

颱風路徑之氣候統計預報研究

謝信良 喬鳳倫 陳正改 陳圭宏

中央氣象局

摘要

本文由長期氣候觀點，按月、旬及候之序列逐一分析 96 年來（1884～1979）在北太平洋西部及南海地區（ $16^{\circ} \sim 28^{\circ} \text{N}$ ， $114^{\circ} \sim 130^{\circ} \text{E}$ 範圍內）所出現 1240 個颱風資料，以了解其移動方向、移動速率及其轉向前後變化之氣候特性，作為颱風路徑預報之重要氣候參考資料。

一、前言

臺灣地處副熱帶，位於北太平洋西部及南海颱風必經之道；每年因颱風而造成之災害，平均死亡人數 98 人、受傷 340 人、房屋全毀 4,202 間、半毀 6,802 間，農業損失高達新臺幣 10 億元以上（謝，1981），由此可見颱風對國家經濟發展影響至鉅。而臺灣由於中央山脈特殊地形影響，颱風侵襲所導致之災害程度差異，與颱風所通過之路徑有密切關係，因此颱風路徑預報乃為颱風預報作業中最重要的課題之一。

近十年來，國內外均有學者專家，由氣候觀點探討颱風路徑之特性，如徐晉淮（1973）曾將近八十年來西太平洋地區之颱風依年、月逐次地按日期分析各個颱風之最佳路徑。王時鼎（1980）選取颱風個案研究臺灣中央山脈對颱風環流結構、路徑及強度變化之影響。香港皇家天文台於 1958 年曾利用 1884～1953 年之颱風資料，依照年月標示西太平洋和南海地區每一個颱風之路徑圖，並以 $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ 經緯度為網格範圍，計算近七十年來，每一網格出現之颱風次數及各移動方向和移動速率之頻率；該台又於 1972 年增添資料，將 1884

～1970 年於西太平洋和南海地區發生之熱帶氣旋，依年月每五天為一單元，標示其路徑；日本氣象協會於 1973 年，按年序及月份，將 1940～1970 年所有颱風之路徑以及其發生之時間、地點、進行方向、主要路徑、消失之時間、地點和最低之中心氣壓詳細的標示、記載，並將具有代表性之颱風個案、侵襲日本時各地出現之暴風雨狀況及當天之天氣圖並列。

本研究着重於臺灣及鄰近海域，由長期氣候觀點，探討近 96 年來（1884～1979）在北太平洋西部及南海地區（ $16^{\circ} \sim 28^{\circ} \text{N}$ ， $114^{\circ} \sim 130^{\circ} \text{E}$ 範圍內）出現之颱風的氣候特性，分月、旬、候及日之序列逐一分析颱風之移動方向、移動速率及其轉向前後之變化，期能將所獲得之結果應用於颱風路徑預報作業，提高颱風預報之準確率，減輕颱風災害。

二、資料來源及處理方法

美國海軍環境預報研究機構（Naval Environmental Prediction Research Facility）曾將 1884～1979 年全球之熱帶氣旋（風速 $\geq 34 \text{ kts}$ ）每 12 小時一次之中心位置、最大風速及

移動速度等資料予以處理、建檔。本研究計畫所採用之資料即取自 NEPRF 之磁帶，利用本局資料處理科 TIDS 990/20 電子計算機挑選出在西太平洋及南海地區， $16^{\circ} \sim 28^{\circ} \text{N}$ 、 $114^{\circ} \sim 130^{\circ} \text{E}$ 範圍內出現之颱風，共 1,240 個（原始資料檔存於 DP 03. CCK. BESTRACK，資料排列之型式，詳見表一），應用合成法，分月、旬、候及日，計算每 $2^{\circ} \times 2^{\circ}$ 經緯度網格內颱風出現之個數、移動方位及頻率、移動速率（含平均、最大、最小）。

本研究區域範圍內計 48 個網格（圖 1），在 96 年（1884~1979）中共有 6134 個颱風資料。當颱風中心正好位於偶數之經緯度線上時，則屬右方及上方之網格內，例如颱風中心位於圖 1 中 a 或 b 處時，則應歸第 34 網格，位於 c 處時，則屬 35 網格，位於 d 處時則屬 44 網格。

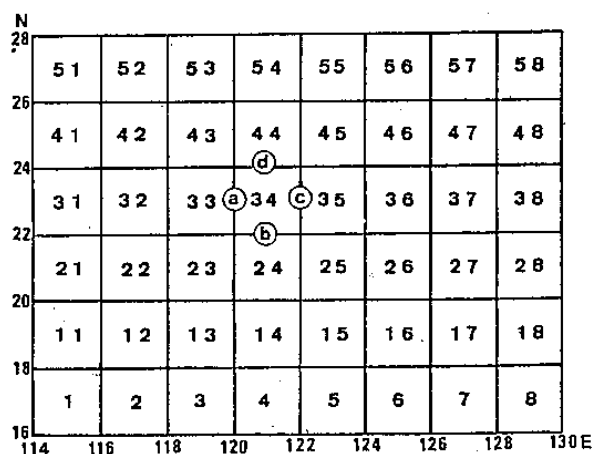


圖 1 本研究區域之範圍及網格位置

表二為經處理所得之各項基本資料，每一欄所代表之內容說明如下：

- (1) DATE: 颱風之資料時間（月、旬、候、日）。
- (2) TOTAL NO: 各日（候、旬或月）於本研究區域範圍（ $16^{\circ} \sim 28^{\circ} \text{N}$ ， $114^{\circ} \sim 130^{\circ} \text{E}$ ）內所出現的颱風總數。
- (3) GRID PT: 颱風網格之位置（詳見圖 1）。
- (4) AMT GRID: 網格內之各日（候、旬或月）之颱風次數。
- (5) DIR: 颱風未來 12 小時之移動方位。

1: 向北 2: 向東北

3: 向東 4: 向東南
5: 向南 6: 向西南
7: 向西 8: 向西北

- (6) NO: 各移動方位之颱風個數。
- (7) NO/AMT (%): 各移動方位之颱風頻率。
- (8) AVESPD: 於 1884~1979 年間，在各網格內同一日、候、旬或月所有颱風之平均移動速率（kts）。
- (9) MAXSPD: 在此資料年限內，各網格範圍中，颱風移動之最大速率（kts）。
- (10) MINSPD: 在此資料年限內，各網格範圍中，颱風移動之最小速率（kts）。
- (11) AMT/TOTA (%): 於各網格範圍內，各日（候、旬、或月）颱風出現之頻率。

將按月、旬、候及日之序列，分別計算所得每一網格位置之颱風基本資料，逐一填繪於颱風圖上，計得逐月之颱風平均移動向量圖有 12 張（如圖 2），逐旬之平均颱風移動向量分布圖有 33 張（如圖 3），逐候之颱風平均移動向量分布圖有 64 張（如圖 4），逐日颱風平均移動向量分布圖有 282 張（如圖 5），合計共有 391 張，由這些圖中每一網格內之颱風未來 12 小時平均移動向量，可作為短時颱風路徑預報之重要氣候參考資料。

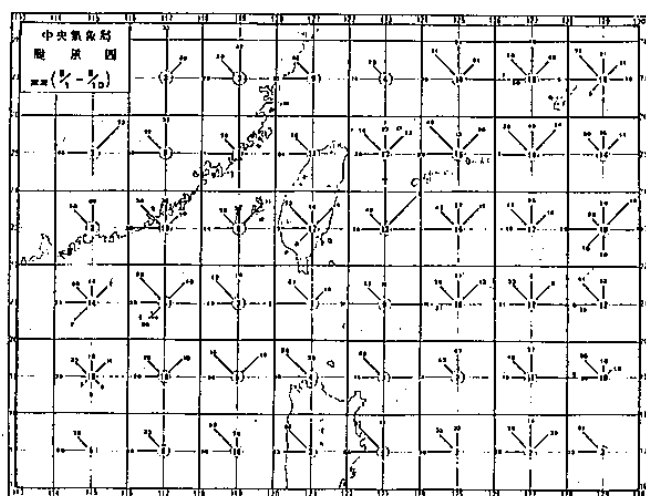


圖 3: 第 22 旬颱風平均移動向量分布圖 (1884—1979)

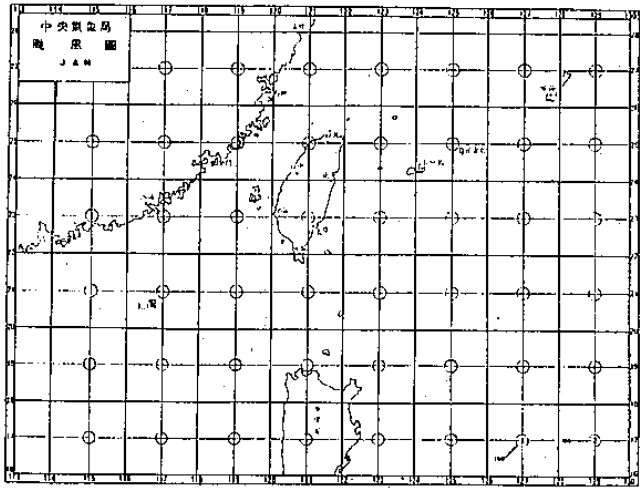
表一：北太平洋西部地區颶風之原始資料內容實例

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
25707	1978	3	618	12	265	1261	0	355	50
25708	1978	3	619	0	275	1269	0	12	82
25713	1978	4	621	12	173	1293	7	321	30
25714	1978	4	622	0	137	1273	6	293	53
25715	1978	4	622	12	190	1264	6	263	77
25716	1978	4	623	0	183	1240	7	307	83
25717	1978	4	623	12	198	1234	7	332	90
25718	1978	4	624	0	214	1225	7	333	101
25794	1978	8	728	12	276	1273	7	302	58
25806	1978	9	724	0	165	1147	1	30	87
25807	1978	9	724	12	130	1156	0	12	67
25808	1978	9	725	0	193	1159	0	354	76
25809	1978	9	725	12	212	1157	6	290	44
25810	1978	9	726	0	215	1143	6	253	38
25817	1978	9	729	12	215	1144	0	20	69
25819	1978	10	8	0	225	1223	6	254	130
25820	1978	10	8	12	218	1193	6	249	35
25821	1978	10	8	9	212	1175	5	233	94
25822	1978	10	8	9	232	1159	5	225	93
25823	1978	10	810	0	199	1145	6	251	110
25837	1978	11	815	0	265	1287	6	292	134
25838	1978	11	815	12	275	1257	7	293	101
25850	1978	12	811	0	163	1287	7	317	132
25851	1978	12	811	12	183	1269	7	326	144
25852	1978	12	812	0	207	1252	7	313	119
25853	1978	12	812	12	224	1234	7	323	107
25854	1978	12	813	0	241	1223	6	292	158
25877	1978	14	821	12	161	1282	7	296	91
25878	1978	14	822	0	169	1263	7	303	74
25879	1978	14	822	12	177	1252	6	283	58
25880	1978	14	823	0	190	1233	6	270	67
25881	1978	14	823	12	130	1224	6	250	97
25882	1978	14	824	0	174	1207	6	253	70
25883	1978	14	824	12	170	1193	7	303	46
25884	1978	14	825	0	175	1185	5	224	28
25885	1978	14	825	12	171	1181	7	316	59
25886	1978	14	826	0	191	1171	7	305	104
25887	1978	14	826	12	195	1153	6	282	124
25923	1978	16	829	0	210	1293	7	315	35
25924	1978	16	829	12	222	1283	0	10	81
25925	1978	16	830	0	238	1283	0	10	31
25926	1978	16	830	12	254	1285	0	22	97
25927	1978	16	831	0	272	1294	1	41	107
25929	1978	16	831	12	216	1233	7	293	51
25940	1978	16	830	0	214	1223	6	280	28
25941	1978	16	830	12	215	1222	7	309	34
25942	1978	16	831	0	218	1213	0	13	73
25943	1978	16	831	12	232	1223	0	9	96
25944	1978	16	832	0	262	1226	1	39	64
25945	1978	16	832	12	259	1235	0	359	70
25946	1978	16	833	0	273	1234	1	23	57
26002	1978	21	929	0	145	1149	6	291	72
26043	1978	23	1014	0	146	1155	0	347	62
26041	1978	23	1014	12	176	1153	7	293	45
26053	1978	23	1011	0	195	1296	7	304	123

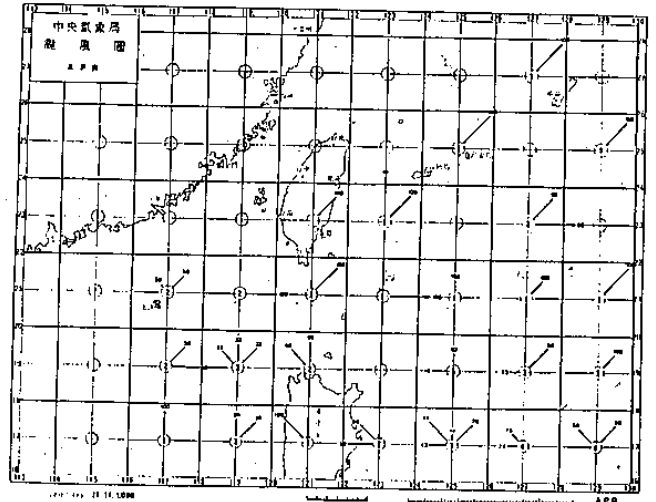
H：移動方位(0：向北，1：向東北，2：向東，3：向東南，4：向南，5：向西南，6：向西，7：向西北)
 I：移動方向(角度) J：移動速率(kts, 至小數一位)

表二：經電子計算機處理後之颶風基本資料內容實例

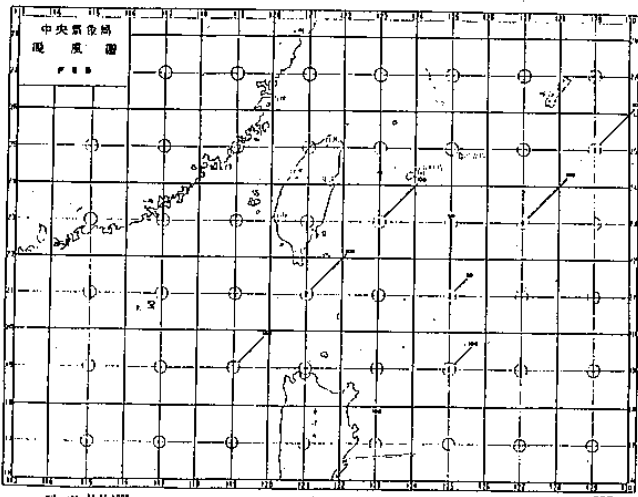
DATE	TOTAL	GRID	AMT	DIR	NO	NO/AMT	AVESPD	MAXSPD	MINSPD	AMT/TOTAL
	NO	PT	GRID			%	(*****KTS(-))	(*****KTS(-))	(*****KTS(-))	X
816	51	1	3	7	1	33	56	56	56	5
				8	2	66	52	59	45	5
816	51	6	2	8	2	100	90	105	76	3
816	51	8	2	1	1	50	78	78	78	3
				7	1	50	144	144	144	3
816	51	11	2	1	1	50	90	90	90	3
				8	1	50	88	88	88	3
816	51	12	1	7	1	100	131	131	131	1
816	51	13	2	1	1	50	101	101	101	3
				7	1	50	141	141	141	3
816	51	14	1	7	1	100	153	153	153	1
816	51	15	2	7	1	50	179	179	179	3
				8	1	50	167	167	167	3
816	51	16	1	8	1	100	58	58	58	1
816	51	17	2	1	1	50	107	107	107	3
				8	1	50	47	47	47	3
816	51	18	1	8	1	100	43	43	43	1
816	51	21	1	1	1	100	72	72	72	1
816	51	22	2	1	1	50	78	78	78	3
				8	1	50	24	24	24	3
816	51	27	1	2	1	100	71	71	71	1
816	51	28	1	7	1	100	18	18	18	1
816	51	33	1	7	1	100	148	148	148	1
816	51	34	2	8	2	100	116	120	113	3
816	51	35	2	1	1	50	84	84	84	3
				8	1	50	107	107	107	3
816	51	36	3	6	1	33	34	34	34	5
				7	1	33	32	32	32	5
				8	1	33	118	118	118	5
816	51	37	2	1	1	50	26	26	26	3
				8	1	50	32	32	32	3
816	51	43	1	8	1	100	126	126	126	1
816	51	45	3	1	1	33	80	80	80	5
				8	2	66	93	98	88	5



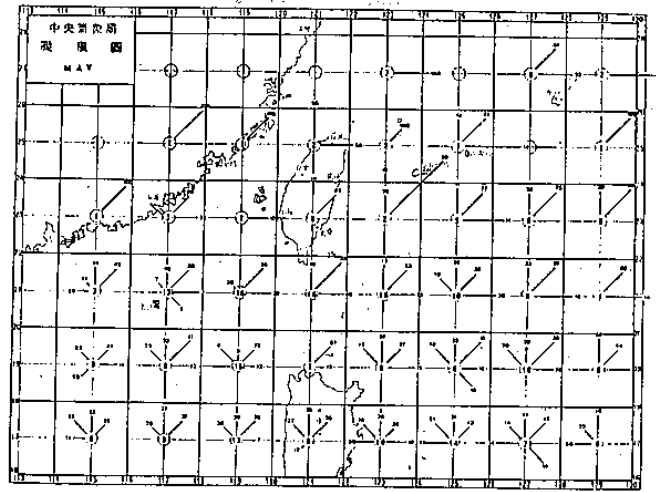
2-1



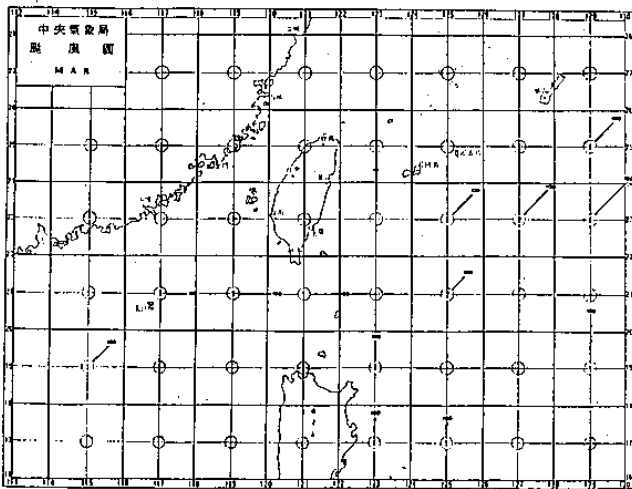
2-4



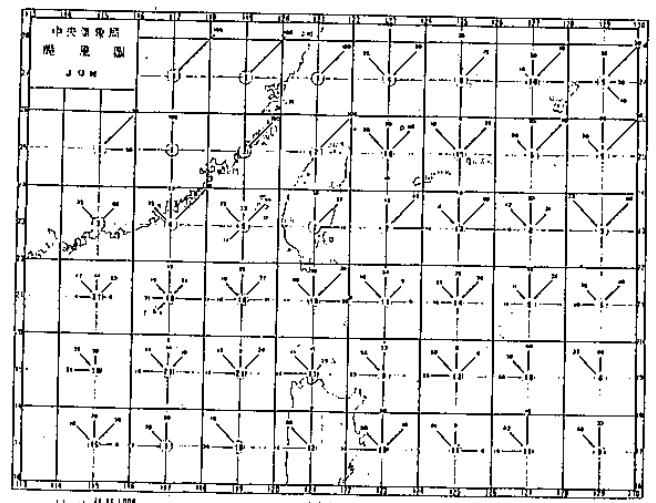
2-2



2-5

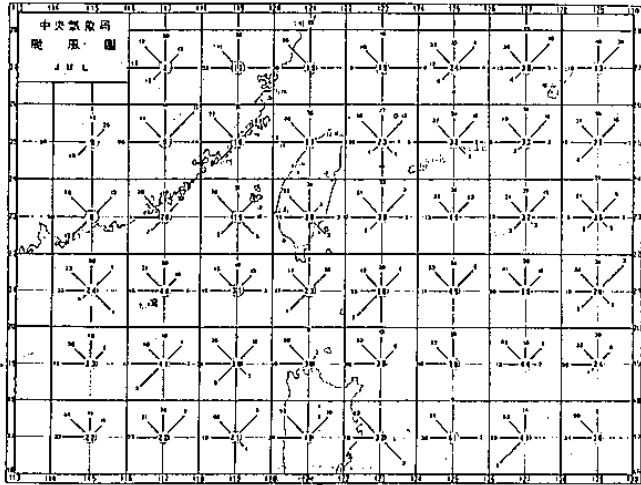


2-3

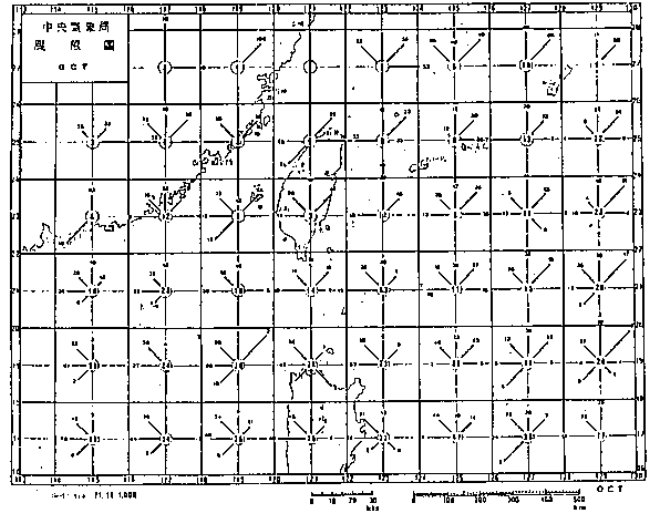


2-6

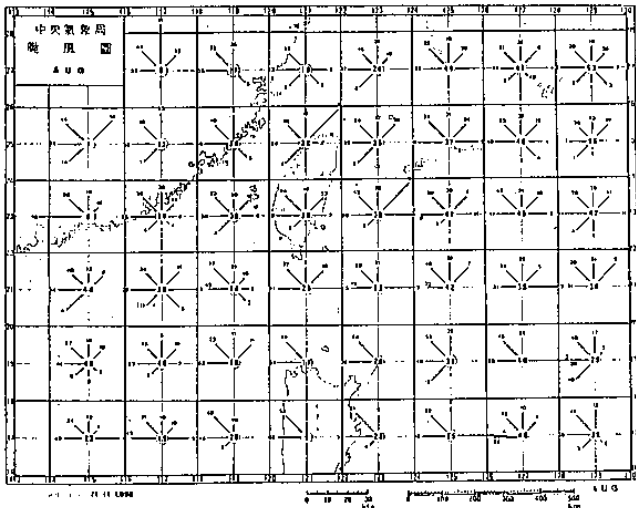
圖 2 A : 一至六月颱風平均移動向量分佈圖 (1884 ~ 1979)



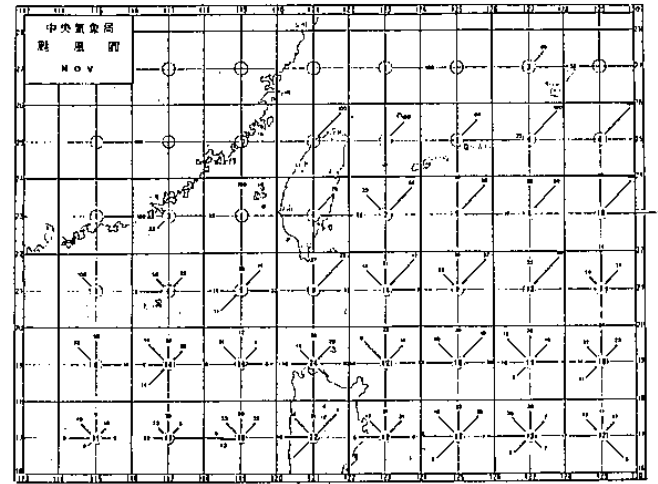
2-7



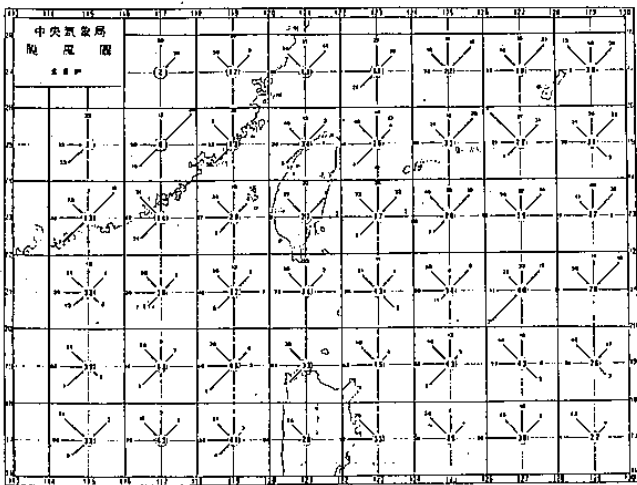
2-10



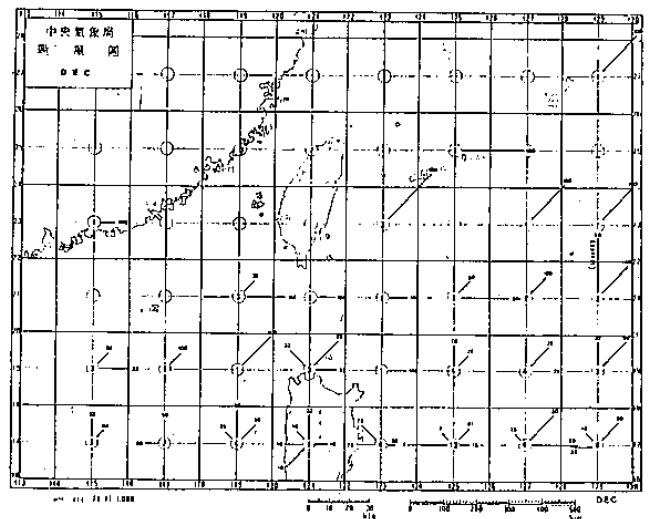
2-8



2-11



2-9



2-12

圖 2 B : 七至十二月颱風平均移動向量分佈圖 (1884 ~ 1979)

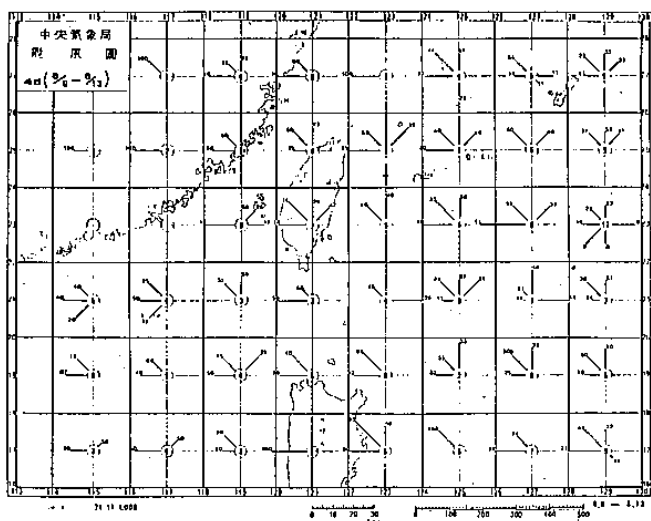


圖 4：第 45 候颱風平均移動向量分布圖
(1884—1979)

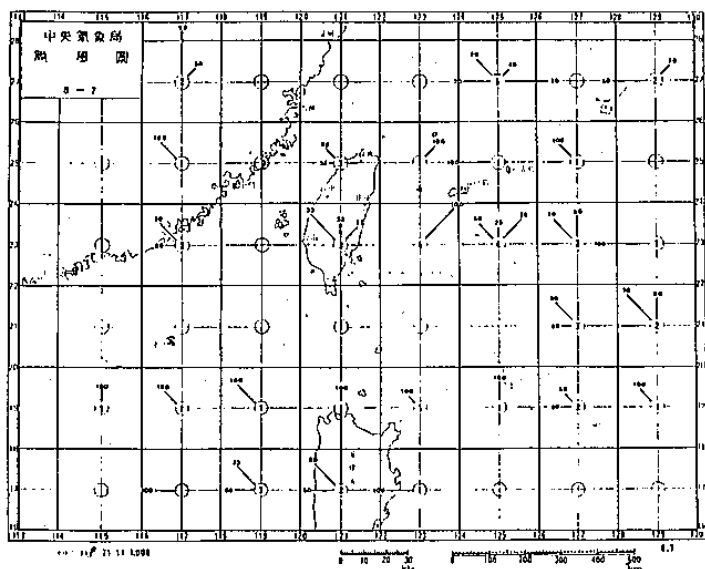


圖 5：8 月 7 日颱風平均移動向量分布圖
(1884—1979)

三、結果分析

針對上述颱風路徑及有關之基本資料分析，所發現一些重要現象分述如下：

(一) 颱風之路徑

- (1) 一至三月份北太平洋西部及南海地區 ($16^{\circ} \sim 28^{\circ} \text{N}$, $114^{\circ} \sim 130^{\circ} \text{E}$) 之颱風發生次數甚少，四、五月呂宋島東方海面及南海北部颱風發生的次數逐漸增多，尤其南海海域最為明顯，此時主要颱風路徑是由呂宋島

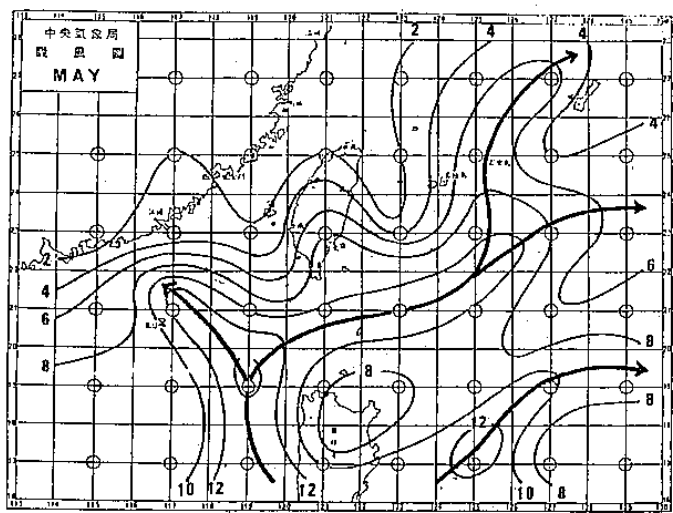
西方海面北上後轉向東北穿過巴士海峽自琉球南方海面遠離 (圖 6—1)，對臺灣南部及東南部開始具有威脅性。最早侵襲臺灣的颱風出現在四月，有三次，日期分別在 1946 年 4 月 5 日 (未命名)，1956 年 4 月 23 日 (賽洛瑪)，1960 年 4 月 26 日 (凱倫)，其中賽洛瑪及凱倫兩颱風均在臺灣東南部造成災害。

- (2) 六月份，臺灣東南面之太平洋海域上之颱風路徑以偏北為主，至宮古島、石垣島附近海面後以分別轉向東北及西北者為主，而南海海域之颱風路徑亦分兩支，一支向西北西移動；另一支則轉向北，故此時臺灣東西兩側受到颱風侵襲之機率增大 (圖 6—2)。

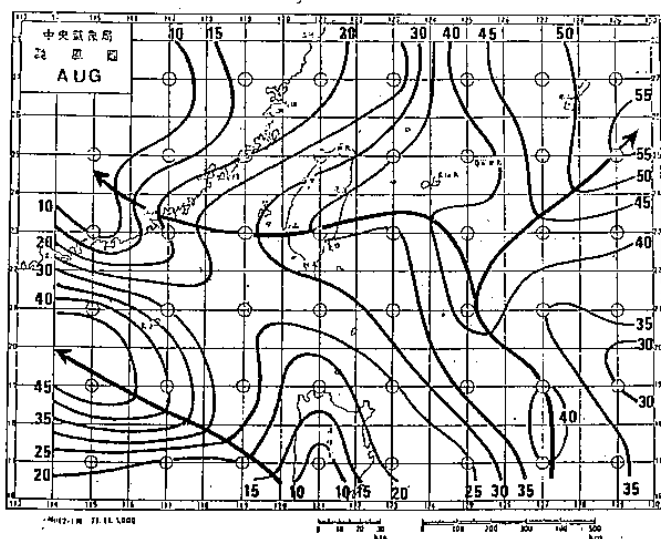
- (3) 七月開始進入北太平洋西部颱風最活躍季節，主要颱風路徑與六月份頗相似 (圖 6—3)，惟颱風出現頻率顯著增加，且來自菲律賓東方海面面向西北進行，直接侵襲臺灣東部的機會亦大幅提高。圖 2—7 各網格內颱風出現的次數可清楚看出七月份臺灣東部及東南部海域和琉球南方海域 (第 25、26、35、36 網格，圖 1) 為颱風次數出現最多之區域 (圖 2—7)，而颱風走向亦以向西北居多，此顯示當颱風進入此範圍 ($20^{\circ} \sim 24^{\circ} \text{N}$, $122^{\circ} \sim 126^{\circ} \text{E}$) 內時，臺灣受其侵襲之機會相對提高，其機率在 40 ~ 50%。

- (4) 八月份由於太平洋副熱帶高壓繼續增強，並向西擴展，於是西太平洋海域之颱風主要是活躍於菲島東方海域，由於受到太平洋副熱帶高壓之導引，於是其移動方向較七月份更為偏西，其一主要路徑為指向臺灣 (圖 6—4)，當颱風進入第 25、35 網格 (圖 1，圖 2—8) 時，有 60% 機率可能侵襲臺灣東部。另一主要路徑為穿過呂宋島後繼續朝西北方向進行，對臺灣不構成威脅 (圖 6—4)。

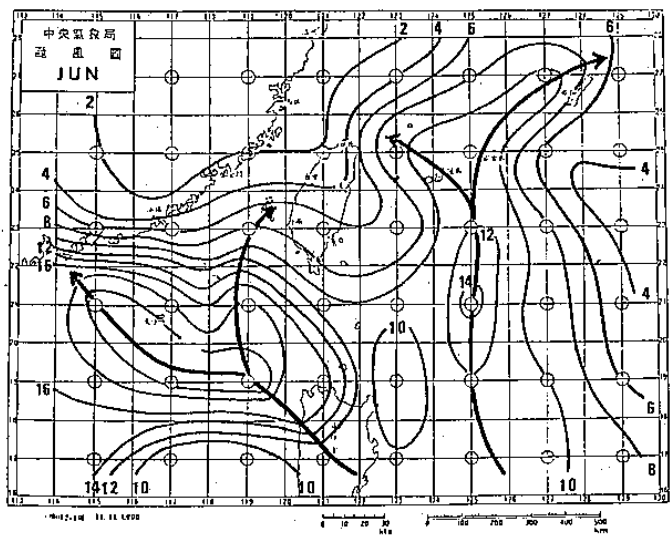
- (5) 九月份菲律賓東方出現之颱風主要行徑一為



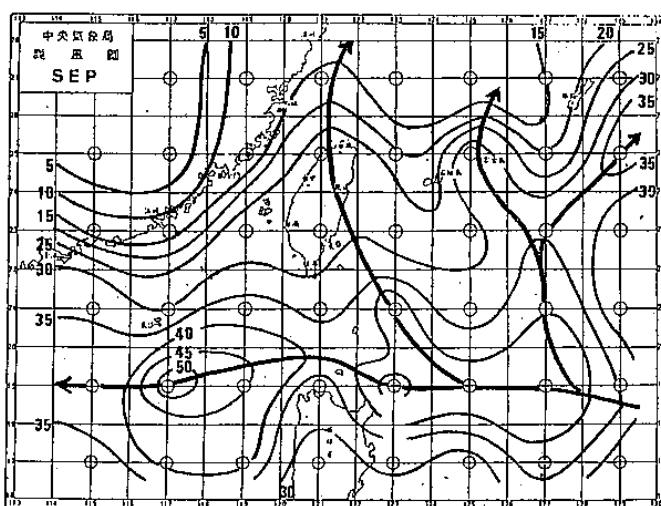
6-1



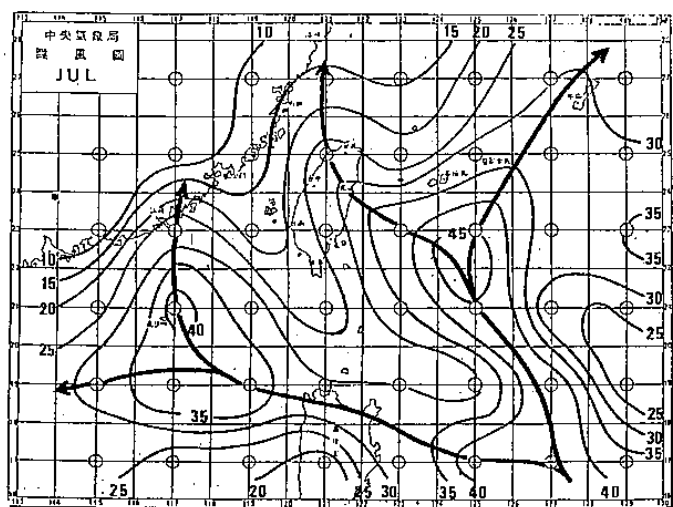
6-4



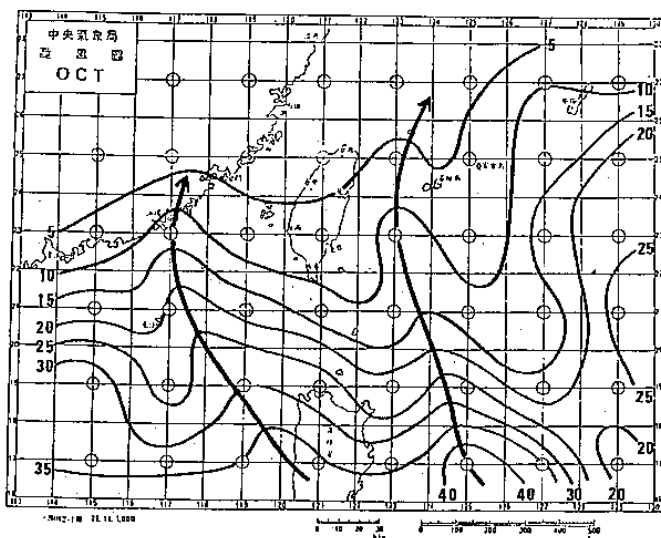
6-2



6-5



6-3



6-6

圖 6：五至十月份主要颱風路徑(粗實線)

西進，穿過巴士海峽進入南海，其二為轉向西北直接侵襲臺灣，另一路徑則在 $127^{\circ} E$ 附近轉向偏北侵襲琉球羣島，因此九月颱風對臺灣的威脅性仍相當之大。

(6) 入秋（十月）之後，由於太平洋副熱帶高氣壓之勢力逐漸減退，而影響颱風之路徑；此時颱風主要路徑為西進通過呂宋島進入南海，一分支朝東沙島、香港方向，另一路徑在 $129^{\circ} E$ 附近轉向北（圖 6—6）因此侵襲臺灣的機會已大為減小。

(7) 十一月份颱風路徑可分為三支，其一為西進穿過呂宋島，其二為在呂宋島附近轉向東北，另一路徑為在 $127^{\circ} E$ 以東轉向東北，此顯然與大陸高氣壓發展南下及高空西風帶南移有密切關連，因此颱風在本月份已極少影響臺灣。

(二) 颱風之轉向

(1) 於本研究區域內，一月份所出現之颱風次數太少（圖 2—1），不予討論。

(2) 二月份之颱風亦相當少，大體上是出現於臺灣東方及琉球南方海面，此位置正處於太平洋副熱帶高壓之西北象限，故颱風之移向均朝東北，此時，由於太平洋副熱帶高壓之勢力並不強盛，故颱風轉向之軸線位置大約在 $17^{\circ} N$ 以南（圖 2—2）。

(3) 三～五月份時，由於副熱帶高壓之勢力逐漸增強並西伸，於是颱風轉向之軸線位置北移到 $10^{\circ} N$ 附近（圖 2—3，2—4，2—5）；六月份時更北移到 $21^{\circ} N$ 附近（圖 2—6）。

(4) 進入七月份後，颱風轉向之軸線位置則北跳到 $27^{\circ} N$ 以北（圖 2—7），與六月份相比，竟向北移了 6 個緯度之多，仔細分析七、八、九月份之颱風路徑圖（圖 2—7，2—8，2—9），發現此時颱風之路徑均朝西北至西北西方向，臺灣地區正位路徑必經之地，此種現象，乃因自七月份以後，太平洋副熱帶高壓已相當強盛，其脊線北跳（臺

灣梅雨結束，而長江流域進入梅雨季節之基本原因），且西風帶強風軸之平均位置亦北移到 $35^{\circ} N$ 以北（王，1970；陳、廖，1981；陳，1983）以致使西太平洋地區颱風的轉向位置亦向北移。

(5) 入秋之後，颱風轉向之軸線位置逐漸向南移，十月份平均位置在 $23^{\circ} N$ 附近（圖 2—10），亦即北回歸線為其轉向軸之平均所在，此一現象對於颱風預報作業有相當重要之參考價值，即十月份時，太平洋地區之颱風即使朝西北方向移動，一旦到達 $23^{\circ} N$ 或以北時，則未來動向轉向東北之機率很高。

(6) 進入十一月以後，此轉向軸線已南退到 $19^{\circ} N$ 以南（圖 2—11，2—12），顯示此時太平洋副熱帶高氣壓之勢力已減弱並東退，終致影響到颱風之路徑以及其轉向點。

(三) 颱風之移動速率

計算 1884～1979 年間出現於本研究區域範圍內之 6,134 個颱風資料，得知颱風平均移動速率為 8.85 kts，標準偏差是 15.02 kts，各不同移速發生次數之頻率分布如圖 7，其中有 67.08 % 的

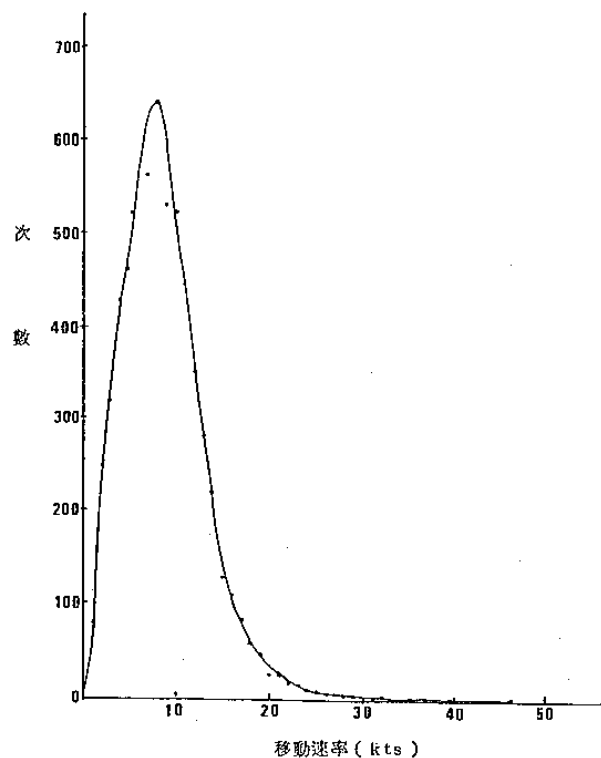


圖 7：颱風各移動速率發生次數之頻率分布圖（1884—1979）

颶風速率在 6~14 kts 之間。移速 ≤ 5 kts (本文定為慢速颶風) 佔 23.5%， ≥ 15 kts (本文定為快速颶風) 者佔 9.42%。快速颶風及慢速颶風發生次數之空間分布如圖 8 及圖 9，由圖 8 可發現，由呂宋島向西北進入東沙島—呂宋島之間海面折向東北，通過巴士海峽北部至琉球、石垣、宮古島附近有一走道，颶風在此海域內，加速移動的頻率最高，尤其到達宮古島附近最為明顯，另一快速移動區域出現在 $17^{\circ} \sim 25^{\circ} \text{N}$ ， $127^{\circ} \sim 129^{\circ} \text{E}$ 一帶。由圖 9 則可見在南海東沙島附近海面為颶風慢速移動的中心區，此與颶風在此附近時容易發展或轉向有關；另一慢速移動頻率較高區域亦在 127°E 附近與快速颶風位置近似相同。

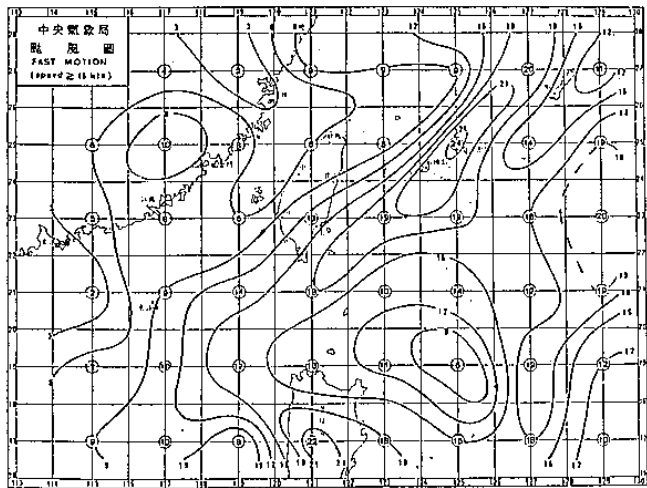


圖 8：快速運動 (≥ 15 kts) 颶風發生頻率之空間分布圖 (1884—1979)

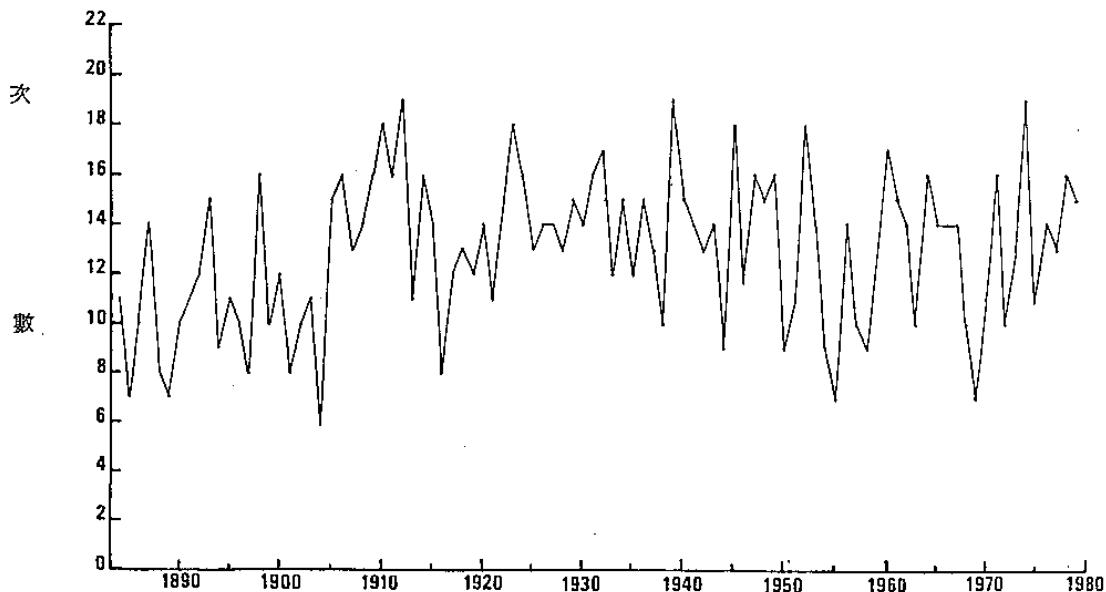


圖 10：北太平洋西部及南海地區各年出現颶風之次數 (1884—1979)

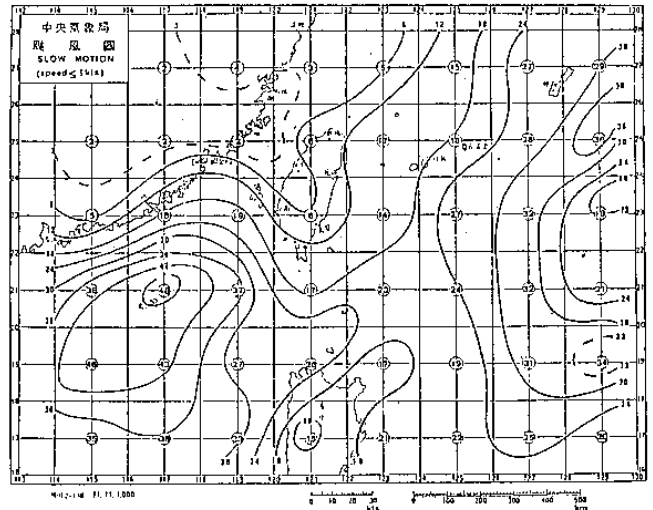


圖 9：慢速運動 (≤ 5 kts) 颶風發生頻率之空間分布圖 (1884—1979)

四 颶風出現頻率之變遷

過去 96 年 (1884~1979 年) 內，北太平洋西部及南海地區 ($16^{\circ} \sim 28^{\circ} \text{N}$ ， $114^{\circ} \sim 130^{\circ} \text{E}$ 範圍內) 共出現 1240 個颶風，各年所出現之颶風數詳見表三；在此區域內，平均每年有 13 個颶風，其中以 1912、1939 及 1974 年各有 19 個，為最多之年份。圖 10 為各年出現之颶風次數頻率，圖中之曲線呈鋸齒狀，可以看出，如某年之颶風較上一年增多，則第二年幾乎一定減少，偶而連續兩年增加，第三年幾乎一定減少，祇有一兩次例外；如將鋸齒形予以平滑化，則可發現颶風之發生也擁有長期性之演變趨勢，此關係有待進一步之研究。

表三：近96年來，北太平洋西部地區各年所出現之
颱風次數（1884～1979）

年次	颱風 次數	年次	颱風 次數	年次	颱風 次數	年次	颱風 次數
1884	11	1908	14	1932	17	1956	14
1885	7	1909	16	1933	12	1957	10
1886	10	1910	18	1934	15	1958	9
1887	14	1911	16	1935	12	1959	13
1888	8	1912	19	1936	15	1960	17
1889	7	1913	11	1937	13	1961	15
1890	10	1914	16	1938	10	1962	14
1891	11	1915	14	1939	19	1963	10
1892	12	1916	8	1940	15	1964	16
1893	15	1917	12	1941	14	1965	14
1894	9	1818	13	1942	13	1966	14
1895	11	1919	12	1943	14	1967	14
1896	10	1920	14	1944	9	1968	10
1897	8	1921	11	1945	18	1969	7
1898	16	1922	15	1946	12	1970	11
1899	10	1923	18	1947	16	1971	16
1900	12	1924	16	1948	15	1972	10
1901	8	1925	13	1949	16	1973	13
1902	10	1926	14	1950	9	1974	19
1903	11	1927	14	1951	11	1975	11
1904	6	1928	13	1952	18	1976	14
1905	15	1929	15	1953	14	1977	13
1906	16	1930	14	1954	9	1978	16
1907	13	1931	16	1955	7	1979	15

合計：1,210

表四為臺灣及其附近海域（ $20^{\circ} \sim 26^{\circ} N$ ， $118^{\circ} \sim 124^{\circ} E$ 範圍內），於七、八、九月份內，各候所出現之颱風資料數（一個颱風，一天最多

表四：近96年來，臺灣及其附近海域在夏季時各
候所出現之颱風資料數（1884—1979）

候序	日期	颱風資料數
37	(6/30—7/4)	20
38	(7/5—7/9)	25
39	(7/10—7/14)	43
40	(7/15—7/19)	64
41	(7/20—7/24)	34
42	(7/25—7/29)	40
43	(7/30—8/3)	39
44	(8/4—8/8)	53
45	(8/9—8/13)	43
46	(8/14—8/18)	35
47	(8/19—8/23)	52
48	(8/24—8/28)	39
49	(8/29—9/2)	53
50	(9/3—9/7)	58
51	(9/8—9/12)	38
52	(9/13—9/17)	58
53	(9/18—9/22)	32
54	(9/23—9/27)	32
55	(9/28—10/2)	47

合計：805

有二個資料即00Z及12Z)，圖11則為第37候至55候內，臺灣及附近海域出現颱風資料數之各候分布。仔細分析上述圖表，可發現：

(1) 颱風在夏季，於臺灣及附近海域出現之次數有

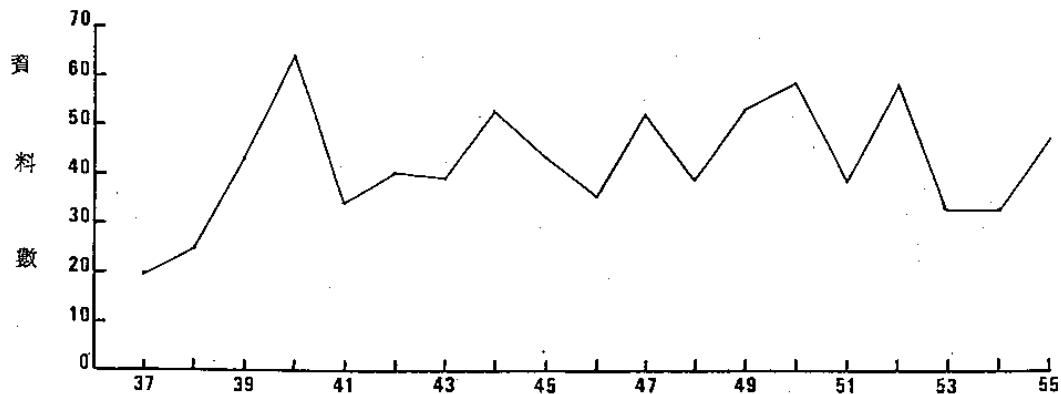


圖11：夏季各候颱風於台灣及其附近海域出現之颱風資料數（1884—1979）

2~3候(10~15天)之周期。

(2)第40候(7月15日~19日)為臺灣及其附近海域受颱風影響最多之時期,佔七、八、九月於此區域內出現之颱風總資料數(805個)的8.0%;其次為第50候(9月3日~7日)及第52候(9月13日~17日),均各佔7.2%,而機率最少的是第37候(6月30日~7月4日),僅佔2.5%。

四、總 結

本文按月、旬及候之順序,分析1884~1979年北太平洋西部及南海海域($16^{\circ}\sim 28^{\circ}\text{N}$, $114^{\circ}\sim 130^{\circ}\text{E}$)所出現1240個颱風之6134個資料,所獲得颱風運動之一些氣候特性,綜合摘要如下數點:

1. 最早侵襲的颱風是出現在四月,有三次,日期分別在1946年4月5日(未命名)、1956年4月23日(賽洛瑪颱風)、1960年4月26日(凱倫颱風)。
2. 七~九月為北太平洋西部地區颱風最活躍之季節,大部份均來自菲律賓東方海面,進行方向多為偏西北西到西北,對臺灣及其附近海域之侵襲機會為全年最高之月份;此時颱風之轉向軸線在 27°N 以北,而六月以前之轉向軸線則在 21°N 以南。
3. 十月以後,颱風主要路徑有二,一為西進,通過呂宋島進入南海朝向東沙島、香港移動,另一則在 129°E 附近轉向北上;而颱風轉向之軸線則在 $19^{\circ}\sim 23^{\circ}\text{N}$ 之間。
4. 臺灣東部、東南部海域及琉球南方海域為一年中颱風出現次數最多之海域,當颱風進入上述區域時,其侵襲臺灣之機率高達40%~50%。
5. 在本研究區域內颱風之平均移動速率為8.85 kts;當颱風進入巴士海峽北部、臺灣東南部海面、琉球之石垣島、宮古島一帶海面時,有加速移動的現象,尤以颱風到達琉球宮古島附近海域時最顯明,而颱風在南海北部東沙島附近海面時,移動速率常甚緩慢,可能與颱風在此海域易於發展或轉向有關。

致 謝

本計畫進行期間承蒙預報中心李汴軍先生協助設計程式及處理資料,楊逢世及林俊雄先生,劉淑珍、許翠玲及李玉璧小姐參與資料分析、繪圖和謄稿,使本研究得以順利完成,特此致謝,本研究所使用之颱風原始資料係旅美學人崔立博士所提供,在此一併致謝。

參 考 文 獻

- 中央氣象局, 1978: 臺灣八十年來之颱風, 106頁。
- 王時鼎, 1970: 論臺灣之梅雨, 氣象預報與分析, 第四十四期, 12~20頁。
- 王時鼎, 1980: 臺灣近海颱風運動及強度預報法, 中央氣象局, 100頁。
- 徐晉淮, 1973: 八十年颱風路徑圖, 中央氣象局出版, 共有521圖。
- 陳正改, 1983: 臺灣梅雨期之降水特性及其雨量預測, 臺灣水利, 三十一卷一期, 38~64頁。
- 陳正改、廖志翔, 1981: 臺灣地區空梅之環流特徵, 氣象學報, 二十七卷二期, 1~14頁。
- 謝信良, 1981: 臺灣氣象災害, 中央氣象局中範圍天氣系統研討會論文彙編, 529~535頁。
- 日本氣象學會, 1973: 颱風路徑圖30年集, 1940~1970年。
- Chin, P. C., 1958: Tropical Cyclones in the Western Pacific and China Sea Area, from 1884 to 1953, Royal Observatory Hong Kong.
- Chin, P. C., 1972: Tropical Cyclone Climatology for the China Sea and Western Pacific, from 1884 to 1970, Volume 1: Basic Data, Royal Observatory Hong Kong.

**A Study of Typhoon Track Forecasting
by Climatic Data Analysis**

Shinn-liang Shieh, Feng-lun Chiao, Cheng-kai Chen

**Guay-hong Chen
Central Weather Bureau**

ABSTRACT

In this paper the data of a total of 1240 typhoons occurred in the western North Pacific Ocean and South China Sea from 1884 to 1979 were statistically analyzed. Thus their average moving speeds in corresponding directions in each square area of $2^{\circ} \times 2^{\circ}$ for every month, decad, pentad of a year are obtained respectively. These results may be of help to the typhoon track forecasting.