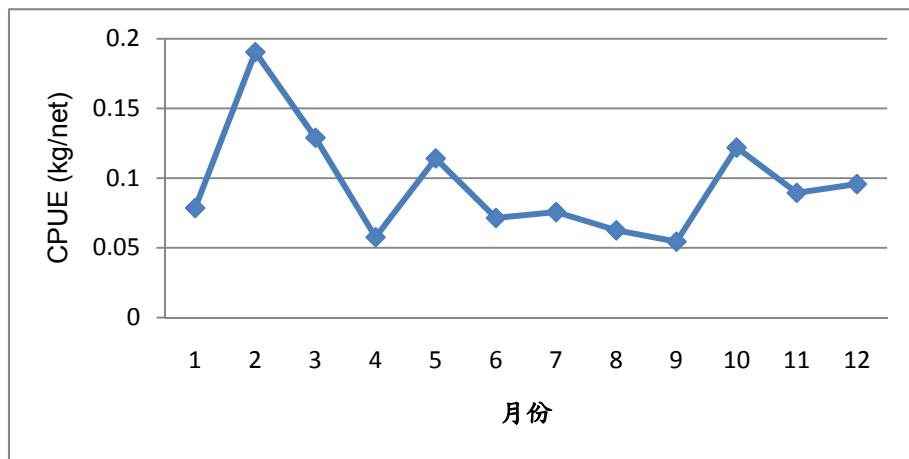


圖 3-61b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、秋姑平均月別單位努力漁獲量變動圖

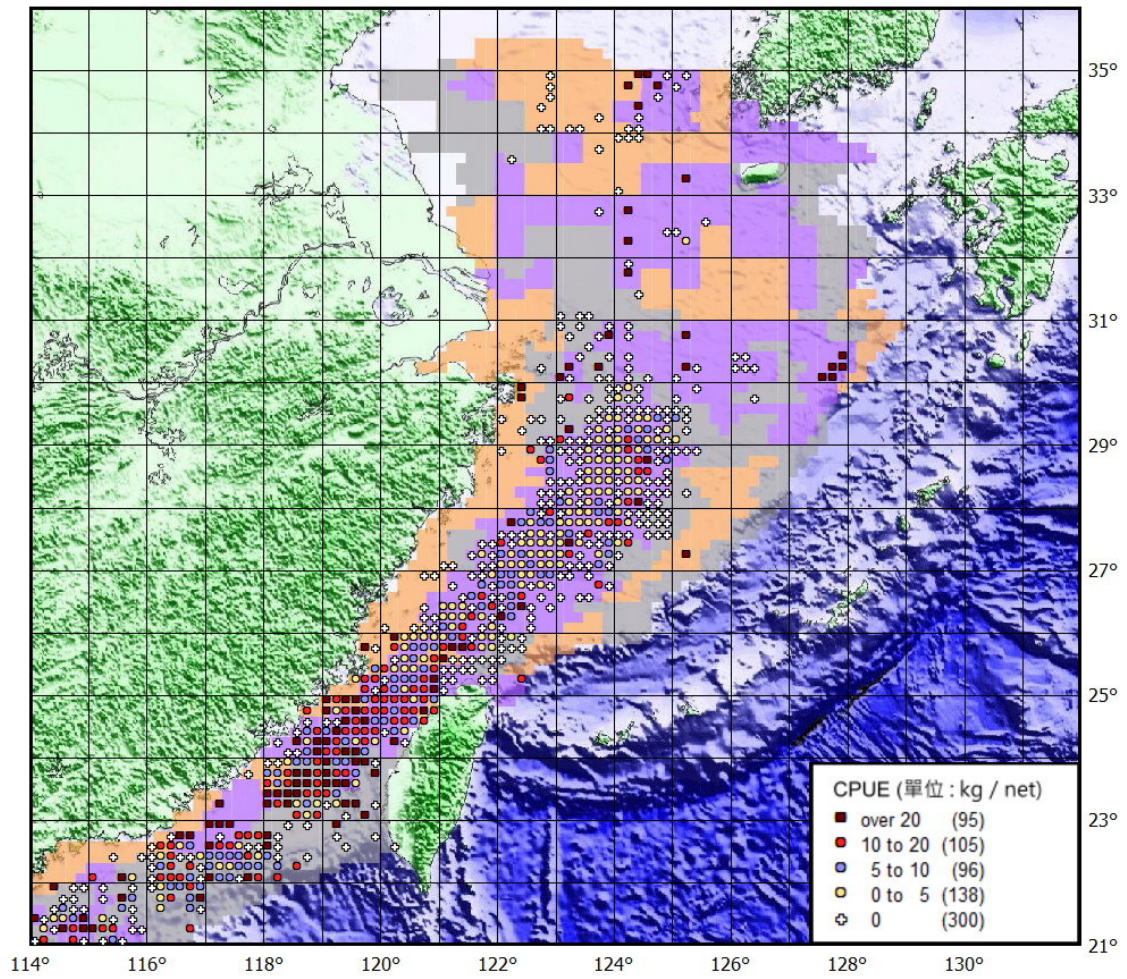


圖 3-62. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、秋姑 4-9 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

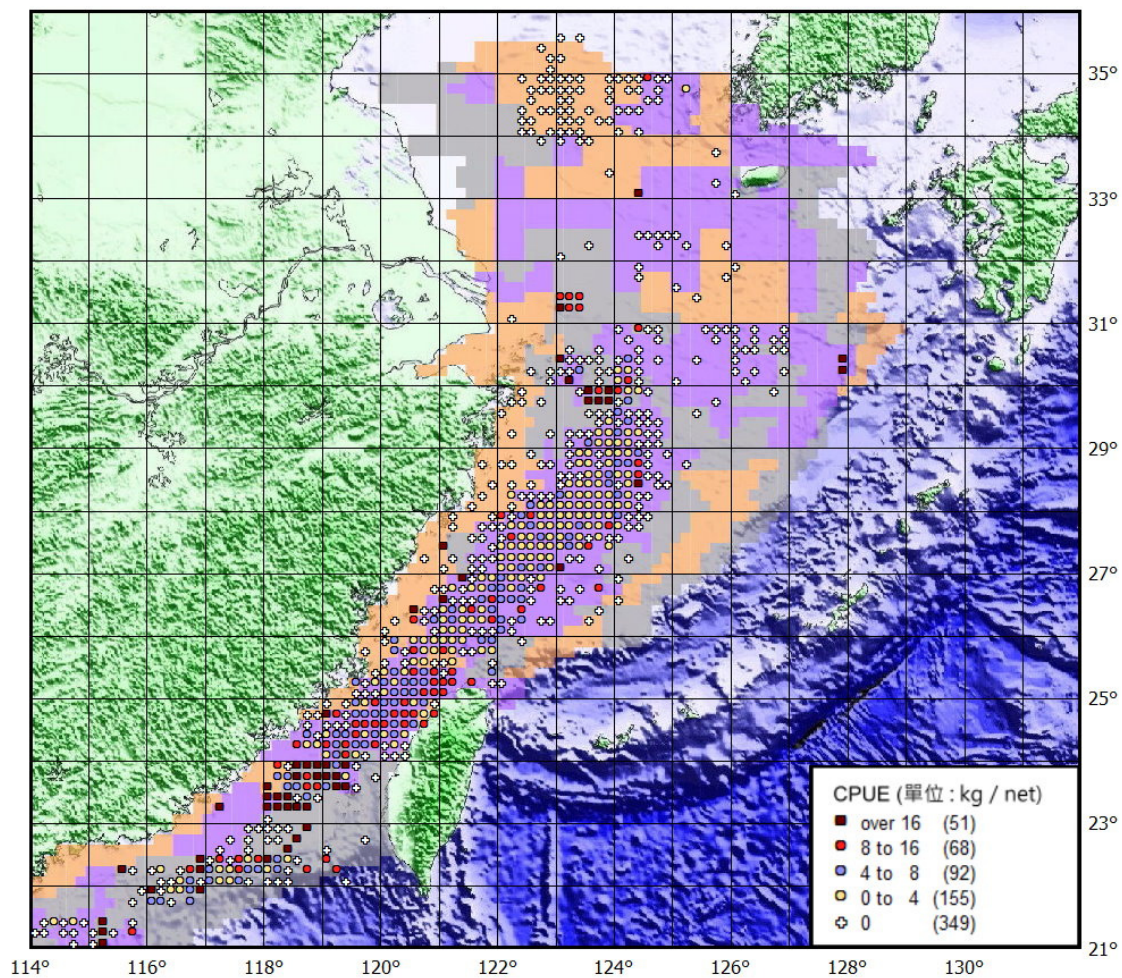


圖 3-63. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、秋姑 10-3 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

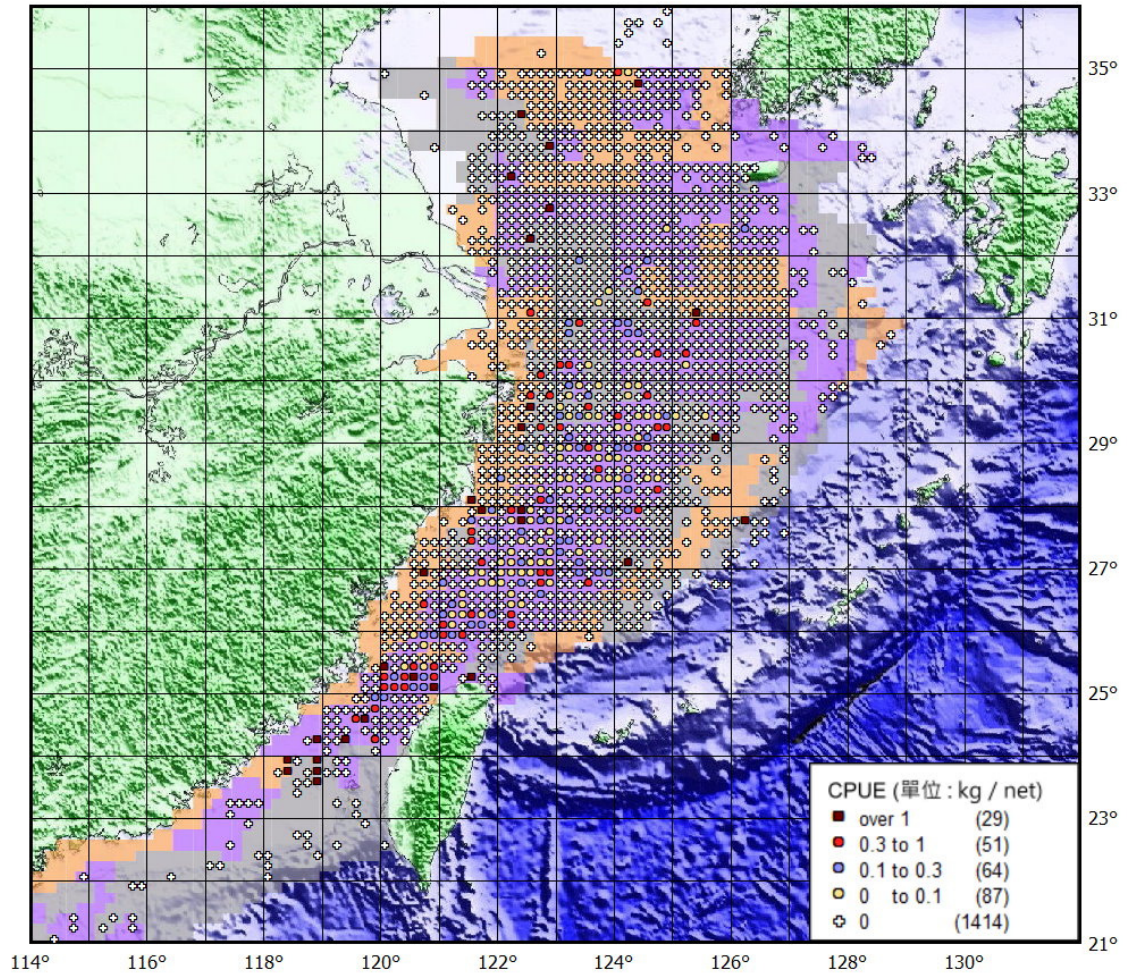


圖 3-64. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、秋姑 4-9 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

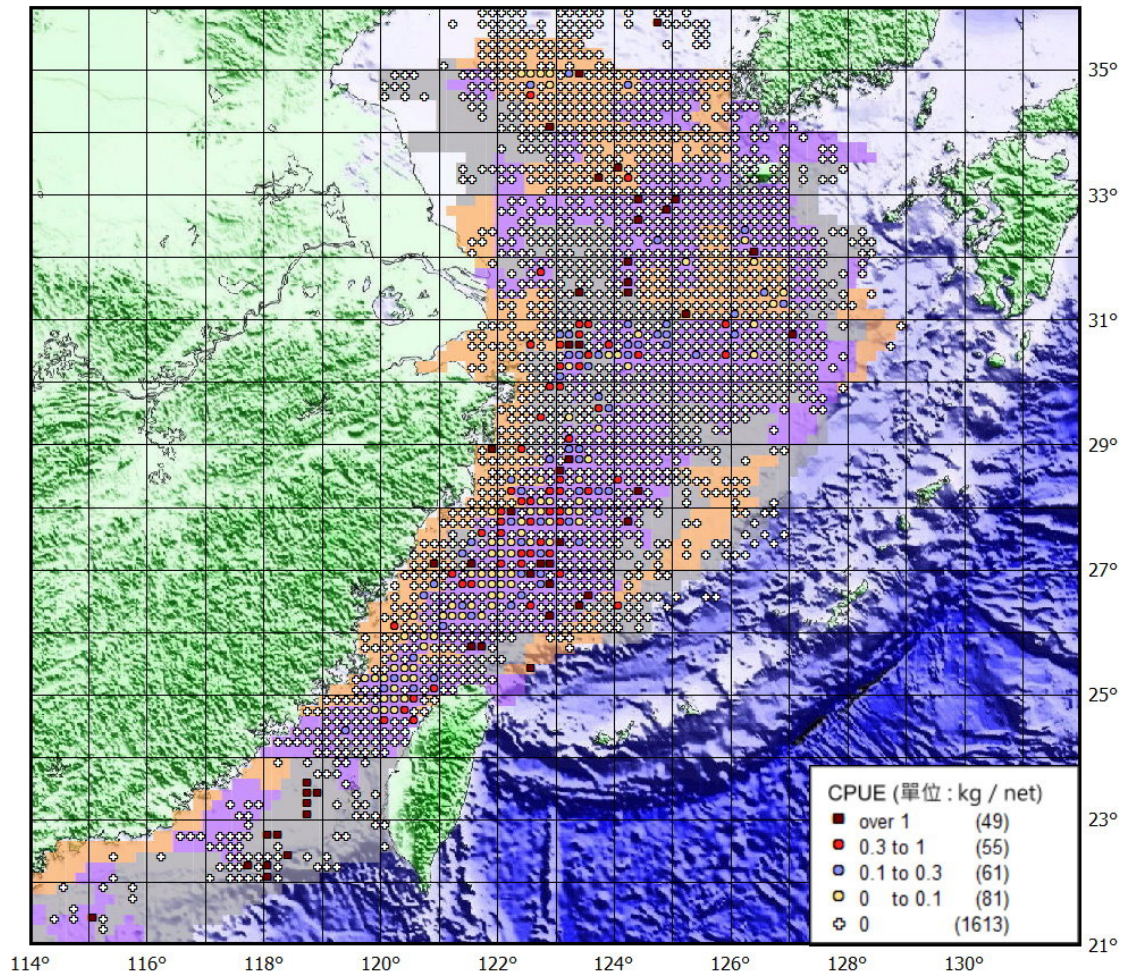


圖 3-65. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、秋姑 10-3 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

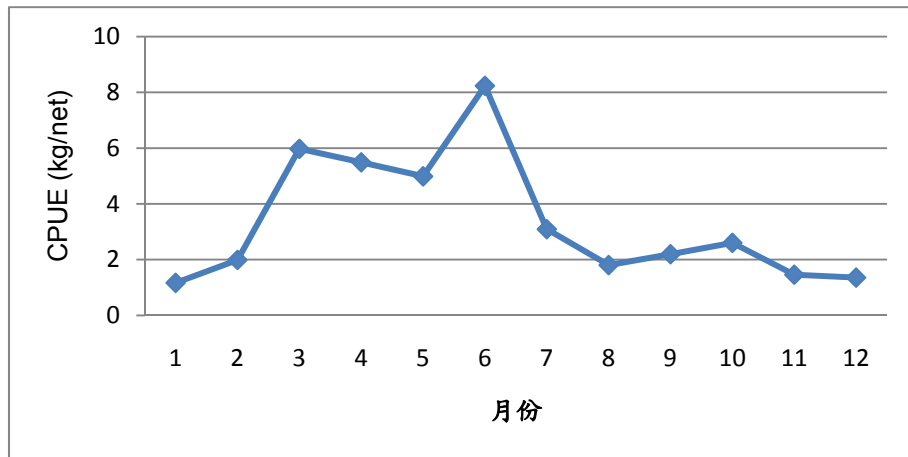


圖 3-66a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、金線平均月別單位努力漁獲量變動圖

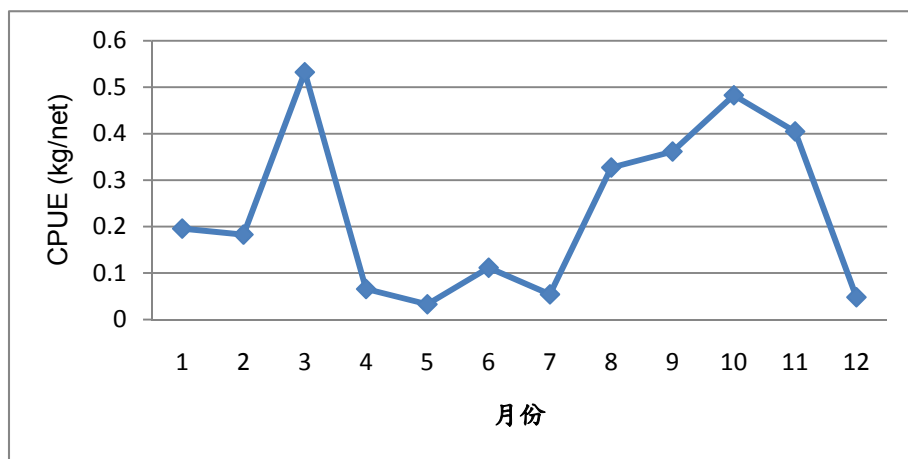


圖 3-66b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、金線平均月別單位努力漁獲量變動圖

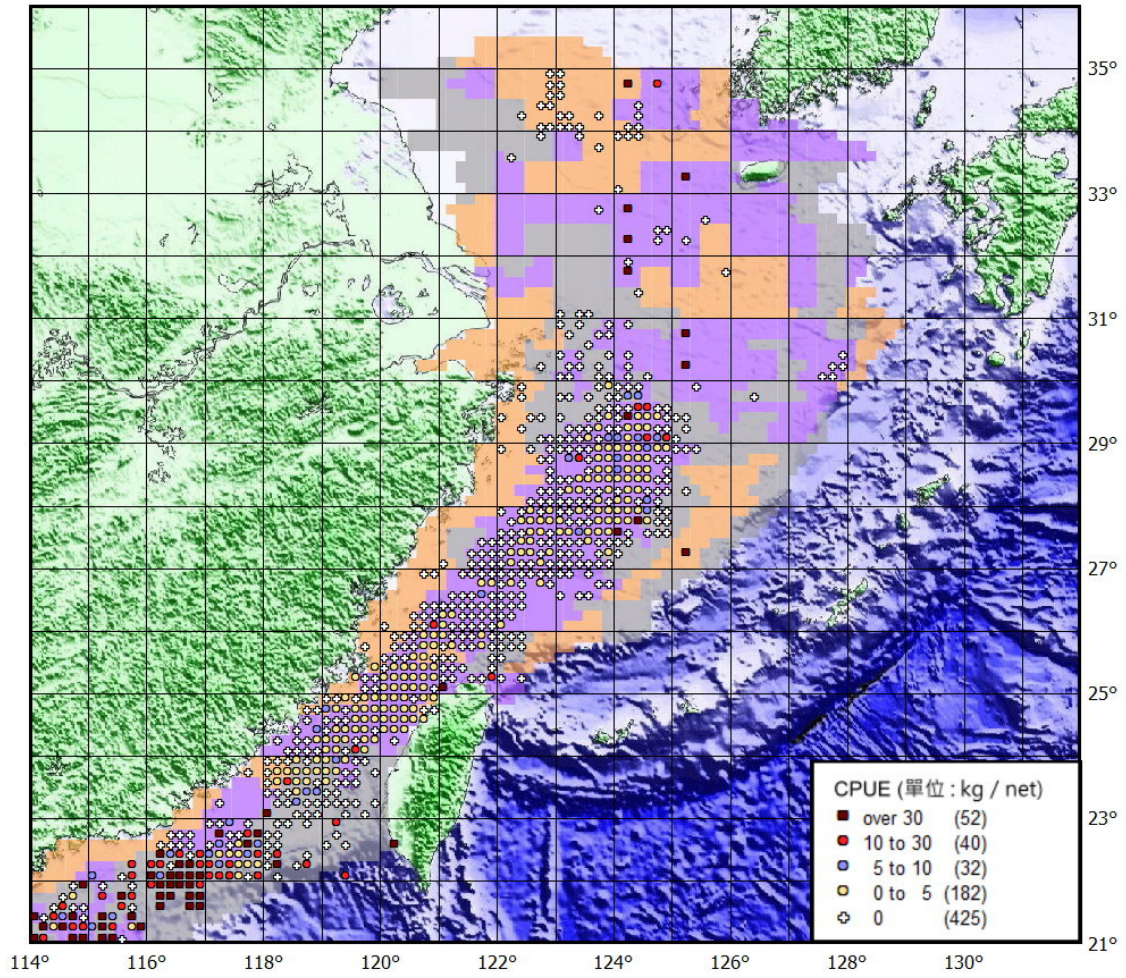


圖 3-67. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、金線 3-8 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

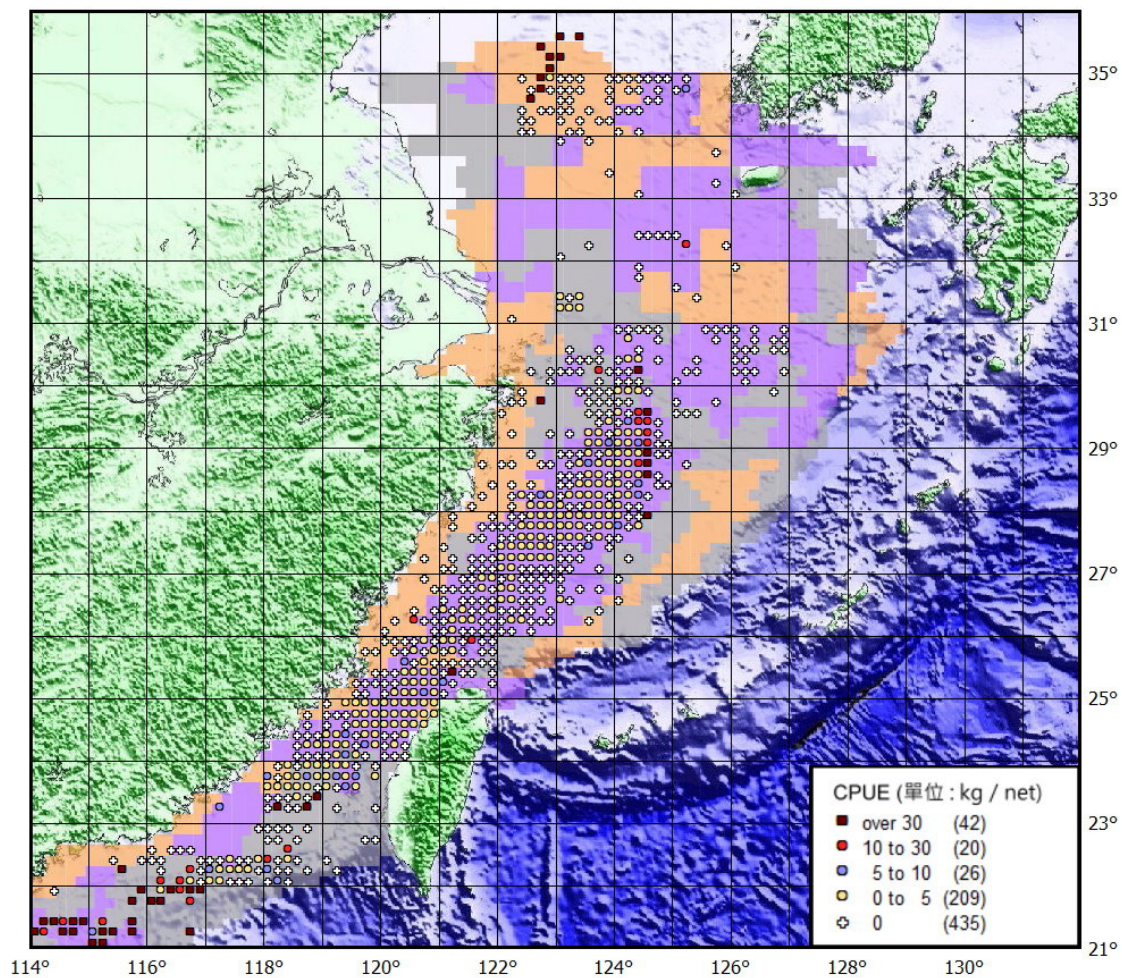


圖 3-68. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、金線 9-2 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

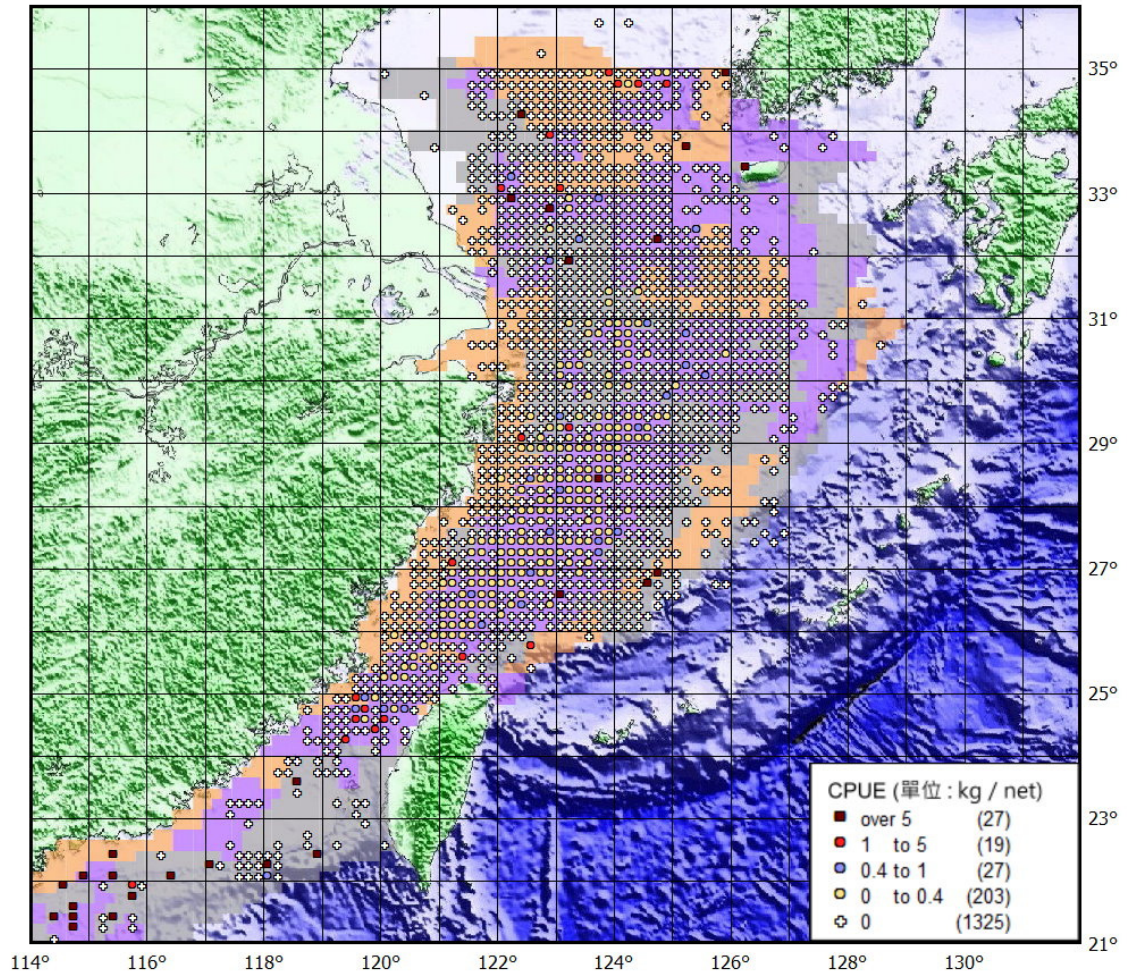


圖 3-69. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、金線 3-8 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

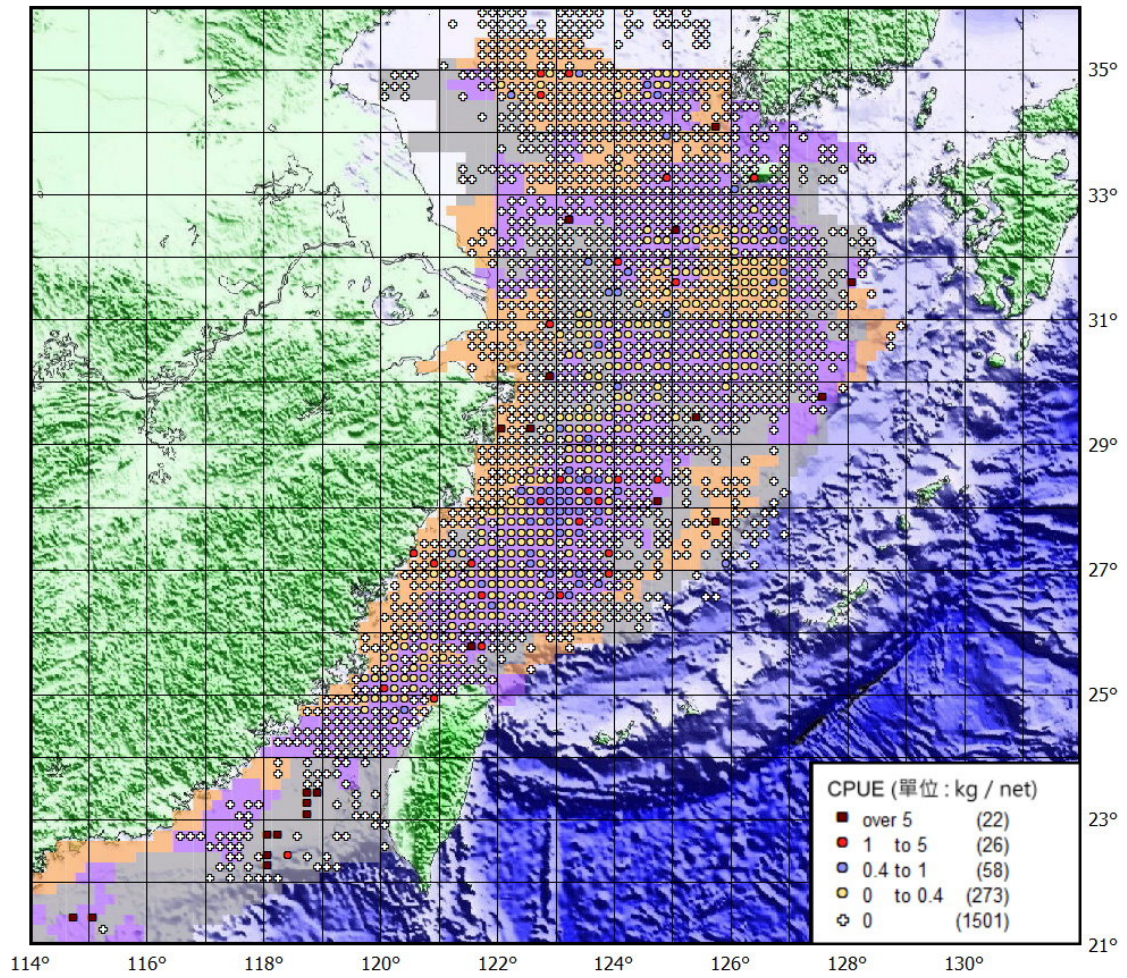


圖 3-70. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、金線 9-2 月平均單位努力
漁獲量分布圖

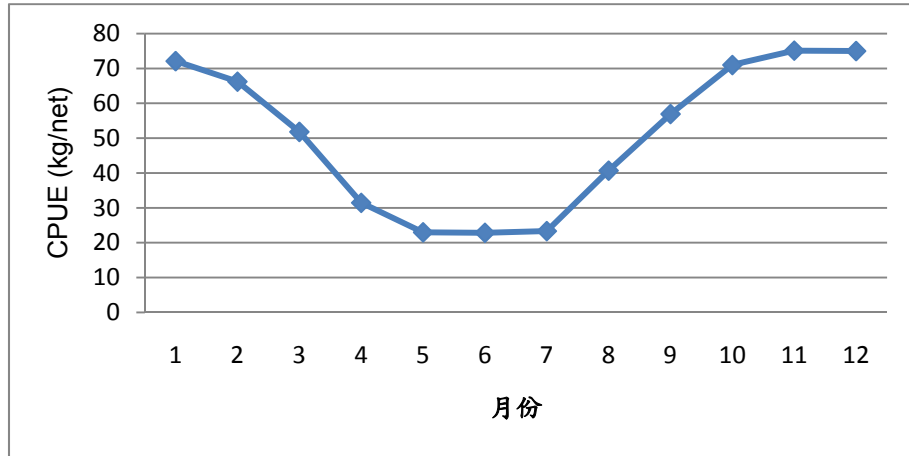


圖 3-71a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、烏賊平均月別單位努力漁獲量變動圖

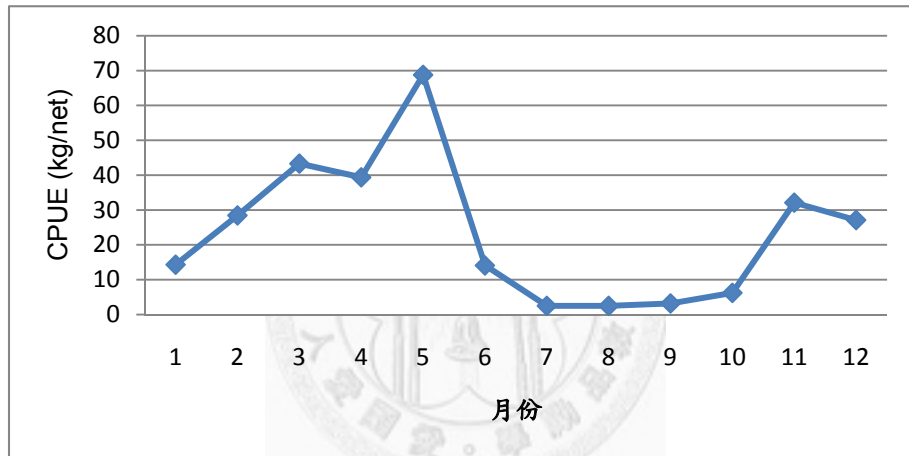


圖 3-71b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、烏賊平均月別單位努力漁獲量變動圖

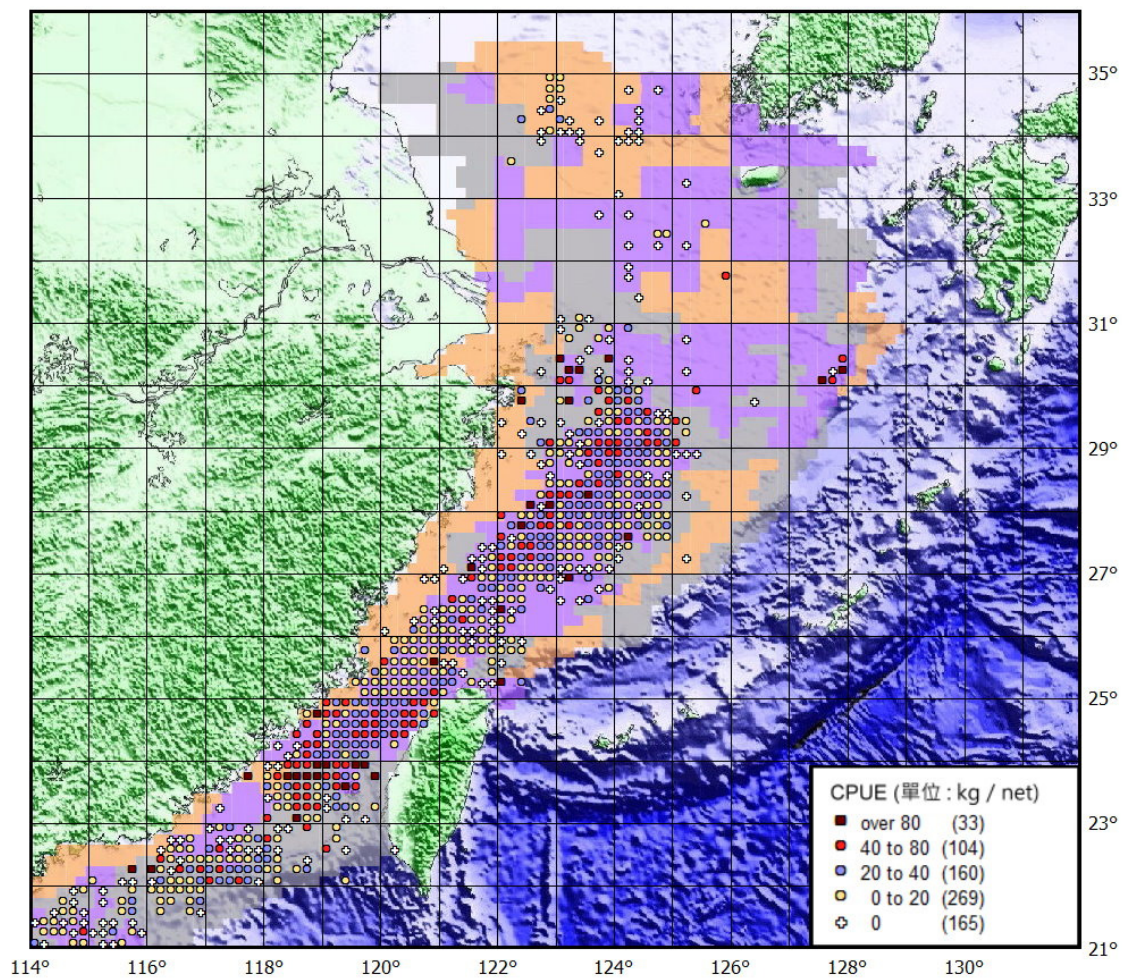


圖 3-72. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、烏賊 3-8 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

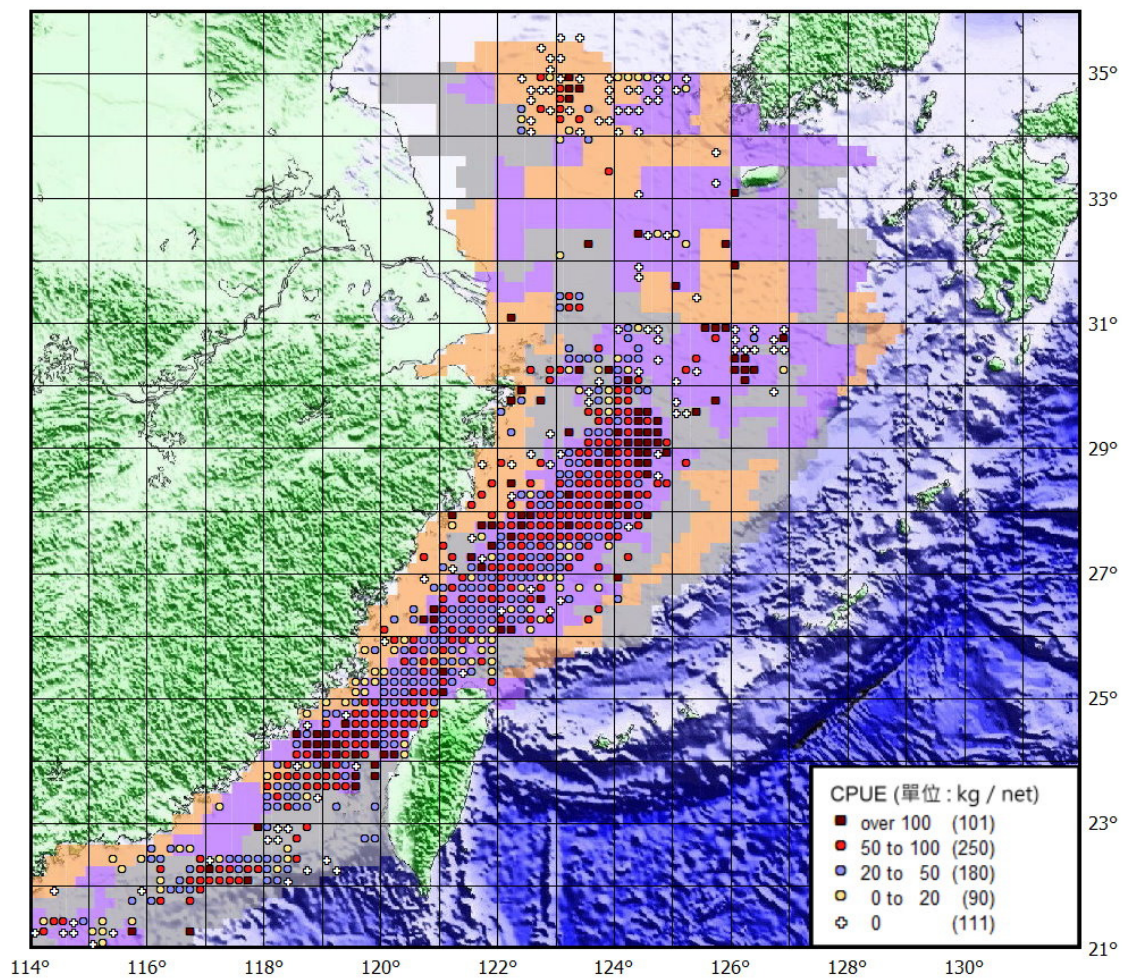


圖 3-73. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、烏賊 9-2 月平均單位努力
漁獲量分布圖

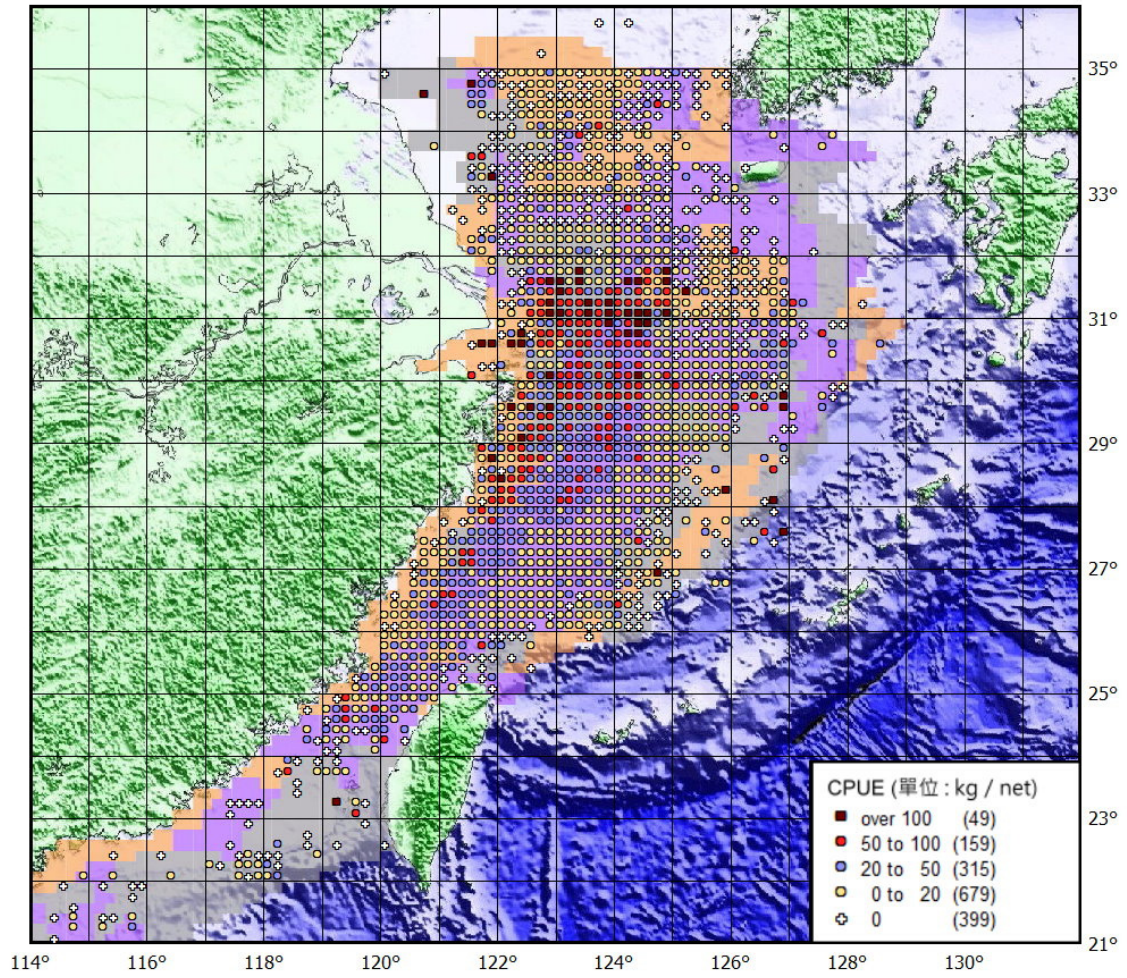


圖 3-74. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、烏賊 3-8 月平均單位努力
漁獲量分布圖

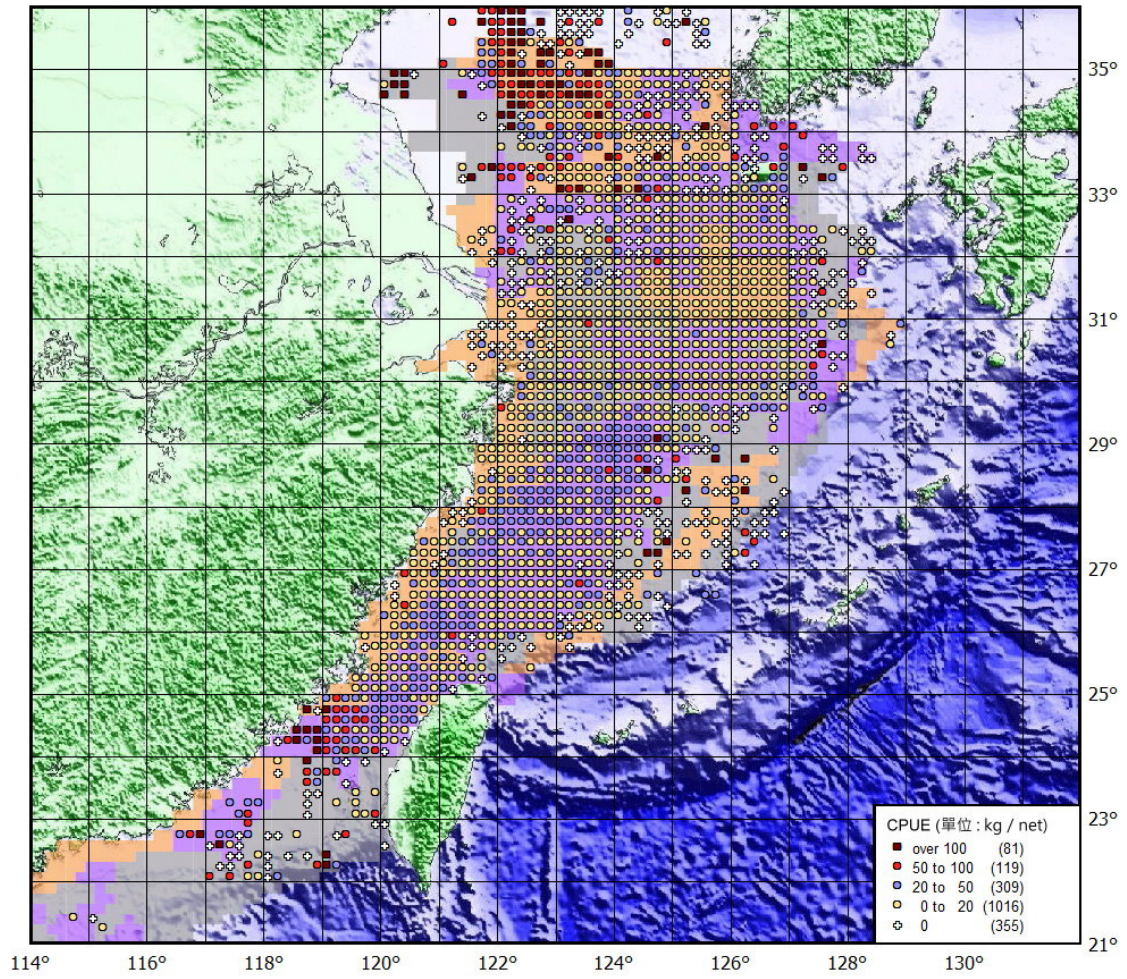


圖 3-75. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、烏賊 9-2 月平均單位努力
漁獲量分布圖

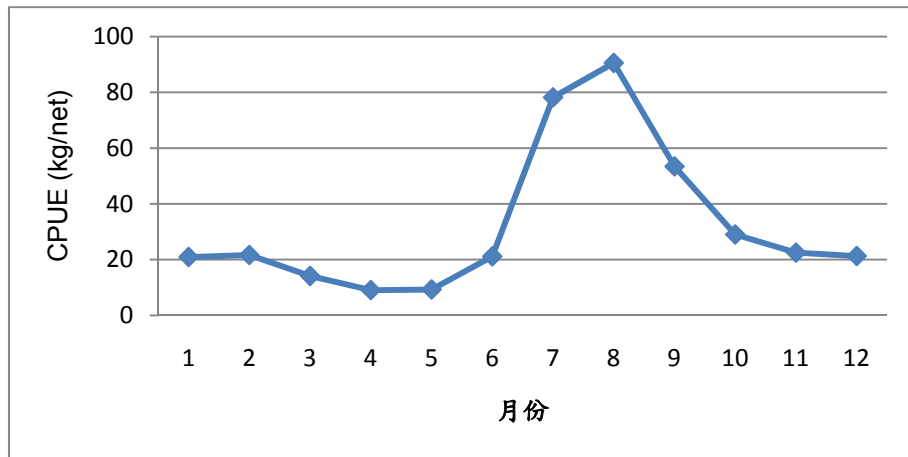


圖 3-76a. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、柔魚平均月別單位努力漁獲量變動圖

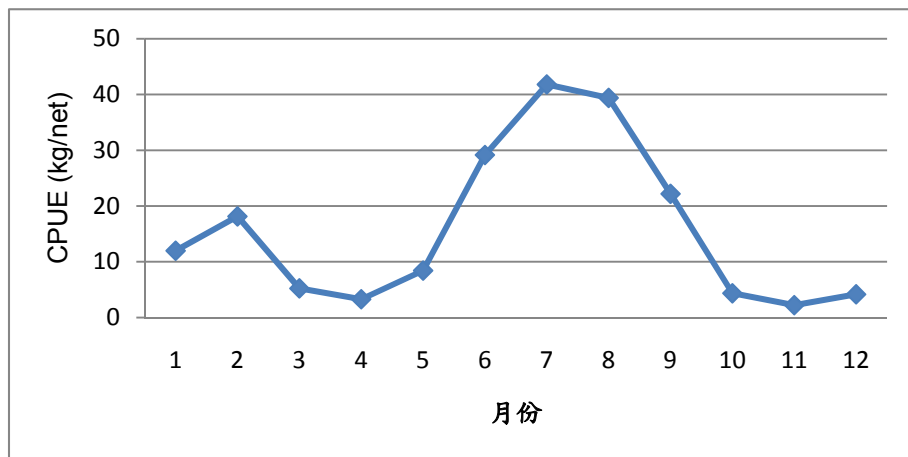


圖 3-76b. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、柔魚平均月別單位努力漁獲量變動圖

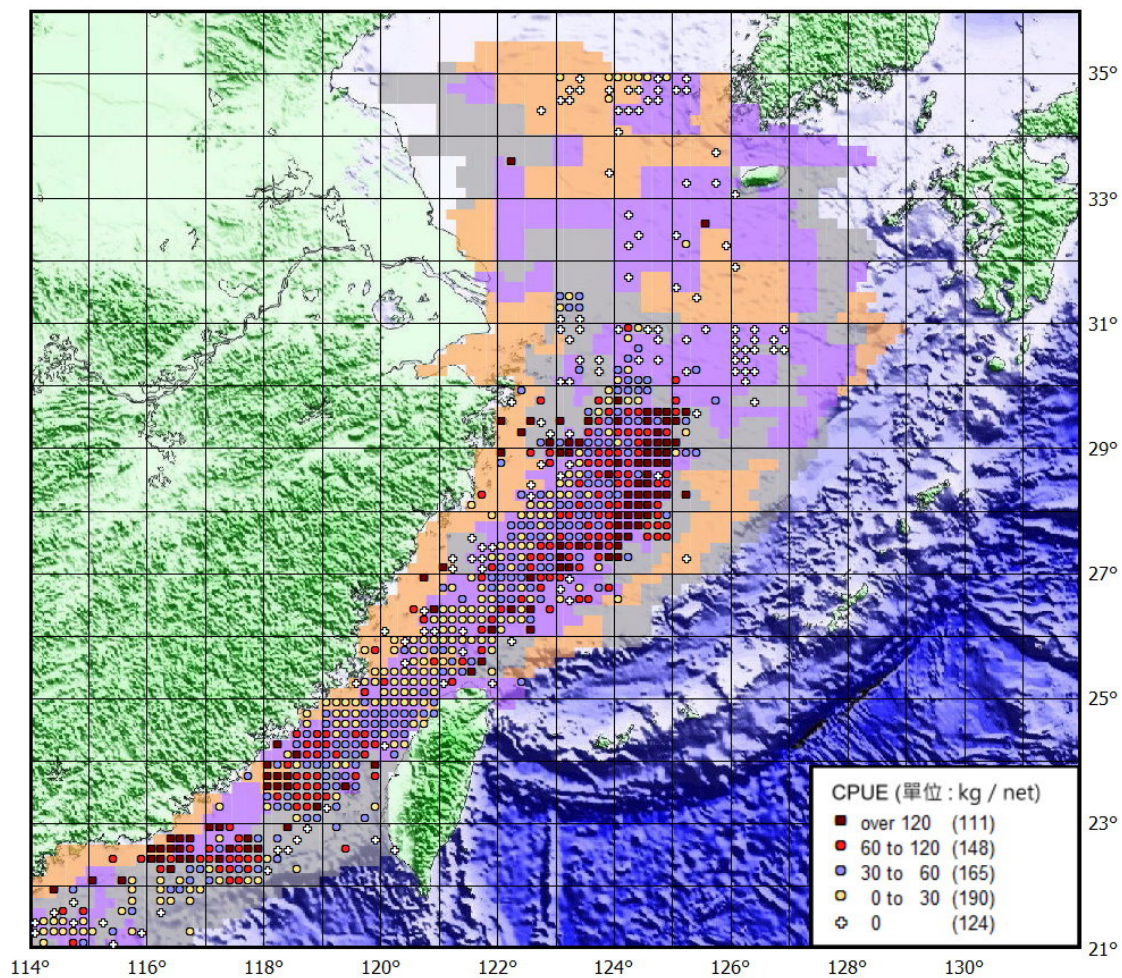


圖 3-77. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、柔魚 6-11 月平均單位努力
漁獲量分布圖

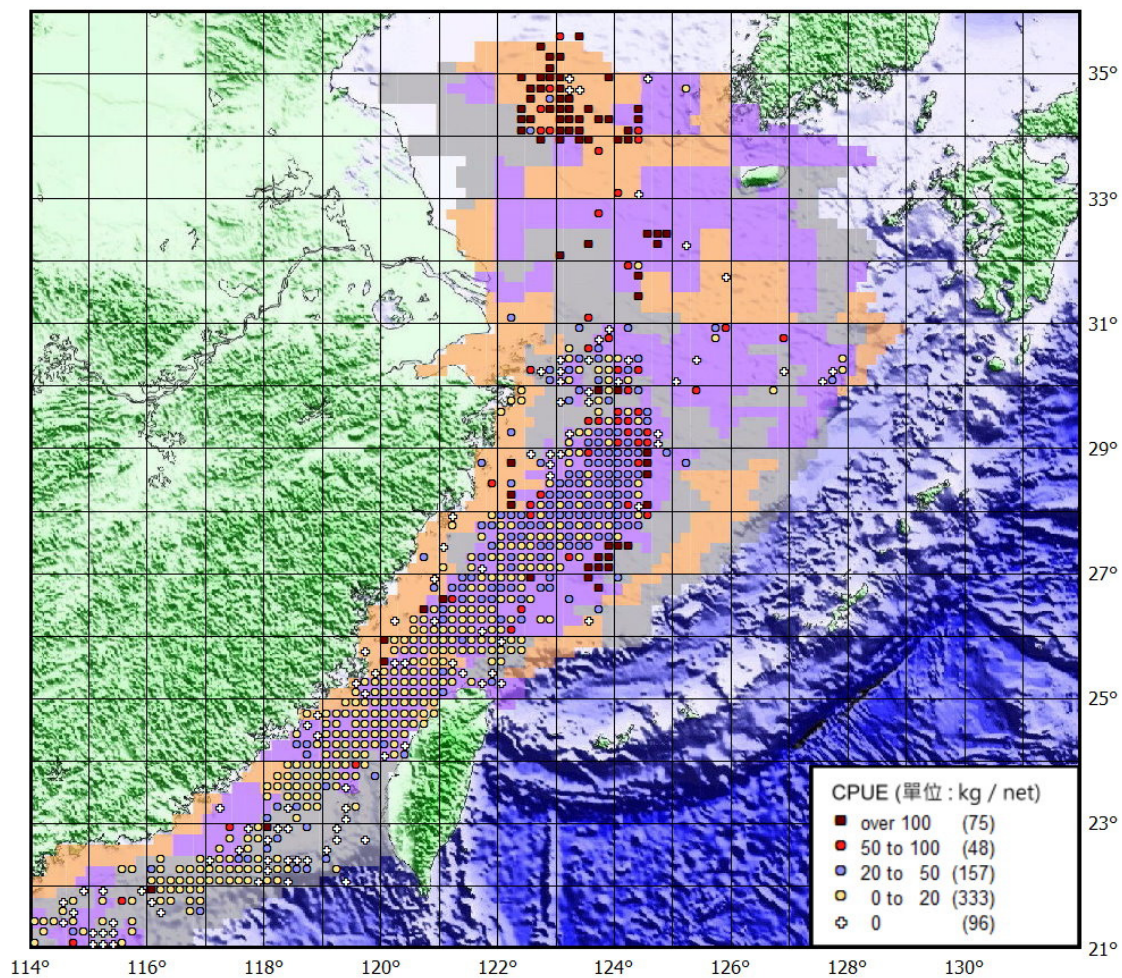


圖 3-78. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣雙船拖網作業、柔魚 12-5 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

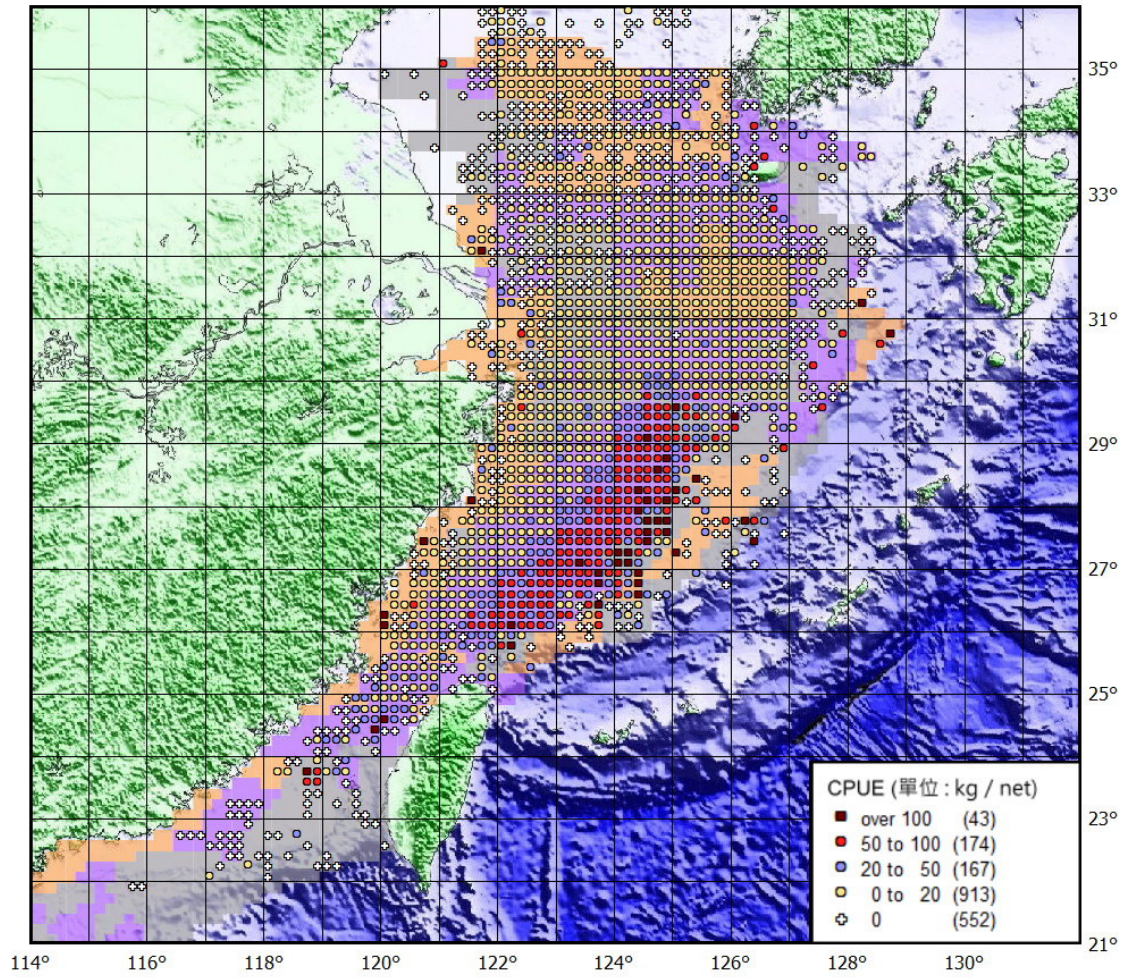


圖 3-79. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、柔魚 6-11 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

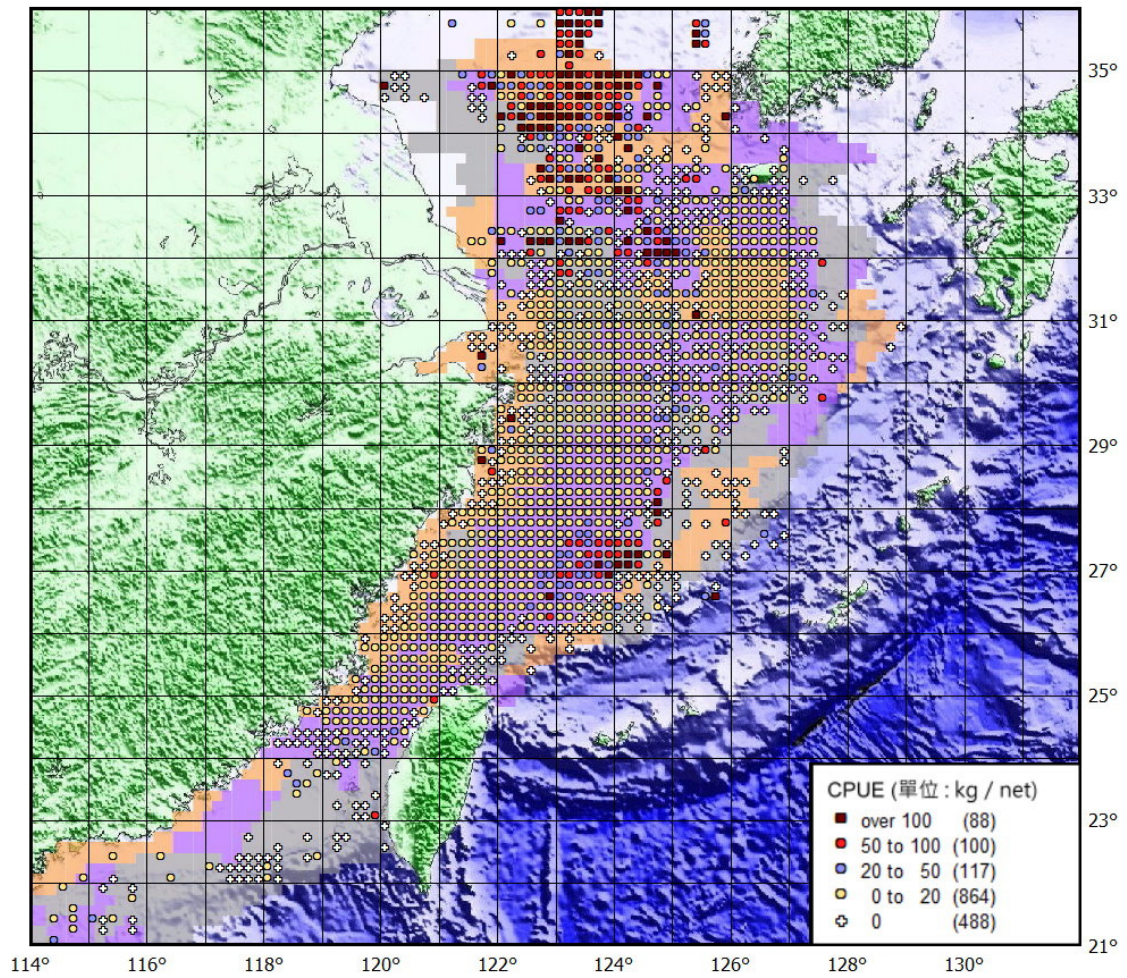


圖 3-80. 1974-1989 年間、中國陸棚臺灣單船拖網作業、柔魚 12-5 月平均單位努力
 漁獲量分布圖

表 3-1. 1974-1989 年間中國陸棚作業臺灣雙拖漁業主要魚種漁獲量及比例

		春季	夏季	秋季	冬季	總計
總漁獲量	漁獲量	28356360	20907060	31804080	30025230	111092730
	比例	100%	100%	100%	100%	100%
烏賊	漁獲量	2248740	1465710	4623990	4598310	12936750
	比例	7.93%	7.01%	14.54%	15.31%	11.65%
狗母	漁獲量	2625330	1454850	3257130	4330560	11667870
	比例	9.26%	6.96%	10.24%	14.42%	10.50%
白帶	漁獲量	2780790	957060	2511750	4805280	11054880
	比例	9.81%	4.58%	7.90%	16.00%	9.95%
白口	漁獲量	3519780	1355580	1999410	1746240	8621010
	比例	12.41%	6.48%	6.29%	5.82%	7.76%
柔魚	漁獲量	675420	3330240	2514240	1366260	7886160
	比例	2.38%	15.93%	7.91%	4.55%	7.10%
紅目鱧	漁獲量	2356380	2408910	1621890	1223700	7610880
	比例	8.31%	11.52%	5.10%	4.08%	6.85%
海鰻	漁獲量	1677480	500880	843330	1471920	4493610
	比例	5.92%	2.40%	2.65%	4.90%	4.04%
肉魚	漁獲量	263250	646710	1243710	569670	2723340
	比例	0.93%	3.09%	3.91%	1.90%	2.45%
秋姑	漁獲量	619470	619710	444360	285450	1968990
	比例	2.18%	2.96%	1.40%	0.95%	1.77%
金線	漁獲量	338640	150420	146310	93150	728520
	比例	1.19%	0.72%	0.46%	0.31%	0.66%

表 3-2. 1974-1989 年間中國陸棚作業臺灣單拖漁業主要魚種漁獲量及比例

		春季	夏季	秋季	冬季	總計
總漁獲量	漁獲量	53516670	45806670	74448510	57649200	231421050
	比例	100%	100%	100%	100%	100%
白帶	漁獲量	8960850	4690890	19733190	21041580	54426510
	比例	16.74%	10.24%	26.51%	36.50%	23.52%
烏賊	漁獲量	13384290	1245840	4350150	5985240	24965520
	比例	25.01%	2.72%	5.84%	10.38%	10.79%
柔魚	漁獲量	1494480	7517190	2732130	2788710	14532510
	比例	2.79%	16.41%	3.67%	4.84%	6.28%
海鰻	漁獲量	2789670	1946310	3608190	4347300	12691470
	比例	5.21%	4.25%	4.85%	7.54%	5.48%
白鯧	漁獲量	3554970	1723770	3866340	2867880	12012960
	比例	6.64%	3.76%	5.19%	4.97%	5.19%
小黃花	漁獲量	862950	386070	3128580	2593110	6970710
	比例	1.61%	0.84%	4.20%	4.50%	3.01%
白口	漁獲量	1350240	975390	1763220	1018830	5107680
	比例	2.52%	2.13%	2.37%	1.77%	2.21%
紅目鱧	漁獲量	469680	461550	461640	558540	1951410
	比例	0.88%	1.01%	0.62%	0.97%	0.84%
狗母	漁獲量	3554970	1723770	3866340	2867880	12012960
	比例	0.48%	1.88%	0.61%	0.36%	0.77%
肉魚	漁獲量	107430	328920	409200	171900	1017450
	比例	0.20%	0.72%	0.55%	0.30%	0.44%