



鼎湖山之窗

中国科学院

鼎湖山森林生态系统定位站
鼎湖山国家级自然保护区
华南植物园鼎湖山树木园

第 24 卷 3-4 期

2021 年 12 月 30 日

本期目录

§ 研究进展.....	1
东亚季风气候驱动山地植物多样性形成机制研究进展.....	1
揭示豆科主导森林的大气沉降氮去向和分配模式.....	2
揭示连锁选择影响基因组变异的作用机制.....	4
在森林土壤酸化研究取得新进展.....	5
南岭山地特殊土壤生境植物基因组分化机制研究进展.....	6
鼎湖山常绿森林生态系统碳交换特征的年际比较研究相关进展.....	7
在陆-气耦合模拟不确定性方面取得进展.....	7
在遥感估算中国森林碳储量方面取得重要进展.....	10
气候和土壤调控微生物残体在亚热带森林中的海拔分布格局.....	11
§ 合作交流.....	13
在国家生态科学数据中心发布典型森林生态系统长期监测数据集.....	13
鼎湖山站人员参加第 20 届中国生态学会.....	14
鼎湖山站学生参加华南植物园第十四届研究生学术论坛并获奖.....	15
鼎湖山站参与的低碳科普作品集《一分钟扯碳》出版发行.....	16
2021 年鼎湖山站冬季博士后出站及毕业生.....	17
2021 年鼎湖山站成果目录.....	17
§ 研究站简讯.....	26
§ 保护区管理.....	29
鼎湖山保护区亮相“地球生灵之美”科普展.....	29
鼎湖山保护区召开 2021 年第二次志愿者大会并举办植物科学画培训.....	30
彭丽芳荣获 2021 年中国植物园学术年会“优秀青年报告人”奖及入选首批广东省自然教育之星.....	32
鼎湖山保护区被认定为 2021 年“中国生态学会科普教育基地”.....	33
鼎湖山国家级自然保护区入选广东最美森林旅游目的地.....	33
鼎湖山保护区举办第三届广东省森林文化周活动.....	34
§ 保护区简讯.....	35

§ 研究进展

东亚季风气候驱动山地植物多样性形成机制研究进展

山地系统蕴藏了全球大部分陆地生物多样性。人们普遍认为，丰富的山地生物多样性是在地质事件和历史气候以及它们之间的相互作用等影响下产生的。然而，目前极少有研究解析地质事件和历史气候变化驱动山地生物多样性形成的进化机制，尤其是缺乏东亚季风气候驱动物种形成的深入研究。

苦苣苔科马铃苣苔属具有丰富的物种多样性和特有性（图 1），该属广泛分布于中国南方山地，其中横断山区及其邻近地区、武陵山脉以及南岭山脉是其三个多样性中心（图 2）。由于其广泛分布于亚热带季风气候区及不同地质历史的山地系统，该属成为研究地质历史和东亚季风气候变化对物种分化影响的理想类群。鼎湖山站**康明**团队利用 123 个转录组数据重建了马铃苣苔属 111 个物种（占该属物种数的 88%）的快速辐射进化历史。该研究采用系统发育基因组评估了该属早期和快速辐射分化的不完全谱系分选程度，结合宏观进化模型探索了马铃苣苔属在分布格局和时空多样化动态过程。基于 574 个直系同源单拷贝基因的证据表明，从中新世约 12 百万年开始，马铃苣苔属经历了快速的物种形成，随后物种形成速率开始急剧下降（图 3）。宏观进化模型结果表明马铃苣苔属的物种形成与东亚季风的形成和发展呈密切正相关（图 4）；虽然横断山区的物种分化速率高于非横断山区，但没有发现不同山地系统之间有物种形成速率的转换。这些研究结果显示中新世中期由东亚季风带来的温暖湿润气候是马铃苣苔属物种快速分化的主要驱动，而地质历史事件（如山地抬升）的作用是次要或间接的。

上述研究成果为理解我国亚热带山地系统生物多样性演化提供了新视角，即历史气候变化（特别是东亚季风气候）在驱动植物多样性形成起着重要作用。该研究同时也为利用系统发育基因组学解决快速辐射进化类群的驱动因子提供了一个典型案例。相关研究成果以 *Phylogenomic and Macroevolutionary Evidence for an Explosive Radiation of a Plant Genus in the Miocene* 为题，发表在进化生物学领域顶级期刊 *Systematic Biology* ($IF_{2020}=15.683$) 上，**孔航辉**为论文第一作者，**康明**为通讯作者。本研究得到中科院先导 B 和国家自然科学基金的支持。论文详见 <https://doi.org/10.1093/sysbio/syab068>。



图 1. 马铃苣苔属的代表类群，显示该属丰富的形态多样性图

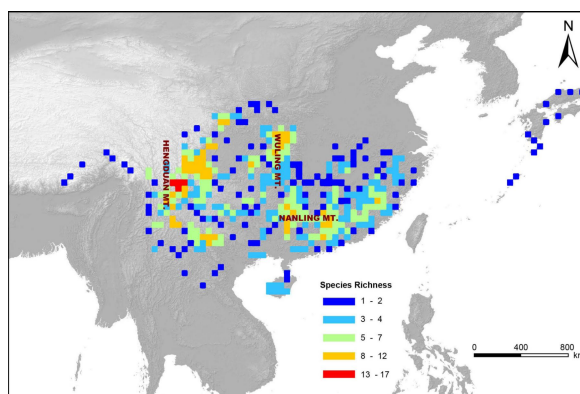


图 2. 马铃苣苔属物种多样性分布格局

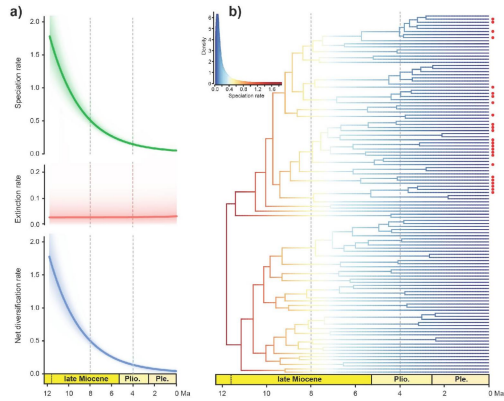


图3. 马铃苣苔属物种形成速率动态变化模型

a) 马铃苣苔属物种形成、灭绝及分化的变化趋势；

b) 马铃苣苔属属内物种形成率的变化趋势，

红点指示在横断山区分布的类群

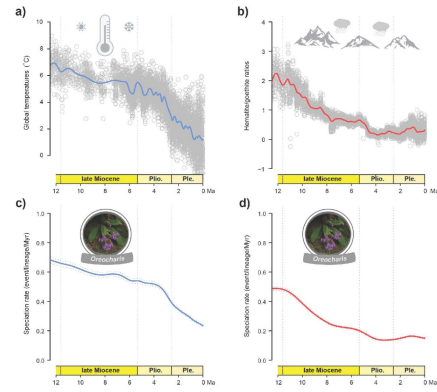


图4. 全球温度变化及东亚季风影响了马铃苣苔属的物种分化

a), b) 中新世晚期以来的全球温度和东亚季风变化趋势；

c), d) 马铃苣苔属物种形成速率与全球温度和东亚季风之间的关系。

揭示豆科主导森林的大气沉降氮去向和分配模式

人类活动引起大气氮沉降量增加，进而影响森林生态系统的结构和功能。氮沉降对森林生态系统的影响取决于沉降氮的去向。豆科树种在全球森林广泛分布，尤其在热带地区。由于具有共生固氮能力，豆科树种在森林生态系统碳氮循环中发挥着重要作用。然而，目前有关豆科森林氮循环特征的研究集中在固氮特性和固氮速率等，豆科森林对其他外源输入氮（如大气沉降氮）的留存能力仍然不清楚，这限制了我们对大气氮沉降效应和陆地生态系统氮收支的准确评估。此外，豆科固氮植物广泛分布于“富氮”的热带森林，因此豆科森林对外源氮的留存潜力目前学术界还存在争议，普遍认为其潜力较低。

鼎湖山站博士生毛晋花等在郑棉海和莫江明的指导下，在广东鹤山长期（10年）氮沉降试验平台，选取豆科种植林（*Acacia auriculiformis*）和非豆科林（*Eucalyptus urophylla*）为试验对象，首次开展了生态系统尺度的 ^{15}N 标记实验。通过为期1年的 $^{15}\text{NH}_4^{15}\text{NO}_3$ 持续喷施，对比了外源输入氮（大气沉降氮和氮添加）在两个森林不同组分中的留存和分配模式。研究发现“富氮”的豆科林对大气沉降氮仍具有很高的留存潜力，且豆科林生态系统总 ^{15}N 回收率显著高于非豆科林。矿质土是大气沉降氮的主要汇，但土壤回收率在两个森林中不存在显著差异。豆科林相对于非豆科林较高的生态系统 ^{15}N 回收率主要是由豆科树种驱动。此外，长期氮添加没有改变两个森林的氮留存模式。研究结果表明“富氮”豆科林对大气沉降氮有较高的留存潜力，而豆科树种在生态系统截留外源氮中发挥主要作用。本研究强调了将豆科主导森林纳入地球系统氮循环模型的必要性，用以准确评估全球氮沉降对陆地生态系统的生态学效应。由于以往多数研究认为氮素是合成磷酸酶（磷酸酶等）的重要元素，本研究结果揭示豆科林较高的氮留存能力有助于理解“富氮缺磷”热带地区中豆科树种广泛分布这一“悖论”现象。

相关研究结果以“Unexpected high retention of ^{15}N -labeled nitrogen in a tropical legume forest under long-term nitrogen enrichment”为题发表在 *Global Change Biology* (IF₂₀₂₀=10.863; 生态学排名 5/166)。该研究得到国

国家自然科学基金重点和面上项目、中科院青年创新促进会和中国生态学青年人才托举工程项目等资助。论文链接:<https://doi.org/10.1111/gcb.16005>。

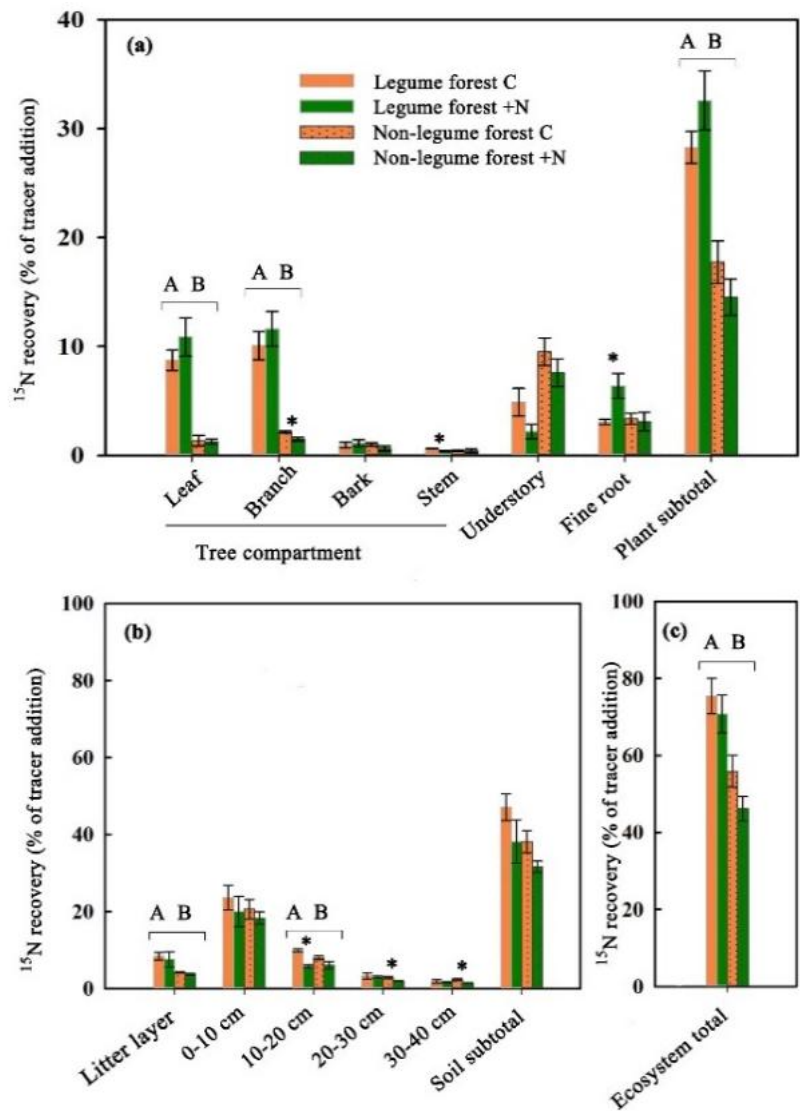


图 1. 外源输入氮在豆科林和非豆科林中的留存和分配模式

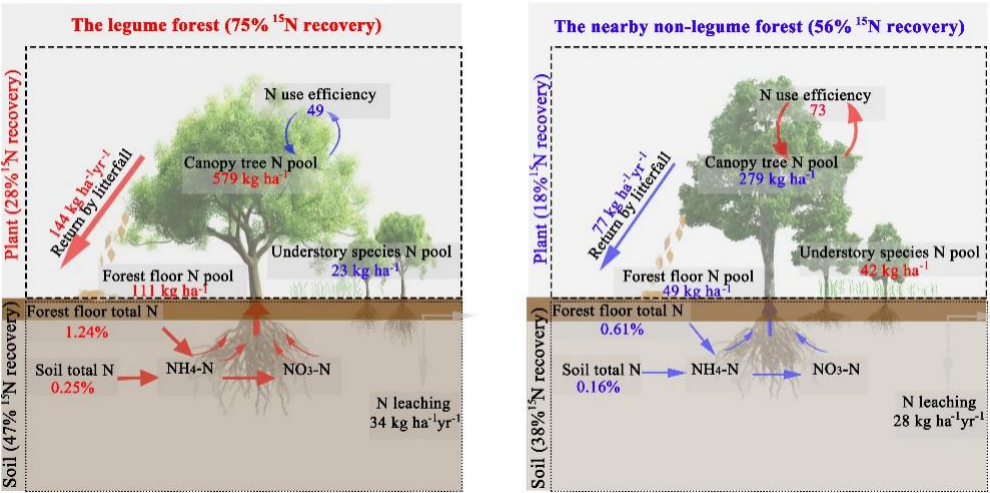


图 2. 豆科林和非豆科林氮循环示意图

揭示连锁选择影响基因组变异的作用机制

自然界的物种内和物种间存在丰富的遗传变异,这些变异产生和维持的机制一直是遗传学、进化生物学等领域研究的热点。上个世纪 60 年代,著名群体遗传学家木村资生(Motoo Kimura)提出了中性理论,认为在分子水平上遗传变异大都是中性的,这些中性变异的积累会逐渐导致种间遗传分化;这一过程与自然选择无关。但是,随着基因组学的快速发展,许多物种的基因组上都检测到了自然选择的信号,说明自然选择对遗传变异的积累起了重要作用。选择性清除(selective sweep)和背景选择(background selection)是两种重要的自然选择模式。选择性清除固定有利变异位点,而背景选择清除有害突变位点。他们都会影响遗传变异的分布模式,但是对基因组变异的相对重要性尚不清楚。

以我国分布的三个栎属物种:麻栎(*Quercus acutissima*)、栓皮栎(*Quercus variabilis*)和小叶栎(*Quercus chenii*)为研究对象,对 100 多个个体进行全基因组测序,获得了 1600 多万个 SNP 位点。群体历史分析发现,这三个物种间的分化时间始于中新世(Miocene)晚期,其后各物种在更新世(Pleistocene)冰期经历了一系列的瓶颈效应。通过对多个群体遗传学参数的联合分析,结合计算机模拟,我们证实了选择性清除和背景选择是导致基因组变异的重要力量,它们在不同基因组区域所起的相对作用是不同的。选择性清除降低有利变异位点周围的遗传多样性水平,促进种间基因组高分化区域的产生;背景选择对基因组变异的影响更为广泛,决定了基因组的背景变异模式。

该研究揭示了不同选择模式在遗传变异产生和维持过程中的相对作用。相关研究成果近期发表在国际植物学主流期刊 *New Phytologist* (《新植物学家》, IF₂₀₂₀ = 10.152) 上,鼎湖山站博士生**梁艺烨**为论文第一作者,王宝生为通讯作者。该研究得到广东省杰出青年基金和国家自然科学基金的资助。论文详见:

<https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nph.17793>.

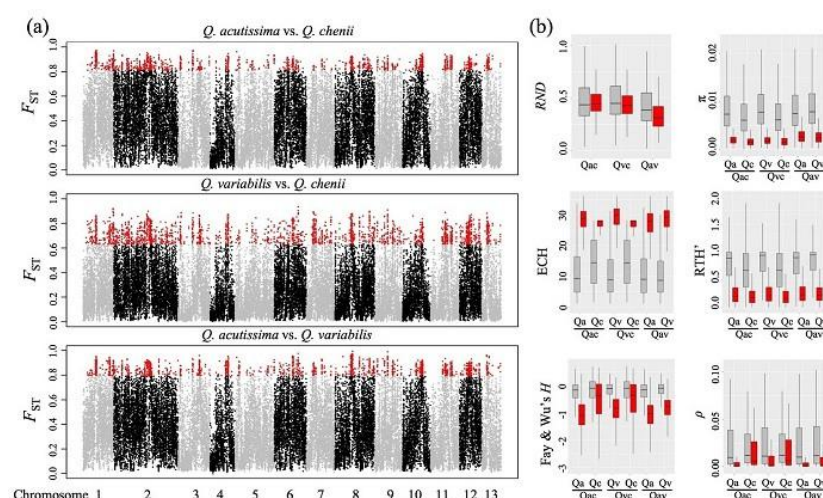


图 1. 三个栎树物种基因组分化模式

在森林土壤酸化研究取得新进展

氮沉降全球化及其负面效应已得到科学界和公众的共识。现有的研究表明，氮沉降会对森林生态系统带来显著负面影响，尤其是导致或加剧热带森林土壤酸化。然而，关于氮沉降加剧热带森林土壤酸化的结论绝大多数是基于自然林的研究。相比自然林而言，人工林的植物类群和树种结构相对比较单一，而长期氮沉降是否也会导致热带人工林土壤酸化还缺乏相关证据。

鼎湖山站**莫江明**团队以2010年在鹤山站建立的人工林(桉树林(EU)和相思林(AA))氮沉降样地为试验平台，通过7年的连续研究，发现虽然所研究的人工林土壤均为酸性，但长期氮添加没有显著加剧这两个人工林土壤的酸性程度，土壤pH和酸性阳离子浓度等均没有出现显著变化。进一步的研究发现，长期氮添加仅增加了土壤有效氮浓度，而土壤和植物的氮库相对稳定。然而，氮添加显著增加了土壤水的总溶解氮以及氧化亚氮(NO_x)的排放速率。这些结果表明，对于树种结构单一的人工林而言，大部分输入的氮可能通过淋溶和排放而流失，因此7年氮添加并没有加剧该人工林土壤酸化。

本研究表明长期氮添加并不一定会加剧热带森林土壤酸化，研究成果以“Long-term nitrogen deposition does not exacerbate soil acidification in tropical broadleaf plantations”为题，于2021年11月8日发表在*Environmental Research Letters*($\text{IF}_{2020}=6.793$)。**黄娟**为论文第一作者，**郑棉海**和**莫江明**为通讯作者。该研究得到国家基金重点项目和面上项目等资助。论文链接：<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac30bd>。

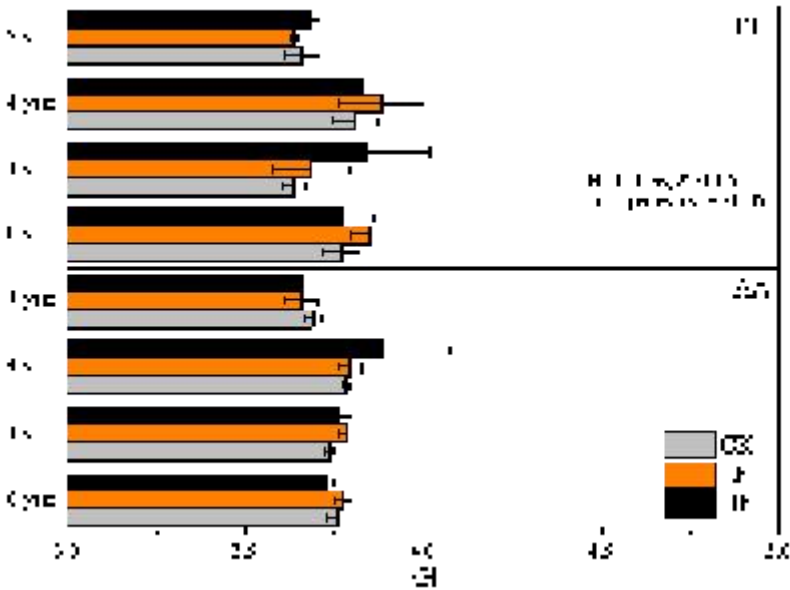


图1. 桉林(EU)和相思林(AA) 0-10 土层的 pH 值对 7 年氮添加的响应

南岭山地特殊土壤生境植物基因组分化机制研究进展

南岭山地是我国植物多样性和特有性中心之一。该地区喀斯特地貌和丹霞地貌等特殊土壤生境丰富多样，强烈的土壤、地质异质性孕育了南岭丰富的生物多样性，但对该地区生物多样性起源和演化机制还缺乏理解。

报春苣苔属 (*Primulina*) 是一个典型的特殊土壤生境植物类群，广泛分布于我国南方喀斯特和丹霞地貌，南岭是其物种多样性分布中心之一，是研究该地区植物多样性形成与演化机制的理想模式。报春苣苔属多萼报春苣苔复合群包括五个近期分化的物种，均特有分布于南岭山地，其中多萼报春苣苔、湖南报春苣苔、多色报春苣苔和淡黄报春苣苔为喀斯特土壤生境特有物种，而遂川报春苣苔为丹霞地貌生境特有物种（图 1）。本研究以多萼报春苣苔复合群为研究对象，利用全基因组重测序数据分析了该复合群遗传结构、系统发育关系、种群历史和基因流，解析了物种基因组分化特征，并探讨了特殊土壤生境适应性和物种形成的基因组机制。群体基因组分析表明，多萼报春苣苔复合群种间存在历史基因流，基因流和连锁选择对基因组遗传分化有塑造作用，但其主要作用于非基因组高度分化区域上；而祖先多态性分选在基因组高度分化区域形成过程中起到了决定性作用。基于基因组扫描和选择分析进一步筛选了与遂川报春苣苔丹霞地貌生境适应性相关的基因组变异，并证明这些变异可能与适应性和物种形成有关。

上述研究为南岭山地特殊土壤生境物种形成和多样性演化提供了基因组学层面上全面的解析，为深入理解该区域生物多样性形成机制奠定了基础。相关研究成果以 Gene flow, linked selection, and divergent sorting of ancient polymorphism shape genomic divergence landscape in a group of edaphic specialists 为题，发表在生态与进化生物学主流期刊 *Molecular Ecology* (IF₂₀₂₀=6.185) 上，鼎湖山站博士后柯富士为第一作者，康明为通讯作者。这一工作得到了国家自然科学基金和中国科学院先导 B 等项目的支持。论文详见 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/mec.16226>。



图 1. A: 淡黄报春苣苔, B: 多色报春苣苔, C: 湖南报春苣苔,
D: 多萼报春苣苔, E: 遂川报春苣苔

鼎湖山常绿森林生态系统碳交换特征的年际比较研究相关进展

与其他森林系统相比，中国亚热带常绿森林生态系统固碳潜力的研究在“双碳”目标驱动下研究热度增高。涡度协方差技术被广泛用于定量森林大气 CO₂ 通量，随后用于确定森林生态系统的碳交换特征。鼎湖山国家级自然保护区的南亚热带季风常绿林，由于温暖湿润的气候（与同纬度内的其他区域相比），具独特的森林类型代表性，是森林碳汇研究的天然理想对象，南亚热带季风常绿林在该区域的碳循环中发挥着重要作用，因此对鼎湖山常绿森林生态系统碳交换特征的研究有着重要现实意义。基于近年来碳通量观测数据，研究比较了在 8 年期间内由涡度协方差技术得出的净 CO₂ 通量。此外，明确了各种环境因素对净 CO₂ 通量的影响，同时还使用了 Michaelis - Menten 模型和基于生理学的过程模型来定量生态系统水平碳交换特征。研究阐明了每日生态系统通量的季节趋势，表明该生态系统对气候因素（如气温、降水和阳光）的敏感性。该区域森林的固碳能力表现出季节性变化，从年际尺度上，每年从 10 月到 3 月不断增加（-264 g C m⁻²），但从 4 月到 9 月有所减弱（-150 g C m⁻²）。年净生态系统交换（NEE）率从 -518 至 -211 g C m⁻² 变化，年生态系统呼吸（Re）的变化范围为 899 至 1142 g C m⁻²，初级生产净值（GPP）从 1254-1552 g C m⁻²。可见鼎湖山森林发挥了碳汇功能，固碳能力呈现增加趋势。本研究中使用技术（模型）有助于生态系统的管理和保护。相关研究成果以 *An Interannual Comparative Study on Ecosystem Carbon Exchange Characteristics in the Dinghushan Biosphere Reserve, a Dominant Subtropical Evergreen Forest Ecosystem* 为题，发表在 *Frontiers in Plant Science* (IF₂₀₂₀=5.753) 上，博士生 **Brian Njoroge** 为论文第一作者，导师**李跃林**为通讯作者。

本研究得到了基金委国际合作项目（31961143023）等的支持，其中博士生的工作特别得到了国际科学组织联盟（ANSO）的支持。论文详见 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2021.715340/full>。

在陆-气耦合模拟不确定性方面取得进展

陆-气耦合（land-atmosphere coupling, LA-coupling）是气候系统中的一个重要研究内容。陆面状态变量（如：土壤温湿度、土地利用方式、植被指数等）会影响大气状态变量（如：大气温湿度、大气组成、低空湍流等），进而影响边界层大气物质循环和气候系统。在研究陆-气耦合及其交互效应过程中，由于缺少大尺度的陆面观测数据，数值模型被认为是常用的有效手段。然而，选取不恰当的参数化方案和不准确的参数值都会对数值模型造成很大的不确定性。

鼎湖山站**王琛**与美国西北太平洋国家实验室的研究人员合作，量化并降低了数值模型在陆-气耦合模拟中的不确定性。该研究首先使用统计学方法选取了常规的参数化方案组合，利用相关变量物理过程的重要性对方案中的参数进行敏感性分析，对参数的敏感性进行分级并优化高敏感性参数，进而提高了模型的模拟效果。该研究提出“经验统计-物理过程-参数优化研究范式”对深入理解气候变化背景下陆-气耦合模式的变化机理具有重大意义。

该研究的相关成果相继发表在大气领域 TOP 期刊 *Atmospheric Research* 上 (IF₂₀₂₀=5.369), 得到国家自然科学基金青年项目、杰青项目以及重大项目的资助。论文链接:<https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.104738>. 和 <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2021.105761>。论文目录如下:

Wang, C., Qian, Y. *, Duan, Q. *, Huang, M. , Berg, L. K. , Shin, H. H. , Feng, Z. , Yang, B. , Quan, J. , Hong, S. -Y. , Yan, J. (2020). Assessing the Sensitivity of Land-Atmosphere Coupling Strength to Boundary and Surface Layer Parameters in the WRF Model over Amazon. *Atmospheric Research*, 234, 104738.

Wang, C., Qian, Y. *, Duan, Q. *, Huang, M. , Yang, Z. , Berg, L. K. , Gustafson, W. , Feng, Z. , Liu, J. , Quan, J. (2021). Quantifying physical parameterization uncertainties associated with land-atmosphere interactions in the WRF model over Amazon. *Atmospheric Research*, 262, 105761.

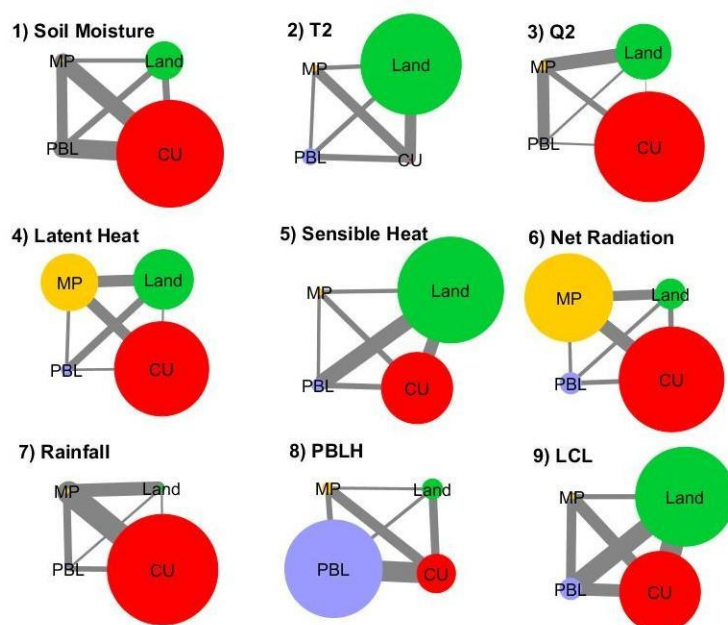


图 1. 模型中不同物理过程对 9 个陆-气耦合相关变量的重要性分析

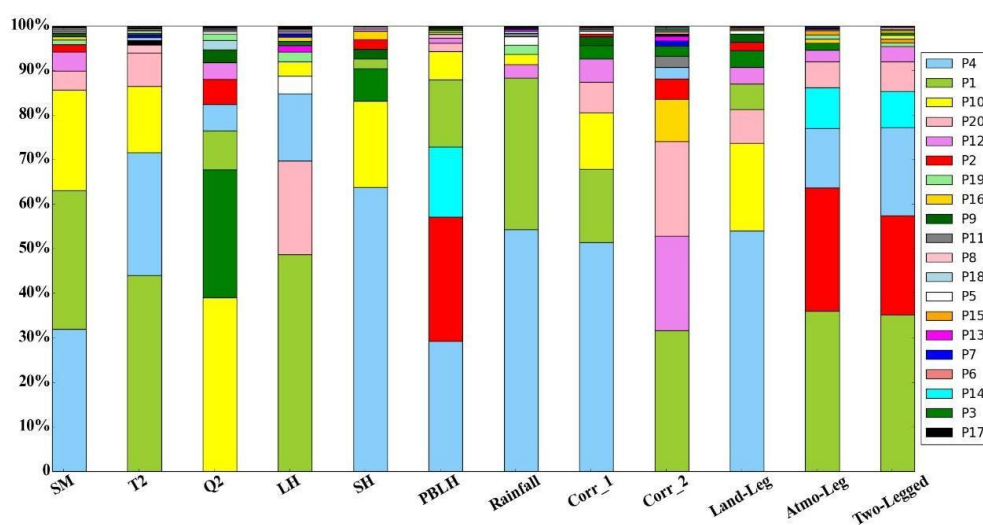


图 2. 模型中 20 个可调参数对陆-气耦合相关变量的参数敏感性分析

在 DJ 植被恢复物种筛选方面取得研究进展

DJ 植被恢复是恢复生态学领域的难题,也是我国发展海洋强国的一个重要战略需求。DJ 植被恢复的核心是选取适应当地条件的物种。根据植物功能性状调控物种适应环境的原理,华南植物园成功开发了一个基于植物功能性状的物种筛选模型(Wang et al.,2020),对 DJ 恢复物种的选取起到了关键作用。然而,在应用该模型筛选物种时,需要大量的植物性状参数,为了精准、快速的筛选出合适物种,挑选出核心功能性状是简化性状参数的关键。

鼎湖山站王琛等以 DJ 植被恢复的前期数据为基础,应用主成分分析及逐步分析等方法,发现在多重外界胁迫下,需要多种类型的功能性状共同作用,才能准确完成恢复植被物种的筛选。研究成果对应用模型完成恢复物种筛选提供了重要的科学指导。研究成果以“Which traits are necessary to quickly select suitable plant species for ecological restoration?”为题发表在英国生态学会(BES)期刊 *Ecological Solutions and Evidence* 上。本研究同时入选了英国生态学会和生态恢复学会联合主办的“联合国生态系统恢复十年”特刊。该研究得到中科院战略先导专项、国家自然科学基金等项目资助。链接:<https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2688-8319.12102>

至此,鼎湖山站已在 DJ 植被恢复物种筛选方面取得系列科研成果如下:

1. Wang, C., Zhang, H., Liu, H., Jian, S., Yan, J., Liu, N*. (2020). Application of a trait-based species screening framework for vegetation restoration in a tropical coral island of China. *Functional Ecology*, 34, 1193-1204.
2. Wang, C., Jian, S., Ren, H., Yan, J., Liu, N*. (2021). A web-based software platform for restoration-oriented species selection based on plant functional traits. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9, 570454. IF₂₀₂₀=4.171.
3. Wang, C.[#], Liu, H.[#], Zhu, L., Ren, H., Yan, J., Li, Z., Zhang, H*. (2021). Which traits are necessary to quickly select suitable plant species for ecological restoration? *Ecological Solutions and Evidence*, 2, e12102.

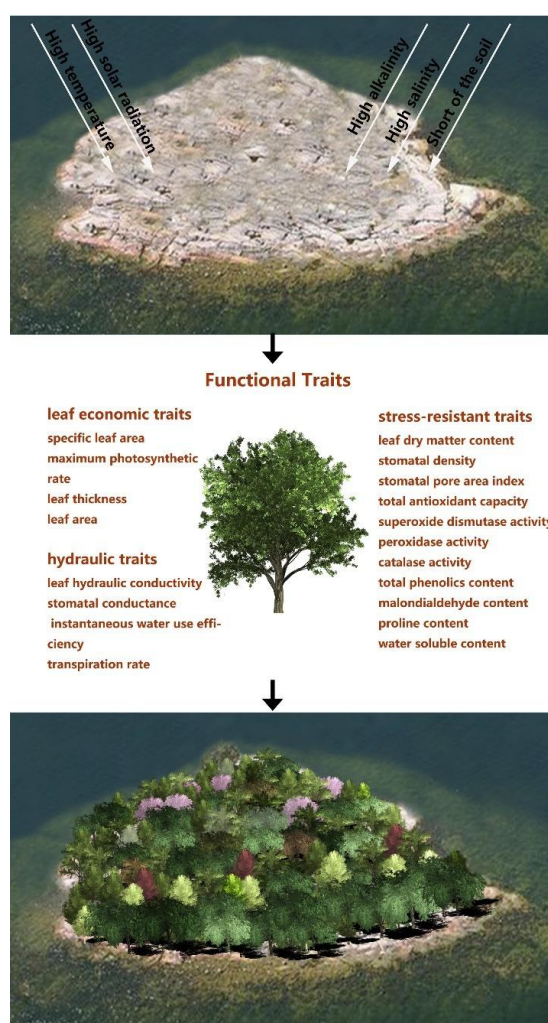


图 1. 在多重外界胁迫下需要多种类型的功能性状相结合才能准确筛选出恰当的恢复物种

在遥感估算中国森林碳储量方面取得重要进展

森林在陆地各类生态系统中碳储量和碳汇能力最大，在维持全球碳平衡中具有重要作用，因此也成为全球应对气候变化和实现碳中和关注的焦点。近几十年，我国先后实施多项国家重大林业生态工程，森林面积增长迅速，第九次森林资源清查显示，我国森林覆盖率达 22.96%，森林面积为 2.2 亿公顷，而基于森林清查、模型模拟和遥感反演的森林碳储量存在很大的不确定性。为了满足我国未来森林碳汇的科学管理和应对我国“双碳目标”的科学评估，目前急需摸清我国森林碳储量空间分布和变化规律。

鼎湖山站博士生常中兵在闫俊华、王应平的指导下，通过多源数据（森林清查数据、专项样地调查数据、遥感反演数据）融合研究中国森林地上碳储量及其空间分布，采用线性加权模型和随机森林回归两种方法估算的中国森林地上碳储量分别为 7.73 PgC 和 8.13 PgC，并基于空间分布规律生成我国森林地上碳储量数据产品，通过交叉验证结果表明本项研究生成的森林地上碳储量产品具有更高的精度。本研究结果是优化森林碳汇管理方案的关键资料，是评估我国未来森林固碳潜力的数据基础，为实现我国“双碳目标”服务。

研究成果以“New Forest Aboveground Biomass Maps of China Integrating Multiple Datasets”为题发表在学术期刊 *Remote Sensing* 上 ($IF_{2020} = 4.848$)。该研究得到国家杰出青年基金项目、中科院战略性先导科技专项等项目资助。论文链接：<https://www.mdpi.com/2072-4292/13/15/2892>。

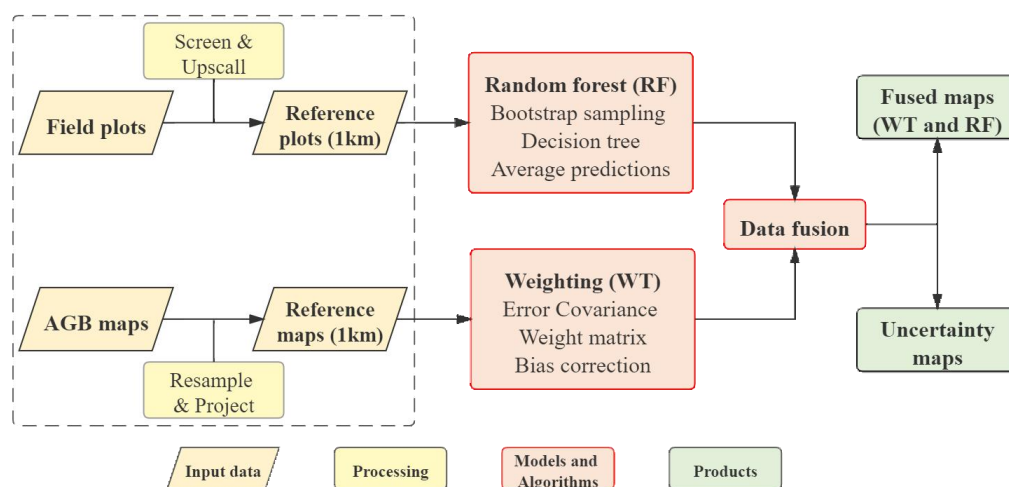


图 1. 多源数据融合估算森林地上碳储量技术路线图

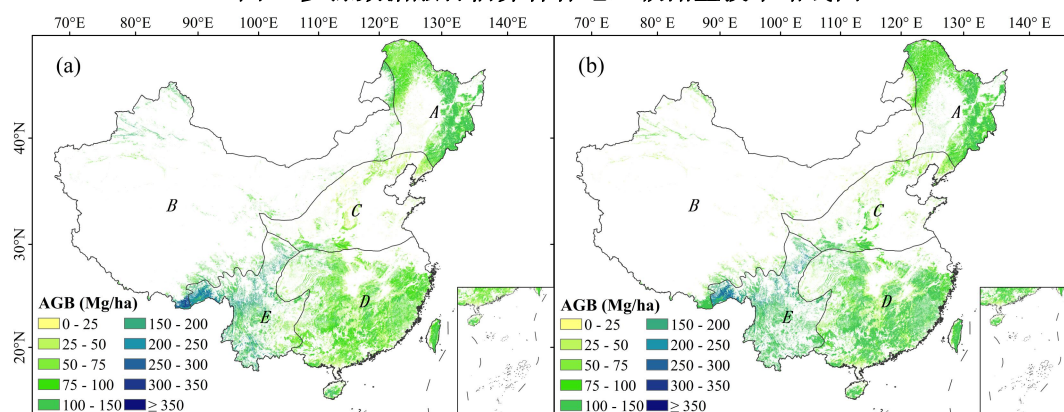


图 2. 线性加权模型 a 和随机森林模型 b 估算的中国森林地上碳储量空间分布

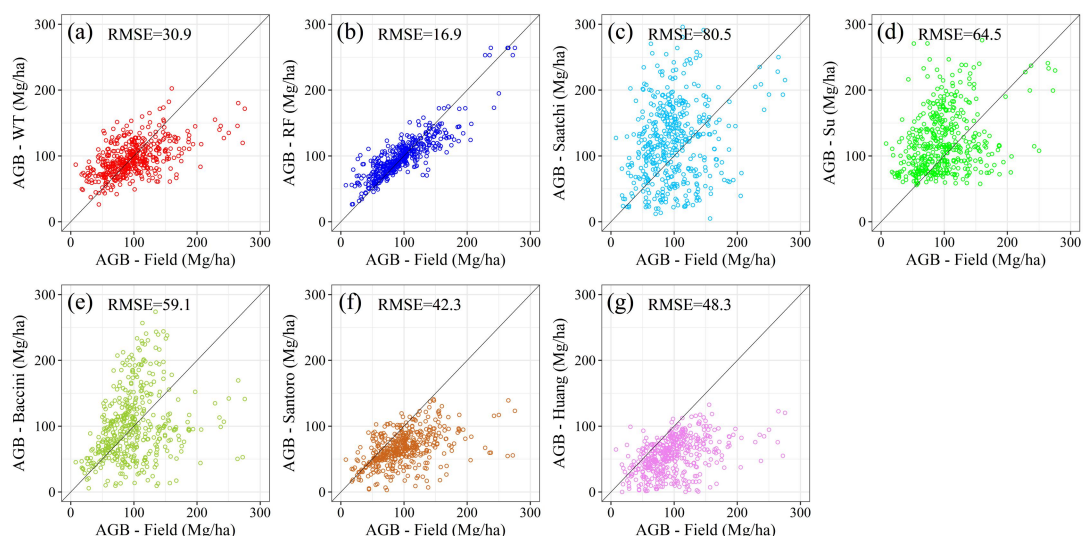


图 3. 线性加权模型 (a) 和随机森林模型 (b) 以及来源于 Saatchi (c)、Su (d)、Baccini (e)、Santoro (f) 和 Huang (g) 估算碳储量与实测碳储量对比

气候和土壤调控微生物残体在亚热带森林中的海拔分布格局

植物来源碳和微生物来源碳的输入与土壤呼吸作用和淋溶导致的碳损失之间的平衡决定着土壤有机碳的积累。传统观念认为植物的净初级生产是土壤碳积累的决定性因素，研究也多关注植物来源碳对土壤有机碳形成、积累和稳定的贡献，以及微生物的分解作用对土壤有机碳组成和周转的影响。然而，对土壤微生物残体的海拔分布规律和季节变异的关注较少，并且有关微生物残体对土壤有机碳积累的影响及其对未来环境变化的响应认识不足。

华南植物园生态与环境科学研究中心刘占锋研究团队，以鼎湖山海拔梯度（200–950 m）为研究对象，以 50 m 为采样间隔研究了土壤微生物残体的海拔分布规律和季节变化，及其与环境因子之间的关系。研究发现，土壤微生物残体浓度及其对土壤有机碳的贡献率受到海拔和季节的共同影响，干季的浓度值（图 1）和贡献率（图 2）显著高于湿季。土壤微生物残体贡献了亚热带森林土壤有机碳含量的 18.9%，其中以真菌残体的积累为主导，占据了 13.2% 的土壤有机碳含量，显著高于细菌残体（5.7%）。尽管真菌和细菌残体的浓度呈现出相似的海拔分布规律，均随着海拔的升高线性增加或呈现出二次曲线的分布格局，其在土壤中的积累受不同环境因子调控（图 3）。真菌残体在土壤中的积累受温度和土壤养分状态调控，随着温度的增加和养分的流失逐渐减少；而细菌残体的积累与土壤养分和水分状况密切相关，随着水分的增加和养分的富集逐渐积累。研究结果表明亚热带森林土壤微生物残体，尤其是真菌残体的积累，在未来气候变暖的背景下将受到抑制，对土壤有机碳周转产生深远的影响。

相关研究成果以“Climatic and edaphic controls over the elevational pattern of microbial necromass in subtropical forests”为题在国际土壤学主流期刊 *Catena* ($IF_{2020}=5.198$) 上在线发表。博士生牟之建和况露辉为论文共同第一作者，该研究得到中科院战略生物资源服务网络计划生物多样性保护策略专项、国家自然科学基金和中科院青年创新促进会优秀会员项目等共同资助。论文链接：<https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105707>。

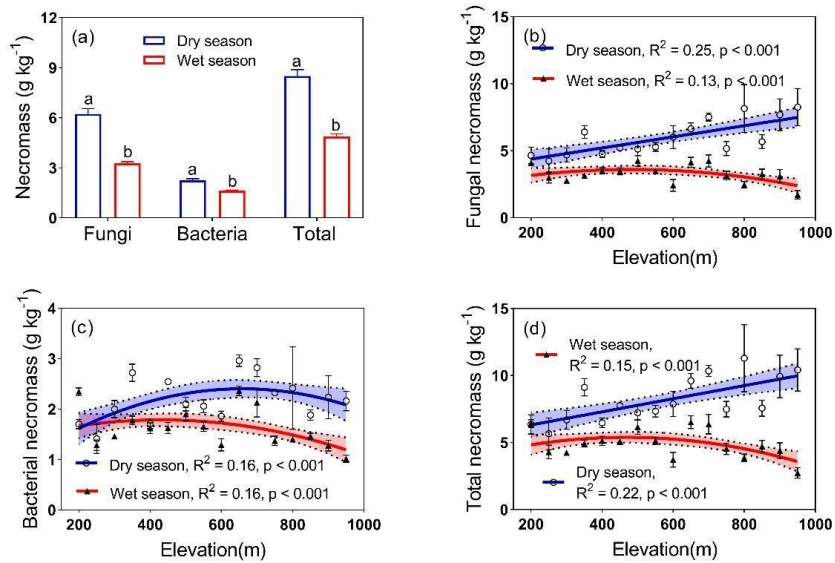


图 1. 微生物残体浓度在干湿两季中的海拔分布规律

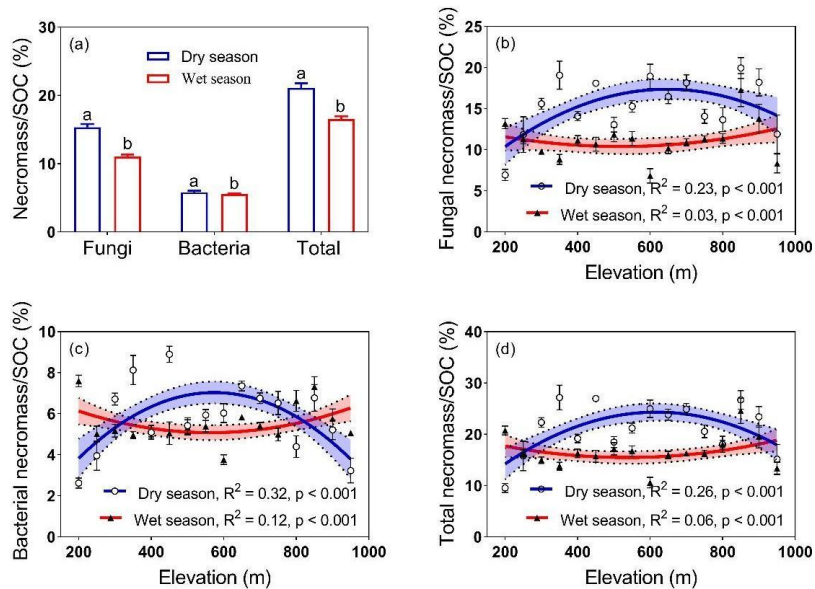


图 2. 微生物残体对土壤有机碳的贡献在干湿两季中的海拔分布规律

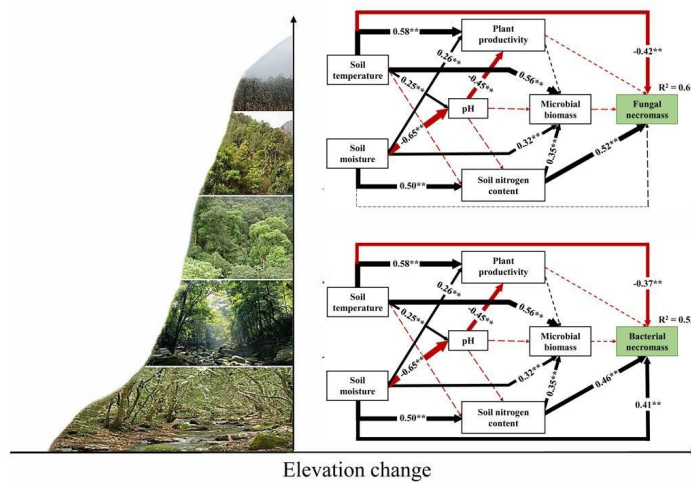


图 3. 气候、植被、土壤和微生物特性对微生物残体积累的影响

§ 合作交流

在国家生态科学数据中心发布典型森林生态系统长期监测数据集

2021年8月31日,鼎湖山站在国家生态科学数据中心生态网络云平台发布了“2002-2016年鼎湖山典型森林生态系统土壤含水量数据集”等4个长期监测数据集,用户可在线获取数据。截至目前,鼎湖山站已在生态网络云平台发布水、土、气、生、通量、特色研究等各类长期监测研究数据集23个。鼎湖山站在生态网络云平台的数据发布主页为: <http://www.nesdc.org.cn/otherProject/index?menuId=station&projectId=1018&pageIndex=1&pageSize=15>。

具体数据集介绍如下:

1. 鼎湖山长期观测研究数据论文数据集

近年,鼎湖山站致力于台站数据的开放与共享,整理了水文、生物、气象、特色研究、碳通量等6篇数据论文先后在《中国科学数据》上发表,相应的数据集也在国家生态科学数据中心发布共享。这些数据产品的发布和共享为深入探讨全球水热格局变化情形下的生态系统与大气之间碳、水和能量交换监测研究提供本底资料,为当地森林经营管理及生态系统功能评价提供数据支撑。数据集列表:

(1) 2002-2016年鼎湖山典型森林生态系统土壤含水量数据集

(<http://www.nesdc.org.cn/sdo/detail?id=60f8cc8a7e2817601241239c&subjectCode=1018&menuId=station>)

(2) 1992-2015年鼎湖山季风常绿阔叶林乔木物种组成数据集

(<http://www.nesdc.org.cn/sdo/detail?id=60f8e1947e2817601241239f>)

(3) 2005-2018年鼎湖山森林生态系统定位研究站气象数据集

(<http://www.nesdc.org.cn/sdo/detail?id=60f930d27e28176012d3a714>)

(4) 2012-2018年鼎湖山典型森林生态系统枯落物含水量数据集

(<http://www.nesdc.org.cn/sdo/detail?id=60f9315d7e28176012d3a716>)

(5) 2010-2011年鼎湖山针阔叶混交林树干液流数据集

(<http://www.nesdc.org.cn/sdo/detail?id=5fa53680042ebb70d0c833d5>)

(6) 1999-2016年鼎湖山季风常绿阔叶林凋落物月回收量数据集

(<http://www.nesdc.org.cn/sdo/detail?id=5fa53680042ebb70d0c833b9>)

2. 2003-2010年鼎湖山站通量专题数据集

该专题数据集是基于鼎湖山站获取的生态系统碳水通量原始观测数据,利用中国通量观测研究联盟(ChinaFLUX)技术体系完成标准化质量控制和数据处理后生成的数据产品,包含生态系统CO₂通量、潜热通量、显热通量、空气温湿度、土壤温湿度、降水、总辐射、净辐射和光合有效辐射等观测指标。数据集包括2003-2010年气象和通量的半小时、日、月、年等8个数据产品,数据的详细描述可参考数据论文“2003-2010年鼎湖山针阔叶混交林碳水通量观测数据集”

<http://www.nesdc.org.cn/theme/index?projectId=5ff67540042ebb2468ec1537>。

3. 1998-2008 年广东鼎湖山站定位观测专题数据集

(<http://www.nesdc.org.cn/theme/index?projectId=5fb89ea6042ebb20e1d9cf84>)

该专题数据集是在数据中心协助下，基于 2011 年出版的《中国生态系统定位观测与研究数据集》丛书《森林生态系统》卷《广东鼎湖山站（1998-2008）》分册开展数字化加工，通过完善元数据并与实体数据相关联所生产的数据产品。该专题数据集包括了 1998-2008 年鼎湖山站水、土、气、生等 8 个数据产品。

鼎湖山站人员参加第 20 届中国生态学大会

2021 年 10 月 24-27 日，由中国生态学学会主办、上海师范大学承办、上海市生态学学会协办的第二届中国生态学大会在上海成功举办。大会围绕“生态科学新使命：促进生态安全与绿色发展”的主题展开热烈讨论。大会从宏观到微观、从理论到应用、从基础研究到国家需求，围绕生态学学科发展、生态文明建设与可持续发展、生态系统功能与服务、生物多样性与生态系统保护等议题，设置了 45 个专题分会和中国生态学学会青年托举人才专题论坛，共安排了 560 个口头报告，其中线下报告 410 个、线上报告 150 个，94 个学术墙报，收录电子摘要 855 篇。大会还设立了“全国生态学研究论坛”，300 余位优秀生态学研究研究生做口头报告。本次大会线上线下累计 5 万余人次观看大会特邀报告、分会场报告并参与直播间互动提问。大会上生态学老中青科研工作者汇聚一堂，交流生态学前沿进展，展望生态学学科未来发展方向，为我国生态学领域各类成果搭建了充分的展示平台，是中国生态学界又一次高层次、高水平的学术活动。

鼎湖山站张德强、李跃林、鲁显楷、张倩媚等以及博士后、研究生等 21 人参加大会。鲁显楷主持“全球变化下森林生态系统：响应、适应与恢复”分会场，博士后列志旻作报告“气候变暖导致热带森林氮循环更封闭”，李跃林在“生态系统碳氮水通量的联网观测与集成研究”分会场作报告“季节性干旱驱动潮湿热带森林的碳积累”，郑棉海参加中国生态学学会青年托举人才专题论坛，作报告“氮输入与森林生态系统的响应”。硕士生余光灿在研究生论坛分会场“微观生态学理论与方法创新”作报告“微生物群落动态介导非正常凋落物原位分解引起的碳激发效应”。博士后俞梦笑、叶舒、张婉君等分别刊出墙报“不同成土母质发育土壤有机碳固存机制”、“长白山阔叶红松林土壤温室气体交换的模拟研究”、“宽大香蕉叶片下的降雨再分配格局及土壤水文特征研究”，其中张婉君获优秀墙报奖。



图 1. 郑棉海在青年托举人才论坛作报告

鼎湖山站学生参加华南植物园第十四届研究生学术论坛并获奖

2021 年 10 月 19 日，中国科学院华南植物园第十四届研究生学术论坛顺利举行。本届论坛分为硕士组与博士组，涉及生态学、植物学、遗传学、生物化学与分子生物学等多个专业。共有 22 名研究生参加。其中鼎湖山站有博士生 6 名（周标峰、胡雨茜、梁艺烨、李旭、刘旭军和王森浩）、硕士生 3 名（史习佐、刘丰彩和陈静）参加了汇报。

本届学术论坛邀请了植物科学、生态与环境科学、农业与生物技术三大研究中心共 9 名老师担任评委，其中有来自鼎湖山站的刘菊秀、邓琦。各位研究生的报告精彩纷呈，如来自植物科学中心的博士生梁艺烨汇报了三个密切相关的橡树物种的 101 个个体的全基因组测序情况，并剖析选择性扫描和背景选择对基因组变异模式的影响，研究结果证明了橡树关联选择在塑造基因组变异中的重要性，并说明了不同选择模式在整个基因组中的程度和强度是如何变化的。最后经过评委们认真评选，我站梁艺烨获一等奖和最佳 PPT 展示奖；胡雨茜和刘旭军获三等奖；周标峰、陈静和刘丰彩获优秀奖。

表 1 研究生报告详情

姓名	培养层次	导师	报告题目
梁艺烨	博士	王宝生	Linked selection shapes the landscape of genomic variation in three oak species
周标峰	博士	王宝生	基于重测序数据重建壳斗科系统发育关系
李旭	博士	刘菊秀	Leaf-litter-soil C:N:P stoichiometry and their intrinsic relationship following of Castanopsis hystrix plantations and different ages
刘旭军	博士	刘菊秀	森林乔木层物种多样性对土壤氮和磷的影响：从样点尺度到区域尺度
王森浩	博士	莫江明	植被类型变化对中国亚热带岛屿土壤微生物群落的影响
胡雨茜	博士	康明	黄毛草莓的群体结构与适应进化
史习佐	硕士	康明	中国汉克苣苔属（苦苣苔科）的分类和分子系统科学研究
刘丰彩	硕士	王应平	酸雨对中国典型陆地生态系统土壤呼吸的影响：meta 分析
陈静	硕士	莫江明	长期氮沉降下亚热带季风林有事植物养分分配格局及其机制



刘菊秀（右一）为一等奖颁奖
（左二：梁艺烨）



邓琦（右一）为三等奖颁奖
（左二：胡雨茜；左四：刘旭军）

刘菊秀在我园琪林科学讲坛作科普报告:全球变化对植物的影响

“琪林科学讲坛”是华南植物园面向公众的科普教育讲坛，疫情之下影响力广泛。2021年10月31日，中国科学院华南植物园第48期“琪林科学讲坛”邀请鼎湖山站站长**刘菊秀**研究员为公众讲解全球变化对植物的影响。讲解了什么是全球变化，它包括气候变暖、大气污染、降水格局改变、酸雨及氮沉降等。各种变化对植物有多种复杂的影响，或正面或多为负面。



报告中线上、线下听众踊跃发言提问，和**刘菊秀**研究员探讨碳中和话题，讨论了大众热衷的公益事业“蚂蚁森林”，以及全球变化背景下对广州园林行道树的影响等。

鼎湖山站参与的低碳科普作品集《一分钟扯碳》出版发行

“碳中和碳达峰”目标约束下的碳排放管理和碳汇效益评估已经成为我国环境管理和高质量发展的核心工作之一。低碳必然会深刻地影响到全球和我国的能源结构、产业结构、技术进步、生态环境以及社会、经济发展模式。只有了解其背后的科学问题、基本理念、计量方法甚至技术细节，才能使我们在这一轮低碳发展浪潮中自我迭代升级。然而，应对气候变化和温室气体减排增汇是二十世纪后期才诞生的新学科，体系庞大、内容复杂，了解和掌握相关知识和方法，对于非专业领域的公众有着不小的困难和挑战。

2021年6月，由鼎湖山站博士生**叶舒**（笔名小叶，导师**闫俊华**）参与创作的低碳科普读物《一分钟扯碳》，由中国环境出版集团正式出版发行。7月在省部级“出版融合技术·编辑创新大赛”中荣获“出版融合·匠心服务奖”。

“一分钟扯碳”系列漫画把“让天下没有难懂的低碳科学”作为奋斗目标，以“有趣、有料、严谨、搞笑”的形式传播气候变化的硬核知识，让广大公众以相对轻松和愉悦的形式科学、准确地掌握碳减排、碳中和的必要知识和技能，并逐步意识到低碳、零碳和自己的息息相关，自身举手投足都和碳排放有着千丝万缕的联系，从而做好准备，提前应对碳中和世界的到来。该系列漫画，已在“人民日报客户端”、“中国环境”等权威媒体连载发布。在“人民日报客户端”首发的科普漫画即获得封面推荐，当日阅读量达30w，成为最受关注的两会条漫，并被翻译成英文在“人民日报英文客户端”和海外媒体发布。系列漫画同时得到了应对气候变化领域的权威专家的长期指导和帮助。

本书选择自“一分钟扯碳”系列漫画创建以来的精华内容，经过重新整理和精心分类，集结出版，供广大读者系统化阅读。后续作品将在“一分钟扯碳”微信公众号和微博、人民号、抖音、B站发布，欢迎关注。相关科普知识也将不定期在鼎湖山站网站的科学普及栏目转载。



图 1. 图书封面及二维码矩阵

2021 年鼎湖山站冬季博士后出站及毕业生

序号	姓名	阶段	导师	出站/毕业论文题目
1	苏芳龙	博士后	鲁显楷	鼎湖山两种典型森林表层土壤有机碳稳定性与分解机制研究
2	李雪艳	博士后	王应平	亚热带森林生态系统碳平衡对极端气候事件的响应机制分析——以亚热带典型常绿针阔混交林为例
3	杜悦	博士后	闫俊华	土壤呼吸对降水格局变化的响应——基于全球实验数据的整合分析
4	王森浩	博士	莫江明	长期氮磷添加对南亚热带典型人工林主要元素含量及相互关系的影响
5	周标峰	博士	王宝生	壳斗科物种的系统发育与基因组分化模式研究
6	陈洋	博士	闫俊华	温带亚热带成熟自然林碳氮磷收支与留存时间及其影响因素研究
7	常中兵	博士	闫俊华 王应平	基于多源数据的中国森林地上碳储量动态估算研究
8	王玄	硕士	张德强 褚国伟	模拟酸沉降对南亚热带森林凋落物分解和土壤呼吸的影响

2021 年鼎湖山站成果目录

2021 年共发表 SCI 论文 80 篇（1-50 为第一或通讯作者），最新因子总和达 465，影响因子大于 10 的 12 篇，5-10 的 26 篇；英文论文 3 篇，CSCD 18 篇，专著 3 部，申请专利 3 项，授权实用新型专利 1 项，软件著作权 2 项，详见目录。

2021 年鼎湖山站经费来源有 107 项 7633 万元，实际到位 2194 万元。其中人才 14 项 1975 万元，运行费 4 项 207 万元，仪器修购 1 项 230 万元。其他项目包括国家基金委 34 项 2170 万元，科技部 2 项 65 万元，中科院 7 项 578 万元，其他省市地方及横向项目 47 项 2474 万元。新增 35 项 857 万元。

1. Feng Chao, Wang Jing, Harris A. J., Foltá Kevin M., Zhao Mizhen*, Kang Ming*. Tracing the Diploid Ancestry of the Cultivated Octoploid Strawberry. Molecular Biology And Evolution. 2021,38(2):478-485. SCI,16.24

2. Kong hanghui , Fabien L. Condamine, Yang lihua, AJ Harris, Fengchao, Fang Wen,Kang ming*. Phylogenomic and Macroevo-lutionary Evidence for an Explosive Radiation of a Plant Genus in the Miocene. *Systematic Biology*. 2021. SCI,15.683
3. Xuanze Zhang, YingPing Wang*, Peter J. Rayner, Philippe Ciais, Kun Huang, Yiqi Luo,Shilong Piao, Zhonglei Wang, Jianyang Xia, Wei Zhao, Xiaogu Zheng, Jing Tian,Yongqiang Zhang*. A small climate-amplifying effect of climate-carbon cycle feedback. *Nature Communications*. 2021,12(1):2952. SCI,14.919
4. Lu Xiankai*, Vitousek Peter M., Mao Qinggong, Gilliam Frank S., Luo Yiqi, Turner Benjamin L., Zhou Guoyi, Mo Jiangming*. Nitrogen deposition accelerates soil carbon sequestration in tropical forests. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America*. 2021,118(16):e2020790118. SCI,11.205
5. Mao Jinhua, Mao Qinggong, Gundersen Per, Gurmessa Geshere A., Zhang Wei, Huang Juan, Wang Senhao, Li Andi, Wang Yufang, Guo Yabing, Liu Rongzhen, Mo Jiangming*, Zheng Mianhai*. Unexpected high retention of N-15-labeled nitrogen in a tropical legume forest under long-term nitrogen enrichment 【在线】. *Global Change Biology*. 2021. SCI,10.863
6. Lie Zhiyang, Huang Wenjuan, Liu Xujun, Zhou Guoyi, Yan Junhua, Li Yuelin, Huang Chumin, Wu Ting, Fang Xiong, Zhao Mengdi, Liu Shizhong, Chu Guowei, Kadowaki Kohmei, Pan Xiaoping , Liu Juxiu*. Warming leads to more closed nitrogen cycling in nitrogen-rich tropical forests. *Global Change Biology*. 2021,27(3):664-674. SCI,10.863
7. Liang YiYe, Shi Yong, Yuan Shuai, Zhou BiaoFeng, Chen XueYan, An QingQing, Ingvarsson Par K., Plomion Christophe, Wang Baosheng*. Linked selection shapes the landscape of genomic variation in three oak species 【2021 在线, 2022 发表】. *New Phytologist*. 2021,223(1):555-568. SCI,10.152
8. Yan Wenjie, Wang Baosheng, Chan Emily, MitchellOlds Thomas. Genetic architecture and adaptation of flowering time among environments. *New Phytologist*. 2021,230(3):1214-1227. SCI,10.152
9. Chen Feng, Feng Chao, Xinggu Lin, Shenghui Liu, Yingzhi Li*,Kang Ming*. A chromosome-level genome assembly provides insights into ascorbic acid accumulation and fruit softening in guava (*Psidium guajava*). *Plant Biotechnology Journal*. 2021,19(4):717-730. SCI,9.803
10. Sun Qingling, Li Baolin, Jiang Yuhao, Chen Xiuzhi, Zhou Guoyi. Declined trend in herbaceous plant green-up dates on the Qinghai-Tibetan Plateau caused by spring warming slowdown. *Science Of The Total Environment*. 2021,772:145039. SCI,7.963
11. Wang Linhua, Yen Haw, Wang Xiang, Huang Chihua, Sun Jiamei, Hammac Ashley, Wang Yafeng. Deposition- and transport-dominated erosion regime effects on the loss of dissolved and sediment-bound organic carbon: Evaluation in a cultivated soil with laboratory rainfall simulations. *Science Of The Total Environment*. 2021,750:141717. SCI,7.963
12. Mao Qinggong, Chen Hao, Gurmessa Geshere Abdisa, Gundersen Per, Ellsworth David Scott, Gilliam Frank S., Wang Cong, Zhu Fiefei, Ye Qing, Mo Jiangming*, Lu Xiankai*. Negative effects of long-term phosphorus additions on understory plants in a primary tropical forest. *Science Of The Total Environment*. 2021,798:149306. SCI,7.963
13. Jiang Jun, Wang YingPing, Liu Fengcai, Du Yue, Zhuang Wei, Chang Zhongbing, Yu Mengxiao, Yan Junhua. Antagonistic and additive interactions dominate the responses of

- belowground carbon-cycling processes to nitrogen and phosphorus additions. *Soil Biology & Biochemistry*. 2021,156:108216. SCI,7.609
14. Mori Taiki, Aoyagi Ryota, Kitayama Kanehiro, Mo Jiangming*. Does the ratio of beta-1,4-glucosidase to beta-1,4-N-acetylglucosaminidase indicate the relative resource allocation of soil microbes to C and N acquisition?. *Soil Biology & Biochemistry*. 2021,160:108363. SCI,7.609
 15. Huang Juan, Zhang Wei, Li Yuelin, Wang Senhao, Mao Jinhua, Mo Jiangming*, Zheng Mianhai*. Long-term nitrogen deposition does not exacerbate soil acidification in tropical broadleaf plantations. *Environmental Research Letters*. 2021,16(11):114042. SCI,6.8
 16. Su Fanglong, Xu Shan, Sayer Emma J., Chen Weibin, Du Yue, Lu Xiankai. Distinct storage mechanisms of soil organic carbon in coniferous forest and evergreen broadleaf forest in tropical China. *Journal Of Environmental Management*. 2021,295:113142. SCI,6.789
 17. Ke Fushi, Vasseur Liette, Yi Huiqin, Yang Lihua, Wei Xiao, Wang Baosheng, Kang Ming*. Gene flow, linked selection, and divergent sorting of ancient polymorphism shape genomic divergence landscape in a group of edaphic specialists【在线】. *Molecular Ecology*. 2021,1-15. SCI,6.185
 18. Njoroge Brian, Li Yuelin*, Wei Shimin, Meng Ze, Liu Shizhong, Zhang Qianmei, Tang Xuli, Zhang Deqiang, Liu Juxiu, Chu Guowei. An Interannual Comparative Study on Ecosystem Carbon Exchange Characteristics in the Dinghushan Biosphere Reserve, a Dominant Subtropical Evergreen Forest Ecosystem. *Frontiers In Plant Science*. 2021,12:715340. SCI,5.754
 19. Li Xueyan, Wang YingPing*, Lu Xingjie, Yan Junhua*. Diagnosing the impacts of climate extremes on the interannual variations of carbon fluxes of a subtropical evergreen mixed forest. *Agricultural And Forest Meteorology*. 2021,307:108507. SCI,5.734
 20. Wang Chen, Qian Yun*, Duan Qingyun, Huang Maoyi, Yang Zhao, Berg Larry K., Jr William I. Gustafson, Feng Zhe, Liu Juxiu, Quan Jiping*. Quantifying physical parameterization uncertainties associated with land-atmosphere interactions in the WRF model over Amazon. *Atmospheric Research*. 2021,262:105761. SCI,5.369
 21. Chang Zhongbing, Hobeichi Sanaa, Wang YingPing, Tang Xuli, Abramowitz Gab, Chen Yang, Cao Nannan, Yu Mengxiao, Huang Huabing, Zhou Guoyi, Wang Genxu, Ma Keping, Du Sheng, Li Shenggong, Han Shijie, Ma Youxin, Wigneron JeanPierre, Fan Lei, Saatchi Sassan S., Yan Junhua. New Forest Aboveground Biomass Maps of China Integrating Multiple Datasets. *Remote Sensing*. 2021,13(15):2892. SCI,4.848
 22. Gurmesa Geshere Abdisa, Mo Jiangming, Gundersen Per, Mao Qinggong, Fang Yunting, Zhu Feifei, Lu Xiankai*. Retention and partitioning of N-15-labeled deposited N in a tropical plantation forest. *Biogeochemistry*. 2021,152(2-3):237-251. SCI,4.825
 23. Tao Yueqi, Chen Bin, Kang Ming, Liu Yongbo*, Wang Jing*. Genome-Wide Evidence for Complex Hybridization and Demographic History in a Group of Cycas From China. *Frontiers In Genetics*. 2021,12:717200. SCI,4.599
 24. Zhao Yang, Zou Yike, Wang Lu, Su Rui, He Qifang, Jiang Kai, Chen Bin, Xing Yuting, Liu Tiedong*, Zhang Hui*, Cui Jie*, Wang Chen*. Tropical Rainforest Successional Processes can Facilitate Successfully Recovery of Extremely Degraded Tropical Forest Ecosystems Following Intensive Mining Operations. *Frontiers In Environmental Science*. 2021,9:701210. SCI,4.581

25. Zhu Jie, Wu Anchi, Zhou Guoyi*. Spatial distribution patterns of soil total phosphorus influenced by climatic factors in China's forest ecosystems. *Scientific Reports*. 2021,11(1):5357. SCI,4.38
26. Liu Xujun, Tan Nadan, Zhou Guoyi, Zhang Deqiang, Zhang Qianmei, Liu Shizhong, Chu Guowei, Liu Juxiu*. Plant diversity and species turnover co-regulate soil nitrogen and phosphorus availability in Dinghushan forests, southern China. *Plant And Soil*. 2021,464(1-2):257-272. SCI,4.192
27. Liu Tiedong, Jiang Kai, Tan Zhaoyuan, He Qifang, Zhang Hui*, Wang Chen*. A Method for Performing Reforestation to Effectively Recover Soil Water Content in Extremely Degraded Tropical Rain Forests. *Frontiers In Ecology And Evolution*. 2021,9:643994. SCI,4.171
28. Zhang Hui, Jiang Kai, Zhao Yang, Xing Yuting, Ge Haijie, Cui Jie, Liu Tiedong, Wang Chen*. A Trait-Based Protocol for the Biological Control of Invasive Exotic Plant Species. *Frontiers In Ecology And Evolution*. 2021,9:586948. SCI,4.171
29. Wang Chen, Jian Shuguang, Ren Hai, Yan Junhua, Liu Nan*. A Web-Based Software Platform for Restoration-Oriented Species Selection Based on Plant Functional Traits. *Frontiers In Ecology And Evolution*. 2021,9:570454. SCI,4.171
30. Zhang Hui, He Qifang, Pandey Shree Prakash, Jiang Kai, Wang Chen*. Can Overgrazing Responses Be Disentangled by Above- and Below-Ground Traits?. *Frontiers In Ecology And Evolution*. 2021,9:573948. SCI,4.171
31. Li Yuelin*, Mwangi Brian, Zhou Shun, Liu Shizhong, Zhang Qianmei, Liu Juxiu, Chu Guowei, Tang Xuli, Zhang Deqiang, Wei Shimin, Lie Zhiyang, Wu Ting, Wang Chen, Yang Guangfei, Meng Ze. Effects of Typhoon Mangkhut on a Monsoon Evergreen Broad-Leaved Forest Community in Dinghushan Nature Reserve, Lower Subtropical China. *Frontiers In Ecology And Evolution*. 2021,9:692155. SCI,4.171
32. BiaoFeng Zhou, Yong Shi , XueYan Chen , Shuai Yuan, YiYe Liang ,Baosheng Wang*. Linked selection, ancient polymorphism, and ecological adaptation shape the genomic landscape of divergence in *Quercus dentata*. *Journal Of Systematics And Evolution*. 2021, SCI,4.098
33. Meizhen Xu, Lihua Yang, Hanghui Kong, Fang Wen, Kang Ming. Congruent spatial patterns of species richness and phylogenetic diversity in karst flora: Case study of Primulina (Gesneriaceae). *Journal Of Systematics And Evolution*. 2021,59(2):251-261. SCI,4.098
34. Wang YingPing, Zhang Haicheng, Ciais Philippe, Goll Daniel, Huang Yuanyuan, Wood Jeffrey D., Ollinger Scott V, Tang Xuli, Prescher AnneKatrin. Microbial Activity and Root Carbon Inputs Are More Important than Soil Carbon Diffusion in Simulating Soil Carbon Profiles. *Journal Of Geophysical Research-Biogeosciences*. 2021,126(4):e2020JG006205. SCI,3.822
35. Zhang Shuo, Deng Qi, Wang YingPing, Chen Ji, Yu Mengxiao, Fang Xi, He Hongbo, Chen Jinlei, Xu Pingping, Wang Shenhua, Yan Junhua*. Linkage of microbial living communities and residues to soil organic carbon accumulation along a forest restoration gradient in southern China. *Forest Ecosystems*. 2021,8(1):57. SCI,3.645
36. Xiong Xin, Liu Juxiu, Zhou Guoyi, Deng Qi, Zhang Huiling, Chu Guowei, Meng Ze, Zhang Deqiang*. Reduced turnover rate of topsoil organic carbon in old-growth forests: a case study in subtropical China. *Forest Ecosystems*. 2021,8(1):58. SCI,3.645

37. Yao Xianyu, Zhang Qianchun, Zhou Haiju, Nong Zhi, Ye Shaoming*, Deng Qi*. Introduction of *Dalbergia odorifera* enhances nitrogen absorption on *Eucalyptus* through stimulating microbially mediated soil nitrogen-cycling. *Forest Ecosystems*. 2021,8(1):59. SCI,3.645
38. Huang Juan, Wang Xinming, Zheng Mianhai*, Mo Jiangming. 13-year nitrogen addition increases nonstructural carbon pools in subtropical forest trees in southern China. *Forest Ecology And Management*. 2021,481:118748. SCI,3.558
39. Mengke Wang, Ziting Zhang, Yinghui Wang, Xiaohan Mo, Qiang Zhang, Peng Zhang, Gege Yin, Liping Li, Senhao Wang, Mo Jiangming, Zhang Wei*, JunJian Wang*. Characteristics of Dissolved Organic Matter and Dissolved Lignin Phenols in Tropical Forest Soil Solutions during Rainy Seasons and Their Responses to Nitrogen Deposition. *Acs Earth Space Chem*. 2021,(5):3150-3158. SCI,3.475
40. Zhang Huiling, Deng Qi, Schadt Christopher W., Mayes Melanie A., Zhang Deqiang, Hui Dafeng. Precipitation and nitrogen application stimulate soil nitrous oxide emission. *Nutrient Cycling In Agroecosystems*. 2021,120(3):363-378. SCI,3.27
41. Du Jifeng, Yu Mengxiao, Yan Junhua. The Impact of Impervious Surface Expansion on Soil Organic Carbon: A Case Study of 0-300 cm Soil Layer in Guangzhou City. *Sustainability*. 2021,13(14):7901. SCI,3.251
42. Taiki Mori, Senhao Wang, Zhang Wei, Mo Jiangming*. Microbial assembly adapted to low-P soils in three subtropical forests by increasing the maximum rate of substrate conversion of acid phosphatases but not by decreasing the half-saturation constant. *European Journal Of Soil Biology*. 2021,108:103377. SCI,2.846
43. Mao Qinggong, Chen Hao, Wang Cong, Pang Zongqing, Mo Jiangming, Lu Xiankai*. Effect of Long-Term Nitrogen and Phosphorus Additions on Understory Plant Nutrients in a Primary Tropical Forest. *Forests*. 2021,12(6):803. SCI,2.634
44. Lu Xiankai*, Mao Qinggong, Wang Zhuohang, Mori Taiki, Mo Jiangming, Su Fanglong, Pang Zongqing. Long-Term Nitrogen Addition Decreases Soil Carbon Mineralization in an N-Rich Primary Tropical Forest. *Forests*. 2021,12(6):734. SCI,2.634
45. Mori Taiki, Wang Senhao, Wang Cong, Mo Jiangming, Zhang Wei. Is microbial biomass measurement by the chloroform fumigation extraction method biased by experimental addition of N and P?. *Iforest-Biogeosciences And Forestry*. 2021,14:408-412. SCI,1.836
46. Shi Xizuo, Wang Jiakai, Yang Lihua*. *Henckelia inaequalifolia* (Gesneriaceae), a new species from Sichuan, China. *Phytotaxa*. 2021,518(1):54-60. SCI,1.173
47. LI PengWei, Pan Bo, Harris A. J., Xu WeiBin, Liu MingTao, Kang Ming. *Primulina clausa*, a new species of Gesneriaceae from northern Guangxi, China. *Phytotaxa*. 2021,510(2):187-192. SCI,1.173
48. Shi Xizuo, Yang Lihua*. *Henckelia connata* (Gesneriaceae), a new species from eastern Himalayas, China. *Nordic Journal Of Botany*. 2021,39(5):e03154. SCI,0.802
49. Yang Lihua*, Shi Xizuo. *Oreocharis reticuliflora* (Gesneriaceae), a new species from southeastern Sichuan, China. *Nordic Journal Of Botany*. 2021,39(11). SCI,0.802
50. Liang Danhui, Zhu Liming, He Yuyu, Xiong Xin*. Characterization of the complete chloroplast genome of *Melaleuca cajuputi* subsp. *cumingiana* (Myrtaceae). *Mitochondrial Dna Part B-Resources*. 2021,6(2):462-464. SCI,0.658

51. Carley Lauren N., Mojica Julius P., Wang Baosheng, Chen ChiaYu, Lin YaPing, Prasad Kasavajhala V. S. K., Chan Emily, Hsu CheWei, Keith Rose, Nunez Chase L., OlsonManning Carrie F., Rushworth Catherine A., Wagner Maggie R., Wang Jing, Yeh PeiMin, Reichelt Michael, Ghattas Kathryn, Gershenzon Jonathan, Lee ChengRuei, MitchellOlds Thomas. Ecological factors influence balancing selection on leaf chemical profiles of a wildflower. *Nature Ecology & Evolution*. 2021,5(8):1135. SCI,15.46
52. Feng Xiaoming, Fu Bojie, Zhang Yuan, Pan Naiqing, Zeng Zhenzhong, Tian Hanqin, Lyu Yihe, Chen Yongzhe, Ciais Philippe, Wang Yingping, Zhang Lu, Cheng Lei, Maestre Fernando T., FernandezMartinez Marcos, Sardans Jordi, Penuelas Josep. Recent leveling off of vegetation greenness and primary production reveals the increasing soil water limitations on the greening Earth. *Science Bulletin*. 2021,66(14):1462-1471. SCI,11.78
53. Liyang Liu,Xiuzhi Chen,Philippe Ciais,Wenping Yuan,Fabienne Maignan,Jin Wu,Shilong Piao,YingPing Wang,JeanPierre Wigneron,Lei Fan,Pierre Gentine,Xueqin Yang,Fanxi Gong,Hui Liu,Chen Wang,Xuli Tang,Hui Yang,Qing Ye,Bin He,Jiali Shang,Yongxian Su. Tropical tall forests are more sensitive and vulnerable to drought than short forests 【在线】. *Global Change Biology*. 2021,DOI: 10.1111/gcb.16017. SCI,10.863
54. Li Xiaowei, Zhang Chenlu, Zhang Beibei, Wu Di, Shi Yifei, Zhang Wei, Ye Qing, Yan Junhua, Fu Juemin, Fang Chengliang, Ha Denglong, Fu Shenglei. Canopy and understory nitrogen addition have different effects on fine root dynamics in a temperate forest: implications for soil carbon storage. *New Phytologist*. 2021,231(4):1377-1386. SCI,10.152
55. Hou Enqing*, Wen Dazhi, Jiang Lifan, Luo Xianzhen, Kuang Yuanwen, Lu Xiankai, Chen Chengrong, Allen Keanan T., He Xianjin, Huang Xingzhao, Luo Yiqi*. Latitudinal patterns of terrestrial phosphorus limitation over the globe. *Ecology Letters*. 2021,24(7):1420-1431. SCI,9.492
56. Li Xiaowei, Zhang Chenlu, Zhang Beibei, Wu Di, Zhu Dandan, Zhang Wei, Ye Qing, Yan Junhua, Fu Juemin, Fang Chengliang, Ha Denglong, Fu Shenglei. Nitrogen deposition and increased precipitation interact to affect fine root production and biomass in a temperate forest: Implications for carbon cycling. *Science Of The Total Environment*. 2021,765:144497. SCI,7.963
57. Ye Lyumeng, Zhong Buqing, Huang Minjuan, Chen Weihua, Wang Xuemei. Pollution evaluation and children's multimedia exposure of atmospheric arsenic deposition in the Pearl River Delta, China. *Science Of The Total Environment*. 2021,787:147629. SCI,7.963
58. Zhenghu Zhou, Mianhai Zheng, Jianyang Xia, Chuankuan Wang*. Nitrogen addition promotes soil microbial beta diversity and the stochastic assembly. 2022 , 806:150569. SCI,7.963
59. Zhang Tong, Liang Xingyun, Ye Qing, BassiriRad Hormoz, Liu Hui, He Pengcheng, Wu Guilin, Lu Xiankai, Mo Jiangming, Cai Xi'an, Rao Xingquan, Yan Junhua, Fu Shenglei. Leaf hydraulic acclimation to nitrogen addition of two dominant tree species in a subtropical forest. *Science Of The Total Environment*. 2021,771:145415. SCI,7.963
60. Liu Yang, Zhang Guihua, Luo Xianzhen, Hou Enqing, Zheng Mianhai, Zhang Lingling, He Xianjin, Shen Weijun, Wen Dazhi. Mycorrhizal fungi and phosphatase involvement in rhizosphere phosphorus transformations improves plant nutrition during subtropical forest succession. *Soil Biology & Biochemistry*. 2021,153:108099. SCI,7.609

61. Haibo Lu, Shihua Li, Minna Ma¹, Vladislav Bastrikov, Xiuzhi Chen, Philippe Ciais, Yongjiu Dai¹, Akihiko Ito, Weimin Ju, Sebastian Lienert, Danica Lombardozzi, Xingjie Lu, Fabienne Maignan, Mahdi Nakhavali, Timothy Quine, Andreas Schindlbacher, Jun Wang, Yingping Wang, David Wårlind, Shupeng Zhang, Wenping Yuan. Comparing machine learning-derived global estimates of soil respiration and its components with those from terrestrial ecosystem models. *Environmental Research Letters*. 2021,16(5):54048. SCI,6.8
62. Tang Songbo, Lai Yuan, Tang Xuli, Phillips Oliver L., Liu Jianfeng, Chen Dexiang, Wen Dazhi, Wang Silong, Chen Longchi, Tian Xingjun, Kuang Yuanwen*. Multiple environmental factors regulate the large-scale patterns of plant water use efficiency and nitrogen availability across China's forests. *Environmental Research Letters*. 2021,16(3):34026. SCI,6.8
63. He Honglin, Ge Rong, Ren Xiaoli, Zhang Li, Chang Qingqing, Xu Qian, Zhou Guoyi, Xie Zongqiang, Wang Silong, Wang Huimin, Zhang Qibin, Wang Anzhi, Fan Zexin, Zhang Yiping, Shen Weijun, Yin Huajun, Lin Luxiang, Williams Mathew, Yu Guirui. Reference carbon cycle dataset for typical Chinese forests via colocated observations and data assimilation. *Scientific Data*. 2021,8(1):42. SCI,6.444
64. Liu Shengjie, Behm Jocelyn E., Wan Shiqiang, Yan Junhua, Ye Qing, Zhang Wei, Yang Xiaodong, Fu Shenglei. Effects of canopy nitrogen addition on soil fauna and litter decomposition rate in a temperate forest and a subtropical forest. *Geoderma*. 2021,382:114703. SCI,6.114
65. Wu Jianping, Su Yongxian*, Chen Xiuzhi, Liu Liyang, Yang Xueqing, Gong Fanxi, Zhang Hongou, Xiong Xin, Zhang Deqiang. Leaf shedding of Pan-Asian tropical evergreen forests depends on the synchrony of seasonal variations of rainfall and incoming solar radiation. *Agricultural And Forest Meteorology*. 2021,311:108691. SCI,5.734
66. Sun Xibin, Li Dejun*, Chen Hao*, Ma Zilong, Xiao Kongcao, Yan Junhua, Wang Zhenchuan, Duan Pengpeng. Divergent responses of symbiotic and asymbiotic N-2 fixation to seawater additions. *Functional Ecology*. 2021,35(12):2789-2798. SCI,5.608
67. Hui Dafeng*, Yang Xitian, Deng Qi, Liu Qiang, Wang Xu, Yang Huai, Ren Hai*. Soil C:N:P stoichiometry in tropical forests on Hainan Island of China: Spatial and vertical variations. *Catena*. 2021,201105228. SCI,5.198
68. Liu Wanzhen, Xie Jianguang, Zhou Hui, Kong Hanghui, Hao Gang, Fritsch Peter W.*, Gong Wei*. Population dynamics linked to glacial cycles in *Cercis chuniana* F. P. Metcalf (Fabaceae) endemic to the montane regions of southern China. *Evolutionary Applications*. 2021,14(11):2647-2663. SCI,5.183
69. Amir Muhammad, Chen Jinghua*, Chen Bin, Wang Shaoqiang*, Zhu Kai, Li Yuelin, Meng Ze, Ma Li, Wang Xiaobo, Liu Yuanyuan, Wang Pengyuan, Wang Junbang, Huang Mei, Wang Zhaosheng. Reflectance and chlorophyll fluorescence-based retrieval of photosynthetic parameters improves the estimation of subtropical forest productivity. *Ecological Indicators*. 2021,131:108133. SCI,4.958
70. Ren Hai*, Wang Faguo, Ye Wen, Zhang Qianmei, Han Taotao, Huang Yao, Chu Guowei, Hui Dafeng, Guo Qinfeng. Bryophyte diversity is related to vascular plant diversity and microhabitat under disturbance in karst caves. *Ecological Indicators*. 2021,120:106947. SCI,4.958

71. Zhang Leiyi, Jing Yiming, Chen Chengrong, Xiang Yangzhou, Rezaei Rashti Mehran, Li Yantao, Deng Qi, Zhang Renduo. Effects of biochar application on soil nitrogen transformation, microbial functional genes, enzyme activity, and plant nitrogen uptake: A meta-analysis of field studies. *Global Change Biology Bioenergy*. 2021,13(12):1859-1873. SCI,4.745
72. Mu Yunsong*, Shao Meichen, Zhong Buqing, Zhao Yiqun, Leung Kenneth M. Y., Giesy John P., Ma Jin, Wu Fengchang, Zeng Fangang*. Transmission of SARS-CoV-2 virus and ambient temperature: a critical review. *Environmental Science And Pollution Research*. 2021,28(28):37051-37059. SCI,4.223
73. Xu Shan, Sayer Emma J., Eisenhauer Nico, Lu Xiankai, Wang Junjian, Liu Chengshuai. Aboveground litter inputs determine carbon storage across soil profiles: a meta-analysis. *Plant And Soil*. 2021,462(1-2):429-444. SCI,4.192
74. Xu Xun, Wang Baosheng, Yu Hui*. Intraspecies Genomic Divergence of a Fig Wasp Species Is Due to Geographical Barrier and Adaptation. *Frontiers In Ecology And Evolution*. 2021,9:764828. SCI,4.171
75. Zhang Jing, Zheng Mianhai, Zhang Yanju, Wang Jun, Shen Hao, Lin Yongbiao, Tang Xuli, Hui Dafeng, Lambers Hans, Sardans Jordi, Penuelas Josep, Liu Zhanfeng*. Soil phosphorus availability affects diazotroph communities during vegetation succession in lowland subtropical forests. *Applied Soil Ecology*. 2021,166:104009. SCI,4.046
76. Maina John Nyongesah*, Li Yuelin. Spatio-temporal variation in species diversity between plantation and secondary forest of Kakamega tropical rain forest in Kenya. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2021,22(5):1-11. SCI,4.035
77. Xie Chuanjie, Huang Chong*, Zhang Deqiang, He Wei. BiLSTM-I: A Deep Learning-Based Long Interval Gap-Filling Method for Meteorological Observation Data. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*. 2021,18(19):10321. SCI,3.39
78. Liu Xiaodong, Feng Yingjie, Mo Qifeng, Chu Guowei, Li Yuelin, Zhang Qianmei, Zhang Weiqiang, Gan Xianhua, Zhou Qing. Long-term changes of water acidity in an intact forested watershed in south China 【在线】. *Journal Of Mountain Science*. 2021,8(12):3138-3146. SCI,2.071
79. Guo Yanpei, Yan Zhengbing, Zhang YiWei, Zhou Guoyi, Xie Zongqiang, Tang Zhiyao*. Environmental constraints on the inter-genus variation in the scaling relationship between leaf nitrogen and phosphorus concentrations. *Journal Of Plant Ecology*. 2021,14(4):616-627. SCI,1.774
80. Ooyang, Kangting, Ren hai, Xu zhanhui, Wang faguo, Liu shizhong, Zhang Qianmei, Hu, M. F., Zhang, Y. J., Liu, Z. J., Guo Qinfeng.. HABITAT CHARACTERISTICS AND POPULATION STRUCTURE OF DIPTERIS CHINENSIS, A RELICT PLANT IN CHINA. *Applied Ecology And Environmental Research*. 2021,19(3):1939-1951. SCI,0.711
81. Wang Chen, Liu Hui, Zhu Liwei, Ren Hai, Yan Junhua, Li Zhian,Zhang Hui*. Which traits are necessary to quickly select suitable plant species for ecological restoration?. *Ecological Solutions And Evidence*. 2021,2:e12102. 英文论文
82. Zhang Jing, Quan CX, Ma LL, Chu GW, Liu ZF, Tang Xuli*. Plant community and soil properties drive arbuscular mycorrhizal fungal diversity: A case study in tropical forests. *Soil Ecology Letters*. 2021,3(1):52-62. 英文论文

83. T. Mori, S. Wang, K. Zhou, Mo jiangming, Zhang wei*. Ratios of phosphatase activity to activities of carbon and nitrogen-acquiring enzymes in throughfall were larger in tropical forests than a temperate forest. *Tropics*. 2021,30(2):25-29. 英文论文
84. Liu Peiling, Zhang Qianmei*, Liu Xiaodong*, Liu Shizhong, Chu Guowei, Zhang Deqiang, Liu Juxiu, Meng Ze. A dataset of water content of litter in typical forest ecosystems of Dinghushan (2012–2018), .China Scientific Data, 中国科学数据英文版.2021,6(1):137-144.
85. 蔡锡安, 黄娟*, 吴彤, 刘菊秀, 蒋芬, 王森浩. 植物叶片排放甲烷的初步研究. *生态环境学报*.2021,30(9):1842-1847.
86. 谭钠丹, 李旭, 吴婷, 列志旸, 刘旭军, 刘世忠, 陈平, 刘菊秀*. 增温对鼎湖山混交林中 4 种优势树种生物量分配和养分积累的影响. *热带亚热带植物学报*.2021, 29(4): 389-400.
87. 王玄, 熊鑫, 张慧玲, 赵梦頔, 胡明慧, 褚国伟, 孟泽, 张德强*. 模拟酸雨对南亚热带森林凋落物分解和土壤呼吸的影响. *生态环境学报*.2021,30(9):1805-1813.
88. 李旭, 谭钠丹, 吴婷, 程严, 刘世忠, 傅松玲, 李义勇, 刘菊秀*. 增温对南亚热带常绿阔叶林 4 种幼树生长和碳氮磷化学计量特征的影响. *生态学报*.2021,41(15):6146-6158.
89. 胡明慧, 赵建琪, 王玄, 熊鑫, 张慧玲, 褚国伟, 孟泽, 张德强*. 自然增温对南亚热带森林土壤微生物群落与有机碳代谢功能基因的影响. *生态学报*.2021,42(1).
90. 郭亚兵, 毛晋花, 王聪, 王森浩, 李安迪, 朱怡静, 莫江明, 张炜*. 氮、磷添加对热带土壤氮转化及损失影响的研究进展. *生态学杂志*.2021,40(10):3339-3354.
91. 朱杰, 吴安驰, 邹顺, 熊鑫, 刘世忠, 褚国伟, 张倩媚, 刘菊秀, 唐旭利, 闫俊华, 张德强, 周国逸*. 南亚热带常绿阔叶林树木多样性对生物量和生产力的影响以及驱动因素. *生物多样性*.2021,29(11):1435-1446.
92. 曹亚玲, 俞梦笑, 江军, 曹楠楠, 赵梦頔, 王琛, 张德强, 闫俊华*. 模拟酸雨对南亚热带典型森林土壤 N₂O 排放的影响. *应用生态学报*.2021,32(4):1213-1220.
93. 王深华, 江军*, 刘丰彩, 俞梦笑, 陈洋, 许萍萍, 常中兵, 王应平. 中国成熟天然林土壤有机碳垂直分异特征. *应用生态学报*.2021,32(7):2371-2377.
94. 毛亦杨, 陈富强, 郭勇, 刘菊秀, 蒋芬, 李旭*. 不同林龄红锥人工林林下植被物种多样性恢复动态. *应用与环境生物学报*.2021,27(4):930-937.
95. 许天云, 黄健强, 曾小平, 张宜辉, 孟泽, Dennis Otieno, 李跃林*. 鼎湖山森林演替初期优势种马尾松的树干液流特征. *应用与环境生物学报*.2021,DOI:10.19675/j.cnki.1006-687x.2021.04025.
96. 程严, 列志旸, 刘旭军, 李旭, 吴婷, 褚国伟, 孟泽, 刘菊秀*. 增温对南亚热带针阔叶混交林凋落物分解酶活性的影响. *应用与环境生物学报*.2021,27(4):923-929.
97. 胡苑柳, 陈国茵, 陈静文, 孙连伟, 李健陵, 窦宁, 张德强, 邓琦*. 模拟酸沉降对南亚热带季风常绿阔叶林土壤微生物群落结构的长期影响. *植物生态学报*.2021,45(3): DOI:10.17521/cjpe.2020.0217.
98. 蒋芬, 黄娟, 褚国伟, 程严, 刘旭军, 刘菊秀, 列志旸*. 增温对南亚热带森林土壤磷形态的影响及其对有效磷的贡献. *植物生态学报*.2021,45(2):197-206.
99. 李跃林, 闫俊华, 孟泽, 黄健强, 张雷明, 陈智, 刘世忠, 褚国伟, 张倩媚, 张德强. 2003-2010 年鼎湖山针阔叶混交林碳水通量观测数据集. *中国科学数据(中英文网络版)*.2021,6(1): 16-26.
100. 刘佩伶, 张倩媚*, 刘效东*, 刘世忠, 褚国伟, 张德强, 孟泽. 2012-2018 年鼎湖山典型森林生态系统枯落物含水量数据集. *中国科学数据(中英文网络版)*.2021,6(1):137-144.

101. 刘佩伶, 陈乐, 刘效东*, 戴雨航, 冯英杰, 张倩媚, 褚国伟, 孟泽. 鼎湖山不同演替阶段森林土壤水分的时空变异. 生态学报. 2021, 41(5): 1798-1807.
102. 卢琼, 梁丹, 张倩媚主编, 高明植物, 2021, 北京, 中国林业出版社。
103. 任海, 简曙光, 张全发主编, 王发国, 张倩媚, 涂铁要副主编, 吉布提常见植物, 2021, 北京, 科学出版社。
104. 老 C, 中伍, 小叶 (叶舒), 一分钟扯碳, 2021, 北京, 中国环境出版集团。
105. 孟泽, 褚国伟, 孟楚舒, 刘菊秀, 唐旭利, 刘世忠, 李跃林, 张倩媚, 张德强. 一种自加压式微小水量测量装置. **实用新型发明专利**, ZL202121266803.3, 20210607 申请, 20211116 授权。
106. 孟泽, 褚国伟, 孟楚舒, 刘菊秀, 唐旭利, 刘世忠, 李跃林, 张倩媚, 张德强. 一种自加压式微小水量测量装置, **发明专利申请**, 申请号 202110633450.4, 20210607 申请。
107. 孟泽, 褚国伟, 孟楚舒, 刘菊秀, 唐旭利, 刘世忠, 李跃林, 张倩媚, 张德强. 一种温室气体自动采样装置, **实用新型发明专利申请**, 申请号 202121925395.8, 20210817 申请。
108. 孟泽, 褚国伟, 孟楚舒, 刘菊秀, 唐旭利, 刘世忠, 李跃林, 张倩媚, 张德强. 微小水量数据测定采集系统, 登记号 2021SR1580592, **软著**登字第 8303218 号。20211028 登记。
109. 孟泽, 褚国伟, 孟楚舒, 刘菊秀, 唐旭利, 刘世忠, 李跃林, 张倩媚, 张德强. 水量自动连续测量分析计算软件, 登记号 2021SR1580751, **软著**登字第 8303377 号。20211028 登记。

§ 研究站简讯

- 2021 年 7 月, 经过园考核与竞聘等相关程序, **刘菊秀**、**褚国伟** 分别担任鼎湖山站正副站长, **刘菊秀** 还兼任生态中心副主任。
- 7 月 21 日, 19 名参加我园“华植风采”夏令营且有意向报读生态学专业的本科生参加了鼎湖山站举行的宣讲活动。**李跃林** 以站宣传片为媒介, 介绍了本站的发展历程, 特别强调了长期生态学研究平台等硬件设施以及相关的生态学热点研究。与会学生对鼎湖山站的研究表示了极大兴趣, 希望通过“推免”或统考进入鼎湖山站学习。
- 7 月 26-28 日, 云南大学国际河流与生态安全研究院段兴武研究员、陆绍娟博士后、李雅文博士 3 人就有关野外台站建设和管理等前来鼎湖山站学习与交流。**李跃林**、**刘世忠** 等详细介绍了鼎湖山站发展历程、监测示范、科学研究、人才培养、对外交流等情况, 随后实地考察了增温试验、酸沉降试验等监测和研究试验进展情况, 双方就台站建设、科学实验开展等相关问题进行了深入的交流和讨论, 并希望开展进一步的科研合作与交流。
- 9 月 1 日, 鼎湖山站第二次站务会议在站部召开。就本站科研监测、智慧数
据平台建设、科普、安全管理等工作进行了深入汇报与研讨, 形成下一步工

作方案。下午，站人员与保护区中层干部以“共同发展，携手进步”为目标举行了工作交流会。会议由站长**刘菊秀**和保护区局长**夏汉平**共同主持，大家就鼎湖山科研监测、科普教育和保护管理等方面进行了深入探讨与交流，并形成多项共识，共同促进双方工作。

5. 9月13日，新生、新职工入园教育到鼎湖山站参观考察，新任副站长**褚国伟**接待参观站展览室。
6. 9月23日，**李跃林**、**张倩媚**参加第四届全国生物多样性监测研讨会（线上），**李跃林**在专题7生物多样性监测数据管理、存储与共享做报告“鼎湖山站生物多样性监测数据管理、存储与共享”。
7. 9月24日，**褚国伟**、**张倩媚**参加了中国科学院档案馆举行的线上会议，约20人参加了线上线下会议，由**褚国伟**做了“鼎湖山站监测数据管理”的报告，两位参加人员共同答疑，一起探讨野外台站历史数据及档案管理办法。
8. 9月27日，博士生**刘旭军**在线上参加第七届全国生物多样性信息学研讨会，做“乔木层植物多样性对土壤氮磷的影响：从样点尺度到区域尺度”报告。
9. 9月28日，参与我站合作研究的华南植物园与厦门大学环境与生态学院联合培养的“菁英班”大四本科生许天云同学喜获北京大学硕士研究生保送资格。该同学在**李跃林**指导下的研究成果发表于《应用与环境生物学报》。
10. 10月6日，博士生**陈静文**受国家留学基金委资助，赴德国卡塞尔大学进行学习研究1年，合作导师为 Anna Gunina。10月14日，博士生**胡苑柳**受国家留学基金委资助，赴丹麦奥胡斯大学进行学习研究2年，合作导师为 Ji Chen。11月16日，博士生**张硕**受国家留学基金委资助，于2020年11月30日赴丹麦奥胡斯大学进行学习研究1年回来，合作导师为 Ji Chen，主要内容为植被恢复及氮沉降下土壤胞外酶变化的整合分析。
11. 10月15-17日，博士后**列志旻**、博士生**刘旭军**、**许萍萍**、**吴安驰**、**王森浩**到长春参加第七届全国稳定同位素生态学学术研讨会。
12. 10月19日，博士后**列志旻**获得2021年度中科院特别研究助理项目资助，为我园获资助的2名博士后之一。目前**列志旻**共发表学术论文32篇，其中SCI论文12篇，中文论文20篇，以第一作者身份发表于高水平期刊 *Global Change Biology*（环境科学排名4/126； $IF_{2020}=10.863$ ）和 *Biology and Fertility of Soil*（土壤学排名2/37； $IF_{2020}=6.432$ ）。
13. 10月20日，博士生**叶舒**（导师**闫俊华**），首次参加鼎湖山自然保护区自然教育公益课的科普直播，作报告“碳中和与我何干？”，线上400多人收听；博士后**吴婷**于11月3日，做科普直播“叶片功能性状”，深入浅出地向公众介绍相关知识。后续将号召广大师生继续加入直播群。本直播内容均可回放，可大大扩充科普受众。

14. **唐旭利**申请的广东省 2020 年银龄计划专家-西澳大利亚大学**何新华**教授（主要研究方向为植物氮/碳生理生态、土壤-真菌-植物相互作用）10 月后多次来站交流指导（之前疫情影响为线上交流），在我园作了 3 场论文写作相关、2 场实验相关的讲座，指导论文 10 多篇，并对鼎湖山站的长期建设、科研平台的规划展开了深入交流和讨论，何教授为我站研究生和青年研究人员的论文写作、实验设计、数据分析和出国留学、推荐为国际期刊审稿专家等事项进行了交流和指导。
15. 10 月 20 日，鼎湖山站召开了站务会议，研讨了《中国科学院华南植物园鼎湖山站—武汉大学水安全研究院“粤港澳大湾区生态屏障保护”联合研究中心》挂牌及站学术年会召开计划，后因疫情影响暂缓举行。
16. 10 月 22 日，广东南岭国家级自然保护区管理局李超荣科长一行 7 人到鼎湖山站参观，与我站**褚国伟**、**李跃林**交流野外监测经验。
17. 10 月 26 日，我园广东省应用植物学重点实验室 2021 年年会暨学术委员会会议顺利召开。鼎湖山站**康明**（重要植物资源保育与发掘利用）、**鲁显楷**（华南典型受干扰生态系统的恢复模式与功能提升技术）分别代表 2 个研究部汇报部门研究工作。
18. 11 月 18-19 日，**刘菊秀**站长、**褚国伟**副站长、**张德强**（原副站长）、**刘世忠**高工等一行赴广西中科院环江喀斯特生态系统观测研究站进行交流和考察，双方分别介绍了台站的主要监测与研究情况，并就相关科学问题进行了深入的交流和讨论，随后考察了环江站的主要监测和研究设施，重点考察了关键带观测研究平台的建设运行情况。
19. 11 月 28-30 日，**张倩媚**、**刘佩伶**到陆丰参加广东省林科院召集的“2021 年广东林业生态监测科技创新联盟学术交流与生态监测培训会”，并参观考察了广东海丰湿地生态系统国家定位观测研究站。
20. 12 月 2 日，台站系统研发工程师曹乃勋到鼎湖山站调研站区重新布设的光纤网络情况，以及各种设备设施入网情况，为进一步优化系统服务。
21. 12 月 8 日，监测工人**莫定升**、**吴东海**积极参与鼎湖山山火扑救，受到奖励。
22. 12 月 10 日，博士后**吴婷**参加华南植物园首届博士后论坛获优秀奖。我站**王宝生**、**邓琦**为评委会 6 位专家组成员之一。
23. 12 月 17 日，**刘菊秀**、**张德强**参加在增城举行的广东省野外科学观测研究站建设专题会议，在粤国家站 11 家及广东省野外站 16 家的负责人参加会议，并参观环珠江口气候环境与空气质量变化野外科学观测研究站增城基地。**刘菊秀**作台站经验介绍报告。
24. 12 月 20-24 日，**刘世忠**、**褚国伟**带领鼎湖山站多名博士后、研究生等 10 多人，完成站区移位实验平台（OTC）的植物、土壤调查及采样工作，并完成

相关试验。

25. 莫江明荣获 2021 年度“中国科学院大学领雁银奖·振翅奖”。
26. 下半年，我站完成部分土壤样品库从所部搬迁到站部保存；完成两条光纤通信线路的建设，一条 1800 m，一条 250 m；新增与修复科研监控点 16 个；专家公寓卫生间的升级改造等。
27. 李跃林承担的《广东深圳华侨城国家湿地公园水质、土壤和底泥监测研究》课题为大湾区深圳湾水体治理及国家湿地公园水环境维护及水鸟生态廊道环境提供科学数据。
28. 建立健全鼎湖山站安全管理制度、野外安全工作制度等，设立实验室安全员，完成园安委会对实验室和野外设施的 2 次安全检查，完成鼎湖山 12 个野外样地安全自查，排除安全隐患。
29. 2021 年下半年，鼎湖山站生态系统生态学研究组的研究生、博士后共进行了 21 次学术研讨会，拓展了大家的学术思维也促进了大家的交流了解。
30. 为规范管理，鼎湖山站分别制定了研究生、博士后及非编人员管理制度，并与全体人员共同签订了每一级的安全管理责任书。
31. 鼎湖山站研发了对外服务表单登记二维码，
请有需要到鼎湖山站开展工作的
工作人员、学生协助填报，在鼎湖山的
科研道路上留下您的足迹。在 <http://dhf.cern.ac.cn/> 也可进行样地、设施等的预约及后填报。



§ 保护区管理

鼎湖山保护区亮相“地球生灵之美”科普展

8 月 30 日，由“一带一路”国际科学组织联盟（ANSO）、联合国教科文组织驻华代表处、中华人民共和国人与生物圈国家委员会、中华人民共和国濒危物种科学委员会、国际动物学会等机构联合主办的“地球生灵之美”科普展览在中科院植物研究所北京植物园开幕，全球近 30 家生物圈保护区的人与生物多样性的故事在本次展览中展出。作为人与生物圈网络（MAB）中的一员，鼎湖山保护区有幸入选这次展览，与长白山、高黎贡山、茂兰和天目山一道以专版形式展出。

“地球生灵之美”科普展聚焦长期从事生物多样性研究的科学家、生物多样性保护的践行者、保护区的原住民、生态保护科普知识传播者以及摄影爱好者等，以图片、影像、报告、现场活动等形式，讲述他们在保护区的经历、感悟以及期望，以此展示生物多样性保护的重要意义，传达人与自然和谐共处的美好愿望。



开幕式当天，鼎湖山保护区组织员工全程参加开幕式视频会。9月底，包括鼎湖山在内的全球近 30 家参展保护区参加了联合国教科文组织在巴塞罗那举办的纪念 MAB 成立 50 周年专题展。10 月，“地球生灵之美”科普展再次在中国昆明召开的《生物多样性公约》第十五次缔约方(CBD COP15)大会期间展出。

鼎湖山保护区召开 2021 年第二次志愿者大会并举办植物科学画培训

9 月 25 日上午，鼎湖山国家级自然保护区举行 2021 年第二次志愿者大会，共 26 名志愿者到会参加。会议由教科科科长**彭丽芳**主持，局长**夏汉平**到会致辞。

夏局长对全体志愿者表示敬佩和感谢，对志愿者的工作给予高度认可和肯定，并介绍了志愿者今年所做的工作及取得的成绩，包括在科普文章、科研监测、科普讲解大赛、自然界教育公益课，以及高质量的照片拍摄和视频制作上所作的努力和贡献。随后，**彭丽芳**为考核通过的志愿者颁发志愿者证和志愿者服，**夏汉平**为 10 位第一、第二季度的志愿者服务“季度之星”颁发荣誉证书。



会议还就拟发布的《鼎湖山国家级自然保护区志愿者章程（试行）》进行了讨论，代表们为计算时长规定和志愿者证管理等方面提出了多条新的修改建议。

下午，来自华南植物园的植物科学画师余峰带来了内容丰富的植物科学画培训。余老师讲述了植物科学画的起源故事并介绍了国内发展情况。她用屏幕上一幅幅精美的科学画为例，突出阐释了植物科学画的科学属性和艺术属性，强调了“一定要认真了解植物才能准确描绘”。余老师拿出亲手创作的十余张珍贵线稿和五幅精美科学画供大家交流学习，并详细回答了志愿者提出的问题。



余峰表示，植物科学画是植物的标准像，它并非简单地“照着画”，而是以科学严谨为原则，通过精妙的构图和色彩，将一个物种尽可能完整地记录在画纸上，它比照片和普通插画所蕴含的信息量更大、更详实，是在以纸笔复刻生命的脉络。培训结束后，有志愿者开心地说余老师解答了她在绘画上一直存在的难题，还有志愿者表示自己已经萌生出学习科学画的想法。通过学习植物科学画，用手中纸笔去记录生命的美好，用艺术的手段更好地给公众传递科学的鼎湖山和世界的鼎湖山。



彭丽芳荣获 2021 年中国植物园学术年会“优秀青年报告人”奖 及入选首批广东省自然教育之星

10 月 8-11 日，2021 年中国植物园学术年会在太原植物园召开，年会主题为“植物园的高质量发展”。**彭丽芳**参加年会并作《科普教育课程设计思路与规划》专题报告，从国际标准和专业角度出发，为植物园高质量科普教育课程开发提供设计思路、方法和总体规划，受到高度认可与好评，被评为“优秀青年报告人”。



10 月 29-31 日，以“共享自然 绿美湾区”为主题的第三届粤港澳自然教育讲坛暨嘉年华活动在深圳顺利举办，**彭丽芳**和**何锦燕**参会。嘉年华活动现场展示了保护区的简介展板。

彭丽芳立足于鼎湖山，凝练鼎湖山的资源特色、历史背景和科学特色，在设计特色自然教育课程和开发自然教育体验径及探索径方面作出了贡献，在推动全省自然教育工作中表现优秀、成绩突出，被评为 2021 年广东省自然教育之星。



鼎湖山保护区被认定为 2021 年“中国生态学学会科普教育基地”

10 月 25-27 日，第二十届中国生态学大会在上海召开。开幕式由中国生态学学会副理事长、华南植物园主任任海研究员主持。开幕式上任海宣读了中国生态学学会给鼎湖山国家级自然保护区等 10 家单位授予“中国生态学学会生态科普教育基地”的决定，中国生态学学会理事长欧阳志云研究员等学会领导为 10 家单位授牌。保护区管理局局长夏汉平前往上海参加大会并受牌。



鼎湖山国家级自然保护区入选广东最美森林旅游目的地

11 月 20 日，由广东省关注森林活动执委会、广东省林业局等机构主办的“走进大美森林 推动绿色发展”2021 广东省第三届森林文化周宣传活动在广州花都顺利举办，会上为入选“广东最美森林旅游目的地”的颁发牌匾。经公众线上投票和专家评审，鼎湖山保护区因有茂密的森林、优美的生态环境和科学的生态内涵而成功入选，成为 10 家“广东最美森林旅游目的地”之一。

活动当天，鼎湖山保护区管理局局长夏汉平还应主持人邀请给与会代表和公众科普了独具鼎湖山特色的动植物：鼎湖山特有种草地越橘、纪念鼎湖山保护区

创始人**陈焕镛**院士而命名的鼎湖钓樟、开启鼎湖山科研之旅的盾果草和广东省省鸟白鹇。



鼎湖山保护区举办第三届广东省森林文化周活动

11月20日-28日，广东省林业局在全省范围内举办第三届广东省森林文化周活动。鼎湖山保护区积极响应，期间共组织开展了2场线下科普活动和1场线上公益课，线上线下共吸引近1000人次参与，广受参与者的好评。

21日，19对亲子家庭参加了“寻找森林中能防火的植物”科普活动，在干燥清凉的初冬时节认识了鼎湖山的森林消防卫士—荷木。荷木的高大笔直和枝繁叶茂像“守卫士”般保护这森林，给小朋友留下了深刻印象，这次科普活动让他们从小把“用自然的方法解决环境的问题”的生态环保理念深深地记在了心中。

24日，公益课“南亚热带森林中的附生植物”在线上直播平台“钉钉”开讲，共吸引了936人收看。主讲人介绍了鼎湖山常见附生植物的形态特征及生活习性，让人们并不起眼却千姿百态的附生植物有了更深的了解。

28日，14对亲子家庭参加了“冬季昆虫去哪儿”科普活动，活动期间老师带着孩子们走出室外，在鼎湖山“昆虫屋”中寻找冬天昆虫的藏身之处，室内的学习和野外的探索在无形中加深了孩子们与大自然的联结。

在森林文化周期间，鼎湖山保护区通过开展多种多样的科普活动，与广大群众特别是少儿朋友一起走进大美森林，了解自然多彩生命，传播生态文明理念。



§ 保护区简讯

1. 2021 年 7 月，在建党百年之际，鼎湖山保护区建立载入《中国共产党一百年大事记（1921 年 7 月-2021 年 6 月）》。
2. 7-12 月，保护区科研考察总人数为 177 人，共 31 批次。参观中国自然保护区主题展厅人数为 2861 人。前来保护区开展野外教学实习的总人数为 608 人，共 6 批次。鼎湖山保护区共开展线上自然教育公益课 8 堂，内容涵盖植物、海洋生物、气候变化等生态知识，受众达 7504 人，广受好评。
3. 2021 年鼎湖山保护区官方微信公众号发布信息 158 条，阅读量超 5 万次，关注人数达 9240 人。今年，鼎湖山保护区与园艺中心一同在“中科院之声”微信公众号建立了“花颜鸟语”专题栏目，共计发布科普作品 18 篇，阅读量超 13 万次。
4. 7 月 12 日，应保护区管理局邀请，广州分院科技合作处业务主管马学涛与中国科学报广东记者站站长朱汉斌到访鼎湖山保护区指导科普宣传与自然教育工作。管理局局长**夏汉平**和科普主管**彭丽芳**等接待来宾并开展座谈交流。
5. 7 月 19-23 日，**范宗骥**赴浙江天目山参加中国世界生物圈保护区领导力培训班。
6. 7 月 22 日，应保护区管理局邀请，园综合办档案主管彭玉香到鼎湖山为全体员工作档案管理培训。当天还邀请了原植物所老领导陈忠毅研究员为树木园员工作作了关于鼎湖山历史的专题报告。
7. 7 月 23 日，国家林业和草原局督导组到鼎湖山自然保护区的整合优化工作进行实地核查督导，局长**夏汉平**和副局长**范宗骥**迎接督导组并进行座谈汇报。
8. 7 月 24 日，肇庆市委书记吕玉印和市长许晓雄等一行 10 余人到鼎湖山保护区开展实地调研。**夏汉平**、**范宗骥**热情接待并全程陪同调研。
9. 7 月 24 日，华南植物园党委副书记、纪委书记徐海率队到鼎湖山检查森林消防与安全生产工作，并给树木园全体员工作题为“我们应知应会的纪律规矩”的廉政报告。
10. 7 月 29-30 日，由广州市科学技术局主办的 2021 年广州地区”讲科学、秀科普“大赛在广东科学中心举行。鼎湖山保护区志愿者**戴玉映**代表保护区参加比赛，获得本次大赛二等奖和“广州市优秀科学使者”称号。
11. 8 月 22 日，21 对亲子家庭来到鼎湖山保护区参与“观察大自然的“拓荒者”苔藓植物”活动。
12. 8 月 23 日，鼎湖山保护区《守护好这颗“绿宝石”》报道在人民日报海外版头版头条刊登。

13. 8 月 27 日，华南植物园党委书记、副主任魏平和园副主任叶清，应邀到肇庆鼎湖区人民政府，与鼎湖区人大主任苏振堂，鼎湖区委常委、宣传部部长谢政等，围绕鼎湖山的保护、管理、旅游、规划、利用以及共建植物园等方面进行座谈磋商。局长**夏汉平**陪同。
14. 9 月 1 日，树木园与鼎湖山站召开工作交流座谈会，局领导、站领导以及两个部门的相关工作人员参会。
15. 9 月 15 日，中国科学院华南植物园发布“南植[2021]70 号”文：**欧洁贞**任保护区管理局办公室主任，**欧阳学军**任管护科科长，**彭丽芳**任科教科科长。
16. 9 月 16 日，广州分院纪检组长张世专，华南植物园党委副书记、纪委书记徐海一行到鼎湖山检查森林防火与安全生产工作。
17. 9 月 25 日，鼎湖山保护区召开 2021 年第二志愿者大会，局长**夏汉平**到会并致辞。
18. 9 月 29 日，鼎湖山国家级自然保护区管理局“森林防灭火装备操作与技能培训”在砚岗头管护站举行，共 22 人参加了培训，**范宗骥**主持培训，**夏汉平**对活动进行总结。
19. 10 月 13 日重阳节前，华南植物园党委副书记/纪委书记徐海与广州分院办公室主任王冬等一行，到鼎湖山保护区检查森林防火与安全保卫工作。**夏汉平**、**范宗骥**以及办公室、管护科等部门同事参加座谈会并全程陪同检查。
20. 10 月 20 日，保护区管理局召开 2021 年第一次职工内部培训交流会。**范宗骥**和**彭丽芳**依次作了培训交流分享，全体职工参加了交流会。
21. 10 月 25-26 日，鼎湖山国家级自然保护区科普团队分别走进肇庆高新区的广东外语外贸大学附设肇庆外国语学校、肇庆高新产业开发区中心小学、旭风学校和龙湖学校，开展了四场生态知识科普进校园活动。活动共吸引 3000 多名在校学生和老师参加。
22. 10 月 26-29 日，**欧洁贞**赴广东珠海参加广东省林业系统办公室政务能力提升培训班。
23. 10 月 29-31 日，以“共享自然 绿美湾区”为主题的第三届粤港澳自然教育讲坛暨嘉年华活动在深圳举办，**彭丽芳**和**何锦燕**参会。活动现场展示了保护区的简介展牌。
24. 11 月 10 日，**范宗骥**参加中国生物圈保护区网络野生动物监测示范保护区第三届关键技术与能力建设研讨会（视频会议），作题为《鼎湖山鸟类监测与考察研究历史》的专题报告。
25. 11 月 10-12 日，**范宗骥**赴广东惠州参加广东省自然保护地业务技术培训班。
26. 11 月 13 日，来自全国汇丰银行的 30 名员工在鼎湖山国家级自然保护区

参加“森林碳储量和个人排放”公民科学活动。

27. 11月17日，肇庆市鼎湖山森林防火指挥部与鼎湖山保护区管理局组织全体驻山单位举办鼎湖山2021年度森林防灭火演练，同时召开年度森林防灭火工作会议，与驻山单位签订《鼎湖山森林防火责任书》。
28. 11月29-12月3日，**陈智方**赴广州南沙参加新基建时代物联网产业前沿技术与应用培训班。
29. 12月2日，鼎湖山树木园党支部与肇庆星湖风景名胜区管理局机关党支部联合开展“永远跟党走——感受美好河山，守护和美鼎湖”的主题党日活动。**夏汉平**、**范宗骥**及两个基层支部共30名党员群众参加活动。
30. 12月8日下午，保护区管理局召开2021年第二次职工内部培训交流会。**欧洁贞**与**何锦燕**依次作培训交流分享，全体职工参加了交流会。
31. 12月9日，由广东省林业局等机构主办的2021年广东省林业科普讲解大赛决赛在广东科学馆举行。鼎湖山保护区志愿者**王琳**代表保护区参加比赛，获大赛二等奖和“十佳林业科普使者”称号。
32. 12月24日，华南植物园主任任海前来鼎湖山，与肇庆市委副书记杜敏琪就保护区的相关工作举行座谈交流，**夏汉平**陪同座谈。
33. 12月24日，全国政协副主席何厚铨考察鼎湖山，华南植物园主任任海与肇庆市有关领导迎接并陪同考察。
34. 12月，科普短视频《举腹蚁—银线灰蝶的“保镖”》获第十五届广东省科普作品创作大赛优秀奖。该作品由保护区志愿者**殷晓红**、**殷然**、**张美伦**、**王琳**和保护区工作人员**陈智方**和**彭丽芳**共同完成。

编辑：张倩媚 陈智方

校审：刘菊秀 夏汉平