

海南岛的锈菌名录及区系特征分析

庄剑云¹, 郑晓慧²

(1. 中国科学院微生物研究所真菌学国家重点实验室, 北京 100101;

2. 西昌学院农业科学学院, 四川 西昌 615013)

摘要: 记载了海南岛的锈菌计10科29属145种, 含2个无性型式样属(form genera)和17个式样种(form species)。大多数标本系笔者1993—2011年采集所得, 保藏于北京中国科学院菌物标本馆(Herbarium Mycologicum Academiae Sinicae, HMAS)。本名录只列出锈菌学名、寄主植物学名及采集地(县或山), 每个种均有标本引证; 并对海南岛锈菌区系特征作了简要讨论。成果为海南岛锈菌的首次报道, 仅属初步, 有待今后增补。

关键词: 海南岛; 锈菌名录; 区系特征; 分类学

中图分类号: Q949.329+.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-1891(2020)03-0001-14

Rust Fungi Species in Hainan Island and Their Floristic Characteristics Analyses

ZHUANG Jianyun¹, ZHENG Xiaohui²

(1. State Key Laboratory of Mycology, Institute of Microbial Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China; 2. School of Agricultural Science, Xichang University, Xichang, Sichuan 615013, China)

Abstract: This is the first check-list we attempt to compile to report the rust fungi and their hosts hitherto found from Hainan Island of tropical China. The list is based on collections we made mainly during expedition trips in 1993–2011. A total of 145 species belonging to 29 genera in 10 families, including 17 form species in 2 form genera (Aecidium and Uredo) is recorded. In this list the names of species together with host plants, localities and the accession numbers of collections deposited in Herbarium Mycologicum Academiae Sinicae in Beijing (HMAS) are given. Floristic characteristics of rust fungi in Hainan Island are briefly discussed.

Keywords: Hainan Island; list of rust fungi; floristic characteristics; taxonomy

海南岛地处我国最南部, 北面与广东雷州半岛隔海相望, 西临北部湾与越南为邻, 东面与菲律宾相邻, 南面与马来西亚和印度尼西亚相望, 是我国唯一的全热带省份。植被组成种类丰富, 为我国重要的热带雨林和季雨林区。

有关海南岛的锈菌过去知之甚少, 仅有零散报道^[1-6]。本文记载了本岛锈菌的已知种类, 计10科29属145种, 含2个无性型式样属(form genera)和17个式样种(form species)。

1 材料与方法

研究标本系笔者1993—2011年考察所得, 少量标本为早期余积厚和刘荣于1958和1960年所采, 所有标本均保藏于中国科学院菌物标本馆(Herbarium Mycologicum Academiae Sinicae, HMAS)。标本根据形态特征进行鉴定。

2 结果

本名录只列出锈菌学名、寄主植物学名及采集地(县或山), 所依据的标本约有800号, 每个种均有标本引证, 标本号均为HMAS的馆藏编号, 如表1所示。尚有约300号近期采的标本未鉴定, 若有补充记载将另文发表。本文是海南岛锈菌的第一次全面报道。由于野外工作时间有限, 部分自然保护区的核心地区未能涉足, 肯定尚有不少种类未被发现, 因此本报道仅属初步, 有待今后增补。

3 讨论

海南岛植物种类极其丰富, 区系成分复杂, 在植物地理分区中处于古热带植物区的北缘, 但仍受到泛北极植物区系的影响^[7]。海南岛锈菌区系具明显的过渡性。与华南其它地区相比, 区系的热带性

表1 海南岛的锈菌名录

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号
1	山麻杆春孢锈菌 <i>Aecidium alchorneae</i> Sacc.	羽脉山麻杆 <i>Alchornea rugosa</i> (Lour.) Müll. Arg.	吊罗山	140462
2	番荔枝春孢锈菌 <i>Aecidium annonae</i> Henn.	刺果番荔枝 <i>Annona muricata</i> L.	霸王岭 保亭	67370 67369
3	剪刀股春孢锈菌 <i>Aecidium lactucae-debilis</i> P.Syd & Syd.	抱茎苦苣菜 <i>Ixeris sonchifolia</i> (Bunge) Hance	尖峰岭	55833
4	泡花树春孢锈菌 <i>Aecidium meliosmae</i> Keissl.	泡花树属 <i>Meliosma</i> sp.	吊罗山	55652
5	叶下珠春孢锈菌 <i>Aecidium phyllanthi</i> Henn.	叶下珠属 <i>Phyllanthus</i> sp.	琼中	58583
6	虎杖春孢锈菌 <i>Aecidium polygona-cuspidati</i> Dietel	火炭母 <i>Polygonum chinense</i> L.	吊罗山	58630
7	红豆细柄锈菌 <i>Atelocauda ormosiae</i> (L. Guo & Y.C. Wang) J. Y. Zhuang & S.X. Wei	海南红豆 <i>Ormosia pinnata</i> (Lour.) Merr. 软荚红豆 <i>Ormosia semicastrata</i> Hance	乐东 吊罗山	47233 模式 typus 172218
8	巴特勒查科锈菌 <i>Chaconia butleri</i> (Syd. & P. Syd.) Mains	厚叶素馨 <i>Jasminum pentaneurum</i> Hand.-Mazz.	保亭	242498, 242499
9	紫菀鞘锈菌 <i>Coleosporium asterum</i> (Dietel) P. Syd. & Syd.	三褶脉紫菀 <i>Aster ageratoides</i> Turcz.	昌江	240469
10	桉桐鞘锈菌 <i>Coleosporium clerodendri</i> Dietel	重瓣臭茉莉 <i>Clerodendron chinense</i> (Osbeck) Mabb. (= <i>C. philippinum</i> Schauer)	五指山	240596
11	堀鞘锈菌 <i>Coleosporium horianum</i> Henn.	大花金钱豹 <i>Campanumoea javanica</i> Blume	琼中	58600
12	黄槿鞘锈菌 <i>Coleosporium phellodendri</i> Kom.	秃叶黄皮树 <i>Phellodendron chinense</i> Schneid. var. <i>glabriusculum</i> Schneid.	霸王岭 黎母岭 琼中 五指山	74387 74388 74384, 74386 74385
13	香茶菜鞘锈菌 <i>Coleosporium plectranthi</i> Barclay	小鱼仙草 <i>Mosla dianthera</i> (Buch.-Ham. ex Roxb.) Maxim.	五指山	240212, 240214
14	鸡蛋花鞘锈菌 <i>Coleosporium plumeriae</i> Pat.	鸡蛋花 <i>Plumeria rubra</i> L. var. <i>acutifolia</i> (Poir. ex Lam.) Bailey	霸王岭 昌江 定安 海口 琼山 万宁	242554, 242562 240234, 240240, 240244 243253 242575, 242576, 243192, 243197, 243247, 243260, 243263 241975 242015, 242024
15	吴茱萸鞘锈菌 <i>Coleosporium telioevodiae</i> L. Guo	红鸡蛋花 <i>Plumeria rubra</i> L. var. <i>rubra</i> 棟叶吴茱萸 <i>Evodia glabrifolia</i> (Champ. ex Benth.) C.C. Huang [= <i>Evodia meliifolia</i> (Hance) Benth.]	霸王岭 保亭 昌江 吊罗山	74272, 240204, 240205, 242475, 242476, 242533, 242537, 242542, 242556, 243296, 243297, 243298, 243306 242042, 242043, 242044 240243, 240250 58611

续表1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号
16	花椒鞘锈菌 <i>Coleosporium xanthoxyli</i> Dietel & P. Syd.	箬花椒 <i>Zanthoxylum avicennae</i> (Lam.) DC.	尖峰岭	240206
			黎母岭	58612, 58614
			琼中	240215, 240217, 240218
			霸王岭	74272, 74273
			吊罗山	74275
			尖峰岭	74274, 74276
17	东方柱锈菌 <i>Cronartium orientale</i> S. Kaneko	蚬壳花椒 <i>Zanthoxylum dissitum</i> Hemsl.	海口	240207
			霸王岭	242491, 242497
18	神奇垫锈菌 <i>Dasturella divina</i> (Syd.) Mundk. & Khesw.	栓皮栎 <i>Quercus variabilis</i> Blume	吊罗山	55095, 58508
			海口	243261
		箬竹 <i>Bambusa blumeana</i> Schult. & Schult. f.	海口	243261
			定安	243207
		粉单竹 <i>Bambusa chungii</i> McClure	万宁	243267, 243285, 243286
			万宁	243274, 243275, 243276, 243280, 243281
		孝顺竹 <i>Bambusa multiplex</i> (Lour.) Raeusch. ex Schult. & Schult. f.	万宁	243274, 243275, 243276, 243280, 243281
			儋州	74544, 74545
		黄竹仔 <i>Bambusa mutabilis</i> McClure	儋州	74544, 74545
			万宁	243283, 243284
		龙头竹 <i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex Wendl. cv. 'vittata'	万宁	243283, 243284
			吊罗山	240201
19	台湾内锈菌 <i>Endophyllum formosanum</i> (P. Syd. & Syd.) Hirats. f. & S. Kaneko	一点红 <i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	定安	243250, 243255
			五指山	240202
			兴隆农场	70493, 70494, 70495
			吊罗山	240203
			临高	243238, 243239, 243241
			琼中	240216
20	山黄皮内锈菌 <i>Endophyllum griffithiae</i> (Henn.) Racib	慈竹属 <i>Sinocalamus</i> sp.	南田	54362
			琼山	241973, 241974
			琼海	242000
21	肯氏内锈菌 <i>Endophyllum kaernbachii</i> (Henn.) F. Stevens & Mendiola	香楠 <i>Randia canthioides</i> Champ. ex Benth	五指山	74467
			兴隆农场	74468
		山黄皮 <i>Randia cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	五指山	74466
			儋州	240477
		岭罗麦 <i>Randia wallichii</i> Hook. f.	五指山	74466
			万宁	242039, 242040
21	裂叶番薯 <i>Ipomoea lobata</i> (Cerv.) Thell.	双花番薯 <i>Ipomoea biflora</i> (L.) Pers.	儋州	240477
			万宁	242039, 242040
		常春藤叶番薯 <i>Ipomoea hederacea</i> (L.) Jacq.	兴隆农场	34891
			临高	22079
		鳞蕊藤 <i>Lepistemon binectariferum</i> (Wall. ex Roxb.) Kuntze	儋州	56003
定安	02571			
霸王岭	243302, 243310			
金钟藤 <i>Merremia boisiana</i> (Gagnep.) v. Ooststr.	琼海	241998		
	吊罗山	55524, 56070, 60099		

续表1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号		
		牵牛 <i>Pharbitis nil</i> (L.) Choisy	黎母岭	56069		
			万宁	242041		
			五指山	240586, 240536		
			兴隆农场	172211, 172212, 242013		
		圆叶牵牛 <i>Pharbitis purpurea</i> (L.) Voigt	儋州	06871		
		22	鸡矢藤内锈菌 <i>Endophyllum paederiae</i> (Dietel) F. Stevens & Mendiola	鸡矢藤 <i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr.	霸王岭	242490, 242494
					白沙	240472
					儋州	240476
					吊罗山	55635, 58539
					海口	240494, 240496, 243190, 243195
尖峰岭	240593					
临高	243234, 243240					
琼中	55638, 58550					
五指山	58542					
23	表生内锈菌 <i>Endophyllum superficiale</i> (P. Karst. & Roum.) F. Stevens & Mendiola				灰毛大青 <i>Clerodendrum canescens</i> Wall ex Walp.	琼海
		大青 <i>Clerodendrum cyrtophyllum</i> Turcz.	文昌	241993		
		白花灯笼 <i>Clerodendrum fortunatum</i> L.	兴隆农场	34883, 34884		
		赧桐 <i>Clerodendrum japonicum</i> (Thunb.) Sweet	万宁	242010, 242012		
			儋州	55988		
			琼中	58607		
		广东大青 <i>Clerodendrum kwangtungense</i> Hand.-Mazz.	兴隆农场	79188		
重瓣臭茉莉 <i>Clerodendrum philippinum</i> Schauer	琼海	241997				
24	悬钩子白单胞锈菌 <i>Gerwasia rubi</i> Racib.	粗叶悬钩子 <i>Rubus alceaefolius</i> Poir.	霸王岭	242523, 242526, 242527, 242547, 242551		
			尖峰岭	55625		
			儋州	56854		
			吊罗山	56873, 56880, 240510		
			海口	240495, 240507		
			黎母岭	55609, 76414, 76415		
			越南悬钩子 <i>Rubus cochichinensis</i> Tratt.	临高	243230, 243232, 243236, 243242, 243243	
		裂叶悬钩子 <i>Rubus howii</i> Merr. & Chun	万宁	56825, 242009, 242027, 242032, 242036, 242037		
			五指山	77525		
			兴隆农场	76412		
羽萼悬钩子 <i>Rubus pinnatisepalus</i> Hemsl.	琼中	240591				
胡氏垂条悬钩子 <i>Rubus reflexus</i> Ker Gawl. var. <i>hui</i> (Diels) F.P. Metcalf	五指山	55610				
			霸王岭	76417, 242519, 243304, 243311, 243315		
			尖峰岭	76418, 183319		

续表1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号	
			霸王岭	76411, 242530	
			昌江	240465	
			深裂垂条悬钩子 <i>Rubus reflexus</i> Ker Gawl. var. <i>lanceolobus</i> F.P. Metcalf	吊罗山	76416
			尖峰岭	240597	
			乐东	240576, 240577	
			黎母岭	76410	
			霸王岭	243293, 243320	
			尖峰岭	55625, 76419	
			黎母岭	76413	
			霸王岭	76407, 242496, 242501, 242505, 242511, 242516	
25	极尖戟孢锈菌 <i>Hamasporea acutissima</i> P. Syd. & Syd.	粗叶悬钩子 <i>Rubus alceaefolius</i> Poir.	乐东	240498, 240499, 240500	
			五指山	240585, 240588	
			霸王岭	242535, 242538	
26	本格特戟孢锈菌 <i>Hamasporea benguetensis</i> Syd.	粗叶悬钩子 <i>Rubus alceaefolius</i> Poir. 越南悬钩子 <i>Rubus cochichinensis</i> Tratt.	霸王岭	242535, 242538	
			临高	243235	
			霸王岭	82890, 242504, 242510, 242515, 242528, 242529, 242534, 243294	
			保亭	242461, 242462, 242465, 242466	
27	刚刺品字锈菌 <i>Hapalophragmium setulosum</i> (Pat.) Syd. & P. Syd.	海南崖豆藤 <i>Millettia pachyloba</i> Drake	五指山	82891	
			琼海	241995, 241996	
			万宁	242014, 242017, 242023, 243272	
			儋州	31564, 31725, 56082	
28	鱼骨木驼孢锈菌 <i>Hemileia canthii</i> Berk. & Broome	猪肚木 <i>Canthium horridum</i> Blume	兴隆农场	26418, 56073, 172097, 172098, 172217	
			小果咖啡 <i>Coffea arabica</i> L.	兴隆农场	
			大果咖啡 <i>Coffea liberica</i> Bull. ex K. Schum.	兴隆农场	243268, 243269
			粗壮咖啡 <i>Coffea robusta</i> Lindr.	琼中	140463
			止泻木 <i>Holarrhena pubescens</i> Wall. ex G. Don	乐东	240227, 240231, 240232, 240233, 240454, 240506
			保亭	55737	
			倒吊笔 <i>Wrightia pubescens</i> R. Br.	尖峰岭	77885
			琼中	240219, 240220, 240221	
			霸王岭	77886, 77888	
			尖峰岭	77887	
			琼中	55073	
31	函馆明痂锈菌 <i>Hyalopsora hakodatensis</i> Hirats. f.	蛾眉蕨属 <i>Lunathyrium</i> sp.	霸王岭	77892, 77901, 77902, 243295, 243299, 243305, 243312	
			吊罗山	77897	
			尖峰岭	55114, 77896, 77898, 77908	
			乐东	240222, 240223	
			黎母岭	55074, 77894, 77895, 77900	
			琼中	240208, 240209, 240210	
			五指山	77893	
			鳞毛蕨属 <i>Dryopteris</i> sp.	霸王岭	243303
			霸王岭	243303	
33	余甘子盘伞锈菌 <i>Kernkampella emblicae</i> (Syd. & P. Syd.) G.F. Laundon	余甘子 <i>Phyllanthus emblica</i> L.	吊罗山	58627	

续表1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号
34	奇异无眠多胞锈菌 <i>Kuehneola aliena</i> Syd., P. Syd. & E.J. Butler	南酸枣 <i>Choerospondias axillaris</i> (Roxb.) B.L. Burtt & A. W. Hill (= <i>Spondias axillaris</i> Rox)	保亭	67313
			吊罗山	67310, 67312
			琼中	67311, 67314
			昌江	240460, 240461
35	牛筋果无眠多胞锈菌 <i>Kuehneola harrisoniae</i> Arthur & Cummins	牛筋果 <i>Harrisonia perforata</i> (Blanco) Merr.	保亭	242459, 242460
			昌江	242481, 242485
36	籐竹桂玲锈菌 <i>Kweilingia bambusae</i> Teng	绿竹 <i>Bambusa aldhami</i> Munro	尖峰岭	74543
37	无色无眠单胞锈菌 <i>Maravalia achroa</i> (Syd. & P. Syd.) Arthur & Cummins	南岭黄檀 <i>Dalbergia balansae</i> Prain	霸王岭	242492, 242495, 242502
38	小迈氏锈菌 <i>Milesina exigua</i> Faull	海南肋毛蕨 <i>Ctenitis decurrenti-pinnata</i> Ching	昌江	240248, 240249
39	润楠异内锈菌 <i>Monosporidium machili</i> (Henn.) T. Sato	闽桂润楠 <i>Machilus minkweiensis</i> S. Lee	昌江	240239, 242544, 242550
40	柚木周丝单胞锈菌 <i>Olivea tectonae</i> (T.S. Ramakr. & K. Ramakr.) J.L. Mulder	柚木 <i>Tectona grandis</i> L. f.	霸王岭	240235, 240236, 240237, 240238, 240241, 240242, 242483, 242559, 252552, 252560, 252563
			儋州	82278
			尖峰岭	82288
			乐东	38604, 240224, 240225, 240226, 240228, 240229, 240230
			临高	243215, 243216, 243219, 243221, 243222, 243223
			兴隆农场	56116
41	蛇葡萄层锈菌 <i>Phakopsora ampelopsidis</i> Dietel & P. Syd.	显齿蛇葡萄 <i>Ampelopsis grossedentata</i> (Hand.-Mazz.) W.T. Wang	霸王岭	240253, 242507, 242513, 242543, 242548
42	刺果藤层锈菌 <i>Phakopsora byttneriae</i> Cummins	刺果藤 <i>Byttneria aspera</i> Colebr.	保亭	67285
43	扁平层锈菌 <i>Phakopsora compressa</i> (Mains) Buriticá & J.F. Hennen	地毯草 <i>Axonopus compressus</i> (Swartz) Beau.	五指山	240211, 240213
			澄迈	243213, 243214
			定安	243257
			海口	243200, 243201
44	环生层锈菌 <i>Phakopsora cingens</i> (Syd. & P. Syd.) Hirats. f.	土密藤 <i>Bridelia stipularis</i> (L.) Blume	霸王岭	242521
			海口	242569
			陵水	243287
45	地胆草层锈菌 <i>Phakopsora elephantopodis</i> Hirats. f.	地胆草 <i>Elephantopus scaber</i> L.	五指山	55032, 58524
46	汉氏层锈菌 <i>Phakopsora hansfordii</i> Cummins	红背山麻杆 <i>Alchornea trewioides</i> (Benth.) Müll. Arg.	万宁	242026, 242031, 242034
			兴隆农场	172103
47	不全层锈菌 <i>Phakopsora incompleta</i> (Syd. & P. Syd.) Cummins	细毛鸭嘴草 <i>Ischaemum indicum</i> (Houtt.) Merr.	保亭	242463, 242467
			海口	243194
			五指山	240587
48	泡花树层锈菌 <i>Phakopsora meliosmae</i> Kusano	泡花树属 <i>Meliosma</i> sp.	昌江	172091, 242470, 242473, 243288, 243289, 243290

续表1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号	
49	西田层锈菌 <i>Phakopsora nishidana</i> S. Ito	粗毛榕 <i>Ficus hirta</i> Vahl	海口	242571	
			黎母岭	79050	
			琼海	241999	
			霸王岭	241972	
		变叶榕 <i>Ficus variolosa</i> Lindl.	尖峰岭	79052	
			黎母岭	79051	
			吊罗山	35194	
			榕属 <i>Ficus</i> sp	海口	243191, 243196
		黎母岭	79053		
50	叶下珠层锈菌 <i>Phakopsora phyllanthi</i> Dietel	叶下珠属 <i>Phyllanthus</i> sp.	琼中	58591	
51	白井帽孢锈菌 <i>Pileolaria shiraiana</i> (Dietel & P. Syd.) S. Ito	野漆 <i>Toxicodendron succedaneum</i> (L.) Kuntze (= <i>Rhus succedanea</i> L.)	霸王岭	240464, 242557, 242558	
			吊罗山	74283	
52	葱柄锈菌 <i>Puccinia allii</i> (DC.) Rudolphi	大葱 <i>Allium fistulosum</i> L.	黎母岭	70889	
			蒜 <i>Allium sativum</i> L.	黎母岭	70890
			韭菜 <i>Allium tuberosum</i> Rottler ex Spreng.	吊罗山	70888
			琼中	240512	
53	落花生柄锈菌 <i>Puccinia arachidis</i> Speg.	落花生 <i>Arachis hypogaea</i> L.	定安	243251	
			琼中	240514	
			兴隆农场	74581	
54	野古草柄锈菌 <i>Puccinia arundinellae</i> Barclay	石芒草 <i>Arundinella nepalensis</i> Trin.	霸王岭	243316	
55	华南柄锈菌 <i>Puccinia austrosinensis</i> J. Y. Zhuang & S.X. Wei	甲竹 <i>Bambusa remotiflora</i> (Kuntze) McClure	尖峰岭	242650 typus 模式, 242651	
56	本格特柄锈菌 <i>Puccinia benguetensis</i> Syd.	刚莠竹 <i>Microstegium ciliatum</i> (Trin.) A. Camus	霸王岭	243319, 243324	
			琼中	240589	
57	边野喜山柄锈菌 <i>Puccinia benokiyamensis</i> Hirats. f.	火炭母 <i>Polygonum chinense</i> L.	霸王岭	242532, 242536, 242541, 242546	
			黎母岭	77550	
			琼中	240513, 240517, 240518	
58	纵沟柄锈菌 <i>Puccinia canaliculata</i> (Schwein) Lagerh.	异型莎草 <i>Cyperus difformis</i> L.	兴隆农场	70843, 70844	
			保亭	51969	
		碎米莎草 <i>Cyperus iria</i> L.	吊罗山	51970	
			琼中	51979	
		香附子 <i>Cyperus rotundus</i> L.	保亭	51972	
细秆莎草 <i>Cyperus tenuiculmis</i> Boeck.	霸王岭	240595			
59	蕨叶苔草柄锈菌 <i>Puccinia caricis-filicinae</i> Barclay	十字苔草 <i>Carex cruciata</i> Wahlenb.	霸王岭	240481, 242520, 243265, 243301, 243307	
			吊罗山	240482, 240552, 243264, 243266	
			黎母岭	70821, 70822	
			尖峰岭	240478	
			琼中	74556	
			五指山	50549, 70823, 240532, 240533	
			乐东	240501	
			琼中	240487, 240525, 240526	
			苔草属 <i>Carex</i> sp.	霸王岭	70852, 71585, 240480
	霸王岭	240479			

续表1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号
60	云雾苔草柄锈菌 <i>Puccinia caricis-nubigenae</i> Padwick & A. Khan	苔草属 <i>Carex</i> sp.	保亭	50551
			尖峰岭	240553
			兴隆农场	70830
61	桔黄柄锈菌 <i>Puccinia citrina</i> P. Syd. & Syd.	菝葜 <i>Smilax china</i> L. 菝葜属 <i>Smilax</i> sp.	保亭	55104
			霸王岭	71335
			陵水	03594
62	密集柄锈菌 <i>Puccinia congesta</i> Berk. & Broome	火炭母 <i>Polygonum chinense</i> L. 丛枝蓼 <i>Polygonum posumbu</i> Buch.-Ham ex D. Don	昌江	243291, 243292
			儋州	52487
			五指山	52488
			兴隆农场	13292
			五指山	240534, 240582, 240592
63	旋花柄锈菌 <i>Puccinia convolvuli</i> (Pers.) Castagne	头花银背藤 <i>Argyreia capitiformis</i> (Poir.) Ooststr. [A. capitata (Vahl) Arn. ex Choisy] 鳞蕊藤 <i>Lepistemon binectariferum</i> (Wall.) Kuntze 牵牛 <i>Pharbitis nil</i> (L.) Choisy	吊罗山	55763
			儋州	56003
			黎母岭	56069
64	狗牙根柄锈菌 <i>Puccinia cynodontis</i> Lacroix ex Desm.	狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	定安	243252, 243256
65	薯蕷柄锈菌 <i>Puccinia dioscoreae</i> Kom.	褐苞薯蕷 <i>Dioscorea persimilis</i> Prain & Burkill	儋州	54808
66	苦郎树柄锈菌 <i>Puccinia erebia</i> Syd. & P. Syd.	苦郎树 <i>Clerodendrum inerme</i> (L.) Gaertn.	临高	243330
67	红柄柄锈菌 <i>Puccinia erytropus</i> Dietel	五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb. 芒 <i>Miscanthus sinensis</i> Anders.	吊罗山	54400
			吊罗山	34181
			儋州	34182
			黎母岭	58082
68	山吴萸柄锈菌 <i>Puccinia evodiae-trichotomae</i> J.Y. Zhuang	山吴萸 <i>Evodia trichotoma</i> (Lour.) Pierre	琼中	60157 typus 模式
69	飘拂草柄锈菌 <i>Puccinia fimbristylidis</i> Arthur	飘拂草属 <i>Fimbristylis</i> sp.	兴隆农场	71333
70	柔柄柄锈菌 <i>Puccinia flaccida</i> Berk. & Broome	竹叶草 <i>Oplismenus compositus</i> (L.) Beauv. 心叶稷 <i>Panicum notatum</i> Retz.	吊罗山	34222, 34223
			昌江	240471
71	椴叶咀签柄锈菌 <i>Puccinia gouaniae-tiliaefoliae</i> Syd.	毛咀签 <i>Gouania javanica</i> Miq.	霸王岭	241970
			昌江保梅岭	242469, 242472, 242477, 242480
			霸王岭	70812 typus 模式
72	海南柄锈菌 <i>Puccinia hainanensis</i> J.Y. Zhuang & S.X. Wei	十字苔草 <i>Carex cruciata</i> Wahlenb. 苔草属 <i>Carex</i> sp.	吊罗山	70811
			尖峰岭	70813
			五指山	240554
73	桥冈柄锈菌 <i>Puccinia hashiokai</i> Hirats. f.	麒麟叶 <i>Epipremnum pinnatum</i> (L.) Engl.	海口	243258, 243259
			琼山	Y. Hashioka no.22, typus 模式, 未见
			兴隆农场	243270, 243271
			儋州	71329
			尖峰岭	71330

续表1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号
74	黄花菜柄锈菌 <i>Puccinia hemerocallidis</i> Thüm.	黄花菜 <i>Hemerocallis citrina</i> Baroni	琼中	240521, 240523, 240524, 240528, 240529
75	亨诺普斯柄锈菌 <i>Puccinia hennopsiana</i> Doidge	苏门答腊砖子苗 <i>Mariscus sumatrensis</i> (Retz.) J. Raynal 砖子苗 <i>Mariscus umbellatus</i> Vahl	乐东 尖峰岭	240580 70846, 70847, 79848
76	异孢柄锈菌 <i>Puccinia heterospora</i> Berk. & M.A. Curtis	长梗黄花稔 <i>Sida cordata</i> (Burm. f.) Borss.	乐东	44520
77	不雅柄锈菌 <i>Puccinia invenusta</i> Syd. & P. Syd.	大芦 <i>Phragmites karka</i> (Retz.) Trin. ex Steud.	尖峰岭	74552
78	屈恩柄锈菌 <i>Puccinia kuehnii</i> E.J. Butler	斑茅 <i>Saccharum arundinaceum</i> Retz.	霸王岭	74547, 74548
			海口	243202, 243205, 243206
			黎母岭	74550, 74551, 76405
			临高	243218, 243220, 243229, 243233, 243237
			万宁	243279
79	低滩苦苣菜柄锈菌 <i>Puccinia lactucae-debilis</i> Dietel	莴苣属 <i>Lactuca</i> sp.	黎母岭	76406, 55738
80	侧柄柄锈菌 <i>Puccinia lateripes</i> Berk. & Ravenel	芦莉草 <i>Ruellia repens</i> L.	吊罗山 琼中	55755 55738, 60083
81	砖红柄锈菌 <i>Puccinia lateritia</i> Berk. & M.A. Curtis	脉耳草 <i>Hedyotis costata</i> Roxb.	黎母岭 五指山	55618, 55619 55617
82	白头柄锈菌 <i>Puccinia leucocephala</i> J.Y. Zhuang & S.X. Wei	蕨叶苔草 <i>Carex filicina</i> Nees	黎母岭	70851 typus 模式
83	光滑柄锈菌 <i>Puccinia levis</i> (Sacc. & Bizz.) Magn.	长花马唐 <i>Digitaria longiflora</i> (Retz.) Pers. 圆果雀稗 <i>Paspalum orbiculare</i> G. Forst. 双穗雀稗 <i>Paspalum paspaloides</i> (Michx.) Scribn. 皱稃雀稗 <i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	海口	243203, 243204
			黎母岭	34225
			琼中	37227
			霸王岭	242524, 242525
			儋州	34224
84	长柄柄锈菌 <i>Puccinia longinqua</i> Cummins	大芦 <i>Phragmites karka</i> (Retz.) Trin.	吊罗山	34144, 34226
85	淡竹叶柄锈菌 <i>Puccinia lophatheri</i> (Syd. & P. Syd.) Hirats. f.	淡竹叶 <i>Lophatherum gracile</i> Brongn.	霸王岭	240462, 242549,
			吊罗山	34233, 54434
			尖峰岭	70492, 240483
			万宁	34235, 34236
86	马格纳斯柄锈菌 <i>Puccinia magnusiana</i> Körn.	芦苇 <i>Phragmites communis</i> Trin.	保亭	31750
87	黑头柄锈菌 <i>Puccinia melanocephala</i> Syd. & P. Syd.	斑茅 <i>Saccharum arundinaceum</i> Retz.	海口	243189, 243193
88	小孢柄锈菌 <i>Puccinia microspora</i> Dietel	台湾蔗茅 <i>Erianthus formosanus</i> Stapf 白茅 <i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. major (Nees) C.E. Hubb.	霸王岭	242531
			尖峰岭	70419
			三亚	70420
89	米努辛柄锈菌 <i>Puccinia minussensis</i> Thüm.	莴苣 <i>Lactuca sativa</i> L.	吊罗山 尖峰岭	76403 76404

续表1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号
90	芒柄锈菌 <i>Puccinia miscanthi</i> Miura	五节芒 <i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. & Lauterb.	吊罗山	74555
		芒 <i>Miscanthus sinensis</i> Andersson	霸王岭	243314, 243318, 243322
91	中锦柄锈菌 <i>Puccinia nakanishikii</i> Dietel	香茅 <i>Cymbopogon citrates</i> (DC.)Stapf	琼中	240488, 240489
		曲序香茅 <i>Cymbopogon flexuosus</i> (Nees ex Steud.) Watson	兴隆农场	20625, 24831, 24832, 31755
		扭鞘香茅 <i>Cymbopogon tortilis</i> (Presl.) A. Camus 琼中(34277),	兴隆农场	31755
		长花马唐 <i>Digitaria longiflora</i> (Retz.) Pers.	五指山	34276
92	瓦胡柄锈菌 <i>Puccinia oahuensis</i> Ellis & Everh.	短颖马唐 <i>Digitaria microbachne</i> (J. Presl) Henrard	尖峰岭	34277
		紫马唐 <i>Digitaria violascens</i> Link	尖峰岭	240550
		两耳草 <i>Paspalum conjugatum</i> Bergius	吊罗山	240548
		双穗雀稗 <i>Paspalum paspaloides</i> (Michx.) Scribn.	乐东	240504, 240505
			保亭	240551
			乐东	240497, 240581
93	膨孢柄锈菌 <i>Puccinia oedospora</i> J. Y. Zhuang		吊罗山	54147, 71358, 71359
			尖峰岭	54148, 54149 typus 模式, 71351, 71352, 71355
		光叶菝葜 <i>Smilax corbularia</i> Kunth	霸王岭	71349, 71350, 240600, 242545
			琼中	54150
			乐东	240502, 240503
94	隐生柄锈菌 <i>Puccinia operta</i> Mundk. & Thirum.		兴隆农场	71356, 71357
			吊罗山	240594
		薏苡 <i>Coix lacryma-jobi</i> L.	尖峰岭	70424, 70425
			乐东	240574, 240575
95	东方柄锈菌 <i>Puccinia orientalis</i> (Syd., P. Syd. & Butler)Arthur & Cummins	弓果黍 <i>Cyrtococcum patens</i> (L.) A. Camus	琼中	70422, 70423
			屯昌	240508, 240509
96	雀稗柄锈菌 <i>Puccinia paspalina</i> Cummins	南雀稗 <i>Paspalum commersonii</i> Lam.	琼海	242004
		两耳草 <i>Paspalum conjugatum</i> Bergius	五指山	70506
		长叶雀稗 <i>Paspalum longifolium</i> Roxb.	霸王岭	242555
		圆果雀稗 <i>Paspalum orbiculare</i> G. Forst.	儋州	242565
			黎母岭	54411
97	金发草柄锈菌 <i>Puccinia pogonatheri</i> Petch		琼中	240522
			五指山	70490
98	多堆柄锈菌 <i>Puccinia polysora</i> Underw.	金丝草 <i>Pogonatherum crinitum</i> (Thunb.) Kunth	吊罗山	70489
		玉蜀黍 <i>Zea mays</i> L.	陵水	43081
99	番石榴柄锈菌 <i>Puccinia psidii</i> G. Winter (= <i>Puccinia jambosae</i> Henn.)		三亚	43082
		蒲桃 <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston [= <i>Eugenia jambosa</i> L. = <i>Jambosa vulgaris</i> DC]	吊罗山	172087
100	紫斑柄锈菌 <i>Puccinia purpurea</i> Cooke		海口	242567, 242568, 242572, 242573
		高粱 <i>Sorghum vulgare</i> Pers.	儋州	34529
			兴隆农场	19597

续表1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号
101	小柄锈菌 <i>Puccinia pusilla</i> Syd. & P. Syd.	细柄草 <i>Capillipedium parviflorum</i> (R. Br.) Stapf	昌江	242468, 242471, 242474
			临高	243217
102	赤柄柄锈菌 <i>Puccinia rufipes</i> Dietel	白茅 <i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) C.E. Hubb.	吊罗山	34321, 70416, 70417
			儋州	34317, 34320
103	珍珠茅生柄锈菌 <i>Puccinia scleriicola</i> Arthur	二花珍珠茅 <i>Scleria biflora</i> Roxb. 黑鳞珍珠茅 <i>Scleria hookeriana</i> Boeck.	五指山	70414, 70507
			兴隆农场	70418
			万宁	242028
			尖峰岭	70842
			黎母岭	70889, 70840, 70841
104	常绿菝葜柄锈菌 <i>Puccinia smilacis-sempervirentis</i> Y.C. Wang	毛果珍珠茅 <i>Scleria levis</i> Retz. 香港珍珠茅 <i>Scleria radula</i> Hance 灰叶菝葜 <i>Smilax astrosperma</i> F.T. Wang & Tang 小叶菝葜 <i>Smilax microphylla</i> C.H. Wright	霸王岭	242553, 242561
			吊罗山	52014
			吊罗山	240484, 240590
105	高粱柄锈菌 <i>Puccinia sorghi</i> Schwein.	玉蜀黍 <i>Zea mays</i> L.	霸王岭	71346, 243300
			黎母岭	71345
106	钝叶草柄锈菌 <i>Puccinia stenotaphri</i> Cummins	紫狼尾草(象草) <i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	尖峰岭	240601
			琼中	240530
107	台湾柄锈菌 <i>Puccinia taiwaniana</i> Hirats. f. & Hashioka	弓果黍 <i>Cyrtococcum patens</i> (L.) A. Camus	昌江	242482
108	美人蕉柄锈菌 <i>Puccinia thaliae</i> Dietel	大花美人蕉 <i>Canna generalis</i> Bailey	霸王岭	240555
			昌江保梅岭	242484, 242486, 242487, 242488
			海口	242570, 242574, 243244
109	思韦茨柄锈菌 <i>Puccinia thwaitesii</i> Berk.	鸭嘴花 <i>Adhatoda vasica</i> Nees 拟地皮消 <i>Leptosiphonium venustum</i> (Hance) E. Hossain	儋州	58617
			吊罗山	140461
110	变色柄锈菌 <i>Puccinia versicolor</i> Dietel & Holw.	黄茅 <i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv. ex Roem. & Schult. 菅草 <i>Themeda gigantea</i> (Cav.) Hack. var. <i>villosa</i> (Poir.) Keng	三亚	70421
			五指山	54456
			白沙	240474, 240475
111	无色网孢锈菌 <i>Racospermyces hyalosporus</i> (Sawada) J. Walker	台湾相思 <i>Acacia confusa</i> Merr.	定安	243208, 243209, 243210
			海口	183326, 183327, 183328, 183329, 183330, 243198, 243199
			临高	243224, 243225, 243226, 243227, 242005, 242006, 242008, 242029, 242030, 242033, 242035, 243277, 243278, 243282
			万宁	242030, 242033, 242035, 243277, 243278, 243282
			文昌	241992, 241994
112	克莱门斯伞锈菌 <i>Ravenelia clemensae</i> Syd.	黄豆树 <i>Albizia procera</i> (Roxb.) Benth.	吊罗山	58584, 58603
			尖峰岭	39043, 56266
113	日本伞锈菌 <i>Ravenelia japonica</i> Dietel & P. Syd.	合欢 <i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	霸王岭	243331, 243332
114	羽叶金合欢伞锈菌 <i>Ravenelia pennatae</i> Durrieu	羽叶金合欢 <i>Acacia pennata</i> (L.) Willd.	霸王岭	243317, 243323, 243325, 243326

续表1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号
115	灰毛豆生伞锈菌 <i>Ravenelia tephrosiicola</i> Hirats. f.	白灰毛豆 <i>Tephrosia candida</i> DC.	兴隆农场	74562, 82894, 82895
		灰毛豆 <i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	白沙	240473
		黄灰毛豆 <i>Tephrosia vestita</i> Vogel.	兴隆农场	82896
116	金合欢球锈菌 <i>Sphaerophragmium acaciae</i> (Cooke) Magnus	阔荚合欢 <i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	海口	243262
			乐东	240458, 240459
			尖峰岭	76408
117	刺李疣双胞锈菌 <i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> (Pers.) Dietel	桃 <i>Amygdalus persica</i> L.	琼中	35501, 240485, 240486
			尖峰岭	76409
		檉木 <i>Padus buergeriana</i> (Miq.) T.T. Yu & T.C. Ku	昌江	240466
			李 <i>Prunus salicina</i> Lindl.	乐东
118	桥冈拟夏孢锈菌 <i>Uredinopsis hashiokai</i> Hirats. f.	蕨 <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuehn var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Underw. ex Heller	尖峰岭	77899
			霸王岭	243309, 243313
119	蕨拟夏孢锈菌 <i>Uredinopsis pteridis</i> Dietel & Holw.	毛轴蕨 <i>Pteridium revolutum</i> (Blume) Nakai	昌江	240251, 240252, 240245, 240246, 240247
			霸王岭	242506, 242512
120	木棉夏孢锈菌 <i>Uredo bombacis</i> Petch	木棉 <i>Bombax malabaricum</i> DC.	吊罗山	56077, 67364
			五指山	240535, 240583, 240584
			霸王岭	242506, 242512
121	闭鞘姜夏孢锈菌 <i>Uredo costina</i> Syd. & P. Syd.	闭鞘姜 <i>Costus speciosus</i> (Koenig) Sm.	霸王岭	243308
122	粗根茎莎草夏孢锈菌 <i>Uredo cyperi-stoloniferi</i> J.M. Yen	粗根茎莎草 <i>Cyperus stoloniferus</i> Retz.	西沙群岛 (永兴岛)	70849, 70850
123	短叶荳蔻夏孢锈菌 <i>Uredo cyperi-tagetiformis</i> Henn.	红鳞扁莎草 <i>Cyperus sanguinolentus</i> (Vahl) Nees	吊罗山	70853
124	山菅夏孢锈菌 <i>Uredo dianellae</i> Dietel	山菅 <i>Dianella ensifolia</i> (L.) DC.	兴隆农场	71338
125	台湾夏孢锈菌 <i>Uredo formosana</i> (Syd. & P. Syd.) F.L. Tai	羽叶金合欢 <i>Acacia pennata</i> (L.) Willd.	尖峰岭	172226
126	竹夏孢锈菌 <i>Uredo ignava</i> Arthur	单竹属 <i>Lingnania</i> sp.	儋州	54458
127	紫蕨夏孢锈菌 <i>Uredo lagerstroemiae</i> J.Y. Zhuang & S. X. Wei	大花紫蕨 <i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	万宁	242016 typus 模式, 242021, 242022, 242025
128	南开夏孢锈菌 <i>Uredo nankaiensis</i> Uchida	团叶鳞始蕨 <i>Lindsaea orbiculata</i> (Lam.) Mett.	五指山	172104
			昌江	242479
			吊罗山	55616, 140424
129	鸡矢藤夏孢锈菌 <i>Uredo paederiae</i> Syd. & P. Syd.	鸡矢藤 <i>Paederia scandens</i> (Lour.) Merr.	乐东	240455, 240457
			临高	243231
			琼中	240490
			兴隆农场	140423
130	长叶叶下珠夏孢锈菌 <i>Uredo phyllanthi-longifolii</i> Petch	余甘子 <i>Phyllanthus emblica</i> L.	昌江	240470
		霸贝菜 <i>Phyllanthus niruri</i> L.	吊罗山	67365

续表1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号	
131	疣顶单胞锈菌 <i>Uromyces appendiculatus</i> (Pers.) Unger	菜豆 <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	尖峰岭	82334, 82335	
			黎母岭	82333	
			兴隆农场	82336	
132	鬼针草生单胞锈菌 <i>Uromyces bidenticola</i> Arthur	三叶鬼针草 <i>Bidens pilosa</i> L.	吊罗山	76402	
			尖峰岭	76339, 76400, 240556	
			乐东	240578, 240579	
133	光滑单胞锈菌 <i>Uromyces blandus</i> Syd.	芦苇 <i>Phragmites communis</i> Trin.	黎母岭	76401	
			琼中	240470	
			尖峰岭	77389	
134	紫珠单胞锈菌 <i>Uromyces callicarpae</i> Fujikuro ex S. Sato	白毛紫珠 <i>Callicarpa candicans</i> (Burm. f.) Hochr.	五指山	56085	
135	克利格尼单胞锈菌 <i>Uromyces clignyi</i> Pat. & Har.	牛鞭草属 <i>Hemarthria</i> sp.	琛航岛 (西沙群岛)	70503	
			永兴岛 (西沙群岛)	70501, 70502, 74558	
			吊罗山	60104, 70859, 70860, 70861	
136	鸭跖草单胞锈菌 <i>Uromyces commelinae</i> Cooke	节节草 <i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	尖峰岭	70856	
			兴隆农场	70857, 70858	
			裸花鸭跖草 <i>Commelina nudiflora</i> L.	琼中	58609
137	龙爪茅单胞锈菌 <i>Uromyces dactyloctenii</i> Wakef. & Hansf.	大苞鸭跖草 <i>Commelina paludosa</i> Blume	吊罗山	52561	
			龙爪茅 <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	吊罗山	54462
			海口	240549	
138	海南单胞锈菌 <i>Uromyces hainanicus</i> J.Y. Zhuang & S.X. Wei	苏门答腊薯藤 <i>Ipomoea sumatrana</i> (Miq.) Ooststr.	黎母岭	80416 typus 模式	
			霸王岭	240547, 242539, 242540	
			昌江	240467, 240468	
			黎母岭	140406	
			琼海	242002	
139	猪菜藤单胞锈菌 <i>Uromyces hewittiae</i> Syd. & P. Syd.	猪菜藤 <i>Hewittia malabarica</i> (L.) Suresh	万宁	242038	
			昌江	240463	
			伊纳亚特单胞锈菌 <i>Uromyces inayati</i> Syd. & P. Syd.	水蔗草 <i>Apluda mutica</i> L.	兴隆农场
140	国头单胞锈菌 <i>Uromyces kunigamiensis</i> Shimab. apud Hirats.f.	飘拂草属 <i>Fimbristylis</i> sp.	三亚	74561	
			吊罗山	52020	
141	宽乳单胞锈菌 <i>Uromyces latimammatus</i> J.Y. Zhuang & S.X. Wei	苏门答腊薯藤 <i>Ipomoea sumatrana</i> (Miq.) Ooststr. (= <i>I. staphylina</i> Roem. & Schult.)	黎母岭	52021	
			五指山	242652, 242653 typus 模式	
			吊罗山	70498	
142	线形单胞锈菌 <i>Uromyces linearis</i> Berk. & Broome	铺地黍 <i>Panicum repens</i> L.	尖峰岭	74553	
			万宁	242007	
			兴隆农场	70497	
			永兴岛	70499	
144	黧豆单胞锈菌 <i>Uromyces mucunae</i> Rabenh.	黧豆 <i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	昌江	240456	

续表 1

序号	锈菌学名	寄主植物学名	采集地 (县或山)	HMAS 馆藏编号
145	粟 单 胞 锈 菌 <i>Uromyces setariae-italicae</i> Yoshino	铺地黍 <i>Panicum repens</i> L.	兴隆农场	70500
		金色狗尾草 <i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	吊罗山	54466
		粟(小米) <i>Setaria italica</i> (L.) Beauv.	黎母岭	34356
		狗尾草 <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	保亭	33431
			五指山	36688
146	薄壁单胞锈菌 <i>Uromyces tenuicuttis</i> McAlpine	鼠尾粟 <i>Sporobolus fertilis</i> (Steud.) W.D. Clayton.	保亭	54451
			吊罗山	70496
			琼中	240531
147	豇豆单胞锈菌 <i>Uromyces vignae</i> Barclay	豇豆 <i>Vigna sinensis</i> (L.) Savi	吊罗山	74456, 74457
			黎母岭	45272

要强得多。以属为单位(无性型式样属 *Aecidium* 和 *Uredo* 及世界广布属 *Puccinia* 和 *Uromyces* 除外)统计显示,仅产或主产热带的属有 19 个,而主产温带的属仅有 *Coleosporium*、*Cronartium*、*Hyalopsora*、*Milesina*、*Tranzschelia* 和 *Uredinopsis* 6 个属。以种为单位统计,热带种占总种数的 60%,若将华南特有的种(有 10 种)视为热带种,则比例高达 70%。主产温带的种仅占已知种数的 23%,其中东亚成分居多(20%)。本区系的东亚色彩显得浅淡,纬度偏北的我国东南地区如福建,其锈菌区系的东亚成分高达 50.6%^[8]。与我国台湾地区共有的种约占总种数的 55%,与菲律宾共有的至少在 40%(不完全统计)。毗邻的越南因无足够资料未作比较。毛蕊鸡血藤 *Millettia pachyloba* Drake 上的 *Hapalophragmium setulosum* (Pat.) Syd. & P. Syd. 过去一直被认为是越南特有,在海南岛也发现了。由于海南岛与大陆分离的时间较近(约在第四纪全新世,holocene period),岛屿特有现象没有台湾那样明显^[9]。除 *Puccinia evodiae-trichotomae* J.Y. Zhuang, *P. hainanensis* J.Y. Zhuang & S.X. Wei, *P. leucocephala* J.Y. Zhuang, *P. oedospora* J.Y. Zhuang, *Uredo lagerstroemiae* J.Y. Zhuang & S.X. Wei, *Uromyces hainanicus* J.Y. Zhuang & S.X. Wei, *U. latimammatus* J.Y. Zhuang & S.X. Wei 等目前仅知分布海南,其他多数种与华南其他地区共有。热带种

包含泛热带成分、旧世界热带成分、印度—马来西亚成分(热带亚洲成分)、热带美洲与热带亚洲间断成分、热带亚洲至热带大洋洲成分以及热带亚洲至热带非洲成分,其中印度马来成分占优势(约有 32%)。与我国其它热带和亚热带地区锈菌区系比较,本区系具较深的古冈瓦纳区系发展的印记。

南海诸岛由于是年青的沙屿和礁岛,植物种类非常贫乏。本文第一作者曾于 1993 年赴西沙群岛考察,仅采得 3 个种。其中 *Uredo cyperi-stoloniferi* J.M. Yen 过去仅见于新加坡, *Uromyces clignyi* Pat. & Har. 为泛热带种,而 *Uromyces linearis* Berk. & Broome 为亚洲热带与非洲热带共有。

海南岛的锈菌有一些外来种,如刺果番荔枝 *Annona muricata* L. 上的 *Aecidium annonae* Henn.、鸡蛋花 *Plumeria rubra* L. 上的 *Coleosporium plumeriae* Pat.、落花生 *Arachis hypogaea* L. 上的 *Puccinia arachidis* Speg.、蒲桃 *Syzygium jambos* (L.) Alston 上的 *Puccinia psidii* G. Winter、大花美人蕉 *Canna generalis* Bailey 上的 *Puccinia thaliae* Dietel 等都可能是从热带美洲传入;小果咖啡 *Coffea arabica* L.、大果咖啡 *Coffea liberica* Bull. ex K. Schum. 和粗壮咖啡 *C. robusta* Lindl. 上的 *Hemileia vastatrix* Berk. & Broome 可能从热带非洲传入;柚木 *Tectona grandis* L. f. 上的 *Olivea tectonae* (T.S. Ramakr. & K. Ramakr.) J.L. Mulder 可能从印度或缅甸传入。

参考文献:

- [1] ZHUANG J Y. A new rust species on *Smilax*[J]. Acta Mycologica Sinica, 1989,8:91-95.
- [2] ZHUANG J Y. *Puccinia evodiae-trichotomae*, a new rust on *Evodia* (Rutaceae) in Hainan[J]. Mycosystema, 1991,4:87-89.
- [3] ZHUANG J Y, WEI S X. *Uredo cyperi-stoloniferi* found in Xisha Islands[J]. Mycosystema, 1996,8-9:159-161.
- [4] ZHUANG J Y, WEI S X. Further studies on the Chinese species of *Puccinia* parasitic on *Carex*[J]. Mycosystema, 1997,16:81-87.
- [5] ZHUANG J Y, WEI S X. Some noteworthy tropical species of *Uromyces* from Hainan Island[J]. Mycotaxon, 2001,78:349-351.

画临摹与修复的互动中来无疑大大有利于寺观壁画的旅游消费。因此可以让参观者也成为壁画临摹或复制的亲身实践者,让他们亲身感受寺观壁画的制作方法,从墙面的处理、线条的勾勒、色彩的调配等方面进行实践。如在陕西历史博物馆,研究人员就制作了一些壁画的仿制品,可以提供给参观人员进行壁画修复的练习。我们也可以做一些复制品,让参观者参与进来,让他们在上面进行壁画的勾线和填色;还可以专门提供一些壁画的临摹场所,供旅游者进行临摹壁画。

3.6 壁画主题文化创意产品的开发与销售

文化创意产业是一个新兴的产业,旅游部门可以通过与高等院校的文创专业、社会文创公司的合作,对壁画包罗万象的内容、图案甚至色彩的提取,进行文化创意产品的开发与设计;拓宽文创产品开发投资、设计制作与营销渠道,为市场提供更多更优质的文创产品。寺观壁画是绘制在墙面上的,属于平面的绘画艺术,因此制作文创产品更方便、更出效果。结合不同壁画的特点,可以因地制宜地制作一些有代表性的文创产品。比如首先可以制作一些方便悬挂和清洗的壁画纺织装饰品进行销售;其次对壁画中的形象进行卡通变形,创作出符合时代感的壁画新形象;再次利用壁画中不同性别形象开发一些文创产品,如提取永乐宫壁画的侍女图案元素给女性制作一些饰品或者有实用价值的服装、

手提袋等;最后还可以结合壁画中描绘的人物形象或者使用的道具进行创意。永乐宫壁画中雷公的人物形象就手持有雷鼓,我们可以按照图像中雷鼓的样式制作一些工艺品,型号可以按照大小多制作几种,材质也可以有木质的、金属的等不同材质,方便消费者购买收藏。这样设计出的具有鲜明地域特色的文创产品,对于提升旅游区吸引力,以及拉动本地经济发展都有积极意义。

4 结语

综上所述,为更好地保护和传承山西寺观壁画这一优秀的文化遗产,从文化旅游的视野下对山西寺观壁画进行开发,需加强寺观壁画的保护与管理;创立核心景区,注重品牌营销,加大壁画旅游景区的旅游开发力度;加强对壁画宣传方式的变革,由过去主要依靠网络、电视、报纸的宣传变成依靠壁画复制品的传播等一系列多效传播方式;培养专业的寺观壁画的旅游管理人员,让其真正掌握有关壁画的基本知识;利用壁画复制品提供让旅游者参与绘制或者修复壁画的亲身体验,让观赏者从以往只能用视觉进行欣赏壁画的单纯方式变成可以亲身参与体验;利用旅游产业带动相应的文创产品的制作与销售。通过对山西寺观壁画旅游资源的开发,挖掘其所蕴含的丰富的文化内涵,讲好山西故事,助力山西从文化旅游大省走向文化旅游强省。

参考文献:

- [1] 王丽雯.山西古代壁画浅论[J].山西教育学院学报,2001(2):30-31.
- [2] 柴泽俊.略论山西古代壁画[J].山西档案,2012(1):22-34.
- [3] 陈献辉.中国寺观壁画艺术分析研究[J].艺术教育,2013(5):256-257.
- [4] 柴泽俊.山西寺观壁画[M].北京:文物出版社,1997.
- [5] 魏卞梅.从晋北宋辽金寺观壁画的遗存看山西寺观壁画的历史文化价值[J].包装世界,2014(5):106-107.
- [6] 山西省政协经济委员会.聚才智 献良策 共铸山西文化旅游长青基业[J].前进,2017(2):23-25.
- [7] 临汾新闻网.梅莹“广胜寺壁画创作临摹作品展”在洪洞展出[EB/OL].(2017-04-17)[2019-11-12].<http://www.lfxww.com/hongtong/2567869.html>.
- [8] 艺术中国.梅莹古代壁画创作临摹展亮相中国美术馆,在当代寻觅中国绘画精神[EB/OL].(2019-01-07)[2020-01-03].http://art.china.cn/zixun/2019-01/07/content_40634564.htm.
- [9] 武丽敏.山西寺观壁画与文化旅游研究——以太谷净信寺壁画为例[J].安阳师范学院学报,2017(4):150-154.
- [10] 杜修远.浅谈中国画线条的魅力[J].美术教育研究,2013(4):17.

(上接第14页)

- [6] ZHUANG J Y, WEI S X. Basidiomycota, Teliomycetes, Uredinales. In: Zhuang WY (ed.) Higher Fungi of Tropical China[C]. New York: Mycotaxon Ltd.,2001:352-388.
- [7] 张超常,刘兰芳.海南被子植物区系[C]//中国植物学会五十周年年会学术报告及论文摘要汇编.中国植物学会,1983:209-210.
- [8] 庄剑云.关于福建锈菌区系特征的讨论[C]//第二届海峡两岸菌物学学术研讨会论文摘要专集.中国菌物学会-云南农业大学,1995:25.
- [9] 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会.中国自然地理 植物地理:上册[M].北京:科学出版社,1983:1-129.