

广 西 壮 族 自 治 区

海岸带和海涂资源综合调查报告

第 二 卷

(气 候)

1963
7

广西壮族自治区海岸带和海涂资源综合调查领导小组

一九八六年九月

广西壮族自治区

海岸带和海涂资源综合调查领导小组

组 长：徐麟村

副组长：谢王岗 * 陈 玉

成 员：马玉珏 蒋昌永 * * 王 克

胡方明 卢传义 刘雅书 刘元镇

区用乾 刘长江 赵 宁 黄国华

丁有国 陈瑞芳 石有贵

办公室主任：卢传义（兼）

1
* 因机构调整，已改请区科委副主任李林同志代表

* * 已改请区计委委员高彻同志代表

广西壮族自治区

海岸带和海涂资源综合调查技术指导小组

组 长:	李治基	林业	教 授
副组长:	陈震宇 (常务)	资源	高级工程师
	区用乾	化工	高级工程师
	钟 铿	地矿	高级工程师
成 员:	蔡如棠	土壤	副教授
	丁景尧	生物	副教授
	孙锡麟	水产	特邀研究员
	李从先	地貌	教 授
	杨仲华	地理	工程师
	李信贤	植被	讲 师
	曾昭麟	监测	工程师
	黄青禾	经济	副厅级总干事
	孔宁谦	气候	工程师
	罗继章	渔业	工程师
	刘国儒	海化	助理研究员
顾 问:	陈冠贤	水文	副研究员

广西壮族自治区

海岸带和海涂资源综合调查报告

第 二 卷

(气候部分)

保 证 单 位: 广西壮族自治区气象局

负 责 人: 吕兆骧 (高级工程师、副局长)

何海澄 (工程师、区气候资料室主任)

承 担 单 位: 广西壮族自治区海洋气象台

技术负责人: 孔宁谦 (广西海洋气象台副台长、工程师)

项目负责人: 连立传 (广西区海洋气象台台长)

庞建党 (钦州地区气象局副局长)

邓朝亮 (区海洋研究所气象组长)

报告编写人: 黄大中 (合浦县气象局局长)

参 加 单 位: 广西壮族自治区海洋气象台

钦州地区气象局 合浦县气象局

防城县气象局 钦州市气象局

广西壮族自治区海洋研究所

主要参加人员: 连立传 庞建党 邓朝亮 黄大中

孔宁谦 吴庆荣

参加工作人员： 曾国光 潘志雄 马凤兰 徐德发 何祥远
唐 军 彭智林 张宗起

技术评审人员： 陈世训（中山大学气象系教授）
郭可展（广西农学院气象系教授）
吕兆骞（广西区气象局副局长、高级工程师）
何海澄（广西区气象局气候资料室主任、工程师）
张玉坤（广西区气象局科教处副处长、工程师）
蒙远文（广西区气象局业务处副处长、工程师）
吴兴国（广西区气象台副台长、工程师）
黄买安（广东热带海洋气象研究所气候研究室
付主任、工程师）
冯锦全（广州中心气象台预报科科长、工程师）

广西海岸带气候资源综合分析报告曾获1985年广西气象科学技术进步奖三等奖。参加评审委员会人员如下：

主任委员： 吕兆骞

付主任委员： 张玉坤 王根富 黄香杏

委 员： 王东生 王根富 邓善束 石剑荣 吕兆骞
孙介夫 李宁生 何海澄 吴兴国 吴衍全
吴恒强 张玉坤 陶亚敏 侯瑞明 黄香杏
黄洪峰 焦永超 蒋伯仁 蒙远文

前 言

在自然资源中,气候资源是一种取之不尽、用之不竭的永久性资源。气候条件—光、热、水、风及其配合,不仅对工业、农业、林业、畜牧业、交通运输、电子工业,大地测量、轻纺制盐以及国防建设等许多部门和人类活动以很大的影响。而且通过气候对土壤的形成、土壤和空气的水热状况、微生物的活动、病虫害的生殖和生态环境的变化而间接地影响人类的产业、城市、住宅、经济计划、技术对策……等等。总而言之,气候资源和国民经济十分密切。因此,不断摸清各地的气候资源,以最大限度地挖掘国民经济的发展潜力,就成为当今的重要课题,同时也是全国海岸带海涂资源调查的重要组成部分。基于这个目的,本文遵照《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》,试图对广西海岸带的气候资源作一肤浅分析,并初步探讨这一地带的国民经济发展潜力,为党政领导机关和其他有关业务部门进行规划、决策以及开展其他有关业务工作提供气候依据。

本文所用资料均自1956~1980(共25年),凡温度和雨量资料不足25年的均作了序列订正至同等年限。文中对于内容的取舍、体裁的确定、体系的安排、章节的设置、表达的形式、分析的深浅,均以手中现有的资料和本地的实际情况出发。编写时尽量结合生产实际,少用气象术语和数学算式。凡不可回避的公式和深奥的概念,均不纳入正文,仅用脚注示之,旨在力求浅白、通俗、易懂,使本文既有科学性,又有实用性和普及性。如能供党政领导机关和其他有关部门起到某些参改作用,乃达本文的最终目的。

本文主要由何样远、唐 军等同志收集、整理资料,黄大中同志执笔,孔宁谦同志审稿,北海市和钦州地区沿海各气象局(台、站)为本文高供了宝贵的气象资料和协助。脱稿后,承蒙以广西气象局吕兆骥高级工程师为首的专家组和中山大学气象系陈世训教授为首的专家组分别在第一、第二次评审中赠赐宝贵意见。在此,特别对提供资料 and 提供协助的同志们以及参与评审的专家、教授们一并深致谢意。

编写海岸带气候资源分析报告是一次业务尝试,尽管几经修改,但限于写作能力和业务水平,加之资料不足,恐怕文中谬误尚存不少,诚望同志们不吝赐教。

沿海五站各种气温变化曲线图

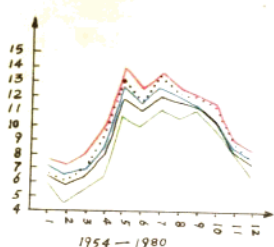


图1. 太阳总辐射曲线图

说明: 图中所用单位为 100 kcal/cm^2
其中黑实线为钦州, 蓝实线为合浦, 红实线为涠洲, 黑点线为北海, 绿实线为东兴。

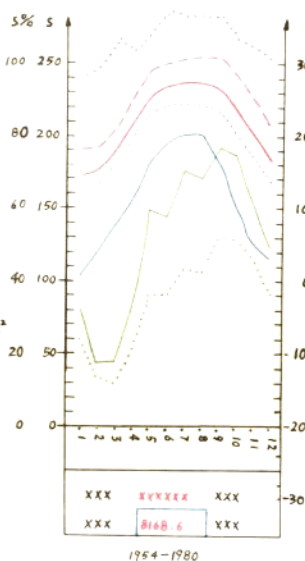


图4. 东兴

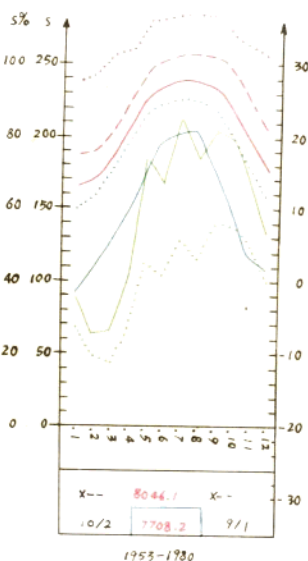


图5. 钦州

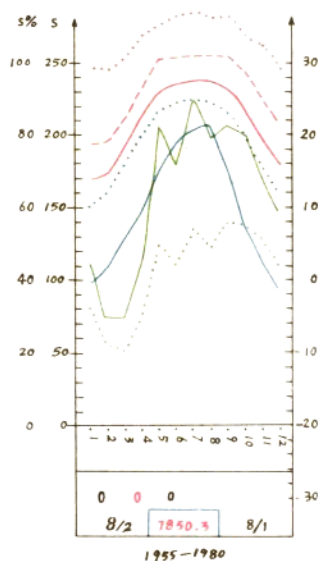


图6. 合浦

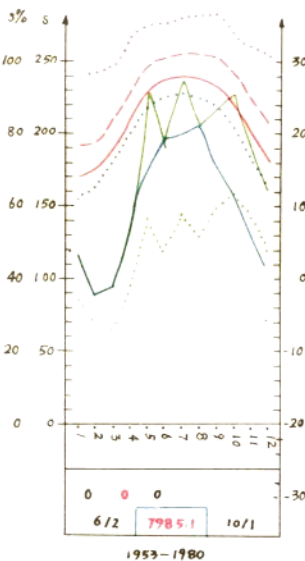


图7. 北海

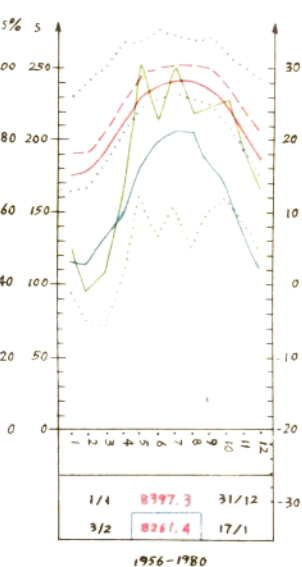
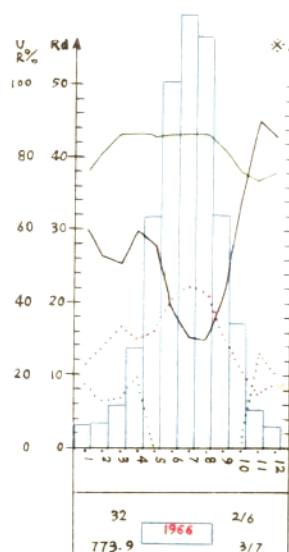


图8. 涠洲

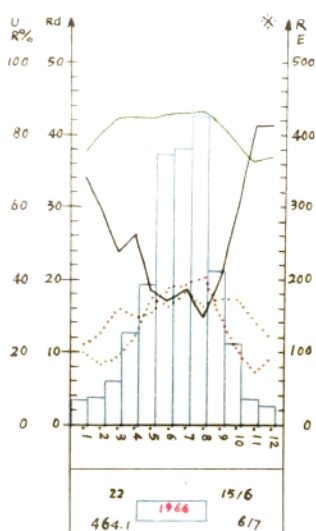
图4-8说明: 红实线——月平均气温。 红断线——月平均最高气温。
蓝点线——月平均最低气温。 红点线——月极端最高气温。
蓝实线——月极端最低气温。 绿实线——月平均日照时数。
绿点线——月平均日照百分率。

单站综合气象要素图



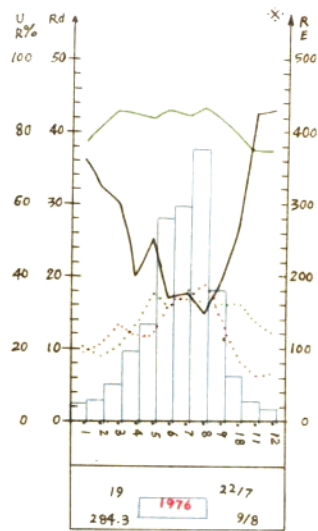
1954—1980

图10. 东兴



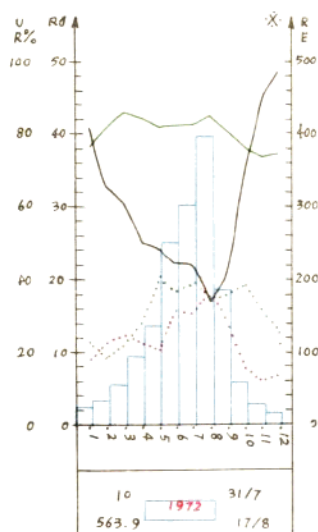
1953—1980

图11. 钦州



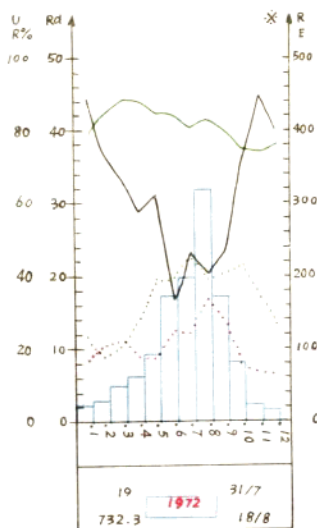
1955—1980

图12. 合浦



1953—1980

图13. 北海



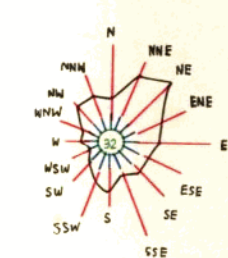
1956—1980

图14. 涠洲

说明

- 绿实线: 相对湿度(U)
- 蓝方条: 降水量(R)
- 红点线: 降水日数(Rd)
- 绿点线: 蒸发量(E)
- 黑实线: 降水变率(R%)

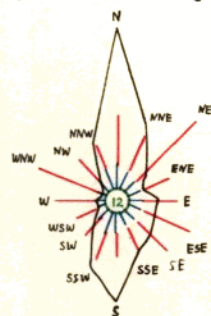
各站风向频率图



PL-U 0.1 cm : 1 %
PJ-U 0.1 cm : 1.0 m/s
ZD-U 0.1 cm : 2.0 m/s

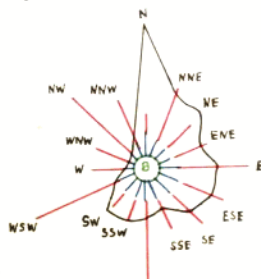
1954-1980

图15. 东兴



PL-U 0.1 cm : 1 %
PJ-U 0.1 cm : 1.0 m/s
ZD-U 0.1 cm : 2.0 m/s

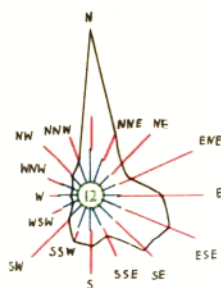
图16. 钦州



PL-U 0.1 cm : 1 %
PJ-U 0.1 cm : 1.0 m/s
ZD-U 0.1 cm : 2.0 m/s

1955-1980

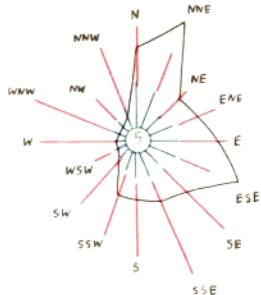
图17. 合浦



PL-U 0.1 cm : 1 %
PJ-U 0.1 cm : 1.0 m/s
ZD-U 0.1 cm : 2.0 m/s

1953-1980

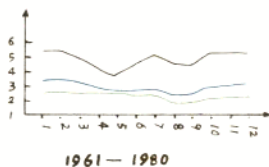
图18. 北海



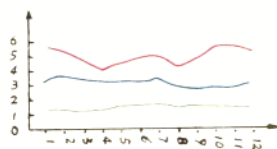
PL-U 0.1 cm : 1 %
PJ-U 0.1 cm : 1.0 m/s
ZD-U 0.1 cm : 2.0 m/s

1956-1980

图19. 涠洲



1961-1980



1961-1980

图21. (上下)

图15-19说明: 中心内圈的数字为全年静风频率。

图21说明: 上图: 黑线: 涠洲, 兰线: 北海, 绿线: 钦州, 下图: 红线: 白龙尾, 兰线: 合浦, 绿线: 东兴

目 录

前 言

第一部份	气候资源分析	1
第一章	概论	3
第二章	光热资源	5
第一节	太阳辐射与日照时数的时空分布	5
第二节	气温的地理分布特征	7
第三节	气温的时间变化规律	7
第三章	水分资源	9
第一节	降水量和降水日数的地理分布	9
第二节	降水量和降水日数的月季变化与降水变率	9
第四章	风与风能	12
第一节	风的变化特征	12
第二节	风速的时空变化规律	12
第三节	最大风速和极大风速的出现规律	14
第四节	风压和风能	16
第五章	湿度和蒸发	21
第一节	湿度	21
第二节	蒸发	21
第六章	主要灾害性天气	22
第一节	台风	24
第二节	暴雨	25
第三节	低温阴雨	28
第四节	强风和大风	29
第五节	雾	31
第二部分	气候资源的评价与合理综合利用	33
第一章	气候条件对国民经济的利弊影响及国民经济可能开发前景的分析	35
第一节	光热的利弊影响	35
第二节	自然降水的利弊影响	40
第三节	风能的开发及利用	41
第二章	合理综合利用气候资源的基本途径	42
主要参考文献		45

第 一 部 份

气 候 资 源 分 析

第一部份 气候资源分析

第一章 概 论

一、基本情况

广西海岸带是广西管辖的北部湾北方海岸段及其以南的涠洲岛附近海面,即西起中越边界的北仑河口,东至与广东接壤的英罗港。海岸带总长约1083公里(不含岛屿海岸)。在海岸带陆地上,自西向东主要有六大河流,即北仑河、防城河、茅岭江、钦江、大风江和南流江。水体深入内陆的主要港湾有(自西向东排列)珍珠港、暗埠口江湾、钦州湾、三娘湾、大风江湾、铁山港及英罗港。海岸带的地势大体北高南低,山脉多呈东北~西南走向,西北方的十万大山和东北方的六万山为二条主要山脉,两列山系之间为丘陵地带。涠洲岛和斜阳岛位于北部湾的东北海域,是广西最大的两个古火山残堆体岛屿。

二、气候的形成

一个地区的气候,是指该地区长期以来各种天气的平均状态和极端状态。

气候主要是由太阳辐射、大气环流和地理因素的长期综合作用下而形成的。

太阳辐射是地球表面获得外来热量的唯一能源。地面上受到太阳辐射所得热量的多少与地理纬度有关,纬度越低,所得热量越多。广西海岸带位于北回归线以南,大体在北纬21~22度之间,在单位面积的地面上每年所获得的太阳辐射通量比广西任何地方都多,因而当地空气温度和土壤温度常年都很高,大自然给予这一地带如此得天独厚的太阳辐射(光能和热能),使得该地区形成了南亚热带的暖热气候特色。

包围在地球外围的一层空气统称为大气,大气在外界诸因素的共同作用下按一定的规律和各种尺度的规模永不停息地流动着,称之为大气环流。广西海岸带地处东亚边缘,受一种叫季风环流所影响。冬季,全海岸带处于北方干冷的大陆气团(其中心常在西西伯利亚至蒙古一带)控制,盛吹干燥而又寒冷的偏北风(称东北季风),带来降温、寒潮、低温阴雨、偏北大风、霜冻等天气。夏季受暖湿的气团控制,盛行高温高湿的偏南风(称西南季风和东南季风),常常出现阵雨、雷电、大风、暴雨、台风等天气。春秋为季风转换过渡季节,冷暖交替极为频繁。春季冷气团势力日渐减弱,向北退缩,海洋气团乘机从南向北推进,使海岸带此期雨水渐多,气温渐升。由于冷暖空气交锋频繁,因而天气多变。秋季情

况刚好相反，海洋气团势力减弱并南退，北方大陆冷气团向南扩大势力范围，所以此期本地气温渐降，雨水锐减，天气干燥。在季风环流的作用下，使本海岸带形成了如上所述的具有季节性的寒风暑雨的气候特色。

广西海岸带地处低纬，南临北部湾，东南方有南海及与之相连的太平洋，西南方有孟加拉湾，这些海洋不仅是海岸带上空成云致雨的水汽源地，而且对海岸带的温度、湿度、风情、蒸发等均起着重要的调节作用。因此，海岸带的湿度终年都很大；冬天比内陆暖，夏天比内陆凉；温度的日较差〔注₁〕比内陆小；海陆风现象明显，盛夏台风、暴雨等灾害性天气较多。广西海岸带的这种地理位置和海陆配置，注定具有如上所述的海洋性气候特色。

综观上述所知，广西海岸带在太阳辐射、大气环流和地理因素的共同作用下，形成了一种高温多雨，干湿分明，夏长冬短，风情多变，灾害频繁的气候，属我国亚热带季风型海洋性气候。其特征是：年平均气温各地在 $22.0\sim 23.4^{\circ}\text{C}$ 之间；极端最高气温为 $35.4\sim 37.0^{\circ}\text{C}$ ；极端最低气温各地仅达 $-1.8\sim 2.9^{\circ}\text{C}$ ；年总降雨量约为 $1300\sim 3500$ 毫米，其中高湿季节的6~8月总雨量占了全年总值的55~60%；冬半年以偏北风为主，夏半年则盛行以偏南风。

〔注₁〕 温度日较差是指一天中最高温度与最低温度之差。

第二章 光热资源

第一节 太阳辐射与日照时数的时空分布

太阳辐射主要包括紫外线、可见光和红外线三部分。地面受到太阳辐射所获得的热量多寡主要取决于当地的地理纬度、海拔高度、大气透明度和云量云状。广西海岸带虽然各地纬度相近,但云量云状彼此不同,所以各地的太阳辐射并非一样。据计算〔注2〕,广西海岸带每平方米的地面平均每年获得的太阳辐射为4826.1兆焦耳。在水平方向上,太阳辐射高值区位于涠洲岛附近,高值中心5367.5兆耳焦/米²,并且自东南向西北有规律地逐渐递减。东兴附近为低值区,低值中心为4220.3兆焦耳/米²(图略)。这说明本海岸带的光能资源西部亚于东部,北部亚于南部。与其它地区相比,本海岸带的太阳总辐射同梧州地区东南部、玉林地区东部和百色市附近相当。

各地太阳辐射的时间变化很有规律,每年2月太阳辐射量最少,每平方米一般在309.8兆焦耳以下。这是由于该月阴雨天气较多所致。自3月起,太阳辐射逐月递增,5月和7月是太阳辐射量最多的两个月份,月太阳辐射量一般为每平方厘米439.6~586.2兆焦耳。因为5月太阳高度角已经较大,并且雨少,云量少;而7月的天文日照时间最长,所以该两月太阳辐射量最多。自8月起至次年2月,太阳辐射量逐月递减(图1)。

顺便指出,地处十万大山南侧的东兴附近,太阳辐射量随时间的变化独具一格,因该地8月云雨较多,所以此月太阳辐射量相对减少,因而东兴的太阳辐射量在一年中出现3个高峰月—5月、7月和9月。自10起太阳辐射量才呈直线锐减。

日照同太阳辐射一样,是衡量一个地区自然光能资源的重要因素。本海岸带全年平均日照时数为1560.9~2252.9小时,相当于每天平均4.3~6.2小时日照。年日照时数的地理分布如图2所示。显然易见,以大风江口至钦州市一线为界的西海岸其日照时数明显少于东海岸。低值中心分别出现在东兴(1561小时/年)和犀牛脚(1585小时/年),而高值区出现在涠洲岛(2253小时/年)。这说明东海岸的光能资源比西海岸略为丰富,海面比陆上略为丰富。在平均情况下,东海岸比西海岸每年多331小时日照,即相当于平均每天多0.9小时日照。

日照时数的年度变化特点与太阳辐射的年变化特点稍有不同,各地日照时数变化曲线绘于下文的图4~图8,不难看出有如下共同规律:

- (1) 日照时数在一年中不同月份其升降趋势不一样,出现三峰三谷的较大波动。
- (2) 2月、6月和8月是日照时数变化曲线的相对低谷点,其中2月最低,6月次之,8月再次之。这些低谷点的出现时间与当地阴雨天气的变化规律是完全一致的。
- (3) 日照时数有3个相对高峰点,其中有2个分别出现在5月和7月,另一个峰点

〔注2〕太阳辐射量的气候学计算方法引用文献〔1〕的公式: $Q = SO(a + bS/S_1)$; 式中Q为太阳总辐射,SO为天文辐射, S_1 为日照时数,S为实际日照时数,a和b是与大气透明度和云状云量有关的经验系数。

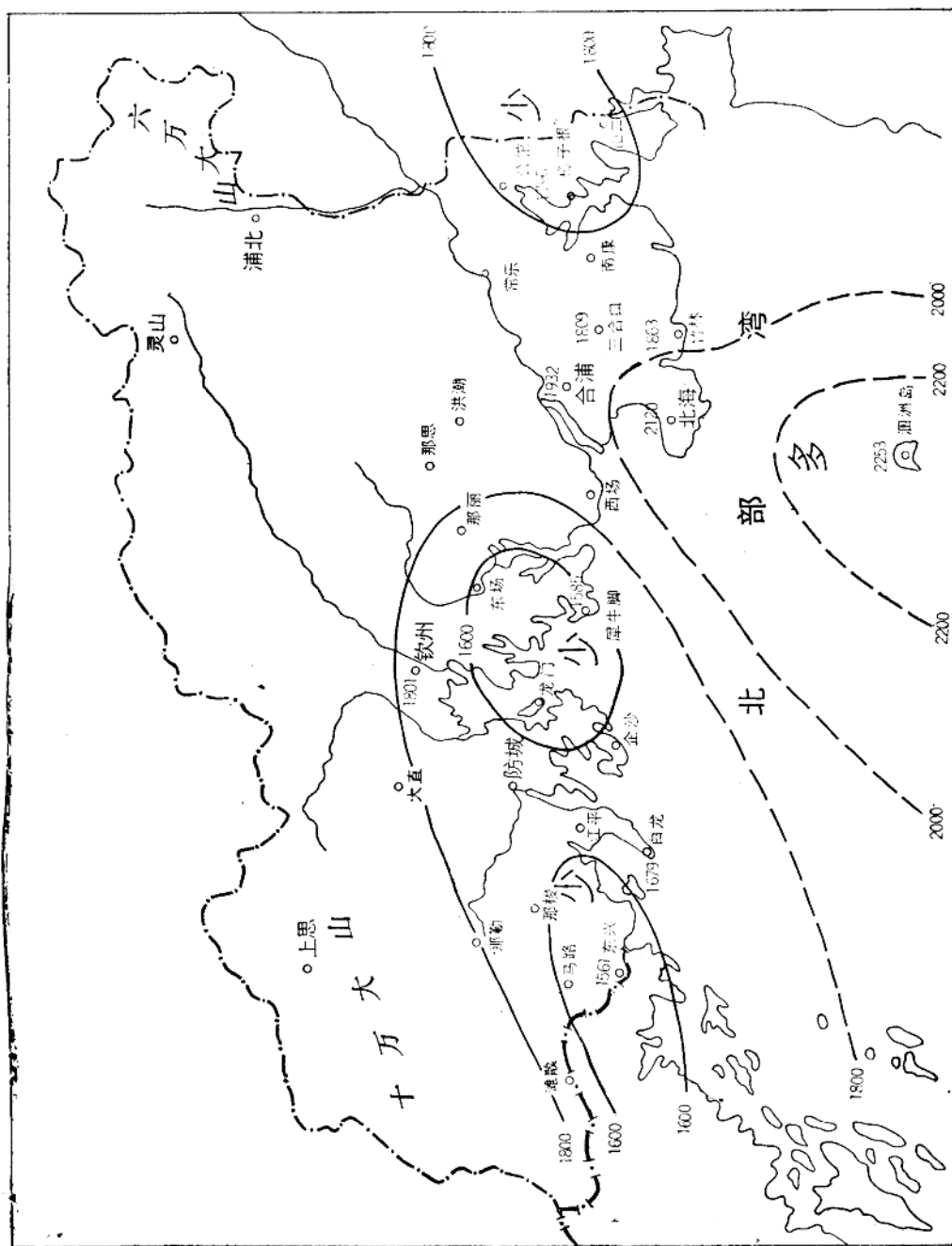


图2 广西海岸带
年平均日照
时数分布图

出现在9月(东兴、钦州、合浦)或10月(北海、涠洲)。

(4) 从2月至5月,日照时数逐月增多;从6月至10月,日照时数逐月升降交替,从11月至次年2月,日照时数逐月减少。

第二节 气温的地理分布特征

本海岸带的年平均气温在 $22.0\sim 23.4^{\circ}\text{C}$ 之间,是全国海岸带热量资源最丰富的地区之一。气温的水平分布特点大体是南暖北冷(图3),暖脊从北部湾西部海域向北伸至西场和犀牛脚一带,其中高温中心位于犀牛脚;另一个暖脊位于铁山港以东的白沙、山口、沙田一带,高温中心出现在山口。海岸带北部是一冷槽。上述特点说明:白沙、山口、沙田、犀牛脚、西场以及它们的附近海湾的热量资源较为丰富,自然生产潜力较高。

从当量积温〔注₃〕来看,早造季(4~6)和晚造季(8~10)的积温分布特点相差太大。早造季的当量积温普遍在 $2289\sim 2447$ 度,其分布特点是东高西低。当量积温大于 2400 度的高温区有2个,其一在合浦的常乐—三合口一线以东;其二在大风江口东西两侧的犀牛脚—西场一带。因此,从热量角度来看,这两片高温区是本海岸带早造季农业生产潜力(尤其是水稻生产潜力)最大的地方。当量积温低值区位于防城县的白龙附近,积温值只达 2289 度,早造季的农业生产潜力相对地较低。晚造季的当量积温普遍在 $2423\sim 2603$ 度,其分布特点是中段海岸带较高,东、西段海岸较低。积温高值区主要在西场—犀牛脚一带,其次在合浦的山口附近也有一小片高值区。在洪潮江—铁山港一带的东段海岸以及白龙尾以西的西段海岸各有一片当量积温相对低值区,这种情况表明该两片地域的晚造季农业生产潜力较低。

从温度极值的地理分布来看,极端最高气温以东兴为冠(37.8°C),钦州次之(37.5°C),涠洲最低(35.4°C);极端最低气温则以钦州最低(-1.8°C),合浦次之(-0.8°C),涠洲最高(2.9°C)。

第三节 气温的时间变化规律

气温的时间变化规律〔注₄〕是指当地热量状况的周期性变化特点。图4~图8绘出了沿海5个气象台(站)的平均气温、平均最高气温和平均最低气温的年变程。综观这5个图可以发现:自1月至7月,各地气温逐月上升,以7月为最热月,该月平均气温各地在 $27.9\sim 28.8^{\circ}\text{C}$;从8月至次年1月,各地气温逐月下降,其中以1月为最冷月,该月各地平均气温为 $13.4\sim 15.2^{\circ}\text{C}$ 。

在一年中,各地4~10月,(共7个月)的月平均气温均位于年平均气温之上(涠洲只有5~10月属此情况),其余5个月(11月~次年3月)的月平均气温均位于年平均气

〔注₃〕积温是指某一时段内某种特定温度的累计值。目前常用正积温、活动积温、有效积温和当量积温来衡量农业热量资源。所谓当量积温,是指活动积温与温强系数的乘积,即 $\Sigma Q = K(T) \Sigma t$ 。

式中 ΣQ 为当量积温; Σt 为活动积温, $K(T)$ 为温强系数。当量积温具有比活动积温更稳定、能反映温度强度等优点。本文计算当量积温时,温强系数 $K(T)$ 取自文献〔2〕。