

颱風侵襲台灣海峽中部及經過台灣附近頻率之分析

張 昭 仁

海 軍 氣 象 中 心

摘 要

本文以澎湖為討論重點，利用發生於西太平洋區域十八年（1892～1980）中1022次颱風，分析6～10月期間經過以馬公為中心180哩方圓內（馬公—澎佳嶼）之機率分佈，並以馬公風力代表海峽中部風力，挑選20年（1961～1980）193次對台灣直接威脅之颱風，就不同來向，不同強度討論，繪製風力圖，其結果可提供給颱風路徑長期預報及夏季海峽航行、運補作業之參考。

一、前 言

台灣位於副熱帶地區，每年夏季颱風侵襲，每易造成重大災害。歷年來，颱風帶來之強風、豪雨，對陸地上生命財產、經濟建設損害甚鉅。而強風、巨浪對本軍船艦巡戈、運補、海上作業亦常有嚴重之威脅。

颱風依其強度可分為近中心最大風速17.2 m/sec～32.6 m/sec（34 KTS～63 KTS）者稱為輕度颱風（Tropical storm），近中心最大風速32.7 m/sec～50.9 m/sec（64 KTS～99 KTS）者為中度颱風（Typhoon），近中心最大風速51 m/sec～64.9 m/sec（100 KTS～124 KTS）者為強烈颱風，風速達65 m/sec（125 KTS）以上者為超級颱風。本文之討論亦以此為分類標準。

西太平洋發生之颱風，每年以七、八、九三個月對台灣侵襲威脅最大。一般研究颱風問題是從大尺度之天氣變化討論颱風路徑，颱風發生之多寡。如廖學銓（1962）、魏元恒、徐君明（1975）、徐辛欽、蔡清彥（1981）。本文是以八十八年（1892～1980）發生於西太平洋上 $6^{\circ}\text{N}\sim 40^{\circ}\text{N}$ ， $114^{\circ}\text{E}\sim 150^{\circ}\text{E}$ 共1022個颱風，以統計方法探討侵襲台灣之機率分佈。並以馬公風速代表台灣海峽中部風力，繪製風力圖。

二、資料分析與範圍選定

一般侵襲台灣之颱風係指颱風中心登陸台灣或雖未登陸，僅由近海通過，但對陸上有災情者。另有謂之颱風路徑經過台灣或200公里之海域者。本文所論經過台灣附近是指颱風路徑通過以馬公為中心至澎佳嶼（180海哩）方圓內，涵蓋區域為台灣海峽、台灣本島、東部海面及巴士海峽，蓋因颱風中心進入此範圍，陸地上雖未必有災情，然而其長浪，強風對航行於海上船艦已有大影響。資料方面，本文根據中央氣象局編印之「八十年颱風路徑圖」（徐，1973）及海軍出版之「颱風年報」（1972～1980）共八十八年。找出六、七、八、九、十，五個月於 $6^{\circ}\text{N}\sim 40^{\circ}\text{N}$ ， $114^{\circ}\text{E}\sim 150^{\circ}\text{E}$ 共1022個颱風，以兩個經緯度方格範圍為網格點，分析經過台灣附近之機率。

至於海峽中部風力預測圖，由於颱風侵襲台灣，海峽南部、中部、北部風力各有殊異，本文所論海峽中部之界定範圍為 $23^{\circ}\text{N}\sim 25^{\circ}\text{N}$ ，東西起於台灣西海岸至中國大陸沿海（圖A）。在此範圍內，海峽東西寬度較一致，風速較穩定。風力以本軍馬公測站代表海峽中部風力，其理由是馬公位於海峽中且有良久之研究（陳、張1981），本軍馬公風力對海峽風力具有代表性。本文選取20年（1961～1980）直接侵襲台灣或路徑經過 $18^{\circ}\text{N}\sim 30^{\circ}\text{N}$ ， $115^{\circ}\text{E}\sim 130^{\circ}\text{E}$ 及其對應之本軍馬公觀測站每

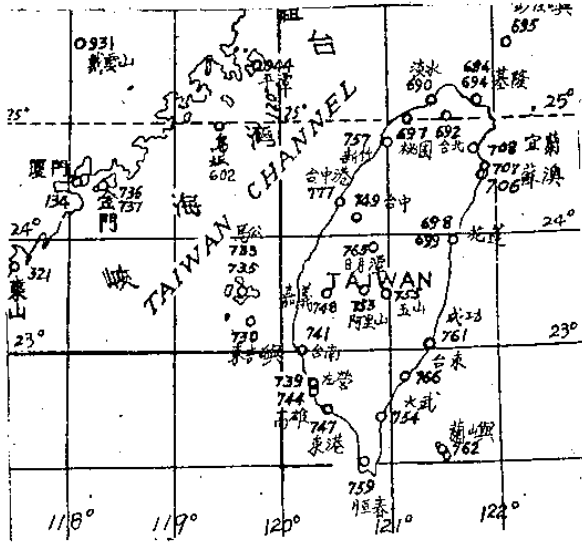


圖 A：海峽中部之範圍

六小時之觀測風力加以分析。

三、颱風經過台灣附近頻率分析

颱風發生於西太平洋上，其未來走向、路徑受大氣內大尺度、中尺度之天氣現象影響甚大。茲將所有資料以下列兩方式統計研究：

(1) 颱風總數討論：圖 B-1 顯示八十八年六至十月出現於 $6^{\circ}\text{N} \sim 40^{\circ}\text{N}$ ， $114^{\circ}\text{E} \sim 150^{\circ}\text{E}$ 共有 1022 個颱風，颱風個數最多的是八月，經過台灣附近機率最高為六月，全部機率為 29.5%。

以馬公為中心，每 45° 為一方位，共分為 8 方位討論不同方向經過台灣附近之機率。如圖 B-2

月份	六	七	八	九	十	合計
總數	79	221	298	248	176	1022
經過台灣附近次數	34	88	85	72	23	302
百分比	43%	39.8%	28.5%	29%	13.1%	29.5%

圖 B-1：1892~1980 年，颱風經過馬公 180 哩以內各月之百分比

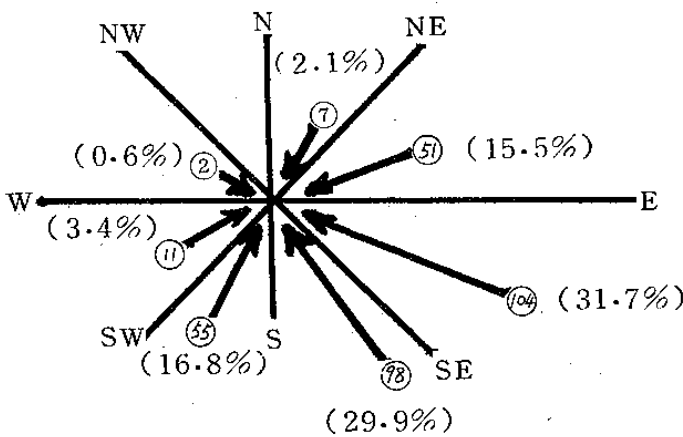


圖 B-2：1892~1980 年，颱風經過馬公 180 哩內的接近方向。圓內數字表示來自該方向的次數。括號內數字為來自該扇形區的百分比。

(2) 以網格點討論颱風經過台灣附近之機率分佈：在 $6^{\circ}\text{N} \sim 40^{\circ}\text{N}$ ， $114^{\circ}\text{E} \sim 150^{\circ}\text{E}$ 的範圍內，將 6~10 月不同月分以每二個經緯度範圍為網格點，計算每個網格點經過台灣附近之機率值，並以等值線繪之，即為經過台灣附近各月份 (6~10 月) 之機率圖 (C1~C5)。圖中斷線代表接近馬公的計時間，(Brand and Brelloch, 1973, 將颱風接近台灣的平均速率決定為 10~11 節)。例如，在圖 C1 內 (六月) 有一颱風位於 15°N ， 131.3°E ，其經過台灣附近的機率為 60%，約在 3~4 日內到達澎湖。

圖 C6 是將 C1~C5 合成之後，並將颱風主軸繪出後得之。

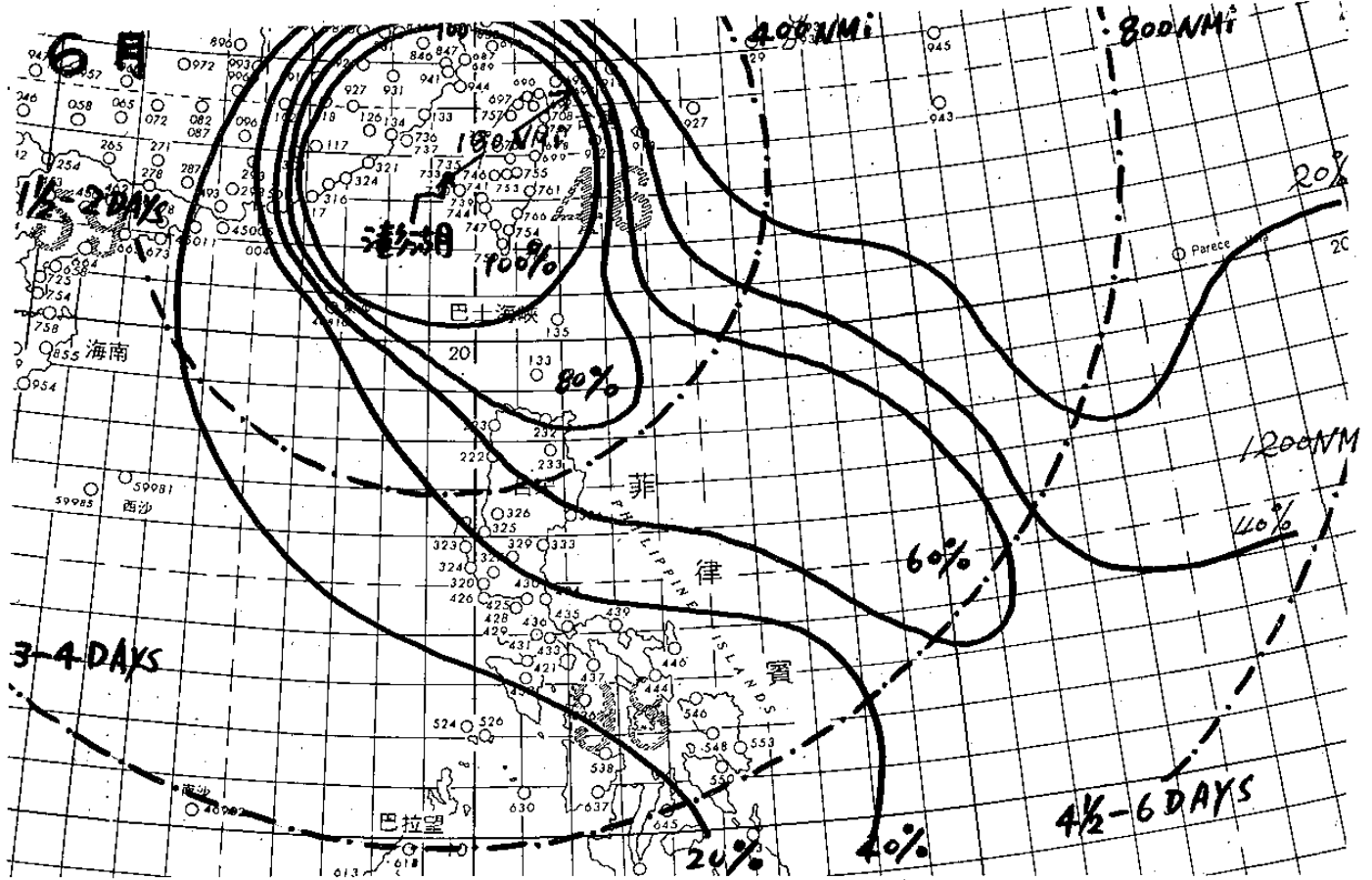


圖 C 1：六月颱風經過馬公 180 海哩內的機率 (1892~1980)

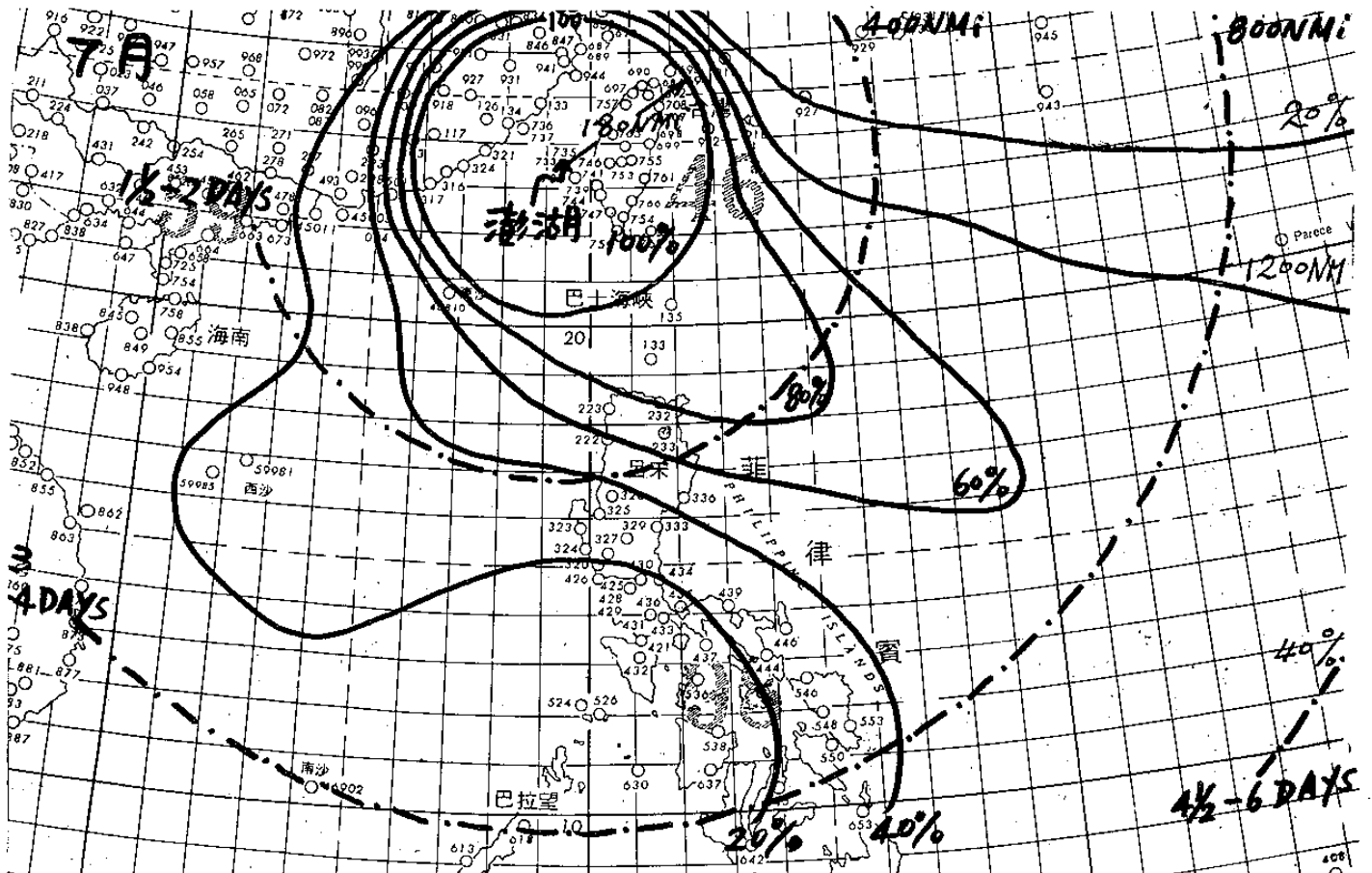


圖 C 2：七月颱風經過馬公 180 海哩內的機率 (1892~1980 年資料)

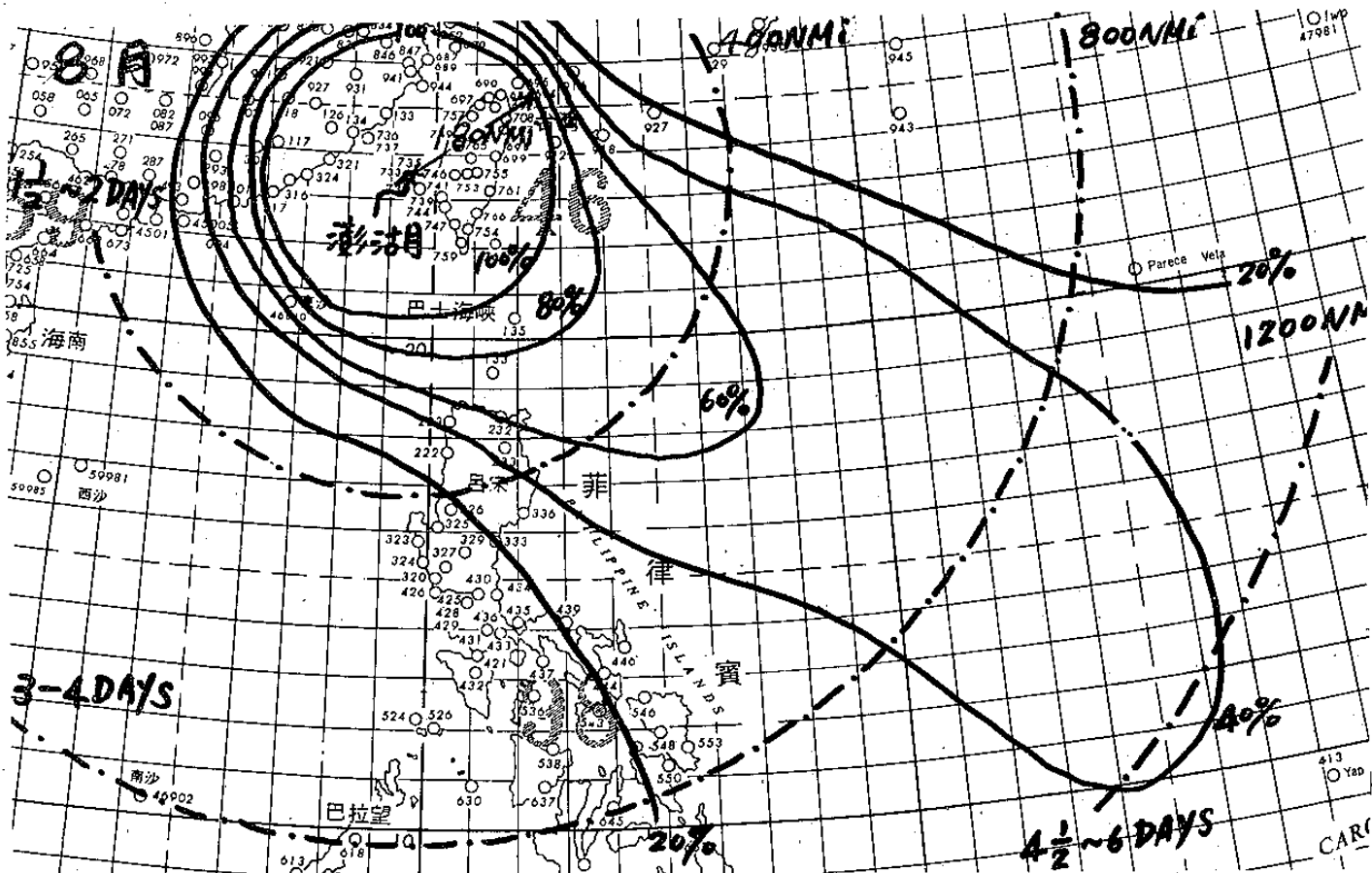


圖 C 3：八月颱風經過馬公 180 海哩內的機率 (1892 ~ 1980 年資料)

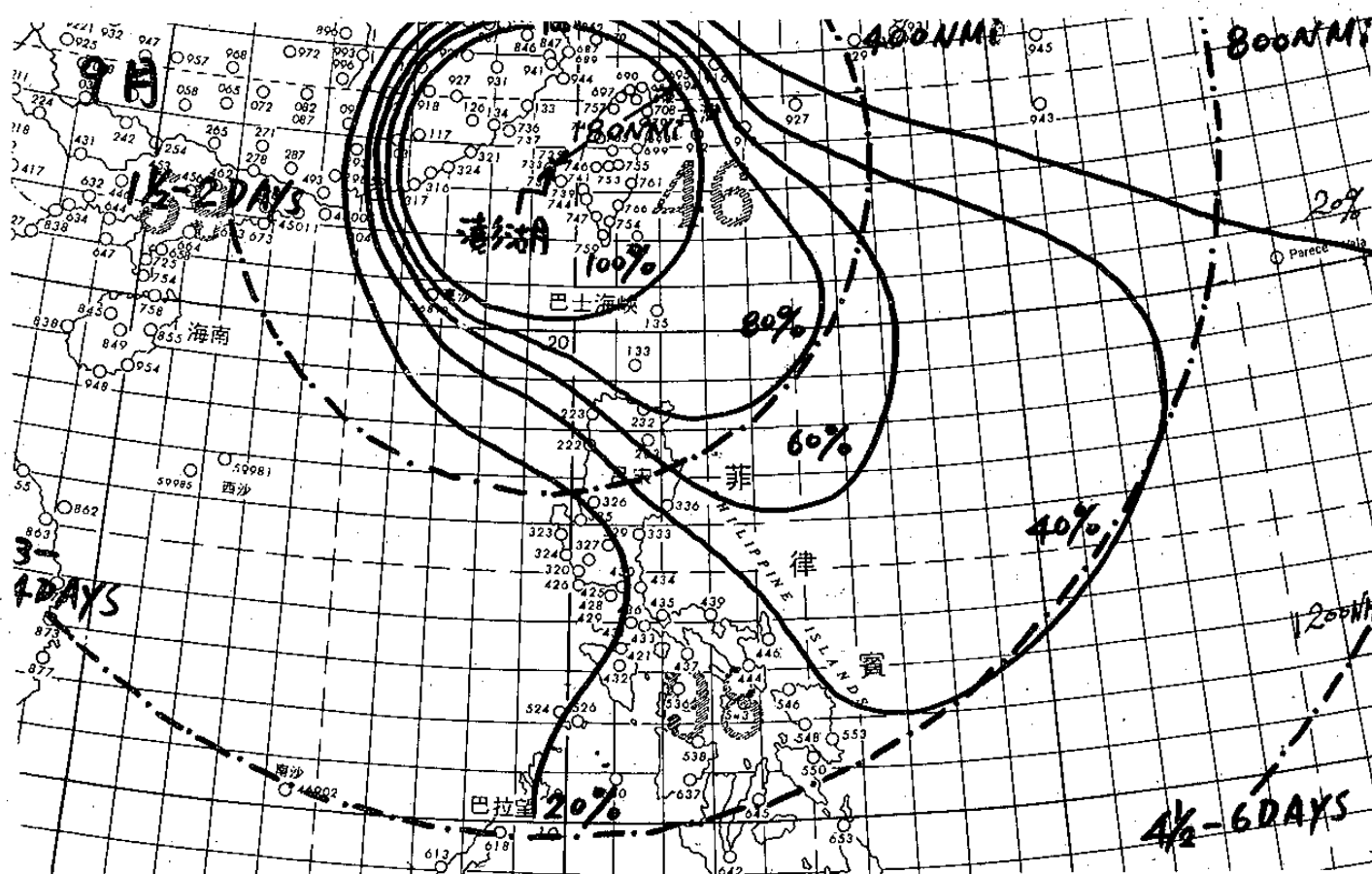


圖 C 4：九月颱風經過馬公 180 海哩內的機率 (1892 ~ 1980 年資料)

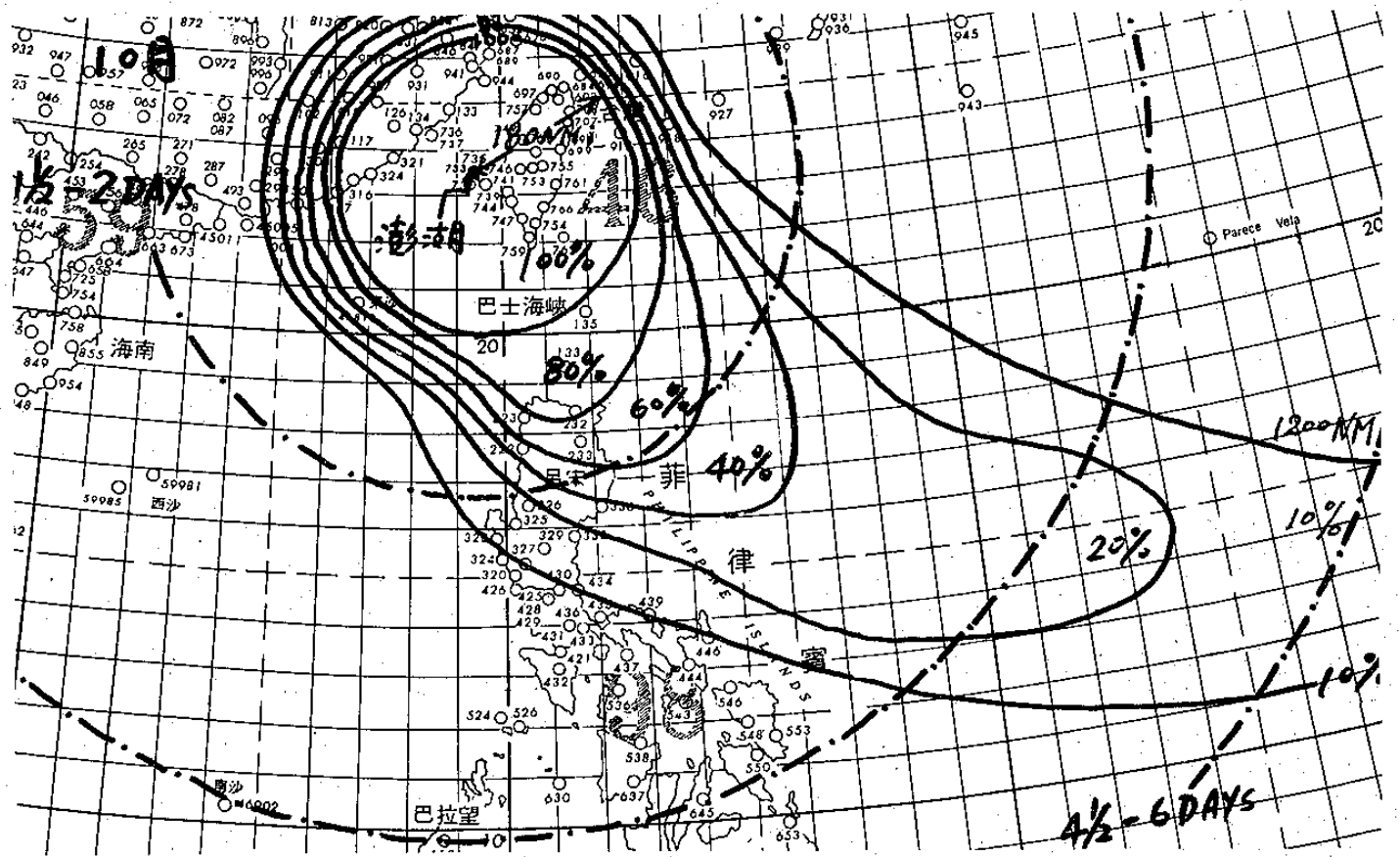


圖 C 5 : 十月颱風經過馬公 180 海哩內的機率 (1892 ~ 1980)

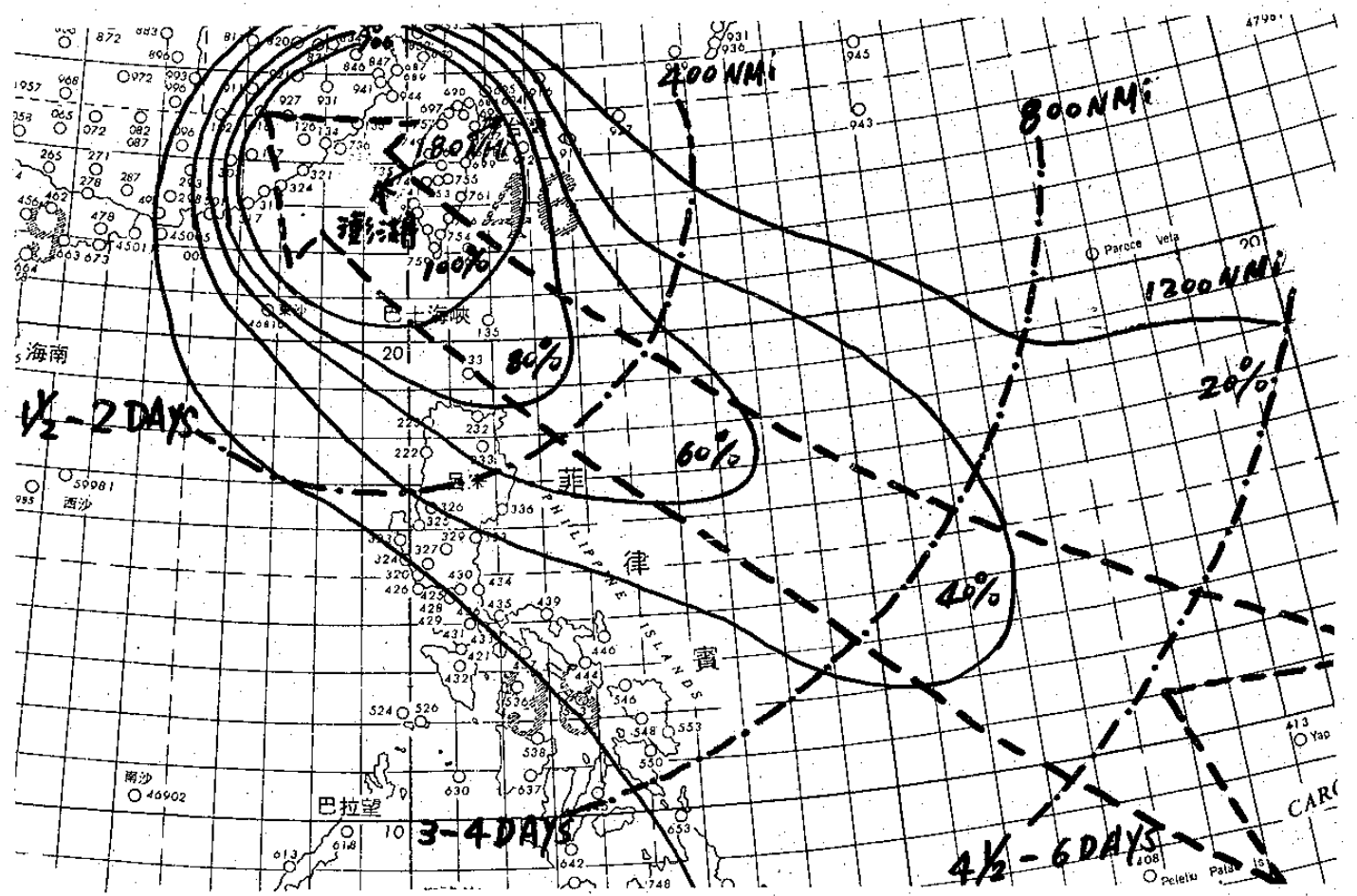


圖 C 6 : 6 ~ 10 月機率合成圖，及颱風侵台主軸

四、海峽中部風力預測圖

海峽中部呈北北東至南南西走向，東有台灣中央山脈，西有福建丘陵之約束，且兩岸寬度約為一致，有如長形力管，風向、風力常能保持一致。馬公位於台灣海峽略靠近台灣西海岸，即 $23^{\circ}32'N$ ， $119^{\circ}35'E$ ，海拔高度 19.35 公尺，本文即以其觀測風力資料代表海峽中部風力。

澎湖冬半年受大陸冷氣團之影響，以東北季風為主。夏季若無颱風侵襲，以西南氣流為主，恒常風速為 2~4 級，風向為南—西南。各月平均降水量以十月為最少。八月為最多，即為颱風帶來充沛雨量之故。

颱風經由台灣附近通過，定性的討論澎湖風向，可分為以下四點：①颱風路徑自東南向西或西北，經澎湖南方通過，颱風中心在澎湖正南方，風向由東北風轉南南東風。②颱風路徑自東南向西或西北，經澎湖北方通過，颱風中心在澎湖北北東（ 30° ），風向由北風轉為南風。③颱風由西南向東北走，經澎湖北方通過，颱風中心在澎湖西南—西南西，風向由東南轉西南。④颱風由西南向東北走，經澎湖南方通過，颱風中心在澎湖正南方時，風向由東南轉為北風。（參照海軍澎湖氣候概況）

「台灣破壞性風力之研究」（俞、林、王、林、王、曲，1974）分析馬公風力客觀預測圖，將颱風分為強烈、中度及輕度，及具有東向分速、西向分速及綜合方向共九種討論，並指出地形對馬公風力造成①氣流經過海峽之輻合作用；②東來氣流在台灣西側形成副低壓之影響。本文風力圖之做法與其類似，不同點如下：①颱風之運行方向只分為具有西方分速及具有東向分速（南海風暴）；②網格點範圍不同，本文以一個經緯度為網格點範圍；③本文為直接統計風力；④颱風侵襲台灣，海峽風力不僅僅受颱風中心風力強度決定，實際上，風力與颱風結構、當時大氣概況有關係，故統計風力必然存在誤差。另外，由於各級船艦之須求，本文風力乃以「級」為單位。繪出三級、五級、八級之等值線。

統計結果如圖 D 1~D 5。（東向之強烈颱風資料過少，從缺）。圖 D 1、D 2 為具有西方分速之強烈，中度颱風，有兩個風速較大區一為澎湖南方，一為台東東方 100 海哩處。有一台灣近海之風速較弱區在台東東方 30 海哩處。D 3 為西向輕度颱風，大風區在海峽南部。D 4，D 5 為具有東向風速之中度颱風、輕度颱風。主要大風區在澎湖西南海面上。

五、結 論

本文先分析颱風經過台灣附近之機率分佈，再繪製海峽中部風力預測圖，主要是提供給颱風期間海峽之預報及航行船隻之參考，以策進航行之安全。

六、致 謝

本文承蒙恩師張隆男教授熱心指導與建議；中央氣象局提供颱風資料；海軍氣象中心諸同仁，尤其是浩明兄協助搜集資料、整理資料、繕寫繪圖，本文作者在此致最深忱的謝意。

參考文獻

1. 俞家忠、林則銘、王黼章、林財旺、曲克恭、王時鼎：台灣破壞性風力之研究。63年7月。
2. 徐晉准等人：八十年來颱風路徑圖，中央氣象局編印。
3. 徐辛欽、蔡清彥：經過台灣附近颱風頻率之長期預報研究。異常氣候研討會論文彙編。1981。
4. 陳金堂、張昭仁：東北季風對台灣海峽風浪之影響，異常氣候研討會論文彙編。1981。
5. Typhoon havens handbook for the Western Pacific and Indian Oceans - Kaohsiung, Keelung, Navenvpredrschfac Technical Paper 5~76.
6. 海軍氣象中心：颱風年報 1972~1980。
7. 海軍氣象中心：澎湖氣候概況。

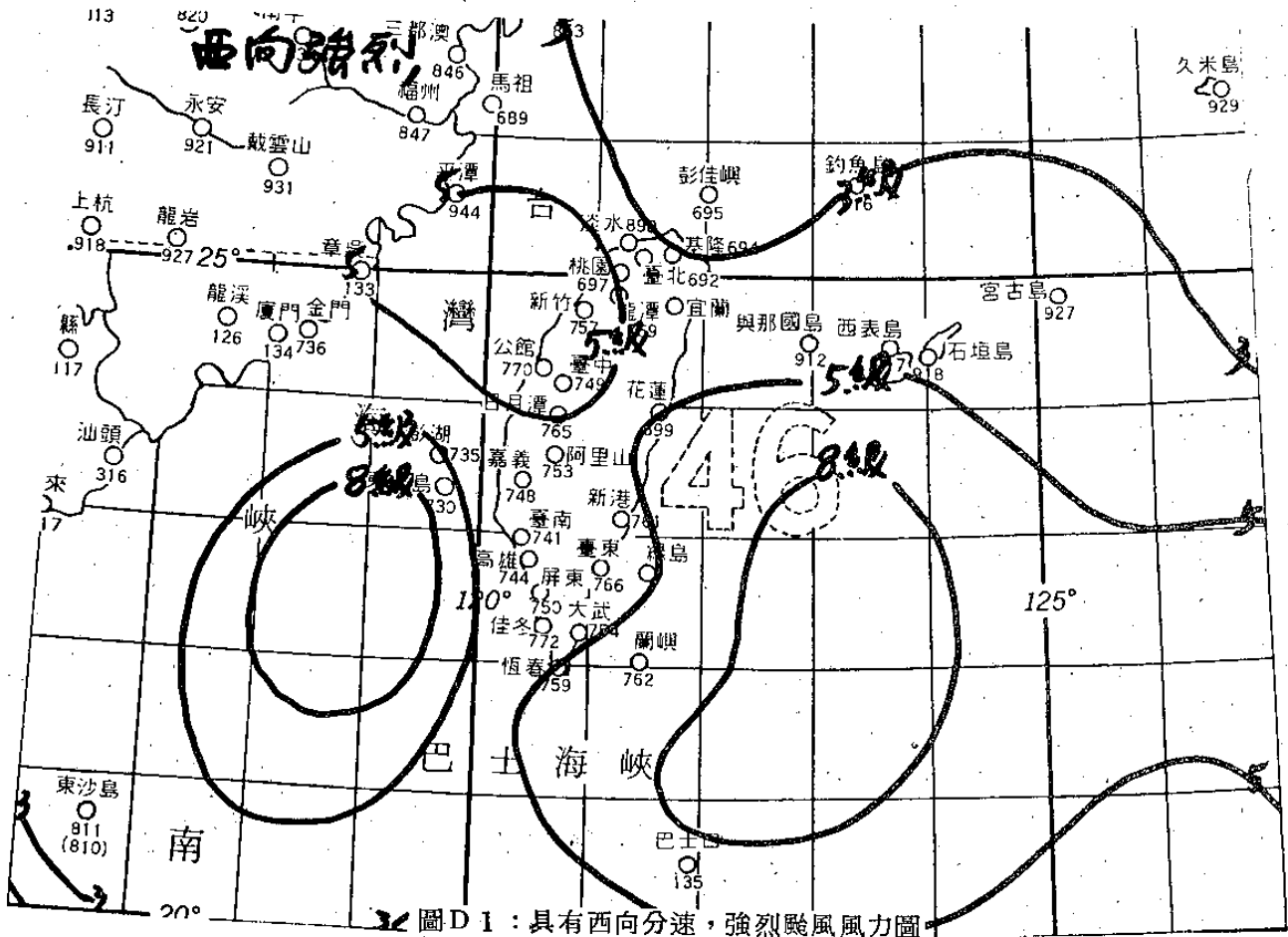


圖 D 1 : 具有西向分速, 強烈颱風風力圖

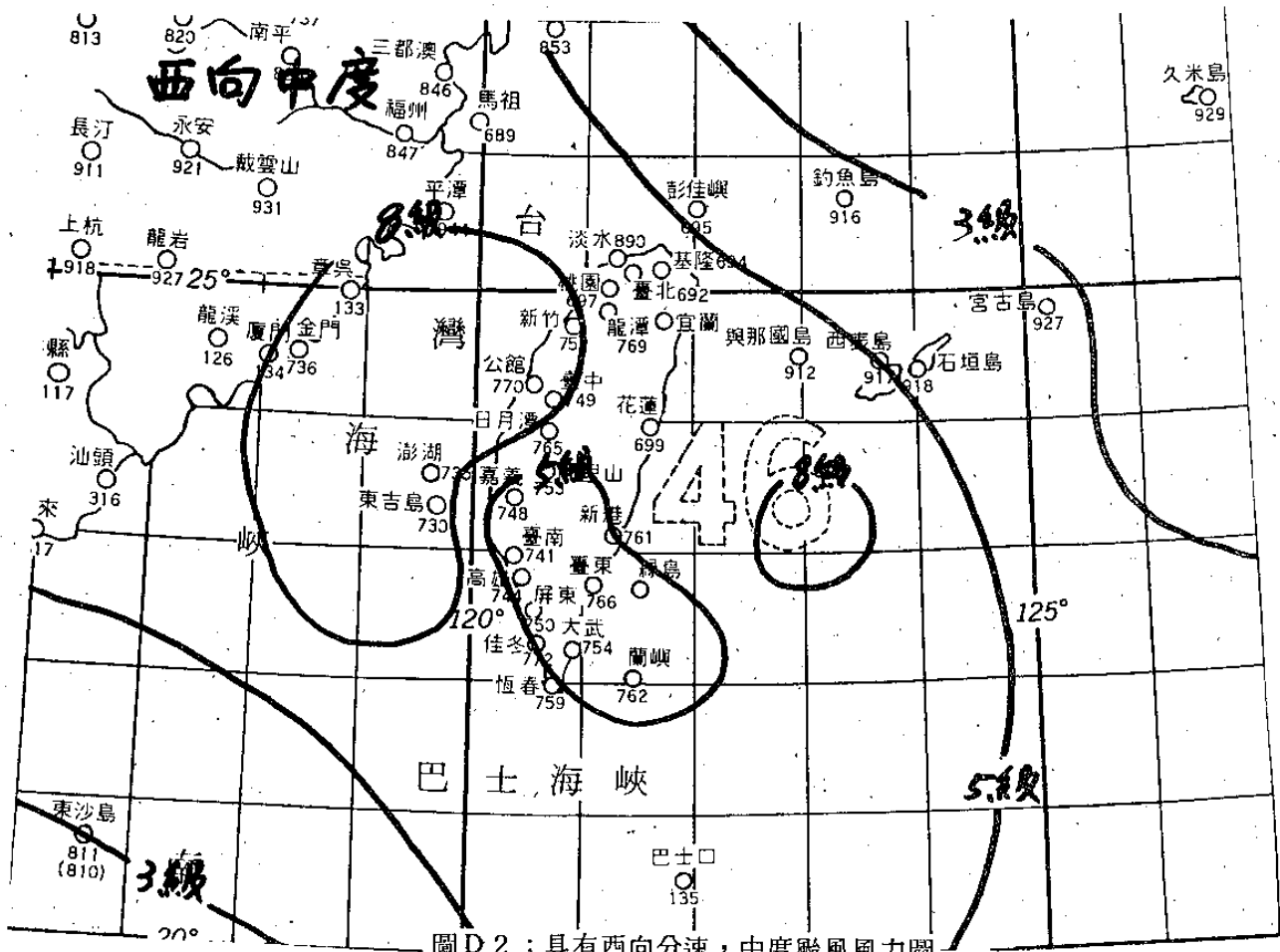
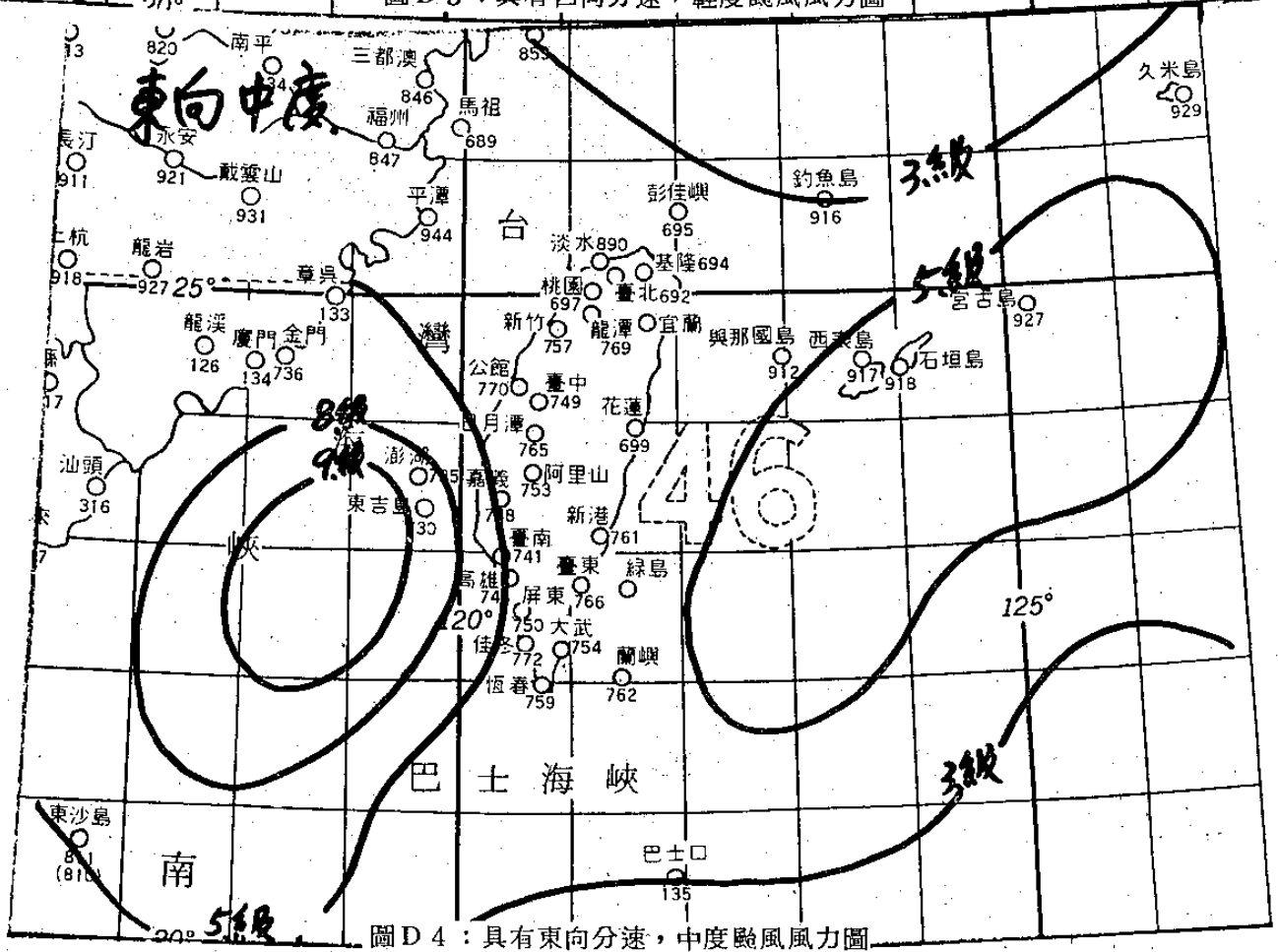
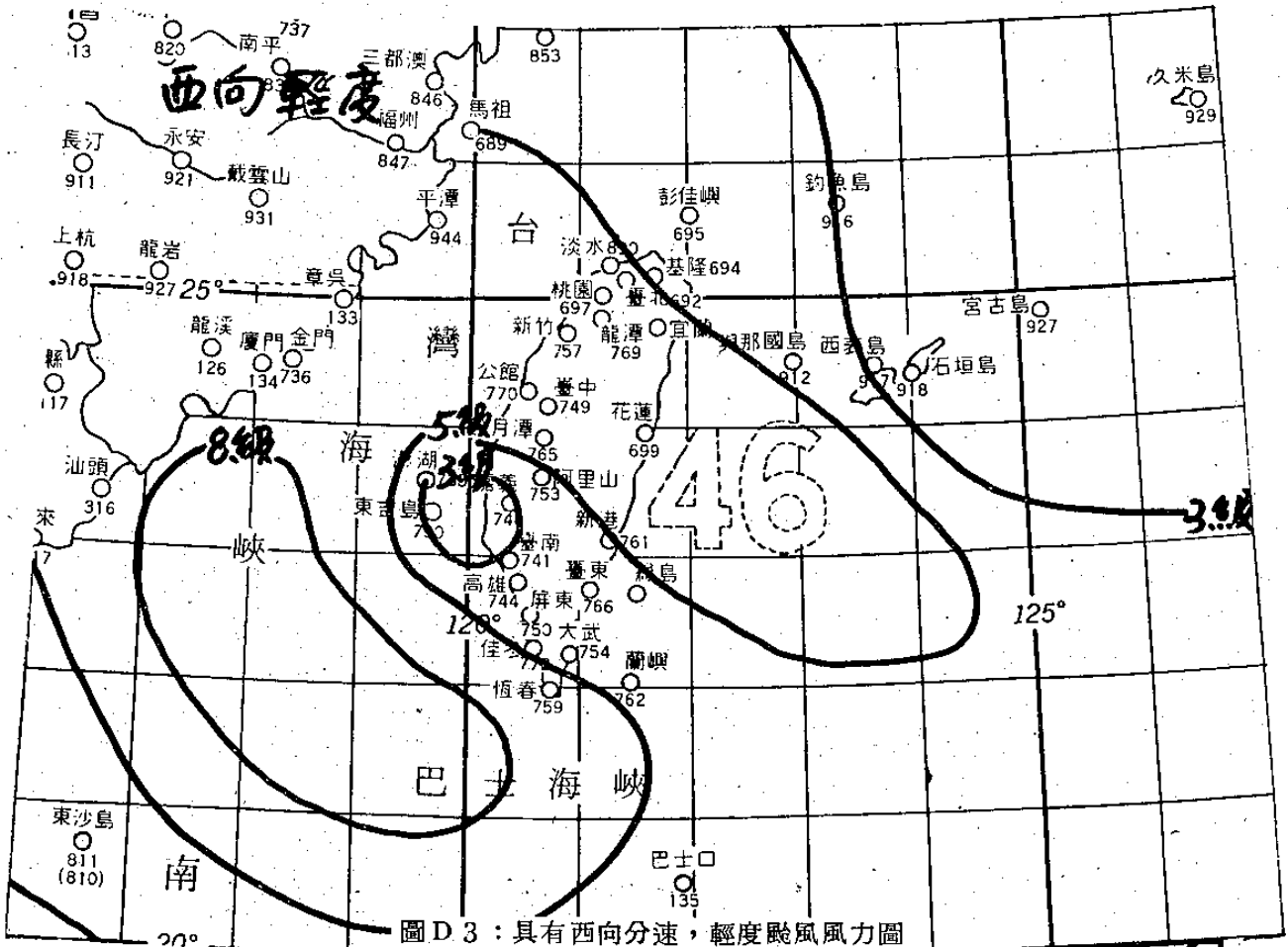
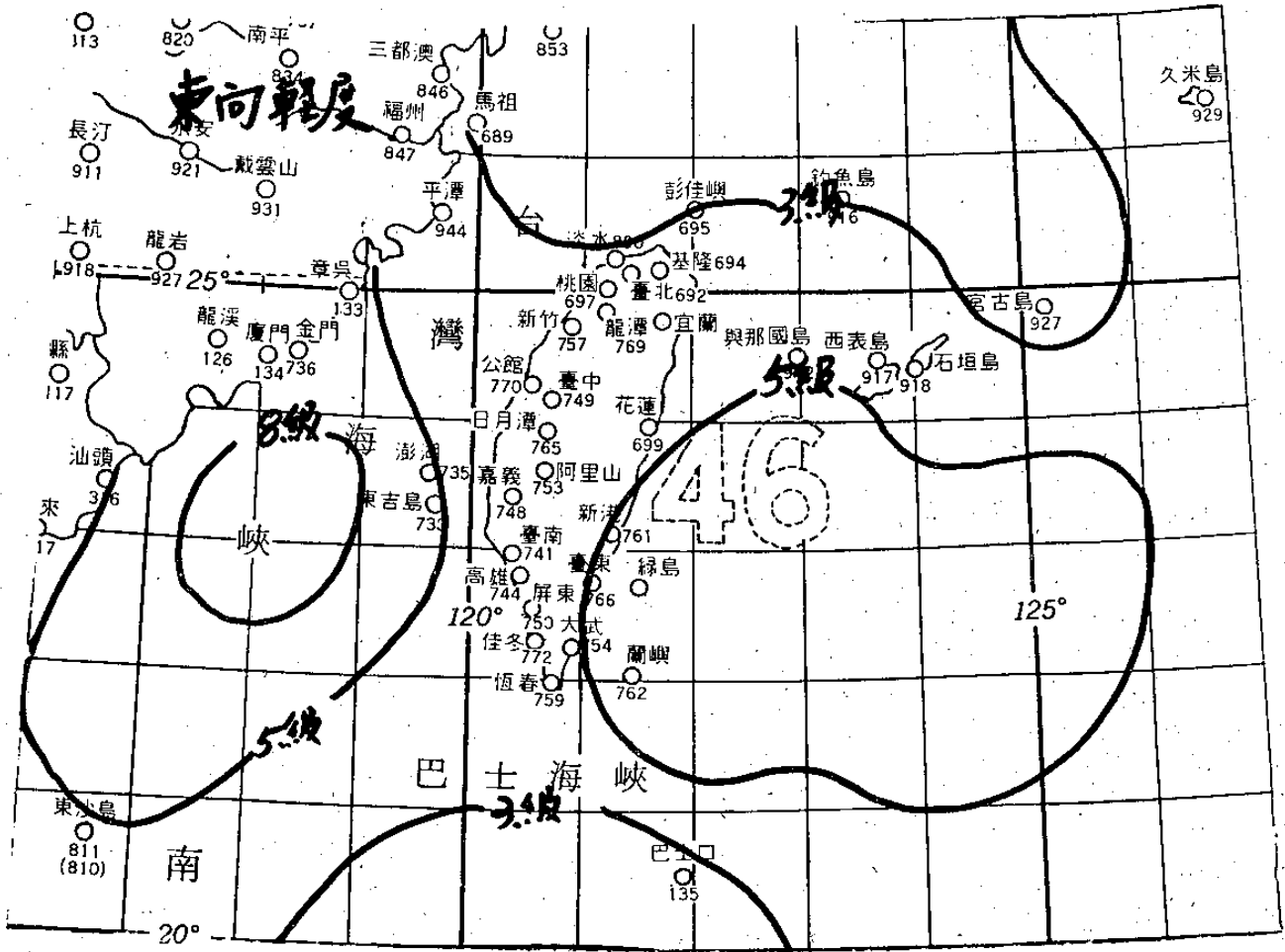


圖 D 2 : 具有西向分速, 中度颱風風力圖





圖D 5：具有東向分速，輕度颱風風力圖

Analysis of typhoon through Middle Taiwan Strait and the frequency distribution which passing the Uicinity of Taiwan

Chiao-Zen Chang

Weather Central CNF

Abstract

The main purpose of this article is to analyze the frequency distribution of typhoon passing the area of PENG-HV with a radius of 180 nautical miles (MAKUNG-PENG CHIA HSU) from June to October by the statistic data of 1022 typhoons in the Vicinity of Taiwan of Western Pacific Ocean in 88 years (1892~1980) .

In addition to this, the wind force in MA-KUNG is used to represent the wind force of the Middle Taiwan Strait, and 193 typhoons are picked up from those threat Taiwan island directly in 20 years (1961~1980) which coming from different direction with different strength. Wind forecast charts of Middle Taiwan Strait are plotted. This study may be sewed as a substantial reference of long term prediction of typhoon track and sailing and transport compensation operations in the summer.