

東南沿岸島上雨量稀少主因之探索

李 良 騏

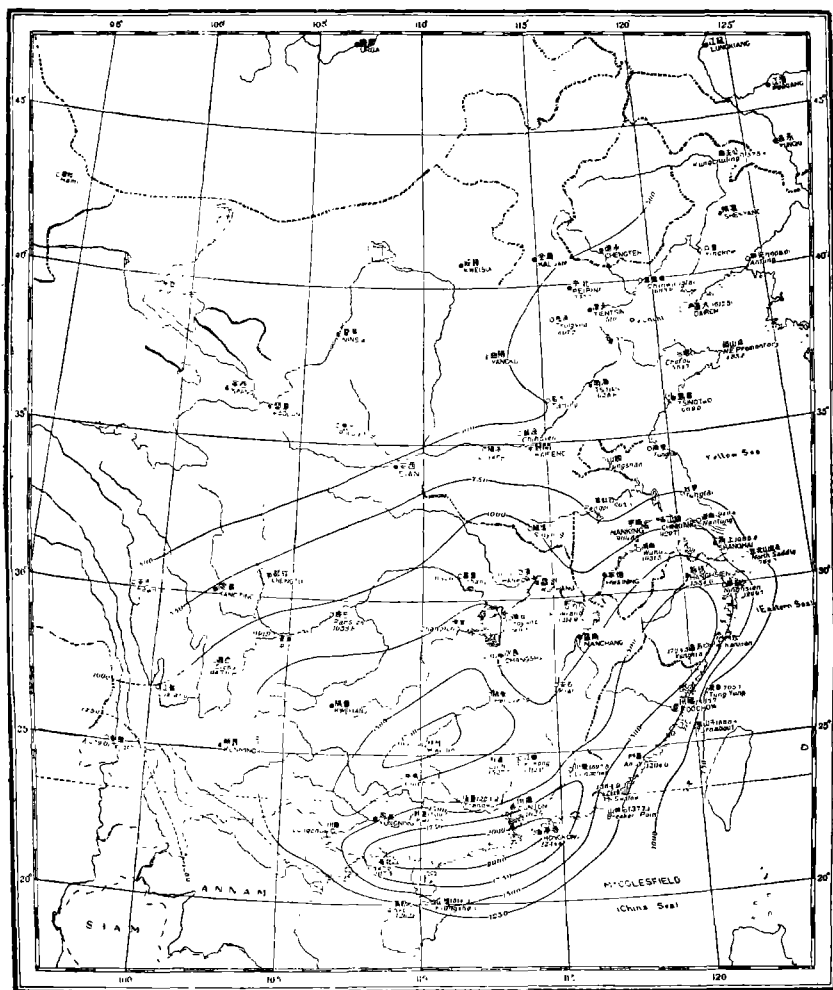
中國位於歐亞大陸東部，東南方之海洋為其雨量之主要來源，但據中國雨量圖（第一圖）所示，雨量之分佈，在東南沿岸附近之島嶼，雖接近水源，而其雨量尚較內地稀少。此種情形，初視之似覺於理不合；但考之事實，誠屬如此。近因整理全國雨量紀錄繪製圖表之後，發現此種情形，覺其有探索其主因之價值，故特由沿岸島嶼中擇石碑山，東湧及大戢山三處為例。同時又於陸上擇三個相當地方與之一一比較。遂選用汕頭，溫州及吳淞三地。所用材料完全根據一九三〇至一九三三年之海關報告與南京氣象研究所月刊及年報之記載。結果雖未能獲得圓滿之答案，但根據若干紀錄，足以證明此種現象之可能，同時亦得到數點可能之解釋。茲特將統計結果及解釋略述之，以供同好者之參考。

第一表 標準雨量（公厘）

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全 年	紀錄年數
石碑山	26.3	42.7	65.7	118.6	200.6	268.4	222.2	250.4	157.7	82.5	36.6	31.1	1502.8	41
汕 頭	34.9	58.4	84.2	146.0	216.2	256.4	205.6	213.9	133.1	62.2	42.8	36.8	1490.5	53
東 湧	22.0	60.2	77.8	78.0	114.2	115.2	54.9	84.6	83.9	35.7	23.9	19.4	769.8	44
溫 州	48.0	89.9	125.6	143.4	187.6	263.1	200.4	252.7	213.0	87.4	55.5	43.1	1709.7	46
大戢山	45.6	58.0	87.0	91.7	83.0	144.3	90.4	66.6	111.4	61.4	50.2	38.4	928.0	45
吳 淞	38.4	48.2	68.9	83.7	81.1	172.1	148.1	119.0	122.5	50.7	49.9	36.4	1019.0	29

由第一表，可知島上雨量除石碑山而外，均較陸上稀少，但石碑山雨量較多之情形僅限於六七八九四個月，因此時正值颱風盛行之

際。其他各月汕頭雨量均較多於石碑山，至於大戢山則因緯度較高所受颱風影響不如石碑山之大，故雨量仍較少於吳淞，東湧與溫州相去



第一圖 中國全年雨量分佈圖(以耗為單位。圖中雨量均係民國十二年至二十二年之平均數)

不過二百公里，但全年雨量幾有一千公厘之差，此實可注意者也。

就全體而論，中國沿岸一帶島上之雨量大都較陸上稀少，此種情形據徐家匯龍相齊氏(E.Gherzi)之解釋，謂此乃由于陸地上地勢較島嶼為高故多雨，因氣流受阻上升乃產生地形雨。此外因海上風力較陸上者強，故降雨之機會較少(註一)，此兩種解釋；後者有相當可能，前者則有討論之必要。因大陸上沿岸各測候所之位置均未見高於島上者。如石碑山高出海平面17.1公尺，汕頭3.4公尺，東湧109.7公尺，溫州4.3公尺，大戢山15.3公尺，吳淞3.7公尺，此足可資證明矣。至於風力之關係則較為複雜，因討論風力時，風向亦有同樣之重要。據最近統計之結果，(第二表，第三表)並未得到若何直接與風力有關係之處。由第四表A，可知石碑山，汕頭，大戢山及吳淞等處當風力為2,3,4，之時降雨頗多，但當風力為1或靜風時雨量反而稀少，惟溫州一地，風力愈小降雨愈多；但此乃完全局部地形之關係，留待下節論之，風力與雨量雖無直接之關係，既如上述，然風力仍間接的有相當關係，因夏季島上氣溫較低(第五表)，風力較強(第六表)故雷雨次數極小(第七表)。大戢山為較多者，但平均全年不過八次，而南通，上海，南京等地則年有十八次之多，因氣溫不高，風力較強，則對流作用不易發生，雷雨次數亦較稀少。此於全年雨量亦不無相當影響也。至於風向則各地情形不同。就第二圖及第八表可知各地各種風向之頻率。就第四表B及第三圖可知各地各種風向之降雨可能性。結果可得數點，分別解釋如下：

第二表 各種風向與各地降雨次數及雨量之關係

風向	石碑山		汕頭		東湧		溫州		大戢山		吳淞	
	雨量耗	次數	雨量耗	次數	雨量耗	次數	雨量耗	次數	雨量耗	次數	雨量耗	次數
N	110.6	21	246.8	26	63.1	1	84.1	6	456.2	43	728.1	50
NNE	525.7	30	139.1	14	1397.4	237	8.3	2	381.7	32	119.7	13

NE	1753.6	129	1471.9	93	269.4	41	341.5	20	507.3	38	683.6	44
ENE	562.6	43	377.1	29	30.6	4	171.8	3	132.3	11	256.7	22
E	36.5	6	755.1	59	0	0	129.3	11	290.1	25	690.8	47
ESE	86.3	11	169.0	18	44.9	2	167.0	6	148.9	17	141.8	16
SE	106.6	6	211.1	12	76.0	1	1286.1	128	319.7	29	343.7	19
SSE	100.9	3	60.0	5	20.3	1	0	0	101.7	11	147.9	9
S	194.9	12	217.5	15	0	0	71.3	3	76.1	10	330.9	23
SSW	809.1	18	372.5	10	34.7	3	0	0	46.6	6	36.2	4
SW	597.0	33	313.1	35	148.6	23	75.7	3	33.7	4	21.4	6
WSW	246.3	16	426.2	7	335.9	35	7.6	1	181.6	9	40.6	6
W	167.3	7	217.1	6	56.7	3	11.9	1	16.7	5	115.8	20
WNW	74.7	4	9.5	2	0	0	29.3	2	126.6	6	32.4	5
NW	121.0	3	98.2	9	24.1	1	1786.7	140	362.0	24	104.4	11
NNW	0	0	24.8	3	97.3	1	0	0	335.2	56	133.3	16
Var.	144.8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calm風	0	0	0	0	5.8	2	2764.4	238	6.3	2	772.4	63

第三表 各級風力與各地降雨次數及雨量之關係

風力	石碑山		汕頭		東湧		溫州		大戢山		吳淞	
	雨量耗	次數	雨量耗	次數	雨量耗	次數	雨量耗	次數	雨量耗	次數	雨量耗	次數
0-12												
0	0	0	0	0	5.8	2	2764.4	238	6.3	2	772.4	63
1	554.1	32	1898.4	145	254.2	26	1743.5	177	336.6	32	881.3	69
2	1145.6	92	1687.9	140	406.2	40	1743.9	104	430.4	50	883.9	96
3	2370.1	127	713.5	39	571.1	84	220.1	28	683.1	77	1363.4	89
4	889.3	65	316.8	13	545.1	91	163.1	12	805.7	78	357.6	30
5	504.0	25	202.3	3	447.8	63	3.6	2	585.8	50	152.6	15
6	174.8	7	57.1	2	213.8	44	0	0	245.5	21	113.3	6
7	0	0	0	0	9.5	1	142.2	2	124.3	11	92.9	3

8	0	0	0	0	151.3	2	0	0	174.1	5	69.1	1
9	0	0	233.0	1	0	0	0	0	67.1	1	13.2	1
10	0	0	0	0	0	0	154.2	1	63.8	1	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平均風力 (1929-1933)	2.9		1.8		3.5		1.4		3.1		1.9	
平均雨量 (耗)	1502.8		1490.5		769.8		1709.7		928.0		1019.0	
風力差數	1.1				2.1				1.2			
雨量差數	12.3				939.9				91.0			

第四表——A 各級風力時各地降雨次數及雨量之百分數

風力 B.S.	石碑山		汕頭		東湧		溫州		大戢山		吳淞	
	R%	T%	R%	T%	R%	T%	R%	T%	R%	T%	R%	T%
0	0	0	0	0	0.2	0.5	40.2	42.1	0.1	0.6	16.5	16.8
1	9.8	7.8	37.1	44.2	10.1	7.3	25.0	31.4	9.6	9.4	18.7	18.4
2	20.3	26.8	33.0	39.4	16.1	11.2	25.0	18.5	12.2	15.4	18.8	25.9
3	42.0	37.4	14.0	11.0	20.8	24.9	3.2	4.9	19.4	23.4	29.0	23.8
4	15.8	18.3	6.2	3.6	21.7	25.4	2.3	2.1	22.9	24.0	7.6	8.0
5	9.0	6.8	4.0	0.9	16.2	17.6	0.1	0.4	16.6	15.7	3.2	4.0
6	3.1	1.9	1.1	0.6	8.5	12.3	0	0	7.2	6.1	2.4	1.6
7	0	0	0	0	0.4	0.3	2.0	0.4	3.5	3.3	2.0	0.9
8	0	0	0	0	6.0	0.5	0	0	4.8	1.5	1.5	0.3
9	0	0	4.6	0.3	0	0	0	0	1.9	0.3	0.3	0.3
10	0	0	0	0	0	0	2.2	0.2	1.8	0.3	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

第四表——B 各種風向時各地降雨次數及雨量之百分數

風向	石碑山		汕頭		東湧		溫州		大戢山		吳淞	
	R%	T%	R%	T%	R%	T%	R%	T%	R%	T%	R%	T%
N	2.0	6.2	5.1	7.7	2.4	0.3	1.6	1.1	13.3	12.9	15.9	13.4
NNE	8.9	8.3	2.9	4.1	53.7	66.8	0.2	0.3	10.3	9.4	2.8	3.5

NE	30.1	36.0	26.5	26.3	10.4	11.5	5.3	3.6	14.8	11.3	13.0	11.5
ENE	10.2	12.7	7.9	8.6	1.2	1.1	3.2	0.5	3.9	3.5	5.7	5.9
E	0.7	1.8	13.6	17.2	0	0	2.4	2.0	8.5	7.9	13.2	12.6
ESE	1.6	3.2	3.5	5.2	1.7	0.6	3.1	1.1	4.3	5.3	3.2	4.3
SE	1.9	1.8	4.4	3.5	2.9	0.3	14.6	22.7	8.3	8.5	7.8	5.1
SSE	1.8	0.9	1.2	1.5	0.8	0.3	0	0	3.0	3.5	3.3	2.4
S	3.5	3.5	4.5	4.4	0	0	1.3	0.5	2.2	3.1	7.4	6.2
SSW	14.7	5.3	7.8	3.0	1.3	0.8	0	0	1.3	1.9	0.8	1.1
SW	10.9	9.7	6.5	10.4	5.7	6.5	1.3	0.5	1.0	1.2	0.6	1.6
WSW	4.5	4.7	8.9	2.2	12.9	9.8	0.1	0.2	5.3	2.8	0.9	1.6
W	3.0	2.0	4.5	1.8	2.2	0.8	0.2	0.2	0.5	1.6	2.6	5.4
WNW	1.4	1.2	0.2	0.5	0	0	0.6	0.4	3.7	1.9	0.9	1.3
NW	2.2	0.9	2.0	2.7	0.9	0.3	24.9	24.8	10.6	7.6	2.3	2.9
NNW	0	0	0.5	0.9	3.7	0.3	0	0	8.9	17.0	3.1	4.3
Var.	2.6	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Calm.	0	0	0	0	0.2	0.6	40.2	42.1	0.1	0.6	16.5	16.9

R% = 總雨量之百分數

T% = 總次數之百分數

第五表 標準氣溫 (°C)

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年平均
石碑山	14.2	13.7	15.8	20.2	24.5	26.1	27.0	26.8	26.7	23.8	20.1	16.8	21.3
汕頭	13.6	13.6	15.8	20.6	25.0	27.3	28.3	28.3	26.9	23.3	19.1	16.4	21.5
東湧	9.1	8.5	11.2	15.7	19.6	24.0	26.8	27.2	25.3	21.1	17.0	13.1	18.2
溫州	8.1	8.6	12.8	18.0	22.1	26.0	28.9	29.2	25.6	21.8	16.4	12.0	19.3
大戢山	4.4	4.5	7.9	12.5	17.1	21.6	25.7	26.9	23.5	19.1	13.6	8.6	15.4
吳淞	4.1	4.5	8.1	13.9	19.1	23.2	27.1	27.5	23.4	18.1	12.2	7.7	15.9

第六表 歷年來逐月風力表 (B.S.)

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	平均
石碑山	3.2	3.3	3.2	2.7	2.6	2.6	2.4	2.2	2.8	3.7	3.2	3.1	2.9
汕頭	1.9	2.1	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8
東湧	4.0	3.8	3.5	3.4	3.1	3.2	3.7	3.4	3.5	4.0	3.9	3.8	3.5

溫 州	1.4	0.9	0.9	2.4	2.0	0.7	1.4	1.3	1.0	1.2	1.0	1.1	1.4
大戩山	3.6	3.2	3.2	3.1	2.9	2.7	3.1	2.8	2.9	3.1	2.9	3.6	3.1
吳 淞	2.1	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	2.1	1.9	1.8	1.8	1.5	1.9	1.9

第七表 歷年來逐月雷雨次數表

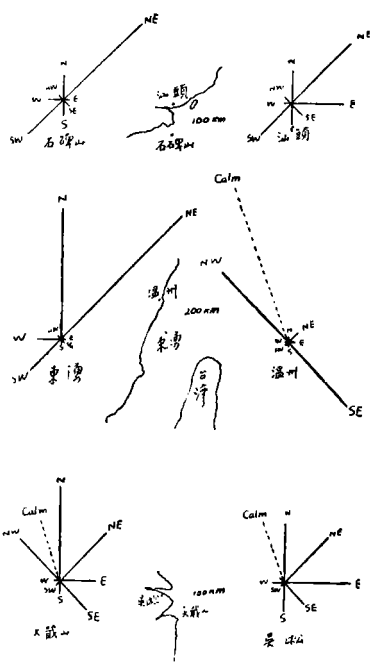
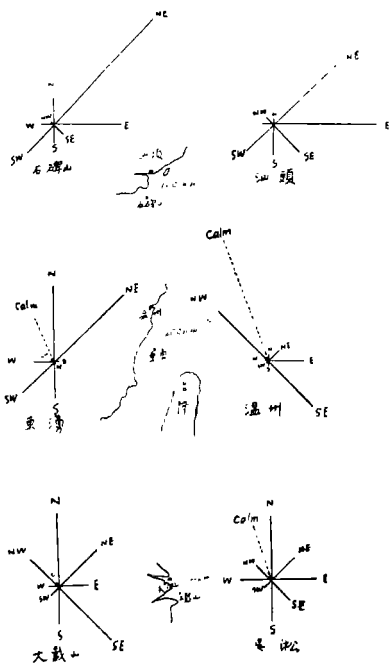
地 名	紀錄年數	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	總數
石碑山	4	0	0	0	0.8	0	0.3	0	0	0	0	0	0	1.1
汕 頭	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東 湧	4	0	0	0.8	0.3	0.3	0.8	0	0	0.3	0	0	0	2.5
溫 州	4	0	0	0	0.3	0.5	0.5	0.3	1.8	0.5	0	0	0	3.9
大戩山	4	0	0	0.8	1.0	1.5	0.3	0	3.0	0.8	0	0.5	0	7.9
吳 淞	4	0	0	0	0	0.3	0	0	0.5	0	0	0	0	0.8
廣 州	15	0	0.2	0.7	2.8	2.9	2.5	3.1	3.5	2.2	0.3	0.1	0	18.1
上 海	10	0	0.4	0.6	0.3	1.3	1.8	3.3	2.8	1.2	0.2	0.2	0	12.1
南 通	8	0.1	0.5	1.1	0.8	1.8	4.0	5.1	4.9	1.6	0.3	0.4	0.3	18.6
南 京	5	0	0	0.4	1.2	1.8	2.4	3.2	3.2	0.2	0	0.8	0	13.2
北 平	6	0	0	0	0.3	2.2	4.7	5.7	2.8	0.6	1.6	0	0	17.5

第八表 一年中各種風向之百分數

風向 地 %	N	NNE	E	SE	S	SW	W	NW	C
石碑山	8.8	44.5	20.1	3.6	5.5	12.4	3.8	1.0	0.3
汕 頭	1.2	28.1	31.5	11.6	9.9	11.2	3.2	3.1	0.2
東 湧	23.6	29.5	1.2	0.5	11.8	13.3	5.4	0.1	14.6
溫 州	1.8	4.6	10.7	19.5	1.4	0.3	0.9	21.8	39.0
大戩山	22.6	16.4	9.1	22.5	11.2	3.1	2.3	12.1	0.7
吳 淞	19.6	10.8	13.8	8.0	12.7	2.7	9.4	6.5	16.5

第二圖 一年中風向頻率圖

第三圖 降雨時各種風向所佔百分數圖



1. 石碑山多東北風及西南風，降雨時亦然，東風雖多，但降雨時頗少為東風者。汕頭亦復如是，此乃由于汕頭西北方無高峻山嶺之故。

2. 東湧及温州，兩地情形正相反對。一年中東湧以北，東北及西南風最多。温州則以無風，西北風，及東南風為最多。兩地降雨時最多之風向亦然，此乃完全由于地形及位置之影響。因東湧位於台灣海峽之北口，風向乃多與海岸平行而為東北及西南，此乃其降雨性小之主要原因。蓋由海洋吹來之風，雖含有多量水汽，但若與海岸平行而過則少有凝結之機會，故少有降雨之可能。温州則不然，因温州地方除東南面有温州灣之外，其他三面均為二百公尺以上之山岳（雁蕩山）。當東南風由海面吹來之時，因受山岳之阻而上升，遂凝結致

雨。故地方凹下之溫州雨量特豐，東北風在溫州之降雨可能性亦大，因當秋季西伯利亞高氣壓逐漸向南擴張勢力，北來極地冷氣流與本地原有之南來海洋暖氣流常在此間相遇，因而產生多量雨水。當冬季大陸全部均在高氣壓控制之下時，雨量則較為稀少。初春之季，西伯利亞高氣壓之勢力漸向北撤退，於是冷暖二氣流造成之不連續面又復在此區內發生，雨量乃有增加。故西北風降雨之機會以九、十及一、二、三等月最多。東南風降雨之機會則以春末及夏季為最多。此種情形可由第九表看出。又由第十表可知溫州一年中雨量多降於春夏兩季，且春夏兩時多為東南風（見第九表）。

第九表 溫州降雨時風向為NW或SE各月中之百分數

Jan. Feb. Mar. April May June July Aug. Sept. Oct. Nov. Dec.

NW	10.5	15.3	13.3	4.2	3.5	1.6	0.0	6.0	22.6	12.6	5.2	5.2%
SE	1.0	0.8	2.6	11.5	23.5	7.1	35.4	12.4	4.3	1.1	0.0	0.3%

第十表 溫州各季雨量之百分數

年雨量(耗)	春	夏	秋	冬
1709.7	28%	42%	20%	10%

至於溫州在無風時雨量所以多者，則全為地形關係。若試查以往各地雨量紀錄，可見到凡靜風時數多之地區內其雨量若非極多即為極少。溫州處於凹地區內，四面皆山，濕空氣極易停滯其間，加以山岳之阻又易被迫上升。東南方有溫州灣可以任東南風之長驅直入，且供給多量之濕空氣，因東南風為運輸海洋中水汽至陸上工具。但當此等濕空氣在未受外力上升以前，仍無降雨之可能（註二）。溫州既四面皆山，故降雨乃多，因此種氣流常可沿山上升因而凝結致雨。此乃溫州雨量較東湧特多之一主要原因。

3. 大戩山與吳淞因緯度較高，低氣壓風暴中之揚子類C，大半在此區內入海（註三）。但風暴進行之速度在陸上比較遲緩，入海之後因

阻力減少，故進行較速。梅雨之影響亦較少。因溫帶低氣壓風暴前進之速度約與其降雨量之多寡成反比例（註四）。故島上雨量比較稀少。此種情形可由逐日天氣圖上看出。又因此區雨量大半屬風暴雨（註五），故風暴經過次數之多少及其停滯時間之久暫，對此區雨量之影響殊大。此乃大戢山雨量較吳淞稀少之主因也。

綜而言之，石碑山及汕頭雨量多為颱風所賜，故兩地雨量相差不大，因颱風中心附近降雨之數量大都比較均勻。又因內地多山，故此兩地雨量較內地稀少。東湧雨量較溫州特少，大半由於風向及溫州附近多山之故，大戢山較吳淞少雨則由於低氣壓風暴入海之後速度增加，大戢山位於海中，所得風暴雨之數較少。此外有一共同之點，即海上島嶼因氣溫較低，風力較大，雷雨次數乃較少，此於全年雨量亦有相當影響。

註一。 E. Gherzi: La Pluie en Chine

註二。 竺可楨：東南季風與中國之雨量（地理學報創刊號）

註三。 沈孝風：亞東溫帶低氣壓之分類及其性質（氣象研究所集刊第三號）

註四。 W.J.Humphreys: Physics of the Air, P.180, 1920.

註五。 涂長望：中國雨量區域的分類（氣象研究所集刊第五號）

內政公報 第八卷 第十九期 出版

本期公報登載關於縣長之法規文件甚多特載一篇為「縣政建設實驗區資料彙要」蒐羅尤為宏富（另印有單行本）足資從事縣政工作及研究縣政者之參考其他總務民政警政土地禮俗統計附錄內政消息等名目繁多不及備載共計三百餘頁五十餘萬字每册大洋四角全年十二册四元國內郵費免收

內政部公報處啓