

閩江口之潮汐與潮水

鄭策
王仁煜 合編

中華民國三十四年十一月

福建省氣象局
閩江工程處

合版

閩江口潮汐特性及潮水

物理性之初步研究

鄭 策

王仁煜

目

錄

卷前語.....	石延漢.....	1
閩江口詳細地圖		
導 言.....		3—5
潮汐特性之觀測.....		5—7
馬尾閩安長門三水位站潮高之月變化曲綫		
馬尾閩安長門三水位站潮高之日變化曲綫		
日月規立體圖（第一圖）		
日月規機械圖（第二圖）		
民34年8月26日至9月19日閩江口高低潮比較表（第一表）	9	
民34年8月20日至9月19日閩江口潮差比較表（第二表）.....		9—10
民34年閩江口長門水位站月潮間隙及潮齡表（第三表）.....		11—12
閩江口長門潮汐表（第四表）.....		13—17
潮水物理性之測驗.....		18—21
閩江口川石島潮水物理性紀錄表（第五表）.....		22—24
閩江口川石島潮水鹽分變化曲綫		
結 論.....		25—27
名詞釋義及附註.....		28—29
引用文獻.....		30
編 後.....		31

卷 前 語

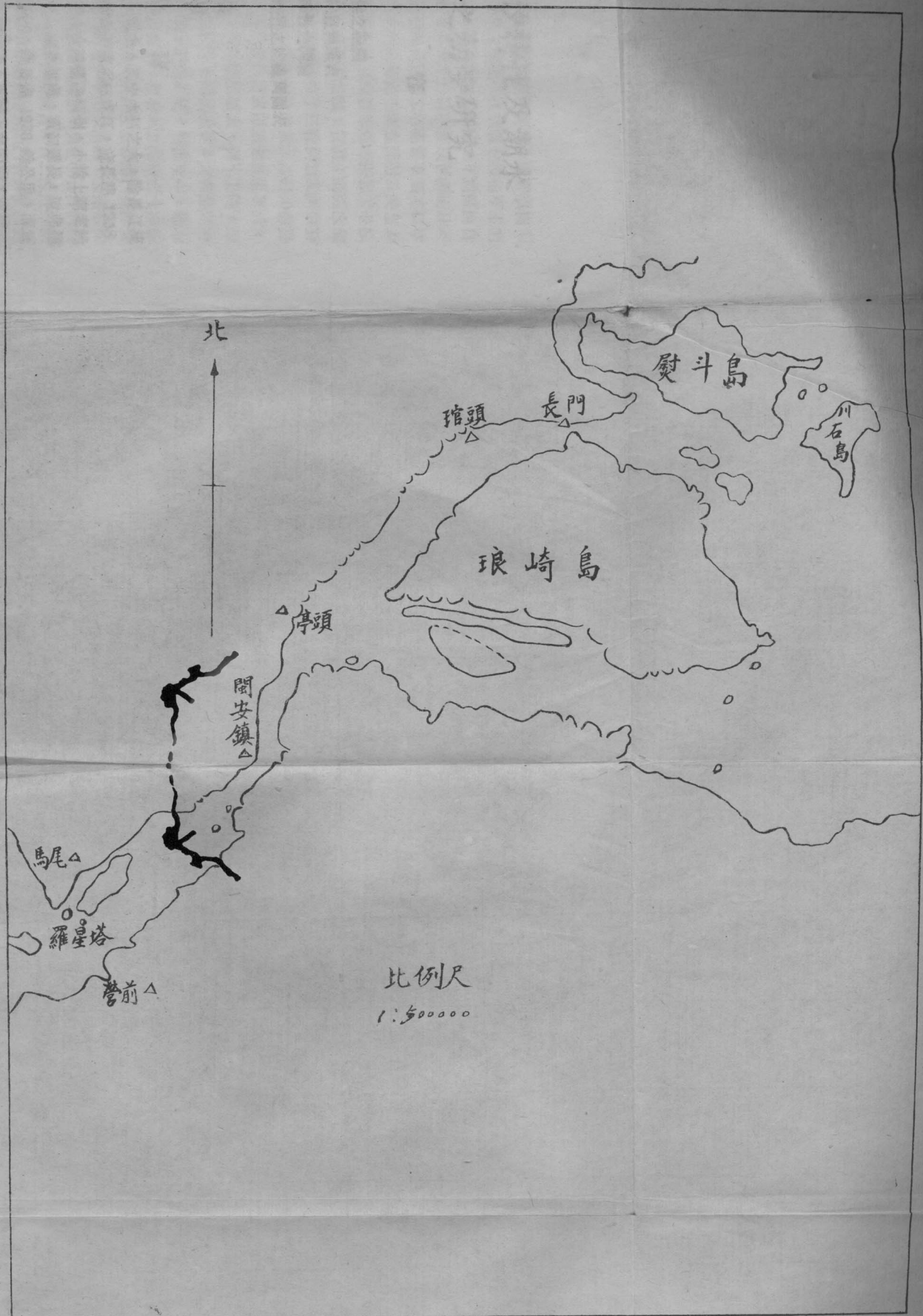
在抗戰八年中間福建省是沿海各省中間具有最完整海岸線的一省福建省氣象局基于這一種特殊環境在戰火漫延中曾不斷地對於近海海洋特性的調查作過多番的努力東山惠安一帶曾經中國地理研究所善意的協助和主持之下調查數次迭有報告出刊民國三十四年夏二度淪陷的福州再次光復緊握這個良機乘福建省政府舉行閩江口勘測之際氣象局得水利局之協助復在敵艦環伺寇氛未已之秋毅然在閩江口一帶舉行有關海洋物理學化學之調查先後四次工作繼續至敵寇投降以後。此項材料得之非易且與東山惠安觀測相互比較對於福建海岸情況可得一綜合的觀念因此在工作完畢不久就催促鄭策王仁煜二兄加以整理亟即付梓

這項工作進行于抗戰晚期儀器人材參攷圖籍均不充份距離科學標準尚遠但竊以爲這種原始工作未始不有其特殊價值固不僅拋磚引玉而已

最後對於全體工作同人的堅心努力誌謝忱於卷首。

石 延 漢 三十四年十一月

閩江口詳細地圖



附註：以符號△表示設水位站處

閩江口潮汐特性及潮水

物理性之初步研究

內 容

一、導言

二、潮汐特性之觀測

三、潮汐之紀錄與圖表

四、潮水物理性之測驗

五、潮水物理性之紀錄與圖表

六、結論

七、名詞釋義

八、引用文獻

一、導 言

我國之水系以太平洋系爲主，其中水利之大，除長江流域外，首推粵江。域中主要之河流名曰珠江，流長達 1958 公里，灌域約 43 萬方公里，大輪逕達梧州，小輪上溯老隆，曲江，桂林，柳江，百色，龍津等處，黃河雖長，遠弗逮也！域中次要之河流名曰閩江，流長達 1930 餘公里，灌域約 20 餘萬方公里，大輪逕達福州，小輪上溯閩清，水口，南平，沙縣，洋口，建甌等處，貫穿閩贛兩省，而爲閩省之主川，故又有閩江流域之名，實屬於粵江流域焉！

關於閩江上下游之分界，頗爲重要，素以閩江流域中之水口爲其分界點，因水口居古田溪入閩江之口，自此而上，連峯逼岸，水流曲折而激湍，巖礁極多，是爲上游；自是而下

，河岸寬坦，水流平穩而無礁石，則爲下游。故以水口爲閩江上下游之分界點，乃顯而易見。有以福州爲分界點者，蓋自福州以下，潮汐之影響至鉅，水上交通受制於潮汐之漲退，且海輪可以直達福州，故爲下游，自是而上，而竹岐，而水口，雖亦受潮汐之影響，然已微乎其微。對於船舶之行駛，已失其控制力矣！故爲上游。（註一）筆者以爲河流上下之分，應視潮汐影響之程度爲轉移，故以福州爲上下游分界點之說法，甚當：然自福州直達馬尾，自馬尾而下，應屬閩江口，其理由有三：（一）在大潮高漲之憩潮時，馬尾水含鹽質達0.05%，爲海水到達處之極限，而自馬尾以上鹽質爲零，此可用硝酸銀檢定氯含量以決定之。（二）洪水時期溪洪暴漲，閩江下游，大都氾濫成災，而溪洪從南北港，會流於馬江流量浩大，勢必高漲，然以馬尾港面遼闊，形成天然之蓄水庫，一至馬江，溪洪頓消，儼如導水海中然。（三）馬尾與福州之距離約16公里，而與長門之距離約30公里，則馬尾與長門距離幾爲福州與馬尾距離之二倍。今從夏季平均之潮差觀之，福州之季平均值爲1.59公尺，馬尾爲3.96公尺，長門爲4.39公尺，按理則馬尾與長門潮差數應爲福州與馬尾潮差數之二倍，實測結果，不然，蓋福州與馬尾之潮差值反較馬尾與長門潮差值大五倍半以上，此蓋馬尾以下爲海口之第三證明也。閩江口朝台灣海峽，屬於東海，（註二）列爲附屬海之縱邊海，（註三）而琅岐，川石，熨斗，壺江諸島堵塞其進口處，又有梅花，東岱突出海中，閉鎖雖不甚完全，然已足使港內外不能自由交通，因之海流甚弱，而含鹽量小。又島嶼多橫貫堵塞，江口致難成灣，其無福州灣之名，或因是歟！

本文根據中華民國卅四年七月至十月，四個月間自馬尾至川石島之潮汐觀測，及潮水物理性測驗結果，作初步之研究。按馬尾水位之觀測始自民國八年，其紀錄泰半猶存，而閩江口對潮汐特性研究之專著已絕無僅有，其對於潮水物理性之研究尚未發現。國父指示馬尾爲二等港其於軍事上，商業上，漁業上，之重要性自不待言，況際茲建國時期，此項工作，實刻不容緩焉，筆者受命於福建省政府建設廳，由氣象局與水利局之閩江工程處合作測港，僅將觀測結果，作初步之研究於後，謬誤之處，在所難免，深望讀者時加指正！

二、潮汐特性之觀測

潮水滿干之垂直運動，謂之潮，其運動之起因，由於日月之攝引昇落，且由日月相關位置之不同，而有半日潮，日潮，半月潮，月潮，半年潮，年潮等之分野，閩江口之潮汐相當複雜，應屬於南海潮，所謂南潮是也。（註四）故每太陰日有二潮，換言之，即於24小時50分鐘中有二高潮與二低潮，如是求知某地之潮齡，即可排列某地之潮汐表，頗爲準確！

潮汐觀測之紀錄爲治河及海道測量之主要參考資料，而其紀錄之收集，需要：（一）準確（二）持久（三）精究，準確之紀錄，除錄事（潮汐觀測人員）應當忠於職務外，並應注意儀器與時間兩方面之準確性，至潮汐觀測所用之儀器除自記之驗潮儀者外，普通多用水標尺，查水標尺之式樣雖多，但其準確度，則以讀至公分數爲止，臨時之水標尺，以花桿充之，則可讀至10公分，而每一公分之讀數，須從估

計而來！最理想之辦法，係設一水標尺，以兼讀高低水位，但事實上，海口潮差甚大，獨一水標尺不能爲力，故於本次潮汐觀測之四水標站中之馬尾，營前，閩安鎮，各設二水標尺，而於長門設三水標尺，如是方能分別讀高低水位，至於相鄰二水標尺應有20公分之相疊，俾易於校對。并應設永久標誌或水準基點(B.M.)爲考據點，查閩省水準基點係以羅星塔零點(P.L.Z.)爲根據而得水標之改正數，此零點雖失其所在，然從其九尺處(9 ft.mark)〔註五〕所移設之水準基點在馬尾一帶已有數處，至今猶存，水標尺宜設於風靜浪平處，且需垂直於水上，豎立於永久建築物旁，并爲行船所不易衝撞而易於迴避處，水標尺不可立於向上游之一面，蓋恐水位因受阻而上升也，至於時間之準確，尤爲潮汐觀測中重要之事項，各水標站如置有無線電收音機，可以隨時聽取電台之授時固佳，但在當時之情形，頗難辦到，故改用日晷及天文曆對月中天以代之，結果其值甚近，所差者不過秒數而已，對月中天時，可用經緯儀，如有供測天文用之經緯儀更佳，普通之水標站不易辦到，可用一種簡易測月測日兼用儀，稱爲日月規，此爲本次測港新設計之一種照準規(Transit alidade)裝於固定之北向之柱上，可以自由旋轉於子午面上，此種設計，試驗之結果，頗佳，(見圖一及圖二)閩江日測月中天之日期，以陰歷之初十至十三爲適宜，其中天時間約爲地方時七時至十一時左右，惡劣天氣日月規，自難應用，故此法授時，不無缺點！至於潮汐觀測，如欲得可靠之紀錄，則非有持久之觀測不可！蓋此種之工作并非一朝一夕，可以辦到，蓋非積數十年之紀錄不爲功，苟一地無有潮汐紀錄，而欲知該地之概況時，則應作一個月之觀察

，初時對準月中天後，作每五分鐘之廿四小時之觀測，俟知潮齡及高低潮間隙後，即可排列潮汐表，然後即可按表作每天四次高低潮之觀測即足，且每次觀測均注意其憩潮之時刻，如是一個月後，即可得相近值之紀錄矣，觀測後，宜求出潮齡，高潮間隙，低潮間隙，潮差，大潮低潮高度平均值，低潮高度平均值，小低潮高度平均值，大高潮高度平均值，高潮高度平均值，小高潮高度平均值，平均水面等項并繪潮汐曲線，且與潮水物理性作相關之研究。

三．潮汐之紀錄與圖表

民國卅四年八月廿日至九月十九日閩江口

高低潮比較表

(第 一 表)

站 名	馬 尾	閩 安	長 門
高低潮			
平均大潮低潮高度	1.28	0.90	0.67
平均低潮高度	1.29	0.93	0.69
平均小潮低潮高度	1.35	0.97	0.71
平均水面	3.36	2.87	2.82
平均小潮高潮高度	4.47	4.42	4.36
平均高潮高度	4.94	4.90	4.88
平均大潮高潮高度	5.34	5.30	5.27

民國卅四年八月廿日至九月十九日閩江口

潮 差 比 較 表

(第 二 表)

月 齡	地名潮差	福 州	馬 尾	閩 安	長 門	國 歷
七月十三日		1.33	4.00	4.09	4.13	8月20號
七月十四日		1.61	4.26	4.34	4.45	8月21號
七月十五日		1.87	4.10	4.49	5.02	8月22號

七月十六日	2.16	4.30	4.78	4.95	8月23號
七月十七日	2.40	4.48	4.74	4.98	8月24號
七月十八日	2.56	4.50	4.76	4.97	8月25號
七月十九日	2.66	4.52	4.59	4.62	8月26號
七月二十日	2.60	4.36	4.63	4.87	8月27號
七月廿一日	2.46	4.26	4.50	4.62	8月28號
七月廿二日	2.30	4.14	4.22	4.33	8月29號
七月廿三日	2.05	4.00	4.02	4.05	8月30號
七月廿四日	1.92	3.84	3.87	3.99	8月31號
七月廿五日	1.88	3.82	3.84	3.90	9月1號
七月廿六日	2.03	4.22	4.24	4.27	9月2號
七月廿七日	2.43	4.06	4.27	4.50	9月3號
七月廿八日	1.98	4.68	4.60	4.63	9月4號
七月廿九日	1.88	4.32	4.66	4.80	9月5號
八月一日	1.30	3.64	4.50	4.76	9月6號
八月二日	0.78	3.72	4.04	4.40	9月7號
八月三日	1.10	3.98	4.24	4.53	9月8號
八月四日	1.34	3.90	4.26	4.30	9月9號

八月五日	1.60	3.88	4.17	4.41	9月10號
八月六日	1.84		4.08	4.45	9月11號
八月七日	0.86	3.12	3.85	4.25	9月12號
八月八日	0.46	3.24	3.56	3.92	9月13號
八月九日	0.46	3.10	3.42	3.85	9月14號
八月十日	0.64	3.18	3.38	3.60	9月15號
八月十一日	0.36	3.32	3.48	3.62	6月16號
八月十二日	0.54	3.60	3.81	4.25	9月17號
八月十三日	0.74	3.76	3.94	4.13	9月18號
八月十四日	1.05	4.26	4.45	4.58	9月19號
平均潮差	1.59	3.95	4.19	4.39	9月20號

民國卅四年閩江口長門水位站

月潮間隙及潮齡表

(第三表)

日期	時期	備致
民34年8月20號	4時50分	古歷7月13日
民34年8月21號	6 20	古歷7月14日
民34年8月22號	5 20	古歷7月15日

民34年8月23號	5 20	古歷7月16日
民34年8月24號	5 20	古歷7月17日
民34年8月25號	6 0	古歷7月18日
民34年8月26號	5 50	古歷7月19日
民34年8月27號	5 40	古歷7月20日
民34年8月28號	5 10	古歷7月21日
民34年8月29號	5 40	古歷7月22日
民34年8月30號	5 20	古歷7月23日
民34年8月31號	6 50	古歷7月24日
民34年9月1號	6 0	古歷7月25日
民34年9月2號	6 50	古歷7月26日
民34年9月3號	6 10	古歷7月27日
民34年9月4號	5 40	古歷7月28日
民34年9月5號	(5 0)	古歷7月29日
民34年9月6號	5 50	古歷8月1日
民34年9月7號	6 30	古歷8月2日
民34年9月8號	5 20	古歷8月3日
民34年9月9號	5 20	古歷8月4日

民34年9月10號	05:4 30 02	古歷8月 5 日
民34年9月11號	06:11 0 01	古歷8月 6 日
民34年9月12號	05:5 30 01	古歷8月 7 日
民34年9月13號	005 21 20 02	古歷8月 8 日
民34年9月14號	06:3 10	古歷8月 9 日
民34年9月15號	06:18 50 02	古歷8月 10 日
民34年9月16號	06:3 50 03	古歷8月 11 日
民34年9月17號	016 01 10 03	古歷8月 12 日
民34年9月18號	05:7 20 01	古歷8月 13 日
民34年9月19號	005 02 50 01	古歷8月 14 日

05.0	03.3	01:8 50	04:1 75	日十二月
03.0	閩江口長門潮汐表			日二十月
07.0	東經119°34' 北緯26°9'			日一廿月
08.0	(第四表)			日三十月

日 期	潮		潮		高 低
	高 潮	低 潮	高 潮	低 潮	
七月十四日	09:50	04:30:10	00 4:54		0.83
	23:00	16:40	00 5:00		0.55

七月十五日	10 : 30	4 : 30	4.95	0.75
	23 : 10	17 : 50	5.50	0.48
七月十六日	11 : 10	5 : 40	5.20	1.03
	23 : 20	18 : 00	5.35	0.40
七月十七日		6 : 30		0.75
	11 : 50	18 : 40	5.28	0.30
七月十八日	0 : 30	6 : 50	5.50	0.73
	12 : 30	19 : 10	5.40	0.43
七月十九日	1 : 10	7 : 20	5.30	0.72
	13 : 10	20 : 00	5.20	0.58
七月二十日	1 : 40	8 : 10	5.30	0.55
	13 : 50	20 : 10	5.40	0.53
七月廿一日	2 : 00	9 : 20	5.32	0.70
	14 : 30	21 : 10	5.15	0.80
七月廿二日	2 : 50	10 : 00	4.78	0.45
	15 : 40	21 : 40	4.70	0.60
七月廿三日	4 : 00	10 : 40	4.39	0.37
	16 : 00	22 : 3	4.42	0.75

七月廿四日	5:00	11:30	4.39	0.40
	18:20		4.35	
七月廿五日	6:30	0:30	4.23	0.85
	20:00	12:00	4.40	0.50
七月廿六日	7:50	2:00	4.33	0.70
	21:00	14:10	4.87	0.60
七月廿七日	8:40	3:30	5.00	0.80
	22:10	16:00	5.20	0.70
七月廿八日	9:20	4:30	4.25	0.70
	22:20	16:30	4.81	0.18
七月廿九日	10:00	4:50	4.75	0.70
	22:40	17:40	5.15	0.35
八月初一日	10:50	5:30	5.05	0.70
	23:40	17:50	5.46	0.70
八月初二日		5:40		0.80
	11:30	18:20	5.10	0.70
八月初三日	0:30	6:20	5.38	0.85
	11:30	18:30	5.08	0.73