

广西僮族自治区
以橡胶为主的热带作物宜林地
综合考察报告

(絕 密)

中国科学院华南热带生物资源综合考察队

1963.8.

前 言

根据国家十二年科学技术发展远景规划第五项第一中心问题所规定的任务，中国科学院华南热带生物资源综合考察队在中国科学院综合考察委员会、中国科学院广州分院和广西僮族自治区科学技术委员会的领导下，组织有关单位协作，进行广西南亚热带地区的综合考察，目的是摸清该地区的自然条件和自然资源，为开发以橡胶为主的热带作物资源提供科学依据。这项工作由1957年开始，先后经过四次野外考察工作，至1961年完成。1957年8月至1958年2月，在红水河流域的隆林、田林、凌云、凤山、东兰五县进行自然条件和自然资源的调查研究，由张肇騫、何大章、唐永鑾等同志负责写出红水河流域自然条件综合考察报告。1958年8月至1959年2月，继续在桂西南的龙津、宁明、上思、崇左、扶绥、天等，大新、邕宁、隆安、都安、马山、武鸣、百色、田东、田阳、平果、德保、靖西、睦边等19个县综合考察。分别写出各专业报告，并由唐永鑾、郑心柏、黎志文等同志负责写出“桂西南橡胶宜林地综合考察报告”初稿。1960年下半年再与广西僮族自治区科学技术委员会共同组织有关科学工作者，在玉林专区的博白、陆川、白流、容县、玉林、平南、桂平、贵县和梧州专区的苍梧、岑溪、藤县等地进行以选择橡胶为主的热带作物宜林地的调查研究，由何大章、余显芳、李自基等同志负责写出“桂东南橡胶宜林地综合考察报告”。1961年，又依照国家科委和中国科学院综合考察委员会的指示，在以上考察工作的基础上，就各初步报告及有关部门的资料，进行全面系统整理和分析，根据存在问题，对考察地区的热带作物宜林地再作一次复查补点和气候资料的重新统计工作，经过集体讨论，由徐君亮、谢慈迁两同志执笔写成本报告。

本报告分四部分。第一部分叙述本区自然条件的基本特点和橡胶等热带作物发展前途；第二部分着重分析本区南部橡胶等热带作物的越冬条件和生长条件；第三部分论述橡胶等热带作物的宜林地分级划分原则、标准和方法；第四部分则根据以上的分析，指出本区发展橡胶等热带作物存在问题及其解决途径。在编写过程中，得到曾经参加广西综合考察的唐永鑾、何大章、余显芳等同志的指导；廖兴枏、石华、梁畴芬、姚清尹、王显政、王观光、李琦清等同志提供编写意见和资料，并多次参加本报告的研究和讨论。本报告初稿完成后，曾由广西农垦局、广西亚热带作物研究所在南宁组织了一次讨论，提出许多修改意见，使本报告内容得到进一步充实，谨此一并致谢。由于执笔者的水平所限，不足和错漏之处请有关部门和专家指正。

目 录

前 言

第一部分 自然条件的基本特点及橡胶等

热带作物的发展前途 1

一、自然条件的基本特点 1

二、广西植胶区与我国其他植胶区自然条件的比较 3

三、广西橡胶等热带作物的种植情况和发展前途 4

第二部分 橡胶等热带作物宜林地自然条件的分析 8

一、越冬条件 8

（一）入侵本区的寒潮和降温特点 8

（二）低温强度 10

1、常年低温强度 10

2、特大寒潮年分低温强度 11

3、各级低温保证率 13

（三）降温强度 17

（四）天气条件 18

1、越冬前（10—11月）的天气条件 18

2、越冬期（12—2月）的天气条件 18

（五）地形的影响和越冬条件的地区差异 20

二、生长条件 24

（一）热量条件 24

（二）水分条件 26

（三）风力状况 31

（四）土壤 33

第三部分 橡胶等热带作物宜林地等级划分和面积分布36

一、宜林地等级的划分和选择标准36

(一) 橡胶宜林地等级划分的原则和方法36

(二) 咖啡宜林地的选择标准 (小粒种)38

(三) 龙舌兰麻适植地选择标准39

二、宜林地面积的计算方法和等级面积分布39

三、各种宜林地开发利用的评价39

四、宜林地的分布规律40

(一) 水平分布规律41

(二) 垂直分布规律41

第四部分 从自然条件看本区发展橡胶等热带作物的

主要问题及其解决途径42

一、寒害问题42

二、干旱和风害问题43

三、土壤肥力问题44

第 一 部 分

自然条件的基本特点及橡胶等 热带作物的发展前途

一、自然条件的基本特点

本区位于祖国的南部，跨北緯 $21^{\circ}35'$ — $26^{\circ}19'$ ，东經 $104^{\circ}30'$ — $112^{\circ}06'$ ，面积二十二万零四百方公里。北回归綫横貫中部。緯度低，太阳幅射强，为我国热量最丰富的地区之一。日溫 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积溫自北而南由 5600 — 7500°C ，年平均溫 17° — 22°C ，最冷月均溫 6° — 14°C ，多年平均极端低溫 -4 — 3°C ，热量由北向南递增。本区西北邻近云貴高原，东北和东南分别与湖南、广东相連，南近南海（南端距海最近处仅有6公里）。冬季至受极地大陆气团影响，但夏半年受热带海洋气团控制，空气湿度大，南北冷暖空气交綫頻繁。因此，本区不特热量丰富，而且雨量相当多，年平均雨量多在 1200 — 1800 毫米之間，年水热系数 1.5 — 2.5 。可見热量丰富，水分比較充足，是本区主要气候特色。

本区地形复杂，地势自西北向东南傾斜，四周山巒重疊，其主要者：东北部有南岭山地，高 1000 — 1500 米；北及西北为桂北山地和云貴高原边缘山地，高 1000 — 1500 米；南及东南部为十万大山六万大山、云开大山断續分布，諸山高 600 — 1000 米。中部为大明山、鎮隆山和大瑤山（ 1000 — 1500 米）构成的弧形山地，它是本区气候生物上一个重大分野。在这些山地間，分布着丘陵和平原，由于地形影响，使本区南北和东西水热条件的差异表現更加明显，土壤和植被亦随之发生显著的分异。如中部弧形山地（即著名的广西弧），对于冬季冷空气南袭和夏季海洋暖湿气流的內进，均有一定屏障作用，从而大大加强了弧形山地南北自然条件的差异，在弧形山地以北的多数地区，气候生物特点接近长江流域，属于中亚热带的范围。弧形山地以南，气候生物特点具有热带色彩，属于南亚热带的范围，夏长无冬，霜雪稀少，对热带作物的发展甚为有利。

由于地理緯度、海陆位置和地形的相互作用，本区自然地带的差异相当明显，自北而南跨中亚热带和南亚热带（图1），其中南亚热带南部是我区发展橡胶等热带作物的重要地区。

中亚热带包括大瑤山，都阳山以北的本区范围，面积约十万四千方公里。由于地带所处緯度較北，热量較少，冬期气温較低，日溫 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 連續积溫 6500°C 以下，年均溫 20°C 以下，最冷月均溫 $< 10^{\circ}\text{C}$ ，多年平均极端低溫 $< 0^{\circ}\text{C}$ ，常年結冰，并有飘雪。地带性土类为紅壤，自然植被为亚热带常綠闊叶林，組成种类以樟科，金縷梅科、安息香科为代表。栽培果树中热带种类已不能生长和越冬，橡胶等热带作物也不能栽培。

南亚热带南部与广东南亚热带相连，北倚大瑶山和都阳山地，面积约十一万六千方公里。日温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，連續积温 $6500-7500^{\circ}\text{C}$ ，年均温 $20^{\circ}-22.5^{\circ}\text{C}$ ，最冷月均温 $10^{\circ}-14.7^{\circ}\text{C}$ ，多年平均极端低温 $0-3^{\circ}\text{C}$ ，除桂东南南部有些地区常年无霜外，多数地方年有輕霜。橡胶可能生长期（日温 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 連續天数）220—265天，在热量丰富的条件下，自然植被为亚热带季雨林。从南部残留的沟谷次生林来看，森林的结构和組成与海南島热带季雨林尚有一定差别，如热带的典型科属龙脑香料，肉荳蔻科和猪籠草科等几乎絕迹。但热带色彩仍相当浓厚，如組成中以桃金娘科，番荔枝科，无患子科，楝科、豆科、大戟科，紫葳科等热带科属占优势。森林层次和优势种不明显（照片1）。沟谷中藤本植物特多（照片2）。板根茎花和蛟杀現象常見（照片3、4、5）。热带果树有木菠蘿、香蕉、木瓜、荔枝、龙眼、杧果等。在南部木菠蘿年可二花二熟（照片6），木瓜、香蕉可以安全越冬。农作年可三熟。植物地理景观反映出本地带具有发展橡胶等热带作物的生物气候条件。

本地带内部地形比較复杂，东段大瑶山、大容山、六万大山。东北——西南走向。西段大明山、都阳山走向西北——东南。这些山对冷暖气团均有一定屏障，因而加强了山地南北自然条件的差异。大致可以大明山——鎮隆山——大容山——岑溪与馬岭一綫为界，划分南北两个亚地带。南亚热带北部亚地带，面积约五万七千方公里。自然环境虽有一定热带风味，但以亚热带色彩較为浓厚。地带性土壤亚类为砖紅壤化紅壤。自然植被为亚热带季雨林与中亚热带常綠闊叶林的过渡类型，即亚热带常綠林型季雨林。在植被組成中，中亚热带典型树种如樟科，壳斗科，茶科……等常居于林上层，热带成分退居次位，甚至仅在林下构成层群。栽培果树也以亚热带种类为主，反映热量較低的特点。本亚热带日温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 連續积温一般在 $6,500-7,000^{\circ}\text{C}$ 之間，年均温 $20-21.5^{\circ}\text{C}$ ，且夏热冬凉，最冷月均温在 $10-13^{\circ}\text{C}$ 橡胶生长期只有210—230天。加以位置較北，冬季寒潮影响較大，各地多年平均极端低温多在 $0-2^{\circ}\text{C}$ 左右，年有霜日5—10天，每次連續霜日3—4天以上。甘薯不能冬种，个别地方只能留种或冬种夏收，香蕉、木瓜須保护才能越冬。凤梨生长不好，龙眼、荔枝也有一定霜害。橡胶試种結果难以越冬，只有須热較低的草木热带作物可以种植。在一些避寒小环境里，发展咖啡仍有一定条件。南亚热带南部亚地带，面积约五万九千方公里。自然环境富于热带色彩，地带性土壤亚类为砖紅壤性紅壤，自然植被为亚热带季雨林，植被組成中常見有热带区系組成的成分，如海南蒲桃、黃牛木、紫玉盘、水东哥、大叶榕、青果榕、苹婆、露兜、魚尾葵、竹节树、买麻藤、味老排、玉桂、八角等。热带森林結構特征如板根、茎花現象、木质藤本及附生、寄生植物在本亚热带次生林及村边林中也很显著。反映出热量較为丰富，气候特点。本亚地带緯度最低，热量最为丰富，年均温 $21.5-22.5^{\circ}\text{C}$ ，最冷月均温 $13-14.7^{\circ}\text{C}$ ，日温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 連續积温 $7,000-7,500^{\circ}\text{C}$ ，多年平均极端低温 $2-3^{\circ}\text{C}$ ，橡胶生长期230—260天，农作物年可三熟（水稻两造，冬种一造），番薯可以冬种，并能安全越冬或基本安全越冬，木菠蘿、木瓜、香蕉、龙眼、荔枝、楊桃、杧果、橄欖、凤梨等一般年份也能生长結实。但因冬季受寒潮影响，多数地区年有霜冻出現，較典型的热带作物如椰子、油棕、腰果等难以种植，引种三叶橡胶和咖啡亦有不同程度的寒害，需要

选择避寒地形，方能正常生长发育。至于龙舌兰麻、香芳等热带草木植物則在一些低平台地普遍可以栽培。

本区自然条件，不独有明显的地带差异，在同一地带内部，由于海陆位置和地形的影响，东西差异也很显著。以热带作物适植区的南亚热带而言，大致可以六万大山——貴县——大瑤山一綫为界，划分桂东南和桂西南两个地区。

桂东南地区距海較近，加以地势北高南低，常风、台风影响較大，各地年平均风速2—3米/秒以上，发展橡胶必須注意防护林的营造。只有山地、丘陵、盆地内部，属基本靜风环境，发展热带作物較为有利。本区境内有大瑤山、六万大山——大容山，謝仙嶂——射光嶂——馬子嶂（云开大山余脉）三列山地相同排列，山地走向东北——西南，与东南季风来向垂直，降雨較多。博白、陆川、北流、平南、桂平等地位于山地迎风坡，降水特多，年雨量可达1,600—1,800毫米，年水热系数2.0—2.3，属湿润气候型；玉林、貴县，岑溪等地位于山地背风坡，降水較少，但年雨量也达1,400毫米左右，年水热系数2.0左右，属湿润气候型或近之。由于水分充足，次生植被多属中生和中生性灌丛草坡，复盖一般良好，土壤发生层次深厚，肥力多属中等，如果越冬和风力条件配合得好，对橡胶、咖啡等喜温嗜湿作物的发展均甚有利。

桂西南地区距海較远，加以南部有十万大山屏障，常风和台风影响均較小，除右江谷地和郁江谷地风力較大，年平均风速多达2米/秒以上外，多数地区年平均风速仅有0.8—2.0米/秒，居靜风和基本靜风型，风力状况对橡胶等热带作物发展均甚有利。本区地处十万大山和越桂边缘山地背风坡，降水較少，各地年平均雨量多在1,200—1,400毫米之間，年水热系数在1.2—1.9之間，大抵山地丘陵属半湿润气候型，植被为中生性灌丛草坡，复盖良好，土层深厚，可以发展喜湿性热带作物。谷地降水較少，风力蒸发較大属半干旱气候型，植被为具有旱生性特点，复盖度不大，上层多为中层或薄层、肥力較差，以发展耐旱性較强的草本热带作物較为适当。

二、广西植胶区与我国其他植胶区自然条件的比較

三叶橡胶原产南美洲巴西亚馬逊河流域的赤道雨林地带。十九世紀末叶移植至錫兰、馬來亚，并传入印度尼西亚。現在世界上天然橡胶的主要产区集中于东南亚，其中印度尼西亚的产量居世界第一位，馬來亚第二。华南引种橡胶始于本世紀初叶（1906年在海南島乐会引种），以后逐渐扩展到全島及广东大陆南部。解放后，党和政府为了社会主义建設和国防建設的需要，除在广东、云南大力发展以橡胶为主的热带作物外，还将橡胶北移至广西和福建南部。随着橡胶的引种，本区热带飲料作物（咖啡）、纤维作物（剑麻、番麻、海島棉）、香料作物（胡椒、香茅）等也有相应的发展。但是本区緯度較北，且位于东亚大陆季风区范围，自然条件不但与橡胶原产地和盛产地有很大不同，而且与广东、福建亦有一定差别，为了进一步摸清本区发展橡胶等热带作物的有利和不利条件，有必要将本区的自然条件与广东、云南、福建等垦区作比較（表1）。

上表可知：（1）广西垦区热量丰富，橡胶生长期（日温 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ 連續期）虽較我国海南島和云南南部为短，但与广东大陆南部和福建垦区不相上下，具有发展橡胶等热带

作物的良好条件。

(2) 广西垦区纬度较北，受寒潮影响较大，各种寒害临界低温期比云南南部和广东海南、湛江垦区长，降温强度和极端低温值也较大；与福建垦区相比，广西垦区因纬度较低，各级有害临界低温期较之福建垦区短，但地形有利于寒潮入侵，降温强度和极端低温值比之要大。寒害是华南大陆发展橡胶的关键问题，在广西更有重要意义。

(3) 广西与我国其他垦区，同位于东亚季风区内，年雨量丰富，夏季多雨，而且雨季较长，冬季比较干旱。但因地理位置和地形影响，雨季和旱季长短不一。广西东南部垦区，距海较近，地形向海开阔，年雨量达1,600毫米以上，雨季长达半年以上，旱期仅有3个月，而且旱期仍有一定降水，水分条件可与广东和福建垦区媲美；西南部地区距海较远，且多位于山地背风坡，降水较少，年雨量仅在1,100—1,400毫米之间，雨季5个月（5—9月），旱期长达四个月（11—次年2月），近似于云南垦区。

(4) 从风力条件来看，广西多数地区处于内陆，常风和台风影响均较广东、福建沿海为小，但较云南为大。

总之，广西垦区热量丰富，热季较长，降水丰富，台风影响也较少，具有发展橡胶的一定条件。但另一方面，热水条件有明显的季节变化，与我国其他垦区相比，冬季受寒潮影响较大，寒害问题比较突出。桂西地区旱象也较之广东、福建垦区明显，因此发展橡胶的自然条件不如广东、云南而与福建相伯仲。若就发展耐寒耐旱性较强的草本热带作物来说，广西台地面积较广，且多未开发利用，土地资源和气候条件均胜于福建而可与广东并列。

三、广西橡胶等热带作物的种植情况和发展前途

解放前，广西没有引种橡胶，其他热带作物发展也很少。引种较早者首推咖啡，1916年华侨自越南引入小粒种咖啡，定植于睦边县海拔900公尺的那布屯，目前尚留有一株，生长茂盛结果累累。其后，在该县平孟、百南、三合、龙津水口、大青山林场、宁明爱店、凭祥及睦南、靖西龙邦等地先后自越南引种，虽在管理粗放条件下，生长茂盛，结实良好。但由于国民党反动统治，咖啡种植业的发展十分缓慢。油棕在广西也曾有试种，解放前夕华侨陈左华自马来亚带回种子，在北流白马乡茂化村育苗，1950年于该地定植50株，从十多年来的生长情况来看，多不能经受寒潮考验，不能正常开花，或仅开花而少有结果。南宁农垦厅内56年引种的油棕虽能于1961年开花结果，但是在庭院避寒环境条件下，不能代表野外情况。可见油棕能否在广西引种，尚须通过品种驯化和进一步引种试验。

解放后，为了社会主义建设和国防建设的需要，党和政府十分重视热带特种经济作物的发展，中以橡胶的发展最快，热带纤维作物（剑麻、番麻）、热带饮料作物（咖啡）、热带香料作物（番麻、胡椒）等也有相应的发展。在地区分布上，热带作物北移的趋势亦已初步形成。

表 1 广西植胶区和我国其他植胶区气候条件的比较

项 目 地 方		北 緯	热 量 状 况								水 分				风 力		資 料 年 限
			年 均 溫 ℃	最 冷 月 均 溫 ℃	平 均 氣 溫 年 較 差 ℃	日 溫 ≥15℃ 連 續 天 數	极 端 低 溫 ℃	日 最 低 溫 ≤10℃ 平 均 日 數	日 最 低 溫 ≤5℃ 平 均 日 數	日 最 低 溫 ≤0℃ 平 均 日 數	年 平 均 雨 量 (毫米)	雨 季 (月降 雨 量 ≥100毫米)	旱 期 (月降 雨 量 ≤50毫米)	年 水 热 系 数	年 平 均 风 速 米/秒	台 风 影 响	
广 西 星 区	陆 川	22°19′	22.5	14.3	13.2	230	-2.7	35.6	3.6	0.2	1,757.7	3—9月	11—次年1月	2.1	2.5	每年平均有3—4次台风影响	1955—1960
	龙 津	22°21′	22.5	14.1	14.3	265	-3.0	36.5	6.5	0.5	1,475.8	5—9月	11月	1.8	0.8	少受台风影响	1955—1960
	百 色	23°55′	22.4	14.2	14.5	249	-2.0	49.0	5.3	0.5	1,028.	5—9月	11—次年2月	1.2	1.1	“	1955—1960
福 建 星 区	韶 安	23°46′	21.3	12.8	14.9	256	* 0.9	54.6	9.3	0.0	1,571.5	² / ₄ —9月	10—12月	2.0	3.3	每年平均有4—5次台风入侵	1958—1900
	漳 州	24°30′	20.9	12.8	15.7	241	-2.1	60.2	10.1	0.7	1,425.9	² / ₄ —9月	10—12月	1.9	1.6		1954—1959
我 国 主 要 星 区	广 保 亭	18°30′	24.3	18.3	8.7	318	0.8	10.0	1.8	0.0	1,954.3	5—10月	12—次年2月	2.6	* * 1.1	每年有2—3次台风影响	1955—1959
	* * * 东 高 州	21°46′	23.0	15.1	13.3	263	-0.2	40.0	2.7	0.3	1,714.7	2—9月	12月	2.3	2.2	每年有4—5次台风入侵	1955—1960
	云 允 景 洪	21°55′	21.4	15.2	10.3	326	4.2	41.0	1.0	0.0	1,189.0	5—9月	11—次年3月	1.5	0.7	无	1954—1957
	南 河 口	22°27′	22.5	15.8	11.1	322	2.1	15.0	2.0	0.0	1,792.2	5—9月	12—次年2月	2.2	1.1	无	1954—1957

* 韶安极端低温系根据1961年纪录。
* * 保亭风力系据1956—1957年统计资料。
* * * 高州各级临界低温系据1957—1959年统计资料；水分系据1956—1960年统计资料；风力系据1958—1960年统计资料。

表2, 广西解放前后热带作物的引种种类时间和地点

种 类	时 間	地 点	引 种 結 果
咖啡 (小粒种)	1916年	百色专区睦边县那布屯	能正常生长结实
油 棕	1949年	玉林专区北流县白馬乡茂化	能生长, 但不能正常开花结实
橡 胶	1951年	南宁槎路、茅桥, 川津大青山林場, 龙北, 玉林仁厚, 陆川烏石、邕宁明阳寺	多能正常生长, 但存在程度不同的寒害, 仅一部分能如期割胶
剑麻番麻海島棉	1955年	百色农业試驗站	生长良好
胡 椒	1956年	龙津热带作物試驗站	基本上能正常生长结实
香 茅	1955年	武鳴华侨农場	生长良好
腰 果	1958年 1959年	南宁腰塘北流白馬乡茂化	不能越冬

广西橡胶的发展大致可以分为三个阶段。第一阶段自1951——1953年, 在这一阶段由于国防建設的需要, 广西各专区普遍設点試种, 1951年首先由海南島引入幼苗, 分別定植于南宁槎路、茅桥、腰塘、龙津大青山林場、龙北、玉林仁厚、陆川烏石、邕宁明阳等地, 进行試驗观察。1952——1953年随着形势的需要, 除在南宁、玉林两专区建立十多个橡胶垦殖場, 进行生产性引种外, 并在百色姜园。田阳凤馬、田东平馬、武鳴高峰、柳州沙塘、桂林雁山等地扩大試种范围, 其声势之大, 速度之快, 与广东垦区堪称伯仲。第二阶段自1954——1957年, 这一阶段可以說是整頓巩固阶段, 由于上一阶段对各地的自然因素和橡胶的习性認識不足, 技术水平和栽培技术又落后在发展規模后面, 大量种植后又遇到寒、旱、风的影响, 特別是1955年1月, 遇到历史上罕有的大寒潮袭击, 本区各地橡胶幼树严重受害率达90%以上, 橡胶事业受到一次严重挫折, 以致好多地方的热作农場改种其他作物, 并进行調整合并, 部分生长不良的橡胶树也放弃了管理; 因此橡胶生长緩慢。在这一阶段, 除个别地方外, 一般沒有扩种或建場。第三阶段自1958—1961年, 这一时期經過对原有的橡胶树加强撫育管理, 認真貫徹中央提出的修梯田、种复盖和营造防护林三大措施, 橡胶一般生长良好, 年增粗量达1.5—2.5公分, 甚至有年增粗3公分者, 部分生长良好的胶树植后6—8年可以开刈。1955年元月寒害后的部分复生树, 經過試刈日平均产胶乳一般达10—15毫升, 产量并不算低。实践証明本区南部发展橡胶具有一定前途。加以在全国大跃进的形势推动下, 为了适应社会主义建設日益增长的需要, 本区植胶事业进入了新的高潮, 在这期間, 先后在玉林专区的北流、博白、容县、岑溪, 百色专区的睦边、靖西、平果、田阳、隆林和南宁专区的上思、崇左、宁明、武鳴等地建場引种, 連同以前的老胶园在內, 全区植胶面积达10万4千亩。从几年来的生长发育情况来看, 南宁、百色专区两地的寒害和旱害比較严重, 不宜繼續大量

引种；玉林专区南部，生长一般良好，只要注意选择避寒环境，加强抚育管理措施，发展橡胶具有一定前途。

除了橡胶之外，本区热带作物的种植以番麻、剑麻、咖啡、胡椒、香茅为多。番麻、剑麻主要种植于陆川馬坡农场和武鸣华侨农场，为本区发展番、剑麻主要基地，目前全区番、剑麻种植面积达2,000亩，分布遍及南宁、百色、玉林、梧州等专区。咖啡种植主要在龙津、崇左、百色、睦边、博白、北流等地，全区种植面积达20,000亩。龙津各橡胶农场推行咖啡与橡胶间作，一般定植后两三年便能开花结果，不但大大增加农场收入，而且为橡胶生长创造良好的环境条件，实践证明咖啡是广西发展热带作物最有前途的种类之一。胡椒在本区的南宁、龙津、睦边、田东、博白等地均有少量种植，在有防寒措施（如搭防霜棚等）条件下，能正常开花结果。但进行大面积的企业性生产，还有待于抗寒品种的培育。他如番茅、枫茅在本区大部分专区均有种植。腰果曾在南宁和北流引种，但能生长而不能越冬。

综上所述，本区引种热带作物有橡胶、油棕、胡椒、腰果、剑麻、番麻、海岛棉、咖啡、香茅、枫茅等，中以橡胶、咖啡、番麻、剑麻、香茅、枫茅发展前途较大，而且比较可靠。但亦存在不少问题，尤其是寒害问题最为突出。进一步分析本区的越冬条件，对于正确选择宜林地和热带作物的合理布局，有着重要的意义。

第 二 部 分

橡膠等热带作物宜林地自然条件的分析

一、越冬条件

从本区历年引种橡胶的情况来看，三叶橡胶能否北移本区并大量发展，固然和热、水、风、土等条件有关，但更关键的是要看橡胶能否安全越冬。广西垦区位于南亚热带范围内，冬季基本上是温暖的，例如百色、南宁、龙津、玉林、陆川等地冬期（12月至次年2月）三个月的平均气温在 15°C 以上，最冷月均温亦在 13°C 以上，但是这段时间往往由于寒潮或冷空气的入侵，气温突然降低至 5°C 、甚至 0°C 以下，对橡胶和其他热带作物威胁很大，越冬问题成为本区发展热带作物的关键问题。

根据本区橡胶引种经验，橡胶等热带作物的越冬寒害状况，主要决定于寒潮影响、低温强度，降温强度及当时的天气条件等等。

（一）入侵本区的寒潮和降温特点

华南低温（指 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的橡胶寒害临界低温）的出现，是由于蒙古和西伯利亚一带冷空气爆发南下，引起平流降温和辐射降温的结果。不过华南纬度较低，寒潮或冷空气到达华南时，寒威已大减，冷空气厚度一般仅有1,000—1,500公尺，因而寒潮或冷空气每受阻于与之来向垂直的山脉，而减缓前进速度，但在山脉缺口和河谷低地处，则以更快的速度成舌状前进，即所谓寒潮路径。在寒潮主要路径地方降温值大，气温较低，热带作物寒害较重；偏离寒潮路径的地方则降温值小，气温较高，作物寒害自然较轻，甚至不受寒害。根据中国科学院地理研究所江爱良〔1〕、王懿贤〔2〕〔3〕、和广西热作所李师融〔4〕的研究，并经过我们的验证：入侵广西的寒潮主要是入侵我国的中路寒潮和西路寒潮，中路寒潮多由蒙古人民共和国经河套、黄土高原、两湖盆地循桂东北入境，西路寒潮多由西伯利亚西部，经中亚、准噶尔盆地和蒙古西部沿青藏高原东南缘、越四川盆地和云贵高原从桂西北入境。

在广西，中路寒潮的中心路径是很多的，最主要和最常出现者有：由湘桂边境越南岭山地隘口，经桂林沿湘桂走廊过黎塘、横县南下钦州出海。此路寒潮到达黎塘后，受到镇隆山（1,167米）的影响而有两支分支：一支沿黎湛铁路低地，经玉林、陆川、循九洲江谷地出雷州半岛；另一支由大明山余脉与镇隆山间的缺口，经邕宁而达上思。这支寒潮出现时，左江谷地和龙津地区亦受一定影响。此外尚有（1）由满水谷地越都庞

注〔1〕江爱良：“华南降温的基本特征”地理学报25卷1期1959年。

注〔2〕王懿贤：“广西降温初探”，未刊稿1960年。

注〔3〕王懿贤：“华南冬半年降温的特征”，地理学报28卷1期，1962年。

注〔4〕李师融：“广西垦区寒潮路径的分析”广西热作所油印稿，1961年11月。

岭与萌諸岭隘口到富鍾，沿賀江谷地和桂江下游谷地到达梧州、藤县地区，强大时可繼續南下容县、北流、玉林等地，再沿南流江谷地出海。（2）由龙胜經桂林再沿桂江谷地南下梧州与上一支会合出海。

西路寒潮由云貴高原而下，入侵桂西地区，由于冷空气从高原傾泻而来，具有居高临下之势，因而这路寒潮入侵时，冷空气成片状地大面积淹沒而过，所以从低溫的等值綫来看，无明显的冷空气舌出現，但是較冷重的气流仍下沉到河谷或盆地中去，造成强烈降溫，因此，从历次寒潮期間的降溫值来看，仍有不甚明显的路径存在。主要者有：

（1）由隆林、田林、百色沿右江谷地至桂南；（2）由天峨入口沿紅水河中游谷地南下隆安、經左江谷地至中越边境山地处停滯。

两路寒潮之中，以中路寒潮势力較强，頻率較大，影响范围几及全区。虽寒潮入侵时，平流降溫值桂东远較桂西显著，但桂西地区因地形影响，冷空气入侵后难以排泄，而且寒潮入侵后，往往出現晴燥天气，輻射降溫較强，往往最低溫度更見低下。如1955年1月，寒潮由湘桂走廊入侵，全区最低气温普遍降至 0°C 以下（桂林 -4.9 、玉林 -2.1 、博白 -2.4 、陆川石垌 -2.7 、百色 -2.0 、龙津 -3.0 ）。若某年中路寒潮的冷高压位置偏东，寒潮沿瀟水、賀江南下，則桂东影响較大，如1957年2月上、中旬寒潮，桂东各地最低气温多达 0°C 左右或 0°C 以下（梧州 -3.0 、容县 -1.0 、貴县 0.1 、玉林 0.3 、陆川石垌 -2.7 、博白 0.7 ），而桂西各地最低气温多在 2°C 以上（百色 2.4 、南宁 2.1 、崇左 2.5 、龙津 2.2 ）。西路寒潮越过四川盆地和云貴高原而来，势力較弱，出現頻率也較少，影响范围主要是桂西地区，由于这路寒潮經由中亚和蒙新沙漠，又翻越高原而来，水气大量丧失，因而此路寒潮所及地区天气晴朗，輻射降溫很强。如果某年在强大中路寒潮入侵本区之后，继而又有西路寒潮来袭，則往往在平流降溫基础上出現强烈的輻射作用，从而出現反常低溫，这种情况，尤以桂西地区最为显著。如1961年元月中旬，本区继中路寒潮入侵之后又有西路寒潮来袭，桂西地区最低溫多达 0°C 附近或 0°C 以下（如百色 0.2°C 、南宁 2.0°C 、崇左 -1.9°C 、上思 -1.9°C ，龙津 -0.6°C ），而桂东則多在 1°C 以上（玉林 1.1°C ，博白 1.1°C ，北流 1.3°C ）。

上述可知，本区各地受寒潮影响有一定差別，因而各地的降溫性质和降溫特点亦不尽相同，茲以百色、龙津代表桂西地区，玉林代表桂东地区。选用1955年1月寒潮和1957年2月寒潮，进行降溫性质的分析。

表 3：（1）1955年1月中旬寒潮期間降溫过程

地 方	項 目	总降溫值($^{\circ}\text{C}$)	平流降溫值($^{\circ}\text{C}$)	輻射降溫值($^{\circ}\text{C}$)
百 色		19.8	8.9	10.9
龙 津		19.4	9.7	9.7
玉 林		18.0	15.0	3.0

表 3 (2) 1957 年 2 月中旬寒潮的降温过程

地 方	项 目	总降温值(°C)	平流降温值(°C)	辐射降温值 (°C)
百 色		13.2	6.3	6.9
龙 津		16.1	9.9	6.2
玉 林		17.8	15.6	2.2

上表可知，两次寒潮均有平流降温期和辐射降温期，这说明本区冬季降温主要是由平流降温和辐射降温组合而成，即是说一般具有平流辐射混合型降温的特点。但是由于各地受寒潮影响不同，各地降温过程的特点亦不同，桂西地区受冷平流影响较弱，但辐射降温较强，因此在降温过程中，辐射降温量往往接近或超过了平流降温量，即具有弱平流强辐射的降温特点。因此这里在寒潮较强年分，低温值特大，低温持续期亦较长，橡胶寒害亦较重。相反，桂东地区首当中路寒潮入侵路径，平流降温强，但辐射降温弱，历次降温过程中平流降温量远大于辐射降温量，即具有强平流弱辐射的降温特点，虽则降温急骤，但极端低温值较之桂西为小，橡胶寒害亦较轻。

(二) 低温强度

低温强度是橡胶越冬的主要关键，它包括低温值、低温持续时间 and 降温期日温差。按照华南热带作物研究所的研究，日最低温 $\angle 10^{\circ}\text{C}$ (10°C 为橡胶的生理寒害临界温度)，胶苗、幼树的新陈代谢起有害影响，如日温差大时，则会引起破皮流胶；日最低温 $\angle 5^{\circ}\text{C}$ (5°C 为橡胶寒害临界温度)，普遍出现梢枯、枝枯、流胶等现象，如果持续时间长时，甚至可以致死；日最低温 $\angle 0^{\circ}\text{C}$ (0°C 为橡胶的严重寒害临界温度) 则胶树普遍发生枝枯、干枯、甚至死亡，可见低温对橡胶的影响，不只是低温的绝对值，而且与低温持续期和日温差均有密切关系。

1. 常年低温强度

常年极端低温 (极端低温多年平均值) 和各种临界低温持续时间，是反映一地年中通常可以降到的低温水平，对橡胶及其他作物的越冬是一个重要标志。

本区低温的分布与寒潮入侵关系至切，多年平均极端低温等值线大致成西北至东南走向，由南向北逐渐降低。概而言之：本区主要热带作物垦区的南亚热带南部亚带，即百色、武鸣、横县、玉林、容县和岑溪南部一线以南地区，除横县和玉林两地因地处主要寒潮通道，常年低温 $\angle 2^{\circ}\text{C}$ 外，其余各地均在 $2^{\circ}-3^{\circ}\text{C}$ 以上 (图 2)。东西差异不甚显著。年平均仅有霜日 0.5—4 天，最长连续霜日 1—4 天，常年仅见一般寒害，具有发展橡胶等热带作物的一定条件。但就各级临界低温的出现日数和低温持续期以及降温期日温差而言，由于各地受寒潮和冷空气的影响不同，地区差异甚为明显。一般言之，桂西地区虽不是中路寒潮主要通道，但亦受中路寒潮影响，而且是西路寒潮主要活动地区，辐射降温强，各级寒害临界低温出现日数多，低温持续期长，日温差亦较大；桂东地区，

虽多受中路寒潮路径影响，平流降温强，但因辐射降温较弱，低温连续期短，日温差也较小。按照历年资料统计：日最低温 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 的日数以桂西的南宁、百色专区出现较多，平均每年36—58天，最长连续期16—26天；桂东的玉林专区较少，平均每年32—44天，最长连续期11—14天。日最低温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的日数也以南宁专区最多，平均每年6—11天，最长连续日数4—7天；百色专区次之，每年平均5—6天，最长连续期五天左右；玉林专区南部最少，每年平均3—4天，最长连续日期仅有3天。日最低气温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 的出现日数各地多年平均都不到一天，但就 0°C 以下低温的最长连续日数来说，桂西的龙津、百色、田东等地长达3天；而桂东的玉林等地，一般仅出现一天。再就寒潮和冷空气入侵期间的日温差来看，历年平均最大日温差百色专区为 16°C 左右，南宁专区 $12-17^{\circ}\text{C}$ ，玉林专区仅为 $10-12.5^{\circ}\text{C}$ （详见表4）。

总之，本区南亚热带南部各级临界低温出现日数以南宁专区最多，百色专区其次，玉林专区南部最少。寒潮及冷空气入侵期间日温差也以南宁、百色专区较大，玉林专区较小。常年低温的强弱依次为南宁专区 百色专区 玉林专区南部，橡胶寒害的程度亦依此顺序而减轻，详见〔照片7——12和表（5）〕。

南亚热带北部亚带，即百色、武鸣、横县、玉林、容县、岑溪南部一线以北，都阳山和大瑶山一线以南地区。这里纬度较北，寒潮影响较大，常年极端低温多在 0°C —— 2°C 之间，如多年平均极端低温梧州和贵县为 0.9°C ，容县 1.3°C ，来宾、石龙为 0.4°C ，东兰为 1.2°C ，田林 2.0°C ，隆林为 0.5°C 。各级寒害临界低温出现日数较多，连续期也较长，如日最低温 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 的年平均日数贵县和田林分别为50天和66.5天，最长连续日数在20天以上，日最低温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的年平均日数贵县为12.8天，田林为10.5天，最长连续期达12天以上。因此这里目前一般还不宜发展橡胶和咖啡，仅宜垦殖龙舌兰麻等草本热作。但在一些山地南部，往往由于山脉对寒潮的屏障，出现局部暖区，低温强度不大，持续期也不长，多年平均极端低温如大瑶山东南面的平南为 2.3°C ，都阳山西南面

表5 广西南部各地常年最低气温与橡胶3——5级寒害率（%）比较

年 分 低 温 垦 殖 场 和 受 害 率	55 / 54		56 / 55		57 / 56		58 / 57		59 / 58		60 / 59		61 / 60		备 注
	最低温	寒害率	最低温	寒害率	最低温	寒害率	最低温	寒害率	最低温	寒害率	最低温	寒害率	最低温	寒害率	
龙津龙北场	-3.0	99.7	3.0	25.2	2.2	26.3	4.0	19.7	4.3	52.4	2.0	16.6	-0.6	73.4	
龙津北跃场	-2.5	96.9	5.7	21.3	3.0	71.1		80.0	5.0	85.0	3.8	23.3	-0.7	61.9	
睦边平孟场											4.0	14.17	2.4	70.9	58年 定植 幼树
北流候山场											6.0		1.1	6.0	
陆川五星场	-2.7	22.4	2.6	57.0	0.3	64.2	2.8	13.0	4.3	9.0	2.7	15.0	-1.0	21.8	

表 4 广西南部各地各級临界低溫出現日数和日溫差

地 区	項 目	北 緯	最低溫 度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 天 数	最长連 續天数	最低溫 度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 天 数	最长連 續天数	最低溫 度 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 天 数	最长連 續天数	平均最 大日溫 差 ($^{\circ}\text{C}$)	最大日 溫差 ($^{\circ}\text{C}$)	資 料 年 限
玉林专区	玉 林	22°.88'	0.1	1	7.9	11	43.6	12	12.5	20.0	55—60
	博 白	22°.17'	0.0	0	3.8	3	32.0	11	10.9	17.6	57—60
	陆 川	22°.19'	0.0	0	3.6	3	35.6	14	12.0	19.8	57—60
	容 县	22°.51'	0.3	1	8.8	6	39.0	21	10.4	18.7	57—60
南宁专区	南 宁	22°.51'	0.1	1	6.7	5	44.6	16	13.5	20.0	46—60
	崇 左	22°.25'	0.0	0	11.0	4	53.0		12.9	20.5	57—60
	龙 津	22°.22'	0.5	3	6.5	6	36.5	18	17.5	21.7	54—59
	上 思	22°.06'	0.0	0	7.8	7	46.3	17	15.5	20.9	57—60
百色专区	百 色	23°.53'	0.5	3	5.3	5	49.0	26	16.9	20.6	54—59
	平 果	23°.19'	0.0	0	6.0	6	58.0		16.2	19.7	58—60
	睦 边	23°.18'	0.6	2	22.5	6	81.5	26	14.1	20.2	58—60

的都安为 2.4°C ；日最低温 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的年平均日数平南为6.7、都安为6.6天，最长連續期平南为4天，都安为6天； 0°C 以下的低温极为罕見。这类地区，如果其他条件配合的好，可以垦殖咖啡和剑麻，也可作为将来橡胶北移的試种基地。

2. 特大寒潮年分低温强度

上面所述，仅就多年平均状况而言，它只能說明常年的低温和寒害状况，某些年分，由于大气环流反常，寒潮特大，低温和橡胶寒害状况便不同了。本区各地极端低温多出現1955年元月大寒潮（仅个别地方出現于1957年2月寒潮），其极端低温值普遍可至 -2 —— -3°C 以下，低温强度較之同緯度相邻省区为大（見表6）。

（1）寒潮主要由湘桂走廊入侵广西，但后期均有一股冷空气越云貴高原而来，使本区出現强烈的輻射降温。

（2）绝对最低温度普遍到达 0°C 左右或 0°C 以下，接近或超过了橡胶的严重寒害临界低温。

（3）零度以下低温持續時間长，1961年1月寒潮，零度以下的連續天数1—2天，每晚連續時間为3—5小时；1955年1月寒潮零度以下的連續天数为1—3天，每晚連續時間为2—6小时，冰霜現象严重。

（4）霜冻降温值大；（霜冻降温值为霜前气温最高值和霜期最低值之差），各地1955年大寒潮霜冻降温值在 $7-13^{\circ}\text{C}$ 1961年大寒潮霜冻降温值为 $5-11^{\circ}\text{C}$ 。

（5）日温差大：两次大寒潮各地日温差多达 $17-21^{\circ}\text{C}$ 。

两次大寒潮的低温状况有如下表（表7）

由于上述强烈低温和巨大日温差的配合，橡胶严重受害，如1955年大寒潮，龙津、陆川等地3—5級寒害率达90%以上；1961年大寒潮除了玉林地区外，各地橡胶幼树3—5級寒害率也达40—90%之巨。

但是，两次大寒潮在程度上和地区上亦存在着一定差异，从低温程度來說，1961年绝对最低温度比1955年高出 $1-3^{\circ}\text{C}$ ， 0°C 以下連續時間短了3—6小时，結冰日数少了1—2天，霜冻降温值少了 $1.5-3^{\circ}\text{C}$ ，两者相比，可說是“性质相似，程度稍輕”。从地区差异來說，1955年1月大寒潮，绝对低温值以龙津地区最大，玉林地区較次，百色地区最小。各地橡胶3—5級寒害率亦反映出这种情况，如龙津各农場橡胶3—5級寒害率为96.9—99.7%，陆川五星場为92.4%；1961年1月大寒潮，绝对低温亦以龙津、南宁地区最低，百色地区其次，玉林地区較高；1960年定植的橡胶幼树寒害抽查数3—5級寒害率南宁地区为61—97%，百色地区为35.9—53.7%，玉林地区一般为5—10%。1961年大寒潮各地低温和橡胶寒害情况有如表（8）和照片（13—17）。

3. 各級低温保証率

本区短短的十年植胶历史，常年均有一定寒害发生，特別是1955年和1961年两次大寒潮，寒害更是严重。因而有些人对广西的植胶前途表示疑惑？究竟广西垦区各級低温的出現机率怎样呢？象1955年和1961年这样的寒潮多少年出現一次，回答这个問題，目前尚感到气象資料不足，但为了宜林地分析的需要，我們統計了梧州、南宁、龙津、百色等有二十年左右記錄的台站的低温保証率，以資探討。（表9）