

# 民國七十六年琳恩(LYNN)颱風之分析與探討

俞 川 心

## 摘 要

琳恩颱風是民國 76 年侵襲影響本省的第 4 個颱風，但其對台灣北部地區所造成之災害，為近 20 年來損失最嚴重的一次，損失約計 400 億新台幣之鉅。琳恩颱風其暴風半徑雖僅及台灣南部，但台灣北部地區之降雨却遠勝過南部地區很多，台北市四天的累積雨量為 554 mm，山區竹子湖的四天雨量高達 1833.8 mm，造成北部地區豪雨之主要原因為

1 當颱風移至恆春外海時，恰有一鋒面系統由華南移至本省北部，北部地區受鋒面系統及颱風外圍環流之双重影響下增強北部雨勢，基隆河在排洩不及的情況下氾濫成災。

2 當颱風移至恆春外海時，鋒面後的大陸冷高壓源源南下，阻擋颱風向西北進行，使琳恩颱風移速減慢，且在恆春外海滯留約 24 小時之久，造成北部地區雨勢過於集中也是造成北部嚴重災害之主要原因。

3 主要降雨區大多集中在基隆河上游，且雨量均超過 1000mm 以上，以致使基隆河河水暴漲而氾濫。

## 一、前言

琳恩颱風是民國 76 年侵襲影響本省的四個颱風，它對台灣北部所造成之災害，根據 76 年 10 月 27 日台灣新生報所刊警務處的災情公告，全省共計死亡 46 人，失蹤 16 人，房屋全倒 113 間，半倒 125 間，災民 6088 人，其中台北市佔 4439 人，台北縣 1335 人，其它地區 414 人，加上鐵路、公路、電力……等的損失，總計約值新台幣 400 億元之鉅，是近 20 年來，北部地區最嚴重的天然災害，然而琳恩颱風並未直接登陸本省，其暴風半徑僅涵蓋屏東以南地區，本省中部以北地區並未在其暴風半徑內，却造成台灣北部比南部更為嚴重的災害，因此本研究的目的有二，一為何以台灣北部有如此豐沛的雨量；二為琳恩颱風在恆春外海減弱消失的原因。

## 二、琳恩颱風的生命歷程

琳恩颱風於 10 月 16 日 00 Z 在西太平洋的特魯克島的北北東方約 420 哩處之洋面生成，生成初期

其中心風速為 35 哩 / 時，但其陣風風速却達 70 哩 / 時，48 小時後，即在 10 月 18 日 06 Z 增強為中度颱風，中心風速已達 65 哩 / 時，陣風為 80 哩 / 時，其強度並在繼續增強中，於 10 月 19 日 18 Z 已增強為強烈颱風，其中心風速為 140 哩 / 時，陣風高達 170 哩 / 時，暴風半徑達 280 哩，為琳恩颱風之成熟期，其行駛路徑受太平洋高壓之導引穩定的向西進行，平均移速為 10—12 哩 / 時，當它移至非島東方約 200 哩處時，強度已減為中度颱風，中心風速為 95 哩 / 時，陣風風速為 110 哩 / 時，暴風半徑由 280 哩減小為 170 哩，此時受菲律賓地形影響，其行駛路徑略為偏北呈西北西走向，向巴士海峽接近，於 10 月 24 日 02 Z 當華南鋒面系統通過台灣北部，迫使太平洋高壓東退，使琳恩颱風的路徑受鋒面尋引影響，其路徑由原來的西北西轉向西北，且移行速度亦開始減緩，俟大陸冷高壓南下，並使琳恩颱風自 10 月 25 日 12 Z 至 26 日 12 Z 止滯留在恆春外海，而其強度也隨大陸冷氣團不斷南下而逐漸減弱，於 10 月 26 日 21 Z 消失在恆春西南方海域，生命期為



11天又21小時。琳恩颱風之路徑及強度變化如圖一所示。

### 三、造成台灣北部豪雨成災之原因探討

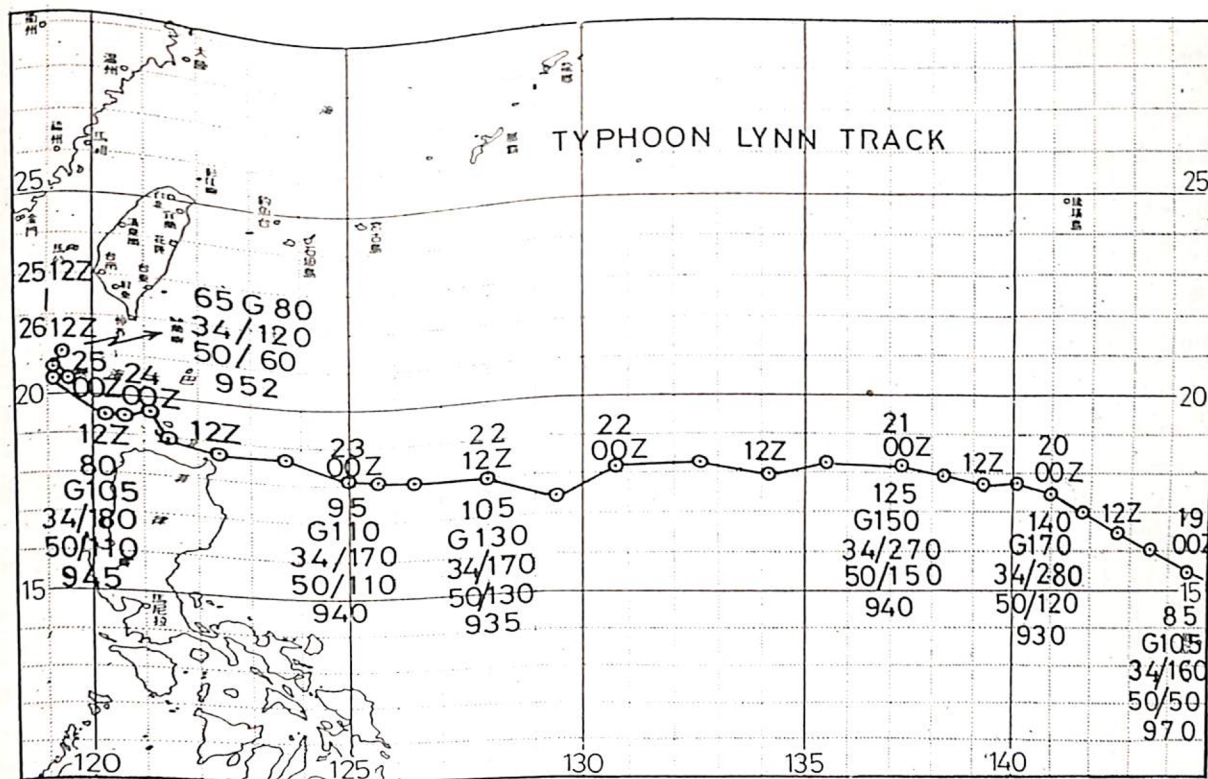
根據民國 39 年至 76 年共 37 年之氣候資料顯示，本省各地區在颱風侵襲下最大風速之出現大多是 9 月份以後侵襲本省的颱風所創下的記錄，如民國 51 年 9 月 5 日的愛美颱風，台北曾出現 102 哩 / 時的陣風，又如民國 58 年 9 月 26 日的艾爾西颱風新竹地區出現 102 哩 / 時的陣風，台北為 98 哩 / 時，而在雨量方面亦復如此，如民國 56 年 10 月 17 ~ 19 日北部大屯山區鞍部的降雨量為 1108.1 mm，58 年 10 月 1 ~ 5 日的芙蓉西颱風，鞍部的降雨量為 2370.2 mm，67 年 10 月 10 ~ 13 日的娜拉颱風竹子湖有 1637.8 mm 的降雨，而 76 年 10 月 23 ~ 26 日的琳恩颱風，竹子湖有 1833.8 mm 的降雨，可見鋒面系統過後之東北季風與颱風環流共伴影響下，對本省北部地區有較嚴重的天氣現象產生，關於此項研究，葉文欽先生 (1977) 曾統計 1956 ~ 1976 年之颱風資料，在 21 年中有 37 次，多發生在 9 月以後，尤其當颱風臨近台灣時因鋒面的介入，在山脈的阻擋下，為害之嚴重性常非夏季颱風登陸所能及。而琳恩颱風此次經過巴士海峽，其半徑僅及本省南部，馬公及馬祖兩地分別出現 76 哩 / 時及 78 哩 / 時的強風，北部地區的桃園也出現 62 哩 / 時的強風，各地出現最大陣風統計如表一所示。在雨量方面台北市松山區 10 月 23 ~ 26 日 4 天之累積雨量為 537.5 mm，山區的竹子湖為 1833.8 mm，各地雨量統計如表二所示。由表二中得知，琳恩颱風之主要降雨區均集中在台北縣山區，且為基隆河上游，所以造成基隆河河水暴漲，在宣洩不及之下氾濫成災，造成台北市松山區嚴重災害，其受災地區如圖二所示，何以琳恩颱風會帶給北部地區如此豐沛的雨量，經分析研究結果發現：

(一) 10 月 23 日 10 Z 當琳恩颱風到達菲律賓東北方近海時，雖有一鋒面系統尚在浙江省北方，但颱風之外圍雲系已可到達台灣北部，如圖二所示。此外圍雲系受北部地形之抬舉影響，北部之降雨已開始增強，至 23 日 18 Z 在浙江省北方之鋒面已通過馬祖，

此時颱風中心已移至菲律賓的北端外海，距本省恆春約 150 哩 / 時，颱風的移動方向並未因鋒面的接近而改變其路徑，反而是受台灣地形之阻隔及菲律賓地形的影響下，使琳恩颱風路徑偏向西南西緩移，但鋒面雲系與颱風環流雲系已合併在一起，在這二種不同秉性之氣團之相互作用下，更增強了空氣之不穩定，北部雨勢也再度增大，如圖三所示。

(二) 10 月 23 日 18 Z 當琳恩颱風向西南西緩移接近東經 120 度時，已脫離台灣及菲律賓的地形影響，此時受鋒面系統之導引下，使其路徑偏向西北至 10 月 24 日 00 Z 距恆春的西南方約 100 哩處時，大陸高壓南下，使琳恩颱風在前進無路下，只有在原地滯留，由於颱風的滯留，增加了颱風對本省的降雨時間，因此自 10 月 23 日 18 Z 至 25 日 04 Z，共計豪雨時間達 41 小時之久，這也是造成北部豪雨成災的另一因素。而台灣南部雖在颱風半徑之內，但受台灣中央山脈阻擋之影響，其降雨量反不及北部地區，颱風期間各地之降雨情形，如表二所示。

(三) 就北部地區水汽含量而量，根據板橋探空，如圖 4 所示，自 10 月 23 日 00Z 至 24 日 18 Z 北部地區之東風層高達 300 MB，尤其在 24 日全天東風層風速均超過 50 KTS 以上，北部豪雨多集中在此日，自 25 日 00Z 後東風層降低，且在 400 MB 以下逐漸轉為南風，北部雨量開始減緩，由風向的變化中也分析出高空槽線在 25 日 00Z 時通過台灣北部地區。另在圖中濕度線的分布可以看出，濕度層由 23 日 12 Z 以後開始增加，但主要集中在 24 及 25 日兩日的 850 MB 至 700 MB 之間，400 MB 以上則較為乾燥顯示雲層的發展不高。反觀東港探空如圖五所示，其 23 日 12 Z 至 24 日 12 Z 的東風層高達 150 MB，15000 呎 - 25000 呎的風速超過 100 哩 / 時以上，比北部大了很多，此乃受颱風環流所致，25 日 00Z 其東風層開始下降 500 MB 以下之風向開始轉為東南風，此時颱風已移至恆春西南方外海之故。而由圖四、五中比較得知，南部的的水汽含量較北部地區多，但實際降雨量南部反而不及北部，由綜觀現象唯一可以解釋的是北部地形的抬舉作用，對此次北部地區的豪雨有相當的貢獻。



圖一 琳恩颱風之路徑及強度變化圖

表一：琳恩颱風起風時間及最大陣風之記錄表

測 站	起風之風向風速	起風時間	最大陣風之風向風速	最大陣風時間
松 山	08015/23	23 / 09L	04034/46	24 / 15L
桃 園	05022/30	23 / 09L	02046/62	24 / 17L
新 竹	03024/30	22 / 10L	01042/62	25 / 04L
清泉崗	02018/26	22 / 17L	03038/56	24 / 16L
嘉 義	01024/30	24 / 14L	02028/36	24 / 17L
台 南	36022/30	24 / 08L	01030/36	24 / 16L
岡 山	02020/28	24 / 16L	02020/28	24 / 16L
恆 春	02012/25	22 / 13L	10050/73	24 / 20L
台 東	01013/25	22 / 10L	04045/65	24 / 08L
花 蓮	01020/28	23 / 07L	01030/38	24 / 13L
宜 蘭	03018/27	24 / 02L	07027/40	24 / 21L
馬 公	01020/28	22 / 14L	01050/76	24 / 20L
馬 祖	02018/30	22 / 07L	03048/78	24 / 21L
金 門	01016/30	23 / 12L	04026/40	25 / 02L



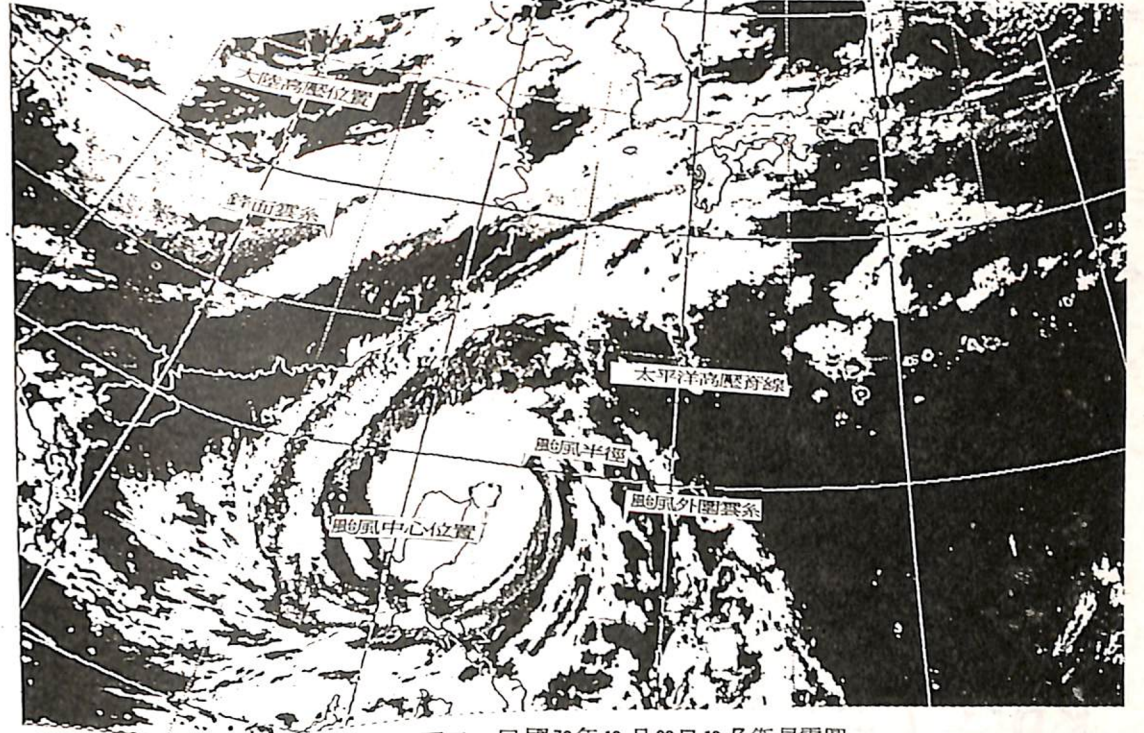
(表二) 琳恩颱風豪雨時測站日雨量統計 (mm)

測站日期	彭佳嶼	基隆	大屯山	鞍部	竹子湖	淡水	台北	五指山	桃園	新竹	瑞芳	五堵	大尖山	火燒寮	石碇	宜蘭	蘇澳	雙連埤
23	8.0	30.6	214.5	274.9	336.4	103.2	22.7	22.5	26.0	2.3	43.5	196.0	149.0	122.5	122.0	33.3	21.5	43.5
24	60.0	249.5	508.5	696.4	1135.5	313.9	222.0	244.5	162.5	72.5	354.5	912.0	624.5	562.0	501.1	129.3	92.0	144.5
25	110.0	301.2	49.0	225.1	204.7	41.1	54.0	125.0	30.0	6.4	303.5	258.0	174.5	228.5	161.5	38.9	78.4	57.0
26	18.0	221.4	10.0	149.4	157.2	43.6	31.3	19.5	11.0	1.0	397.0	257.0	166.5	186.0	82.5	17.2	65.0	93.5
總計	196.0	802.9	782.0	1345.8	1833.8	501.8	330.0	411.5	229.5	82.2	1098.5	1623.0	1114.0	1099.0	867.0	218.7	256.9	338.5

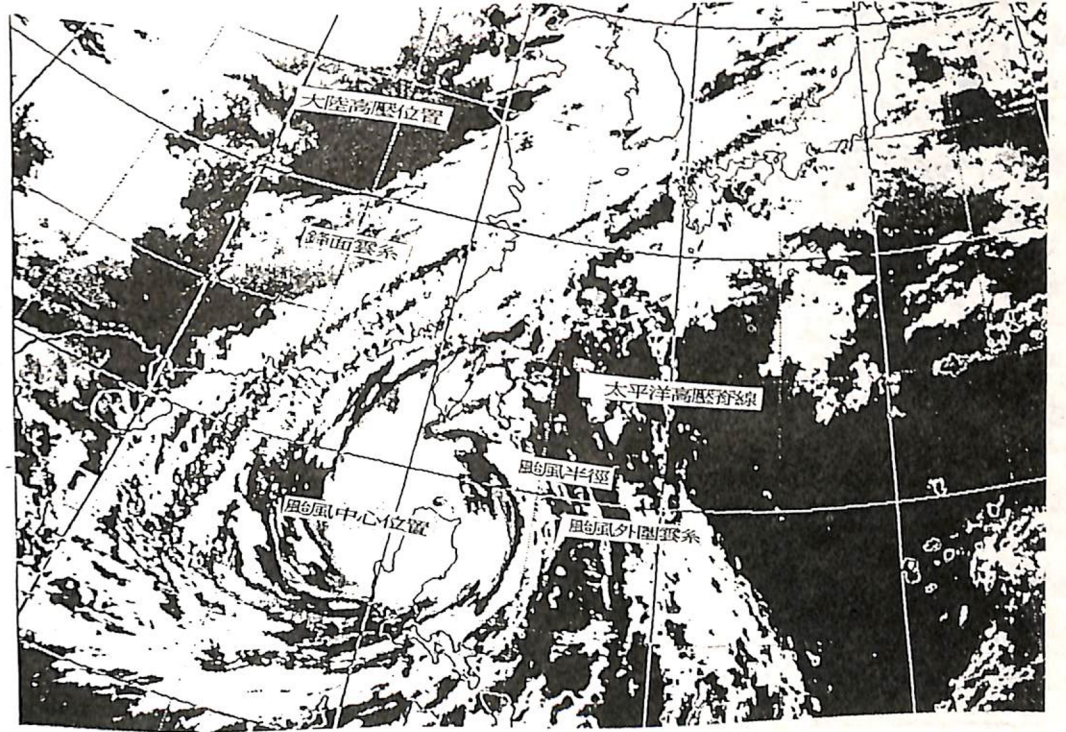
測站日期	牛鬥	木柵	公館	松山	南勢角	山佳	林口	五股	新莊	大桶山	桶後	坪林	福山	大豹	新屋	中壢	湖口	楊梅
23	159.0	81.0	65.5	42.5	35.5	31.0	13.5	8.0	5.0	73.0	54.0	91.0	25.0	79.0	29.5	23.0	21.5	37.0
24	900.5	263.0	262.0	263.0	195.5	181.0	188.5	102.5	175.5	282.0	161.0	309.0	247.0	255.0	102.0	104.5	106.0	68.0
25	51.5	81.5	44.5	94.5	25.0	26.5	24.0	17.5	20.0	41.0	33.5	157.0	125.0	115.0	39.0	45.0	16.5	17.5
26	15.0	43.5	32.5	21.0	34.5	28.5	20.5	27.5	2.0	109.0	73.5	128.0	39.0	46.0	2.5	5.5	2.0	2.5
總計	1126.0	469.0	404.5	421.0	290.5	267.0	246.5	155.5	202.5	508.0	322.0	685.0	436.0	495.0	173.0	178.0	145.0	125.0

(表一) 琳恩颱風豪雨時木軍測站日雨量統計 (mm)

測站日期	松山	桃園	新竹	嘉義	台南	岡山	屏東	屏東	佳冬	恆春	台東	豐年	花蓮	宜蘭	馬公	馬祖	金門
23	46.7	11.5	2.0	0.3	1.5	0.8	1.1	0.8	T	0	4.4	3.1	33.1	9.3	T	0	0
24	32.5	193.7	2.2	16.2	0.7	25.6	45.0	42.3	193.2	210.7	144.6	123.3	103.0	130.0	T	7.4	0
25	113.0	54.0	49.8	2.9	15.2	32.3	45.9	41.0	122.2	16.7	67.6	32.7	104.9	49.5	17.6	3.3	0.1
26	25.3	3.8	0.7	0.3	0.7	0.8	0.7	0.8	0	9.3	11.6	22.5	5.4	15.0	20.0	0.65	0.4
總計	277.5	208.0	61.0	19.4	26.0	30.5	33.7	34.7	321.4	233.7	228.2	178.0	333.4	232.7	37.0	11.2	8.5

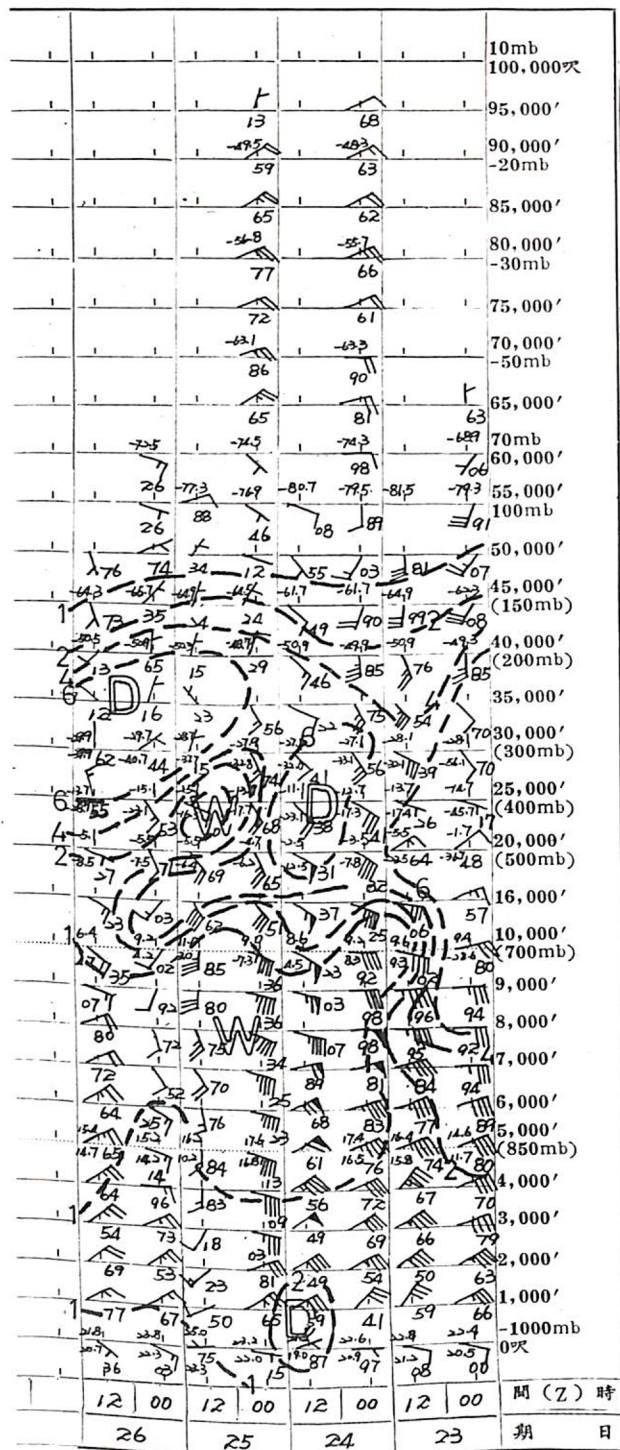


圖二 民國76年10月23日10 Z 衛星雲圖

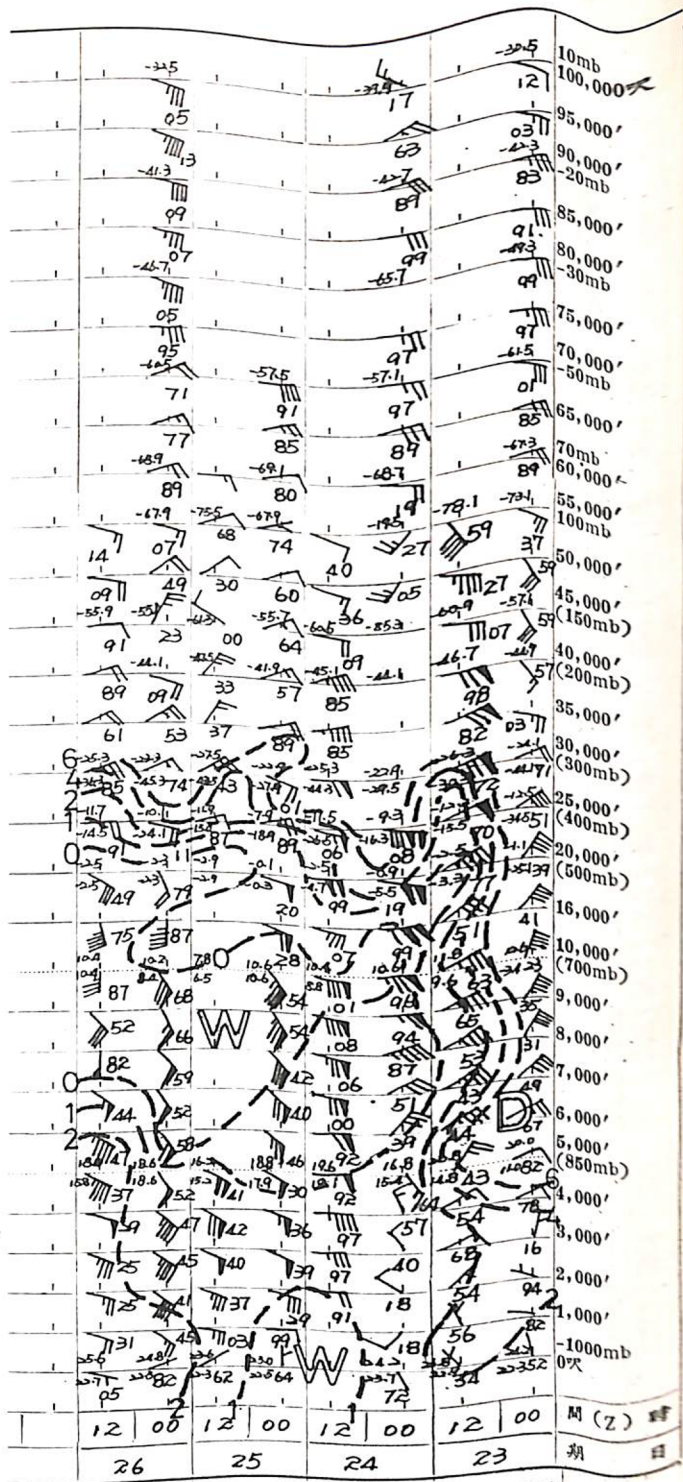


圖三 民國76年10月23日18 Z 衛星雲圖





圖四 民國 76 年 10 月 23~26 日台北探空垂直分布圖(虛線為濕度線)。

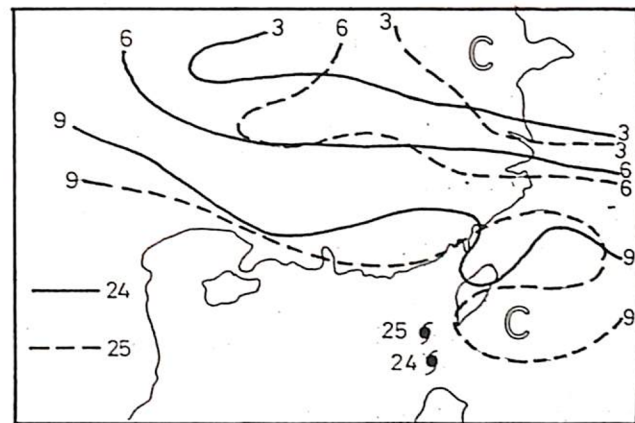


圖五 民國 76 年 10 月 23~26 日東港探空垂直分布圖(虛線為濕度線)。

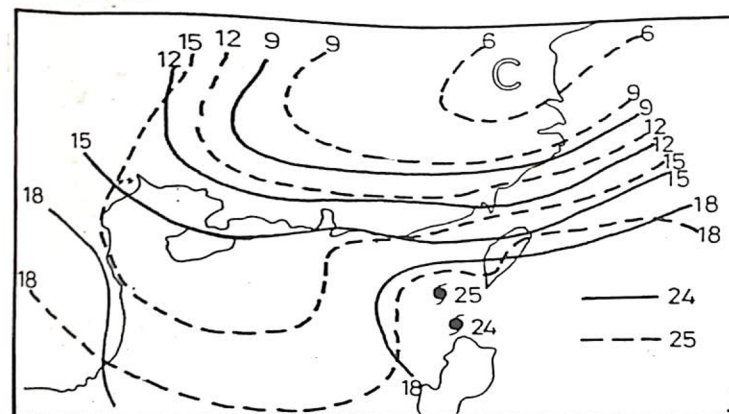
#### 四、琳恩颱風在恆春西南方外海減弱消失之原因

(一)由於 10 月 23 日 18 Z 鋒面通過馬祖，大陸高壓中心在山西省境其強度為 1036 mb，其勢力向南伸展至海南島，因此導致琳恩颱風移速減緩而呈滯留狀態。

(二)由 850 MB 圖，如圖六中可見冷舌由山西省向西南延伸經廣西，海南島的東方，東沙島至南海，而從 15°C 的溫度線 24 日在台灣北部至海南島的北部呈東西走向，至 25 日在台灣北部 15°C 的溫度線略向北拉，但在海南島的 15°C 溫度線則由海南島的北部移至東沙島的南部，南移約 4 的緯度，顯示冷空氣由海南島向東南延伸至南海，冷空氣逐漸向颱風中心接近。



圖七 700 MB 24 及 25 日溫度變化圖



圖六 850 MB 24 及 25 日溫度變化圖

(三)在 700 MB 圖上冷中心位置與 850 MB 相同，唯 24 日 12 Z 冷舌的變化不如 850 MB 來得明顯，但從 9°C 的溫度槽伸至台灣海峽北部，此冷舌對台灣北部 24 日的豪雨有相當激發作用，至 25 日 12 Z 則很快移至琉球群島至台灣東部，在福建省原為 -9°C 的溫度脊，至 25 日 12 Z 時已成一平線的溫度槽，顯示冷空氣仍不斷南下，如圖七所示，在 500 MB 圖上的溫度變化情形與 700 MB 相似(圖略)。

由以上綜觀天氣圖的變化，可知琳恩颱風之所以在恆春外海滯留，並逐漸減弱消失，仍受制於大陸冷空氣的南下所致。而馬公及馬祖兩地所出現的 76 哩 / 時及 78 哩 / 時的強風乃為東北季風及颱風環流之双重影響下所致。

#### 五、結語

(一)琳恩颱風由生成至減弱消失生命期共計 11 天又 21 小時，其行經路徑則完全由 700 MB 之太平洋高壓所控制，為一西行之颱風。

(二)琳恩颱風中心未登陸本省，其半徑僅涵蓋本省南部，但北部地區之降雨量大於南部地區，且造成北部嚴重水災損失為近 20 年來最大的災害，其原因為：

- 1 颱風環流與鋒面後的東北季風的双重影響下，北部地區在兩種不同秉性之氣團相互激發下，造成北部雨勢增大。
- 2 北部地區之東風層深厚由地面至 300 MB 均為東來氣流，水汽含量豐沛。
- 3 由於颱風滯留，使降雨時間增長。
- 4 700 MB 在台灣北部 24 日為一冷舌，激發空氣之不穩定度，使北部雨勢增強。
- 5 由於豪雨地區均在基隆河上游，使基隆河水暴漲在排洩不及下，基隆河氾濫成災。

(三)琳恩颱風侵襲期間的雨量分布以台北市之降雨量 23-26 日為 537.5 mm，山區竹子湖為 1833.8 mm 為全省之冠，南部以佳冬的 321.4 mm 為最多，中部最少清泉崗僅 19.4 mm。

(四)琳恩颱風侵襲期間的風速分布以馬祖的 78 哩 / 時為最大，馬公的 76 哩 / 時次之，恆春的 73 哩 / 時又次之。



## An Investigation of Typhoon Lynn on October 1987

Chuan-Shin Yu

### ABSTRACT

Typhoon Lynn is the third typhoon which attacked and affected Taiwan area. According to the damage report, Lynn caused around 400 billion loses at the northern part of Taiwan. Although Lynn's radius, during her attacking, merely reached southern part of Taiwan, the total recorded rain amount in the northern part of Taiwan is much more than that recorded in southern part of the island. The 4-days accumulative rain amount shows that Taipei reached 554 mm, Chu-Zi lake was read to 1833.8 mm.

From our analysis and investigation to the causes of the excessive rain on the northern Taiwan during this period, we found:

1. A frontal system moving from southern mainland China, locating on northern Taiwan was identified to be coupled with Lynn's outer circulation. It was this associative flows, namely frontal flows and Typhoon's outer circulation, which caused abundant rain amount on the northern Taiwan.

Meanwhile we reconized that the Kee-Lung river should responsible for the flood in some aspect.

2. As Lynn moving to the offshore of Heng-Chun, a continuous NW movement was blocked owing to southward penetration of the cold continental high following with frontal passage, And this fact is another reason why Lynn slowed her speed.

3. This northern flood accompanied with Lynn has some connection with the flowing flux capability of Kee-Lung river. Analyzing rain data, we observed that most of the main precipitation cores located on the upstream of the river. Moreover, the rain amount exceeded 1000 mm under those places was not uncommon.

All those reasons listed above brought us an unforgettable damage on northern Taiwan.