

探寻地质富氧密码

不久前，在昌江黎族自治县石碌镇鸡实村，中国地质调查局国家地质实验测试中心健康地质研究室主任、高级工程师汤奇峰和项目组人员采集表层土壤、农作物及根系土等样品，并在国家地质实验测试中心进行检测，发现其土壤普遍富硒。

“调查区内气候条件优良；地质构造稳定；水资源丰富，饮用水富含锌、锶等有益元素；土壤质量优良，有富硒耕地分布；特色农产品品质优良，产出富硒水稻等产品；居民健康长寿，慢性疾病患病率低。”这是今年5月由中国地质调查局国家地质实验测试中心给出的有关昌江健康地质调查试点的评价结果。

昌江有山、水、林、田、矿等多样性的自然资源。这些资源究竟有何特点，如何开发利用这些资源助力昌江高质量发展？

2021年，国家地质实验测试中心为牵头单位，启动“重点地区健康地质调查试点”项目。在昌江恒科“候鸟”人才工作站的协调下，国家地质实验测试中心选择昌江作为试点地之一，开展健康地质调查试点工作。此次调查成果，为昌江发展康养业、特色农业、旅游业等提供了科学依据和支撑，助推昌江经济发展和乡村振兴。

数说昌江健康地质资源调查

2021年至2023年间的6月到10月

采集样品
表层土壤
土壤剖面
农作物及根系土
地表水
地下水
岩石
大气干湿沉降

样品件数

合计 370 余件

调查面积

约 120 平方千米

昌江气候条件

日照时间长，气候相对干燥
全年舒适月份达9个月

A 康养条件优越 打造健康地质乡村

近期，国家地质实验测试中心健康地质研究室主任、高级工程师汤奇峰有些忙碌。他正忙着撰写“重点地区健康地质调查试点”项目的结题报告。

汤奇峰介绍，2021年起，“重点地区健康地质调查试点”项目启动。该项目在全国范围内选择典型绿水青山景观区、长寿区、矿集区、疾病高发区、道地药材产区、地质高背景城市等地开展健康地质调查试点工作。通过健康地质调查，支撑国家“乡村振兴”“健康中国”战略，服务国土空间规划和美丽乡村建设。

其中，昌江健康地质调查试点项目主要围绕岩、土、水、气、生、光、温等多介质开展健康地质调查工作，主要在石碌镇和七叉镇进行多维度调查取样。

2021年至2023年间，每年6月到10月，汤奇峰组织人员到昌江采集样品，然后带回国家地质实验测试中心进行测试，获取数据，接着根据当年的数据情况，撰写进展报告。这些年，项目组人员采集表层土壤、土壤剖面、农作物及根系土、地表

水、饮用水、岩石、大气干湿沉降等样品，并现场检测放射性及负氧离子含量，合计370余件，调查面积约120平方千米。

“经过调查发现，昌江健康地质资源丰富，适合发展康养宜居产业。”汤奇峰说，研究区的区域地壳稳定，饮用水优质，地表放射性辐射水平低。昌江有良好的气候条件，日照时间长，气候相对干燥，除了5、6、7月，全年舒适月份达9个月；负氧离子平均浓度高，大部分地区均在1500—4800个/立方厘米；调查区极端天气发生率低；空气质量优良，优良天数为360天以上。二氧化氮、二氧化硫等空气污染物基本项目符合标准要求。

为此，他建议，可以利用昌江的优质天然地质资源，如优质气候、土壤、地下水等资源，打造空气富氧、土壤富硒、水源富锶的特色健康地质乡村。特别是，昌江石碌镇鸡实村、七叉镇乙洞村这两个乡村，饮用水富锶，土壤和水稻富硒，森林覆盖率高，空气中负氧离子含量高，具有较好的康养潜力。

B 富硒土壤多 适宜发展特色农业

“调查区土壤及稻谷中富含硒等有益的矿物质元素。而硒是人体必需的微量营养元素，具有抗氧化等作用。”汤奇峰说，富硒农产品是具有高附加值的健康食品，进一步开发有利于人体健康的天然富硒农产品，可大幅带动地方特色农业发展。

此次调查结果显示，昌江石碌镇和七叉镇土壤硒含量整体处于适量水平，尤其是石碌镇，农田土壤富硒率为46.7%，水稻的富硒率达到90%，且东部存在连片富硒土壤，面积约20平方千米。

国家地质实验测试中心副主任、研究员庄育勋说，已有的工作成果表明，昌江的农产品具有富硒特点，开发富硒、富锌、富锶稻米以及芒果、火龙果、菠萝、菠萝蜜、释迦果、香蕉、毛豆、圣女果、乌烈乳羊、霸王岭山鸡等特色农产品，打造一

批昌江特色农产品品牌，对于昌江实现“高质量发展热带高效农业，加快建成海南热带高效农业产业基地，构建‘山海黎乡·纯美昌江’特色农产品品牌体系”的目标，促进农民增收，推进乡村振兴具有重要意义。

汤奇峰说，下一步，健康地质调查工作可逐步掌握地区富硒土壤的分布、数量、质量、结构以及农作物适宜性等状况，查明影响土壤质量的有益元素、有毒有害元素及化合物分布特征、迁移转化规律，并围绕富硒土地高效利用，提出特色农产品种植区建设规划及开发利用建议。同时，未来，将与昌江政府有关部门和有意向的企业一起，进一步深化昌江健康地质调查成果，推动优质健康地质资源的转化。建议有意向的企业，可以成立联盟，共同开展天然富硒土地的认证。

C 资源禀赋独特 做强旅游产业

“昌江背山面海，是海南岛内唯一跨山区、台地、海岸的市县；多样的生物生境，是海南国际旅游岛山海互动特色旅游目的地。”中国地质科学院研究员、中国地质学会旅游地质学与地质公园分会副秘书长杨艳说。

在昌江恒科“候鸟”人才工作站介绍下，2020年起，每年3月至4月和10月至11月，杨艳就在昌江开展旅游地质调查工作。她实地调查走访了霸王岭、石碌铁矿、棋子湾、王下乡、七叉温泉以及昌江各个洞穴等地。

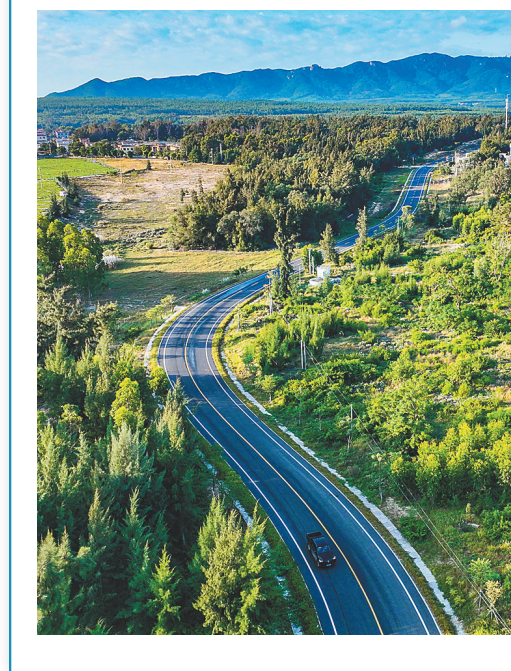
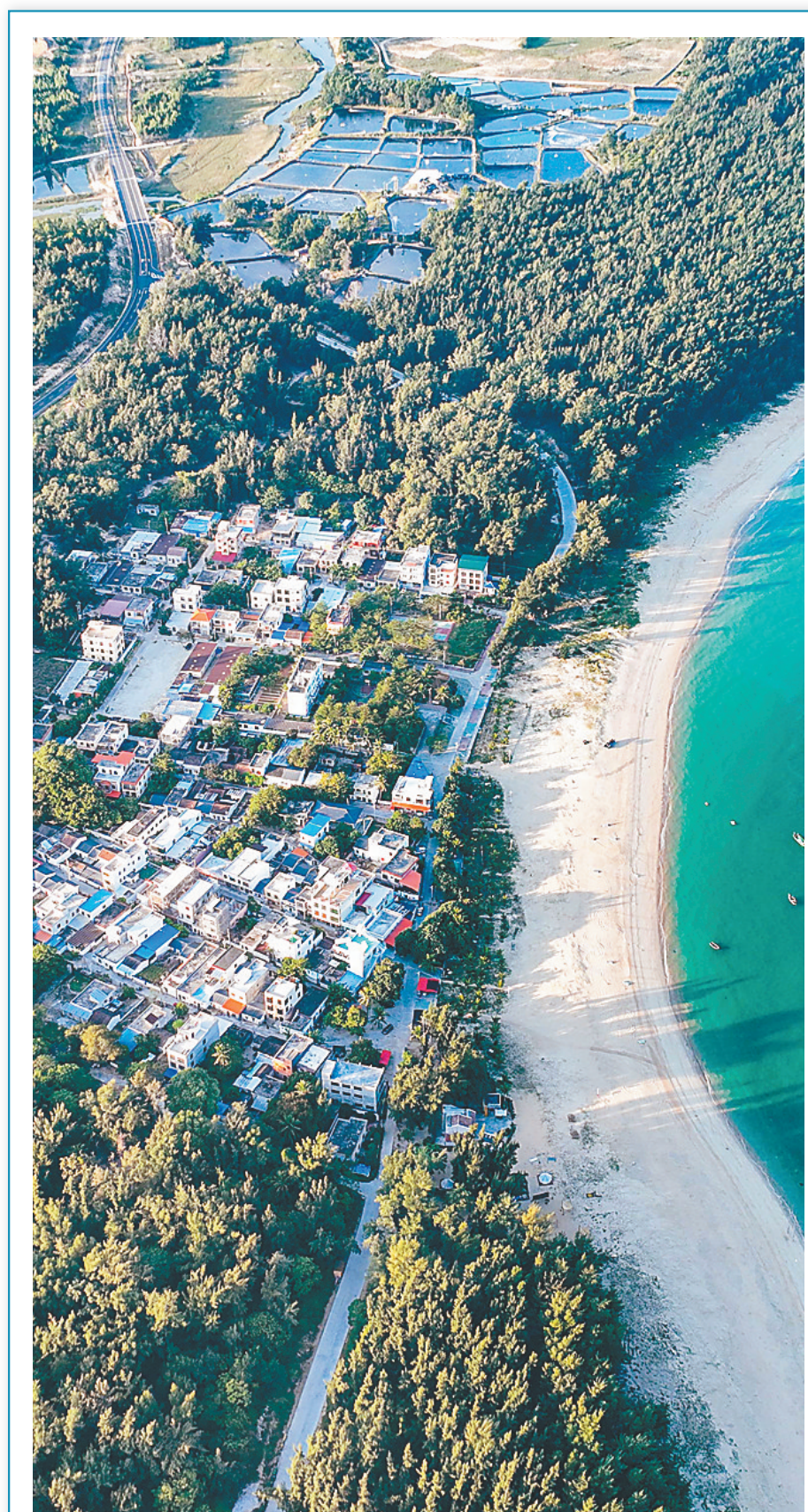
她说，经过调查发现，昌江岩溶地貌是山岭中的精华，在昌化江流域上游和昌化江支流南尧河流域，分布着高拔秀美的喀斯特山脉、峻峭壮丽的河谷岩溶褶皱崖壁，植被丰富，风光之独特，世界罕见；石碌铁矿以石碌群地层剖面遗迹为主体，亚洲第一富铁矿，其成矿模式、地层剖面、采矿工艺和历史，均具有国际对比意义；昌江的信冲洞、皇帝洞、钱铁洞等洞穴，有考古和观赏价值，其中，钱铁洞与北京周口店山顶洞遗址属于同时代，是海南岛早期人类的发源地之一。

2023年，昌江出版了由杨艳等人主编的《真实的昌江 纯美的世界》自然资源图册。一年多来，该图册广受好评，成为外界了解昌江的窗口。“该图册通过科普的形式，利用地质调查的成果，向社会大众直观、全面、系统地展示了昌江的自然资源和生态环境状况，帮助大家走进昌江、认识昌江、热爱昌江。”杨艳说，昌江旅游资源丰富，发展潜力大，但是需要进一步保护、开发。

此次昌江健康地质调查试点项目结束后，今年5月，杨艳等人启动中国地质科学院基本科研业务费项目《海南省昌江地学旅游资源调查与开发策略研究》。他们将昌江地学旅游资源进行全面调研，加强地学旅游资源的保护、挖掘，并对典型区域开展旅游地学模式示范推广。

“项目为期两年。基于调查，对昌江地学旅游资源进行整体分析，选择有代表性区域，提出可行性地学旅游模式建议，助力昌江旅游产业发展。”杨艳说，今年10月，她将带着团队人员再次来到昌江，开展地学旅游资源调查。

(本报石碌7月14日电)



穿行湿地中 尽览生态美

在海南环岛旅游公路昌江段，公路穿行过昌江海尾镇周边的湿地，景色美不胜收。

环岛旅游公路昌江段亮点纷呈，有串联棋子湾、峻灵王庙、海尾国家湿地公园、沙鱼塘社区、昌城村等旅游景区，沿途可以感受纯美闲适的黎乡之景。

海南日报全媒体记者 陈元才 摄

昌江恒科“候鸟”人才工作站“候鸟”人才庄育勋：当好昌江发展的“高参”

海南日报全媒体记者 张文君

“昌江是我的第二故乡，利用地质方面的资源和知识，为昌江经济社会发展作贡献。”7月14日，昌江黎族自治县恒科“候鸟”人才工作站“候鸟”人才庄育勋说。

今年68岁的庄育勋，是中国地质调查局国家地质实验测试中心副主任、研究员。2019年，退休后的庄育勋在昌江生活，并加入恒科“候鸟”人才工作站。2020年，他开始参加昌江地质调查工作，通过调查获取数据，为昌江发展提供数据支撑。

近些年，庄育勋参加了昌江健康地质调查、土地质量地球化学调查、地质遗迹调查等工作。“昌江位于海南西部，地质地质环境独特，日照时间长，气候相对干燥，空气质量优良，植被覆盖率高，空气中负氧离子高，土壤富硒，生态环境优越，非常适合发展康养产业。”他说，2021年启动的昌江健康地质调查试点项目为昌江发展康养产业提供了科学依据。同时，昌江有富硒土地，不过开发程度不够，建议相关企业开展富硒土地认证，打造富硒农产品品牌，推动昌江热带特色高效农业发展。

在庄育勋的参与下，工作站先后向昌江黎族自治县、县政府提交了《海南昌江黎族自治县区域认知与综合协调发展

建议报告》《关于进一步开发自然资源促进昌江经济社会发展的工作建议》《拟申报“海南昌江世界地质公园”可行性分析》《推进富硒土地认证，发展昌江特色产业的工作建议》等建议报告。

“昌江资源丰富，但是很多地方还没有开发出来，比如七叉温泉等。”庄育勋说，接下来，将进行温泉地热资源调查，开展昌江—琼海断裂的表现、活动性、地壳稳定性评估以及与温泉的关系调查研究；开展温泉、地热的水文地质调查与成因研究，进行开发利用可持续性评价，编制地下水、地热专题调查报告和图件，提出打造温泉度假村工作建议，并作为地质旅游规划的内容。此外，进行地质遗迹资源调查，以昌江为基础对海南西部自然旅游资源开展全面系统的调查、评价，助力海南西部旅游业发展。

昌江恒科“候鸟”人才工作站秘书长杨俊说，在昌江县委、县政府支持下，2019年，昌江恒科“候鸟”人才工作站成立。工作站有各行业“候鸟”人才500多人，其中参与地质调查的有30多人。工作站通过调研指导、技术评价、研讨交流、咨询服务等形式，主要为昌江县委、县政府和昌江经济社会有关领域行业发展提供技术咨询与决策建议，促进昌江生态文明建设、经济社会高质量发展。

(本报石碌7月14日电)

昌江健康地质调查试点项目成果显示 石碌镇七叉镇综合指数得分较高

本报石碌7月14日电（海南日报全媒体记者张文君）根据海南昌江黎族自治县健康地质调查试点项目成果显示，昌江石碌镇、七叉镇健康地质调查评价综合指数得分92.8分，等级为最高的优级，属于极适宜的健康地质环境。当地优质的地质资源是人民健康的生态福祉，是亟需科学开发的宝贵财富。这是海南日报全媒体记者7月14日从国家地质实验测试中心获悉的。

据了解，昌江石碌镇、七叉镇健康地质综合评价表现为地壳稳定、环境放射性低、土壤环境本底低、优质健康地质资源丰富、人群健康风

险低等。地壳稳定。根据中国地质科学院地质力学所承担的地质调查项目“海南岛及近海活动断裂与地壳稳定性调查评价”2020年最新研究成果，认为昌江地壳稳定性好，有利于城市发展和工程建设。

环境放射性低。根据环境放射性现场检测结果，不论从γ辐射吸收率、年有效剂量、等效镭浓度、外照射系数等多个评价角度，参考联合国原子辐射效应科学委员会UNSCEAR安全值、联合国经济合作与发展组织OECD安全限值、世界平均

部无超标。土壤环境本底低。昌江全区重金属均未超标。除了As的平均值大于海南省表层土壤平均值外，其他重金属元素的平均值均小于海南省表层土壤平均值，并且所有重金属元素的均值均未超过GB15618—2018《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（试行）中的限值。虽地处沿海地区，土壤碘、氟含量绝大多数处于适量水平，对高碘地甲肿、氟中毒等地方病起到防控作用。

人群健康风险低。健康地质调查通过对各化学元素（镉、汞、铅、砷、

锰、锌、硒）浓度进行统计分析，进而采用USEPA推荐的健康风险评价模型对昌江研究区环境元素进行多途径、多介质暴露水平和人群健康风险评价，量化人群暴露水平和人体健康风险水平。人体健康风险评价在大量问卷调查的基础上，结合人体暴露途径（呼吸量、饮水摄入量、饮食摄入量、土壤/尘摄入量），选择与空气、水、土壤、电磁、暴露相关的时间活动模式参数。昌江县域的人群健康风险评价显示，所有元素的致癌风险均未超过USEPA推荐的可接受风险值，基本没有致

制图 张昕