

生态深一度

本报记者 宋明慧

高寒孕育万物,青海大地的每一株草木、每一缕菌香,都脉动着生命的蓬勃张力。探寻微观,青海历时四年全面完成大型真菌调查鉴定工作,系统、科学摸清了资源本底。超千种菌类,虽藏于山野草原,却在生态系统中不可或缺,维系草木生长、驱动物质循环,承载了万物共生的自然之道。

四年探寻,青海超千种大型真菌「现身」

首次调查鉴定大型真菌超千种

近日,省林业和草原局公布一项科考成果:首次针对大型真菌开展的专项调查鉴定工作取得突破性进展,已鉴定大型真菌达到1003种,标志着青海省大型真菌多样性研究全面进入系统化、规范化阶段。

青海地处青藏高原核心区域,独特气候与多样生境,孕育独有的动植物资源,更滋养出独具特色的高原真菌区系。在森林、草原、荒漠等各种陆地生态系统中,看似不起眼的大型真菌,实则扮演着不可替代的生态角色。

中国科学院西北高原生物研究所副研究员邢睿介绍,真菌与大量植物形成紧密的共生关系,许多植物缺少真菌共生便难以顺利发芽、扎根存活,同时真菌拥有强大的分解功能,能够降解枯枝落叶中的木质素、纤维素等复杂的有机物,将其重新释放到土壤与环境中,提供给植物再次吸收利用,在自然界物质有序循环、生态系统稳定维持中发挥着关键作用。

摸清大型真菌本底远超预期

摸清资源本底,方能守住生态根基。科研团队通过对标本宏观形态特征进行观察对比,结合DNA条形码技术和分子系统发育研究,已鉴定大型真菌1003种,其中子囊菌5纲、7目、23科、45属、78种;担子菌3纲、18目、81科、282属、925种。同时,发表大型真菌新物种10个,并发现一批疑似新种、中国新记录种及青海省新记录种。

长期以来,大型真菌是青海生物多样性研究中容易被忽视的类群,本次调查证实,这类生物不仅种类丰富,更具备不可替代的生态价值。邢睿告诉记者,目前发现一种疑似新种,是半小菇属真菌,生长于海拔4700米以上的流石滩环境中,隐藏在大黄叶片之下,是目前我省发现的分布海拔最高的大型真菌,此类群的近缘物种多分布于森林环境。邢睿觉得:“它的发现,需要我们重新认识大型真菌对高原极端环境的适应能力、与植物

守用并重赋能绿色发展

大型真菌在陆地生态系统中发挥着重要的生态功能,同时具有一定的经济和社会价值。省林业和草原局启动专项调查,旨在全面掌握我省大型真菌资源分布情况,再进行食药菌筛选、有毒蘑菇辨识,实现生态资源的有序转化,为林下产业等可持续发展奠定基础,实现生态效益、经济效益、社会效益统一。

基于本次调查更新后的调查数据,本阶段共筛选出可食用菌166种、药用菌88种、有毒菌112种,分离出具有经济价值的菌株60种265株。我省大型真菌资源功能类型划分体系进一步完善,为全省食药菌资源的合理开发利用、野生毒蘑菇风险识别与防控工作,提供了可靠的基础支撑。

在价值开发层面,食药菌的培育、选育与产业发展紧密相连。省林业和草原局相关负责人表示,摸清了资源量,就要在持续推动成果转化上下功夫,依托食药菌调查成果,科学指导和规范特色林下经济及高原特色菌业发展。同时,结合已查明的有毒真菌名录,进一步加大防范毒蘑菇中毒的科普宣传与风险预警力度,切实保障人民群众生命健康安全。

中华丝膜菌在祁连山下的海北藏族自治州门源县、祁连县等地广泛分布,当地居民一直有食用习惯,但其同科类物种大多具有毒性,外形极易混淆。草原上常见的四孢蘑菇,是典型的野生食用菌,形态与森林中部分同属有毒的蘑菇高度相近,肉眼难以分辨,误食后极易引发肠胃不适等症。

邢睿提醒:野生菌类的精准鉴定不能仅依靠外观形态,还需结合孢子结构、菌丝特征等微观指标进行判定。同一菌属中往往可食用与有毒种类并存,公众在无法准确辨识的情况下,切勿随意采食野生菌,采集过程中也应避免破坏土壤环境与植物根系,保护好真菌原生栖息地。

在挖掘经济价值的同时,生态价值研究与保护同样是重中之重。我省将坚持保护优先,统筹推进大型真菌资源的保护与合理利用。持续发挥项目支持与统筹协调作用,加快建立健全大型真菌资源动态监测网络与评估体系,不断完善全省生物多样性基础数据库。

“目前在孟达国家级自然保护区初步建立大型真菌多样性监测体系,一方面通过固定样地长期监测,掌握不同季节、不同气候条件下真菌种类与数量的动态变化;另一方面运用环境DNA测序

在青海生物多样性保护格局中,微生物多样性保护是关键一环。真菌、细菌虽微小,却与植物生长、物质循环、动物健康乃至整个生态环境安全深度绑定。基于此,自2022年起,省林业和草原局联合中国科学院西北高原生物研究所邢睿团队等国内真菌分类方面的20多位权威专家开展专项调查。

早在2019年真菌调查就在祁连山国家公园(候选区)青海片区开展,2022年辐射至全省层面,启动青海省大型真菌调查鉴定工作。“开展专项调查首先摸清青海省的资源本底,强化公众对野生植物及菌物资源的保护意识,为今后的价值开发和资源利用奠定基础。”省林业和草原局野生动植物保护处相关负责人告诉记者。

五文科考团队、四年的持续调查监测,覆盖全省主要植被类型和典型生态区域。目前已累计采集大型真菌标本6123份,拍摄生境照片28632张,

的共生关系。”

孟达国家级自然保护区地处黄土高原与青藏高原过渡交汇地带,分布着省内独特的植被类型,本次调查仅在孟达区域记录到大型真菌种类达203种,在全省而言多样性较高。

邢睿和团队成员在孟达区域海拔梯度设置8个样方开展调查监测,发现不同海拔内大型真菌种类特色鲜明,物种多样性与海拔呈单峰曲线分布,海拔升至一定高度后,大型真菌种类随之下降,海拔2600米左右最多。他介绍,这种分布格局究竟是由植被类型变化主导,还是受海拔梯度带来的土壤、气候等因素影响,仍需深入研究。

同样,他们也在三江源腹地的白扎、江西、玛可河林区开展系统调查。在江西林场,因连续两年干旱,监测到的大型真菌种类明显偏少,降水、气温是影响大型真菌生长与分布的直接关键因子。三江

新技术,监测分析土壤真菌DNA在不同时段的变化规律,实现更精准、更高效的动态跟踪与科学研究。”邢睿介绍。

从隐秘生长到系统认知,从摸清本地到守用并重,大型真菌将在生态保护、绿色发展、民生福祉中

获得ITS、nrLSU等DNA序列4231条,建立了较为系统的大型真菌标本与分子数据库。

项目负责人邢睿和团队成员,起初开展广泛普查的区域,包括青海的林区、草甸、荒漠,再根据物种分布情况锁定热点区域,包括孟达国家级自然保护区、仙米林场、白扎林场、江西林场、玛可河林场等林区,以及海北藏族自治州、果洛藏族自治州等地的典型草甸热点区域,多次在不同季节不同气候条件下开展多轮精细化调查,逐渐掌握了大型真菌的分布规律。

“不同生境真菌种类大不相同,相对而言分布于林区的大型真菌种类多样性明显高于草甸,我省东部的仙米林场、互助北山国家森林公园等区域因生境相似,真菌物种较为接近,与南部的玛可河林区相比则呈现明显差异。纬度高低、海拔起伏,植被类型更迭,塑造了我省大型真菌独特的空间分布格局,也让高原真菌多样性更具研究价值。”邢睿说。

源区域分布较广的珊瑚菌,可通过颜色、宏观形态、微观结构进行鉴别,其大多数可食用,但也有少数种类会引发呕吐等不适,多生长于混生林内。

调查前,预期可发现大型真菌500余种,而最终鉴定种类突破千种,远超预期,充分展现出青海高原大型真菌资源的丰富性与独特性。结合调查研究,邢睿表示:“我们分别在蘑菇圈与非蘑菇圈区域、真菌影响区与非影响区开展对比研究,发现不同区域的土壤微生物组成与生态功能存在显著差异,大型真菌能够有效帮助植物吸收土壤养分的同时利用植物自身光合作用产物,形成一种互利共生的关系。”

调查过程中,同步采集、制作了大型真菌标本,既为后续物种鉴定与科学研究提供支撑,也会在面向公众的生物多样性科普宣教中发挥重要作用。

发挥更大价值,万物共生之路更加长远。



肉色香菇



晶粒小鬼伞



黄绿卷毛菇



香杏丽蘑



拉根特枝瑚菌



贝盖侧耳



羊肚菌

本版图片由邢睿、省林业和草原局供图



“江源生态”融媒工作室出品



青海观察客户端



青海日报微信公众号