

百年侵台颱風路徑圖集及其應用

謝信良 王時鼎 鄭明典 葉天降

中央氣象局

累來台灣氣象站於颱風侵襲時均作有逐時之觀測。自 1897 年迄至 1996 年為止，侵襲颱風資料已達 100 年，故於百年之時，能整理分析作出百年颱風基本資料圖集為一項極有意義之事。由於早期海上觀測資料不足，無論颱風發生次數與位置準確度均有其誤差。但由於台灣常遭受颱風之侵襲，日據時代已設有頗多測站，特以第二次世界大戰期間，日本在台灣氣象測站之數目(含機場者)，並不少於當前中央氣象局者，且當時各燈塔於颱風侵襲時均有作逐時觀測，是以侵襲台灣颱風觀測資料仍不遜於今日，故基本上此項百年侵台颱風路徑資料，不因年代久遠而有失其代表性。

本項百年侵台颱風基本資料，由於資料內容之不同，計分為四部分：第一部分圖集主要為日據時代者，時間為 1897-1948 年，計共 189 個颱風。其中有 75 個颱風，因其登陸台灣，有逐時資料以作分析，故均作出其逐時路徑。並發現因中央山脈影響，某些怪異路徑在吾人資料檔中，均從未有見者。第二部分圖集時間為 1949-1996 年，可謂與我中央政府遷台時間相一致。此為本項颱風資料圖集之精華部分。在該期間計共 218 個颱風，均有蒐集各測站逐時資料，並均作出逐時分析。此一期間，由於美國關島聯合颱風警報中心(JTWC)，已對西北太平洋颱風作有實際觀測，兼之侵台颱風期間，台灣區域包括中央氣象局及空軍有近 50 處逐時觀測資料，可供逐時颱風分析。此一部分圖集，主要為與王時鼎有關之國科會支援之颱風研究計劃，以及氣象局 1991 年以後所支援颱風預報輔助系統研究計畫所完成。第三部分圖集時間為 1947-1996 年，係引自關島 JTWC 資料，凡颱風移過 129° E 經度以西，但未影響台灣本島者。因颱風在該區域內雖未侵襲台灣，但基本上已略適合發布台灣海上警報

之條件，在侵台颱風路徑預報上有頗多參考應用價值，而且資料品質無虞，計共有 211 個颱風。第四部分圖集時間為 1897-1948 年，計共 48 個颱風，該各颱風均為在台灣近海過境，曾使當時台灣氣象站有出現 7 級風(13.9m/s)之風力，且為上述第一部分之颱風資料中並未包括者。以上四部分計共 666 個颱風，各颱風路徑資料，已儘量根據各種不同來源資料，加以訂正。

本項颱風資料圖集之優點有：1. 地圖比例尺一致，且其中第一、第二與第四部分之颱風路徑，均為根據需求，另加研製；2. 時間間隔雖年代不同，或有逐時路徑、6 小時路徑、24 小時路徑等之別，但均已轉化為世界標準時(UTC)；3. 登陸台灣及其近海過境之颱風已根據台灣地區之逐時資料，作出逐時路徑與強度之分析；4. 所有各颱風路徑上均有標出其強度類別符號；5. 所有其他西太平洋颱風圖集中，均無作出颱風風力半徑，亦即颱風風力範圍之資料，在本圖集之第二部分與第一部分已做到此項分析；6. 極大部分逐時路徑資料均已建置於 PC 系統內。

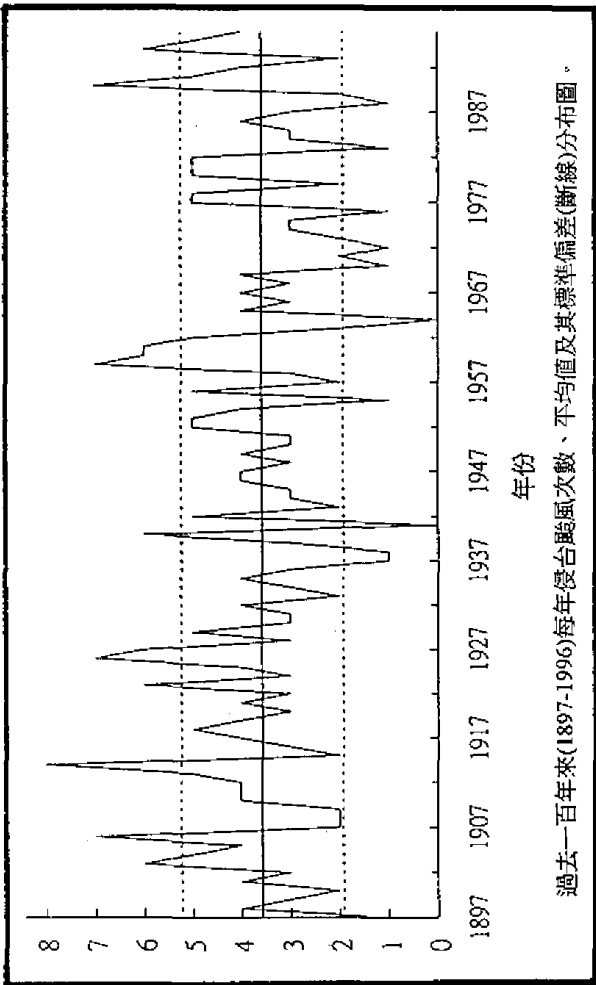
本項颱風資料圖集之最大價值，在作出此百年侵台颱風資料之最佳存証。由於台灣係屬海島，境內有甚標準之中尺度山系，當颱風侵襲台灣時，無論路徑、強度及其風場與熱力場結構等均因地形影響，遭遇甚多複雜且頗典型之變化。此項歷史資料不但可供侵台颱風預報之應用參考，且亦可供氣象專家作颱風遭受地形影響之理論研究的參考，及提供各方所需之有關基本資料。使用時，如發現有不當或錯漏之處，歡迎批評與指正。

本研究之完成，蒙鍾孝林、謝維權、王世堅、程家平、蕭長庚先生及陳秀娟、李金蓮小姐等協助，在此謹致謝意。

表1 1897~1948年間侵襲台灣及其近海189次颱風資料一覽表(參見颱風路徑圖集I)

Table 1 The summary of typhoons moving across Taiwan or its vicinity from 1897 to 1948 (refers to Map Series I).

颱風編號	年	月	日	分類	最強時		中心接近台灣時(1個緯度內)		最大風		最大總雨量			災情		附註	
					近中心最大風速(kt)	中心最低氣壓(hPa)	近中心最大風速(kt)	中心最低氣壓(hPa)	風速(m/s)	出現地點	出現地點	出現地點	期間	死	傷		
B1	1897	8	6-9	12O3OCXX	80	960	80	960	25	基隆	台北	8-10			27	北部水災嚴重	
B2	1898	6	2-4	71A47CXX	70	970	70	970	17	恆春	恆春	1-5			27	恆春風力計損壞	
B3	1898	8	4-8	11O3OCXX	80	960	80	(960)	31	基隆	台中	5-8	182	98	27	北部災情嚴重	
B4	1898	8	26-31	11AS5CXX	60	985	60	985	26	澎湖	台中	29-31			28	中北部水災嚴重	
B5	1898	9-10	28-1	41A34CXX	80	960	80(110)	960	25	台北	基隆	30-1			28	中北部水災嚴重	
B6	1899	5	26-28	96O5ODXX	50	985	50	985									
B7	1899	8	4-6	32A34CXX	90	950	90	(950)									
B8	1899	8	21-23	71O3OCXX	90	950	70	970									
B9	1900	7	3-6	32A36CXX	70	970	70	970									
B10	1900	9	13-16	22A25CXX	75	965	75	965									
B11	1901	5	18-21	93B51C11	75	985	75	985	40	100							
B12	1901	8	1-3	12O3OCXX	90	950	90	(950)									
B13	1901	8	22-24	13O3OCXX	75	965	70	(970)									
B14	1901	10	3-5	82O5OCXX	70	970	70	970									
B15	1902	7-8	30-2	42B32D20	50	985	50	985	150								
B16	1902	8	4-8	62O4OCXX	70	975	70	975									
B17	1902	8	29-31	63O3OCXX	75	970	70	975									
B18	1903	7	28-31	15O3OCXX	100	950	90	960									
B19	1903	8	4-7	32B34C30	70	970	10(60)	978									
B20	1903	8	11-14	11O3OCXX	70	975	70	975									
B21	1903	8	16-19	32A36C32	70	975	70	975	60	280							
B22	1903	8	28-30	71A33CXX	65	975	65	975									
B23	1903	10	3-5	42A32C22	70	975	70	978	80	200							



過去一百年來(1897-1996)每年侵襲台灣颱風次數、平均值及其標準偏差(斷線)分布圖。

附註：1. 括號內之風速係颱風中心距台1個緯度以外之數值。該值係根據JTWC所用氣壓與風速關係圖(圖2)換算得出。

2. 括號內之氣壓係颱風中心距台1個緯度以外之數值。原值之單位為mm，經換算為hPa。

3. 暴風半徑(km)之值係根據颱風登陸台灣，各地出現之風速值外推得出。

4. 死傷人數及備考欄所述者係根據「台灣八十年來之颱風」之資料(戴啓勳，1978)。

5. 颱風編號之前加一"B"字係表與1949年以後侵襲台灣颱風編號之差別。

6. 表中最大風速值限用本島內測站者。

7. 表中並附颱風分類，內含路徑走向、相對台灣之位置、中心強度以及範圍大小等資料(詳見圖1及表7)。

表2 1949~1996年間侵襲台灣及其近海218次颱風資料一覽表(參見颱風路徑圖集II)
 Table 2 The summary of typhoons moving across Taiwan or its vicinity from 1949 to 1996 (refers to Map Series II).

年	月	颱風名稱	日期	JTWC 編號	研究 編號	分類	最強時			中心接近台灣時(1個緯度內)			(2個緯度內)		警報 階段	路徑圖 頁次
							近中心最 大風速(kt)	中心最低 氣壓(hPa)	中心最低 氣壓(hPa)	近中心最 大風速(kt)	中心最低 氣壓(hPa)	中心最低 氣壓(hPa)	暴風半徑(km)	中心最大 風速(kt)		
1949	7	IRMA	27-29	0749	1	92A51D21	60	965	60	965	30	120	60		135	
1949	9	NELLY	13-15	1349	2	32A23B44	110	930	105	948	180	300	110		136	
1949	9	TS097	29-30		3	32B33D10	50	995	50	995	/	50	50		137	
1949	10	OMELIA	2-5	1649	4	72O30D11	75	980	60	988	40	80	70		138	
1949	12	CAMILLA	12-13	2249	5	07OX0D11	85	960	(55)	(995)	(20)	(80)	55		139	
1950	6	TS5050	5-8	0250	6	94C53D21	60	990	50	990	30	180	60		140	
1950	11	CLARA	9-11	1650	7	63O50B32	125	915	(100)	(945)	(80)	(250)	(100)		141	
1951	5	IRIS	7-9	0351	8	82O50C22	150	900	75	975	60	200	75		142	
1951	8	TS082	11-14		9	72O90D11	55	990	55	990	20	70	55		143	
1951	8	MARGE	18	0751	10	01OX0B32	100	940	(100)	(940)	(100)	(300)	(100)		144	
1951	9	PAT	24-27	1051	11	73B57C22	90	980	90	980	80	150	90		145	
1951	10	RUTH	11-14	1151	11a	65O40B32	120	920	(110)	(930)	(100)	(300)	(110)		146	
1952	6	DINAH	20-22	0252	11b	63O50C22	75	965	(70)	(970)	(80)	(200)	(70)		147	
1952	7	GILDA	15-19	0552	12	12O20D20	50	985	(45)	(990)	/	(150)	45		148	
1952	7	HARRIET	28-29	0652	13	54O30C22	100	940	(90)	(950)	(80)	(180)	90		149	
1952	8-9	MARY	31-1	1052	14	71B46D20	65	980	60	983	/	120	65		150	
1952	9	TS092	8-10		15	31A36D10	50	990	45	992	/	70	50		151	
1952	9	TS5260	10-12	1252	16	32B33D20	50	990	50	990	/	150	50		152	
1952	11	BESS	12-15	2252	17	71B37B22	110	943	100	950	70	200	105		153	
1952	11	DELLA	25-27	2452	18	72B47D11	100	960	55	990	20	100	75		154	
1953	6	JUDY	4-6	0353	19	82O50D10	120	920	50	985	/	80	50		155	
1953	7	KIT	2-4	0553	20	31A35B43	150	900	110	945	150	400	110		156	
1953	8	NINA	15-16	0853	21	12O30B44	160	890	(120)	(940)	(200)	(400)	125		157	
1953	8	PHYLLIS	19-21	1153	22	32B35C32	80	980	80	980	80	300	80		158	
1953	8-9	RITA	31-1	1253	23	52O30B32	125	940	125	940	100	300	125		159	
1953	10	VIOLA	3-4	1753	24	92O40E00	100	940	30	1000	/	/	30		160	
1953	11	CORA	17-20	2153	25	83O50B22	120	960	(105)	(970)	(60)	(200)	120		161	

註：1. 表中各參數之值如有括號者，係表颱風中心距台灣1個緯度以外各參數之值。

2. 表中並附颱風分類，內含路徑走向、相對台灣之位置、中心強度以及範圍大小等資料(詳見圖1及表7)。

表3 1897-1996年間台灣東部各測站因颱風出現最多雨量(單位0.1mm)之前十名颱風資料一覽表

年	月	颱風	日期	JTWC	編號	分類	宜蘭	基隆	蘇澳	花蓮	新港	台東	大武	東部合計	名次	西部合計	名次	全台合計	名次
1973	10	NORA	08-10	1773	106	72030C22	3678	2568	5190	7378	6914	6851	18864	32579	1	13362	55	73101	7
1968	9-10	ELAINE	29-01	1768	89	54030C52	4101	4459	4019	5511	5581	6760	23294	30431	2	15138	42	77839	4
1967	10	CARLA	16-19	2967	85a	54020B6B	4290	6370	2660	6820	2290	3580	20369	26010	3	6841	132	54080	20
1987	10	LYNN	23-27	2187	165	54030D30	7721	1854	3506	3642	2925	3826	33541	25828	4	6795	134	69280	9
1966	9	ELSIE	13-17	1966	81	92A51B22	3109	10769	2263	1895	3328	4084	21975	25448	5	5329	188	57253	16
1991	9	NAT-1	16-23	2291	182	42A91B22	1355	2473	2497	2049	4932	5041	10138	25309	6	8209	109	52179	22
1956	9	FREDA	14-19	1356	36	21A35C21	2160	2321	6437	4231	5363	4444	2899	24956	7	39266	3	80482	3
1956	9	GILDA	21-23	1456	37	42A33B21	1564	2335	3575	6059	5650	5069	2808	24252	8	10591	78	41175	37
1987	9	GERALD	07-11	1487	164	52030B43	2397	2517	4438	2933	3524	2725	15373	22643	9	11271	73	53764	21
1968	7	NADINE-1	23-26	0568	87	42A31C21	1250	3511	3425	5045	4022	4967	9575	22220	10	7655	113	43302	35

表4 1897-1996年間台灣北部各測站因颱風出現最多雨量(單位0.1mm)之前十名颱風資料一覽表

年	月	颱風	日期	JTWC	編號	分類	鞍部	竹子湖	淡水	台北	新竹	北區合計	名次	東區合計	名次	西區合計	名次	全台合計	名次
1969	10	FLOSSIE	02-05	1369	93	61090C42	21621	19306	8650	4150	2477	56204	1	19788	13	3170	274	82834	2
1978	10	ORA	11-14	2478	123	62040C41	13831	14341	4535	2123	1223	36053	2	13164	51	3102	278	56449	18
1987	10	LYNN	23-27	2187	165	54030D30	10709	14974	3986	3073	799	33541	3	25828	4	6795	134	69280	9
1963	9	GLORIA	10-12	1463	68	11030B43	7344	6101	3786	4686	5694	27611	4	9654	89	33763	5	75448	6
1986	9	ABBY	16-20	1586	160	32A96C43	8267	7437	4188	2074	2528	24494	5	13229	50	14782	45	58782	15
1968	9-10	ELAINE	29-01	1768	89	54030C52	9095	9000	2140	2792	267	23294	6	30431	2	15138	42	77839	4
1986	8	WAYNE-1	21-25	1386	159	94A96B22	7624	6444	3424	2737	2260	22509	7	16584	29	21999	21	70609	8
1966	9	ELSIE	13-17	1966	81	92A51B22	7159	7084	2583	4256	893	21975	8	25448	5	5329	188	57253	16
1974	10	BESS	10-13	2674	109a	54020C32	9152	10140	1442	480	245	21459	9	16727	28	5394	182	46342	28
1967	10	CARLA	16-19	2967	85a	54020B6B	11709	4400	2550	1020	690	20369	10	26010	3	6841	132	54080	20

表5 1897-1996年間台灣西部各測站因颱風出現最多雨量(單位0.1mm)之前十名颱風資料一覽表

年	月	颱風	日期	JTWC	編號	分類	梧棲	台中	嘉義	日月潭	阿里山	玉山	台南	高雄	恆春	西部合計	名次	北部合計	名次	東部合計	名次	全台合計	名次
1996	7-8	HERB	29-01	1096	211	21A36B43	4072	5146	4165	6529	19870	7105	2140	1837	1420	52284	1	19356	13	13315	49	91368	1
1990	8	YANCY	16-20	1390	174	21A96C32	3850	3970	2393	5055	11940	7185	1696	2223	1154	39466	2	14109	39	9692	88	68421	10
1956	9	FREDA	14-19	1356	36	21A35C21	3647	3647	5121	8265	8602	5141	5516	2974	39266	3	8399	86	24956	7	80482	3	
1989	9	SARAH	10-13	2289	169	32A97B32	2135	2475	3791	4073	9373	5954	2772	3468	1314	35355	4	15818	31	18563	19	76711	5
1963	9	GLORIA	10-12	1463	68	11030B43	5501	5501	5680	14335	6965	515	652	115	33763	5	27611	4	9654	89	75448	6	
1960	7-8	SHIRLEY	29-01	0860	50	22A96B22	4894	4894	7217	10912	5361	2284	1185	1847	33700	6	13795	41	12691	55	62644	12	
1934	7	B145	15-20		B145	22A97C31	2996	2996	1556	8763	8763	5028	6410	8629	31826	7	9282	75	2900	300	44008	33	
1977	7	THELMA	23-26	0677	116	71B46B21	1827	1546	5302	2456	5723	2843	4077	4225	3715	31724	8	1351	324	18084	22	57023	17
1970	9	FRAN	04-08	1370	96	11010C21	5347	5347	2819	4398	5501	3567	1750	2430	4500	30312	9	18707	18	8981	103	62325	13
1994	8	DOUG	06-08	1794	199	63030B32	961	2580	475	5519	9660	4904	686	657	1645	27087	10	15442	33	9409	95	56063	19

註：1. 各表中並均附該十大颱風其他各區之總雨量值及其排名，以及台灣全區之總雨量值及其排名。
2. 各區測站數目均不同，東部7站，北部5站，西部9站，離島4站，又按年份不同，測站數亦間有不同。

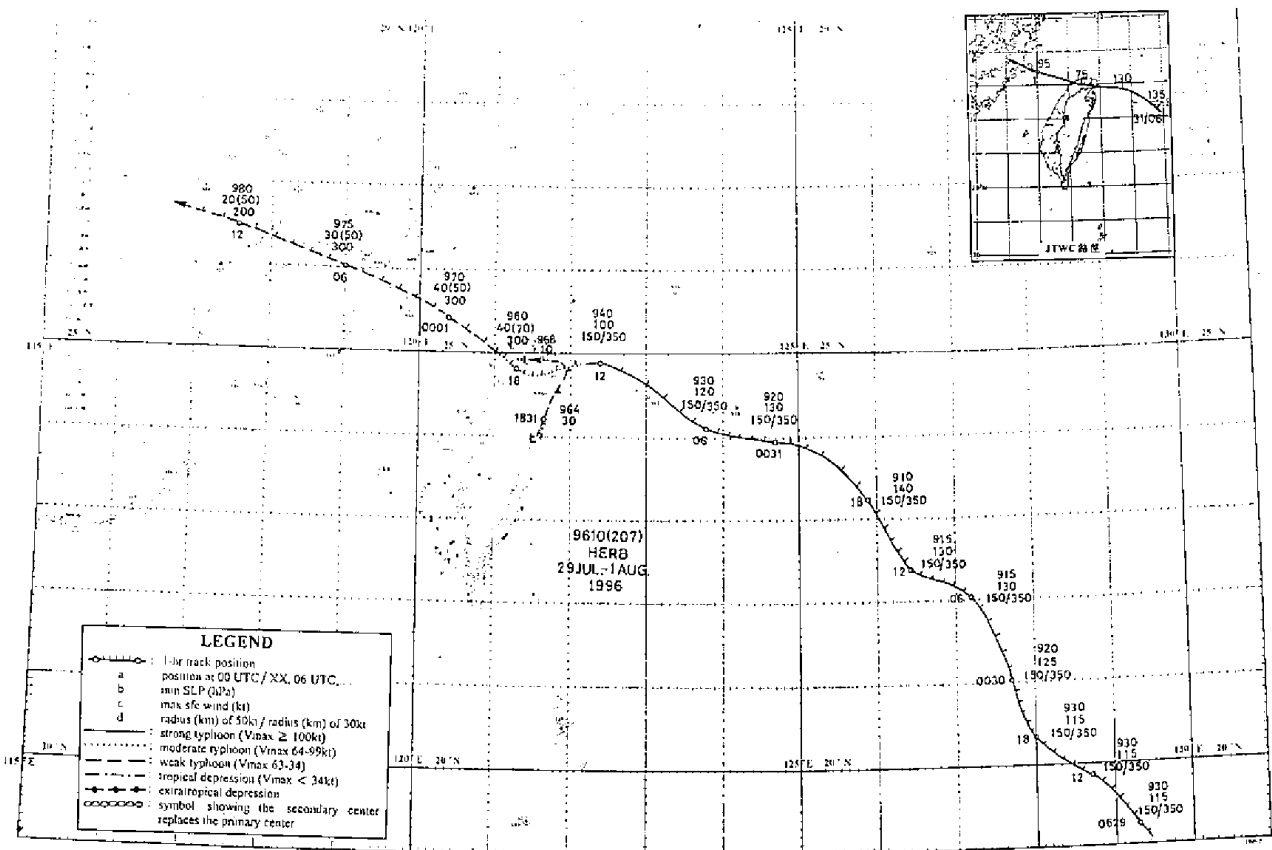


圖 1 1996 年 7 月 29 日至 8 月 1 日賀伯颱風逐時路徑詳圖(說明參見圖中之圖示)，圖中並附 JTWC 之在臺灣區之颱風路徑。

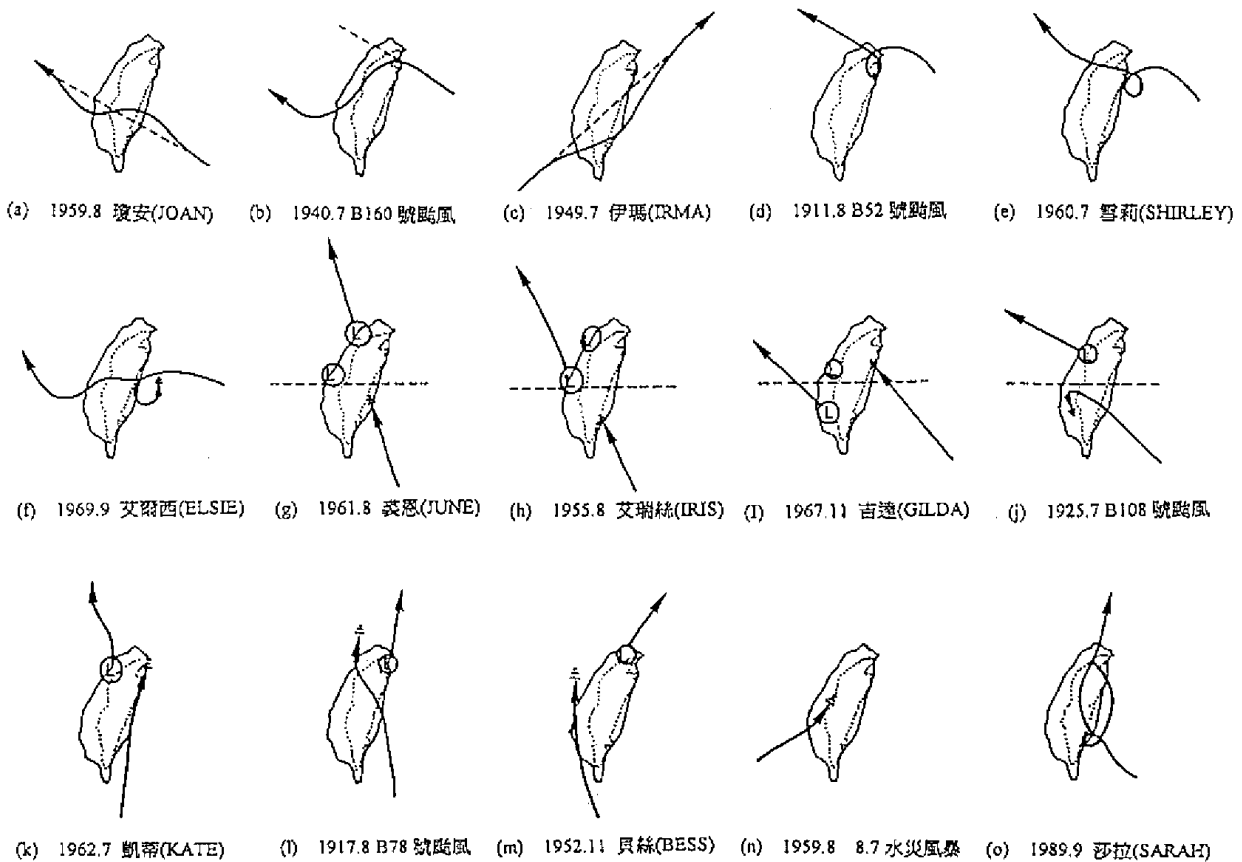
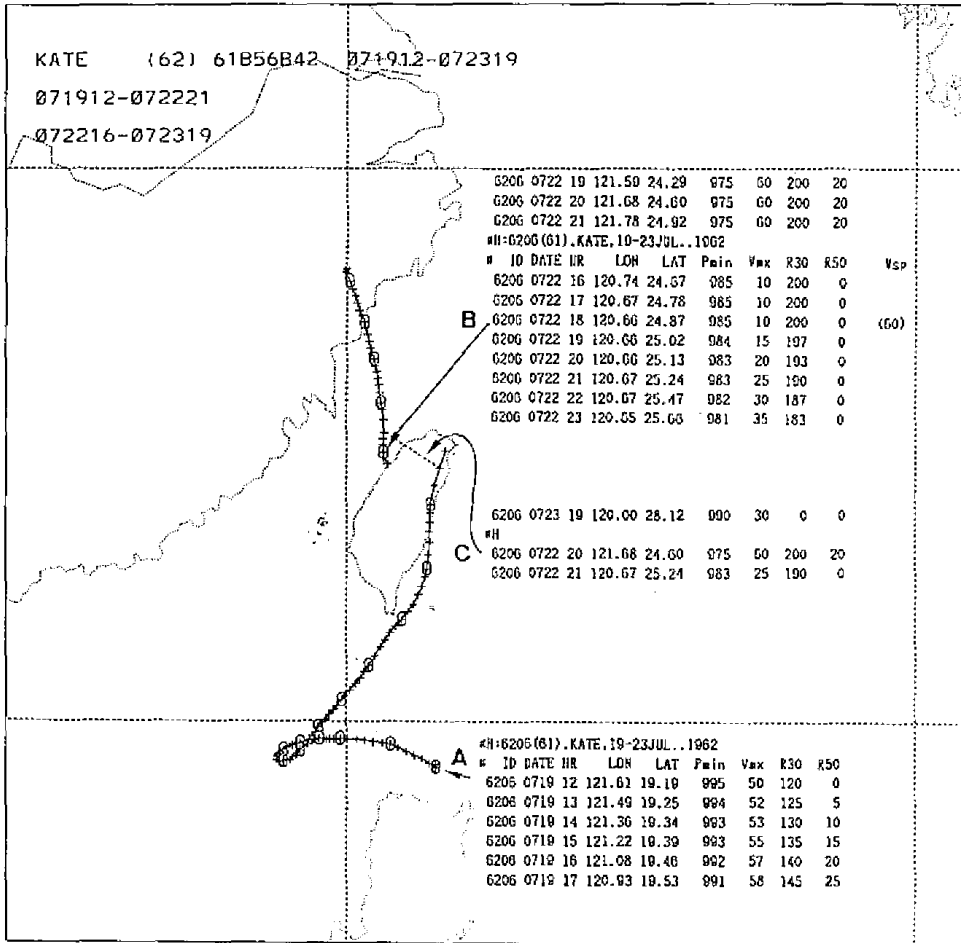


圖 2 根據百年(1897-1996)登陸台灣颱風路徑詳圖中，所得因中央山脈影響之路徑變化模式圖。圖中並附各模式之參考颱風名稱。



1962年7月「分裂過山」之KATE颱風之例

圖3 經由數位儀(digitizer)之應用，將原颱風路徑等有關資料建置於電腦中之型式。

(Fig.3 Format of the hourly typhoon track set up in the PC.)

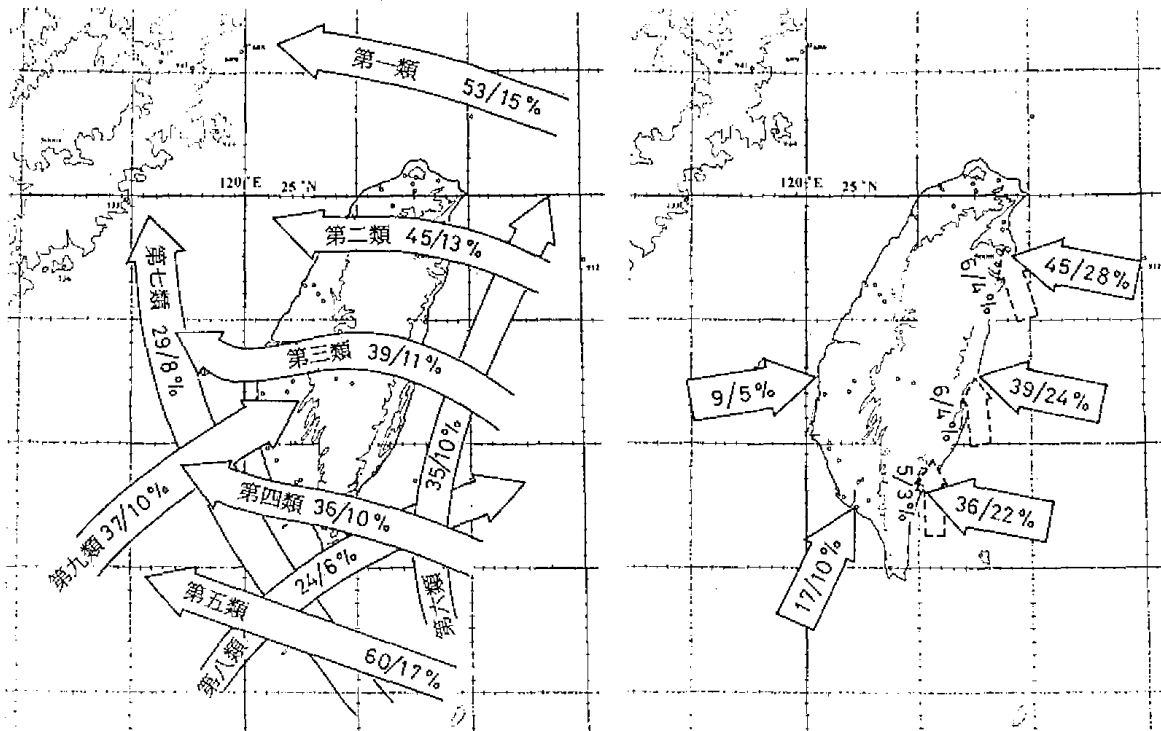
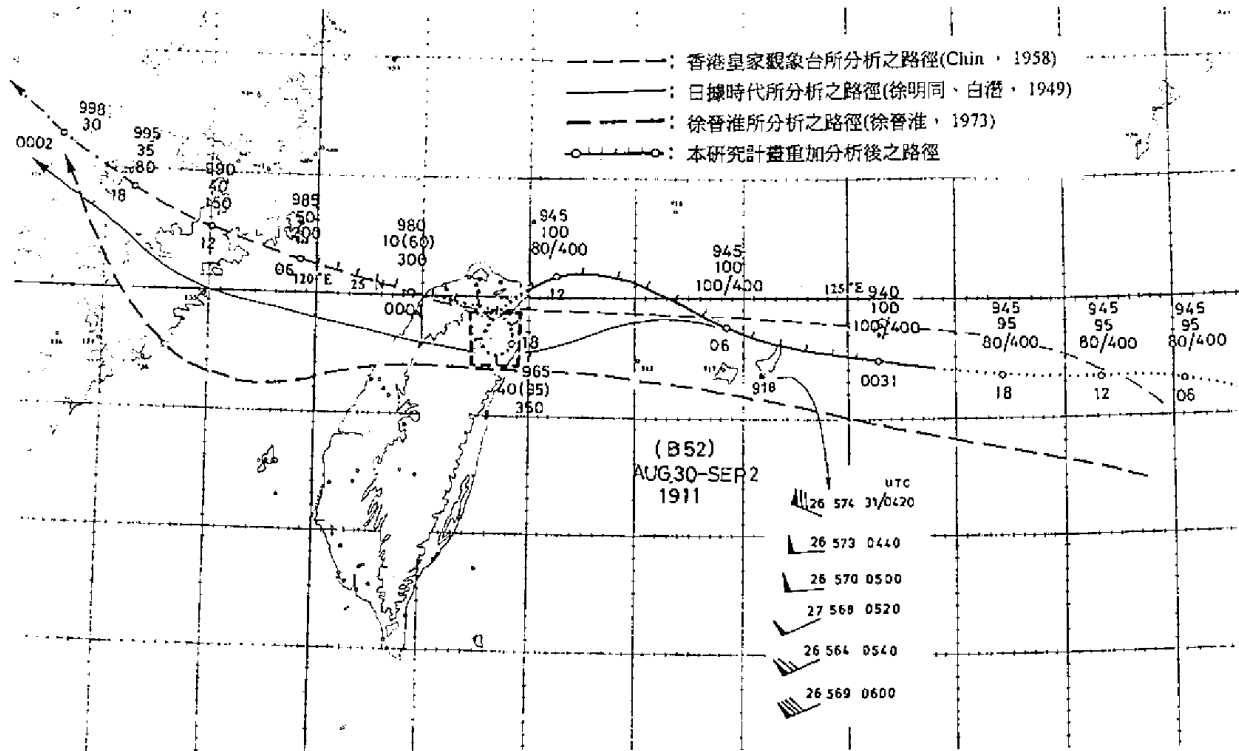
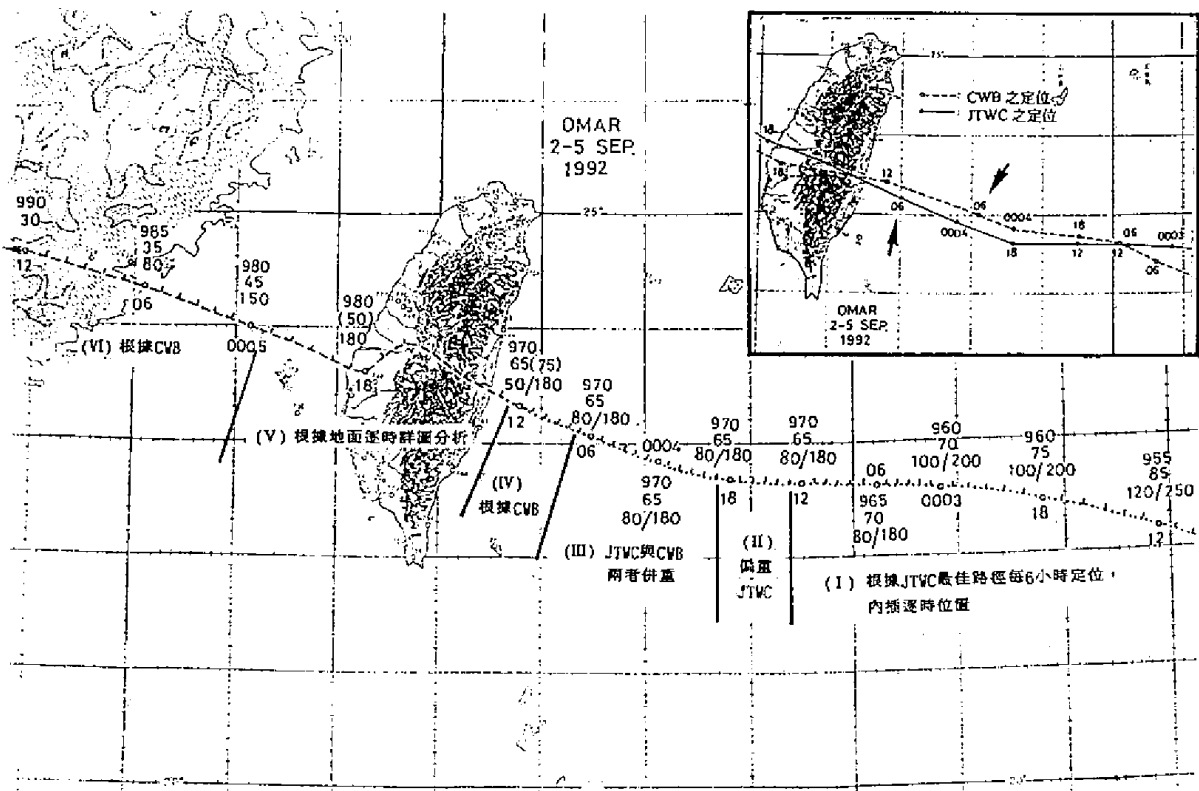


圖4(a) 1897-1996年間侵台颱風分類及發生次數統計。

圖4(b) 1897-1996年間颱風登陸地點之分段統計。



(a) 對 1911 年 B52 號颱風各機構之不同路徑整合之例。



(b) 1992年 OMAR 颱風路徑整合方法中，對JTWC、CWB與逐時詳圖分析三者之定位權重之例。

圖 5 百年(1897-1996)侵台颱風路徑圖製作，對各機構所作同一颱風之不同路徑重做分析及整合舉例。

TROPICAL CYCLONE TRACKS OVER TAIWAN AND ITS VICINITY FOR THE ONE HUNDRED YEARS 1897 TO 1996

Shinn-Liang Shieh
Shih-Ting Wang , Ming-Dean Cheng , Tien-Chiang Yeh
Central Weather Bureau

Abstract

Since 1897, the meteorological agencies on Taiwan have made hourly observations during the invasion of typhoons (tropical cyclones). From 1897 to 1996, the Central Weather Bureau has accumulated 100 years of typhoon records, and they, therefore, are valuable in preparing the 100 years history of typhoon tracks affecting Taiwan and its vicinity. In the earlier years, typhoon tracks in the western North Pacific were not always reliable. However, there were many weather stations on Taiwan island, especially during World War II. Consequently, typhoon tracks over Taiwan and its vicinity in this earlier period can be reconstructed with a reasonable accuracy.

This 100-year typhoon database is separated into four Series: Map Series I includes the 189 observed typhoons from 1897 to 1948, mainly in the Japanese-occupation period. Among them, 75 typhoons possess the hourly center positions as well as 6-hourly intensities and size information when they made landfall on Taiwan. Map Series II gives the typhoons from 1949 to 1996 with a total of 218 cases. All typhoon tracks in this Series have been prepared with hourly center positions and 6-hourly intensities and size information. Map Series III records the typhoons which moved westward passing 129° E longitude, but which did not hit the Taiwan area. This Series contains data from 1947 to 1996, and is based on the data base prepared by the Joint Typhoon Warning Center (JTWC) at Guam with 211 cases. Map Series IV presents the typhoons from 1897 to 1948, which produced maximum winds of 13.9 m/s or above at the stations in Taiwan, but which were not yet recorded in Map Series I. All typhoon tracks in those four Series were reevaluated in some detail and the various sources of data and information are listed.

The advantages of this publication include: (1) all typhoon tracks are plotted in the same map projection; (2) the times and dates of the tracks are revised from local time to UTC time; (3) most of the tracks are prepared with hourly positions when invading Taiwan; (4) the intensities of the typhoons are expressed by the different symbols in the tracks; (5) the radius of 50 and the radius of 30kt winds are prepared as completely as possible; (6) most of the typhoon tracks are documented in a PC compatible database.

The great value of this data set lies in that it is the most accurate and complete documentation of the typhoons affecting Taiwan and its vicinity. Taking the annual average during this 100-year Period, 3.6 typhoons invaded Taiwan and generally made great damages. Owing to the fact that Taiwan is an island with a steep mountain range, when a typhoon approaches the island, its position and/or intensity and structure are influenced significantly. Despite this, the typhoon behavior is observed to adhere to many rules and principles. These historical records not only serve as a forecasters' guide to the typhoons behavior, but they also provide an invaluable and reliable data source for researchers, meteorologists, and others for conducting more advanced and applied studies.

The authors express their sincere thanks to C.P.Guard, H.L.Chung, W.C.Shieh, S.J.Wang, J.P.Cherng, C.K.Hsiao, H.C.Chen, and J.L.Lee for their assistance in the preparation of this publication.

Key Words : Typhoon track, Hourly position, Map series