钱江源生境图



钱江源外来水生植物

撰文 · 供图 薛建华 余建平 陈小南 陈声文 蓝文超

钱江源是浙江的母亲河——钱塘江的发源地，位于黄山-怀玉山生物多样性保护优先区域，是我国35个生物多样性保护优先区域之一。这里森林茂密，溪流纵横，生物多样性复杂，堪称天然博物馆和优质物种基因库，是众多珍稀动植物的传统家园和原始分布区，还是浙江乃至华东地区重要的水源涵养地和生态屏障，对该地区的生物多样性保护有重要意义。为了更好地保护当地生态系统的原真性和完整性，相关领域的工作人员发挥地方政府的管理优势，借助这里青山绿水的天然影响力，依托大专院校科研院所的学术支持，经过不懈努力，2017年钱江源被列为中国首批10个国家公园体制试点区之一。钱江源国家公园体制试点区地处浙江省开化县，与江西省婺源县、德兴市，安徽省休宁县相毗邻，面积约252平方公里，包括古田山国家级自然保护区、钱江源国家森林公园、钱江源省级风景名胜区等3个保护地，以及连接以上自然保护地之间的生态区域，涵盖4个乡镇、21个行政村、72个自然村。

生态系统的完整性受各种因素的影响，其中外来物种的干扰是一个不可忽视的因素。一般而言，外来物种是指那些出现在其过去的自然分布范围及扩散潜力以外的物种。它们如果没有直接、间接引入或人类照顾不能分布于所指的区域，对于该区域来说就是外来物种。外来物种不一定都具有入侵性。外来入侵种是指传入定殖并对生态系统、生境、物种带来威胁或者危害，影响当地生态环境，损害农林牧渔业可持续发展和生物多样性的外来物种。它们通过归化自身建立可繁殖的种群，对当地原生物种有着不同程度的干扰甚至侵害，会造成生

钱江源生境图

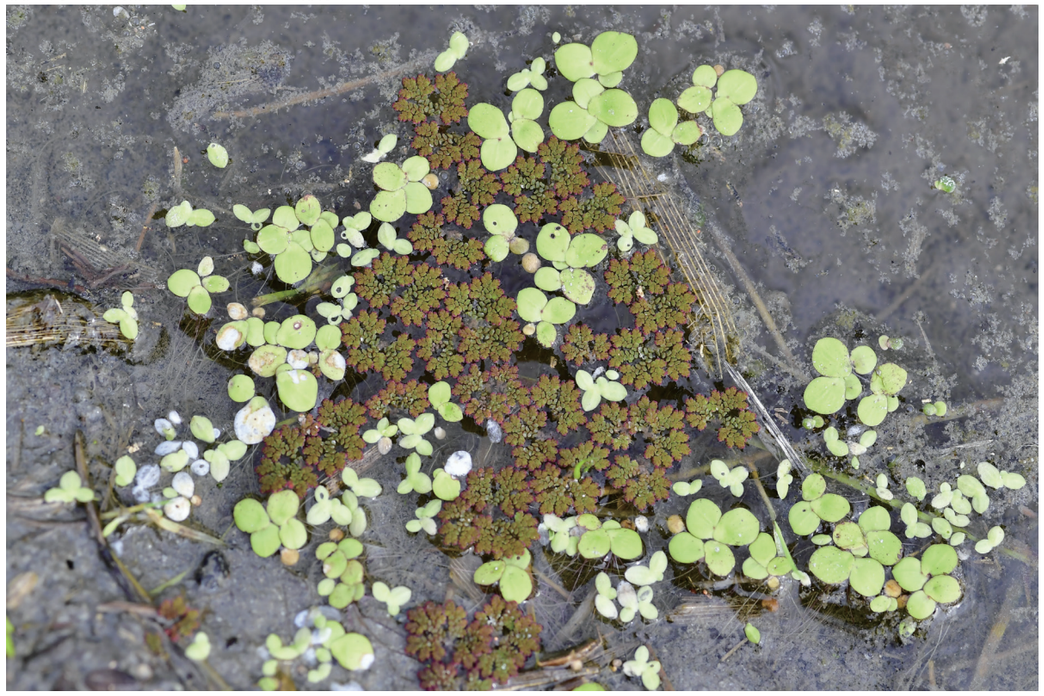


态位相近的原生物种减少或消失、群落结构发生蜕变、生态系统受到危害，最终造成局部地区生物多样性减少，导致生态系统畸变。例如，紫茎泽兰[*Ageratina adenophora* (Spreng.) R.M. King & H. Rob.]、凤眼蓝[*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms]和鳄雀鳝[*Atractosteus spatula* (Lacépède)]等“知名”外来物种给我们国家的生态系统带来了很大威胁，给管理部门带来了巨大挑战。因此，密切关注外来物种特别是外来入侵物种在本地区的存在状况，对保护生态系统的本真与完好具有重要意义。

2021年6月和10月，我们在钱江源国家公园的全域设置8条有代表性的调查样线，调查范围涵盖了河流、水库、亚高山湿地、村庄沟渠、池塘和水田等水生植物的不同生境类型。此外，本次调查还包括一个钱江源国家公园界外的开化县池淮镇潭头村边种植荷花等水生植物的人工湿地。

通过本次实地调查，共记录到外来水生（包括水陆两栖）植物10种，即细叶满江红（*Azolla filiculoides* Lam.）、凤眼蓝、空心莲子草[*Alternanthera philoxeroides*（Mart.）Griseb.]、青箱（*Celosia argentea* L.）、大藻（piáo）（*Pistia stratiotes* L.）、南美天胡荽（*Hydrocotyle verticillate* Thunb.）、小叶冷水花[*Pilea microphylla*（L.） Liebm.]、大狼杷草（*Bidens frondose* L.）、藿香蓟（*Ageratum conyzoides* L.）和风车草（*Cyperus involucratus* Rottboll）。其中有5种（凤眼蓝、空心莲子草、大藻、藿香蓟和大狼杷草）被列入《中国外来入侵物种名单》（2003，2010，2016；分四批发布，共71个物种），4种（凤眼蓝、空心莲子草、大藻和藿香蓟）被列入2022年由农业农村部等部委联合发布的《重点管理外来入侵物种名录》（共59种）。

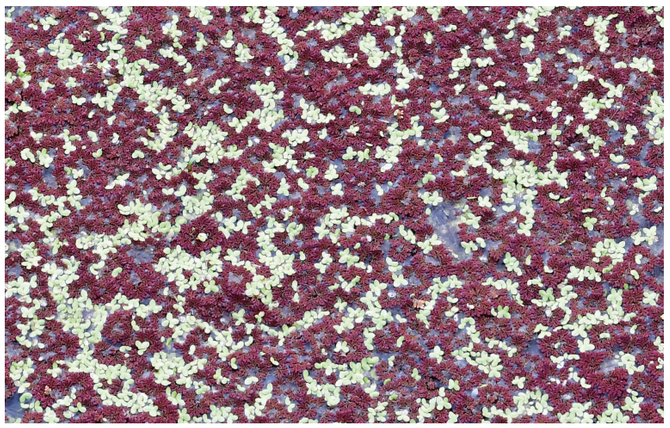
稻田中多次见到的细叶满江红（紫红色部分）



细叶满江红

细叶满江红，别名蕨状满江红、细满江红。多年生漂浮水生蕨类植物，隶属满江红科（Azollaceae）满江红属（*Azolla*）。根状茎横走。叶无柄，覆瓦状互生排列，分裂为背裂片和腹裂片两部分。其中背裂片绿色或紫红色肉质，浮出水面，可进行光合作用；腹裂片在水中，膜质透明，具有吸收水分和营养的功能。该物种通常生长于江河、湖泊、溪流、沟塘、鱼池和水田等水流缓慢或静水的浅水区域。原产于美洲。20世纪70年代末我国科研单位作为绿肥和饲料从国外引入，此后在我国迅速扩散，在长江流域及以南地区广泛分布，归化并发展成入侵植物。现在几乎遍布于全国各地的水田、池塘等静水湿地中。在钱江源国家公园的苏庄镇、长虹乡、何田乡和齐溪镇的稻田中多次见到细叶满江红，并在有些水体中成片生长。

细叶满江红生长迅速，种群扩张能力强，群落覆盖在水面，阻挡阳光和氧在水下扩散，影响其他水生生物生长，降低水生生物多样性。此外，细叶满江红为漂浮植物，容易借助水流产生种群扩散，在江河源头的分布对下游影响深远。



成片生长的细叶满江红（紫红色部分）

成片生长的凤眼蓝



蓝紫色花的凤眼蓝

凤眼蓝

凤眼蓝，别名水葫芦、凤眼莲、水浮莲。一年或多年生浮水型的水生草本，隶属雨久花科（Pontederiaceae）凤眼蓝属（*Eichhornia*）。株高30~60厘米。须根发达。叶片圆形、宽卵形至宽菱形，全缘，叶脉弧形，呈莲座状丛生于基部。叶柄中部膨大成囊状，内有许多气室，利于漂浮和扩散。茎很短，具匍匐枝，与母株分离后长成新植株。穗状花序长20厘米左右，花紫蓝色，多为9~12朵。蒴果卵形。花期7—10月，果期8—11月。多生于海拔2000米以下的湖泊、河流缓流处、各类水塘、沟渠及稻田中。原产巴西。20世纪初作为观赏花卉植物引入我国，现广布于我国长江流域及华南各地。在华北和东北也有栽培，但由于受低温条件限制，不能自然越冬，尚未造成入侵危害。有专家预测凤眼蓝可能扩散至黄河流域。在钱江源国家公园苏庄镇唐头村和何田乡何田村的鱼池中有生长，当地村民将其作为观赏花卉或饲料植物栽培。在池淮镇潭头村荷花塘中也有栽培。

本种无性繁殖及扩散能力极强，可以短时间形成单一优势种群落，覆盖大范围水面，降低水体透光率和氧含量，恶化水质，抑制其他水生生物生长，降低生物多样性；还能造成河道堵塞，影响渔业生产和交通运输。本种是入侵能力较强的恶性水生杂草，被公认是世界上最严重的100种外来入侵物种之一，严重影响水生生态系统的结构和功能。

周口店河边自然生长的空心莲子草



长虹乡西坑村的空心莲子草

空心莲子草

空心莲子草，别名喜旱莲子草、革命草、水花生、空心苋。多年生水生或陆生草本，隶属苋科（Amaranthaceae）莲子草属（*Alternanthera*）。茎中空，基部匍匐，上部上升，节间生细根。叶片长椭圆形至倒卵状披针形，全缘，有短柄。头状花序具总花梗，单生于叶腋。生长速度快，生态适应能力很强，可以营水陆两栖生长。通常不结实或结实率较低，主要靠无性繁殖扩散，以分生根和断裂茎的形式再生。原产南美洲的巴拉那河（Parana river）。现已广布于南美洲、北美洲、大洋洲、东南亚和欧洲南部等的多个国家和地区。19世纪末20世纪初我国华东沿海地区陆续记录到该物种。20世纪中期，人们开始将其作为饲料来推广种植。随着各地人工引入和其自身的扩散，在全国多地迅速蔓延，几乎遍及我国黄河流域以南地区。目前正在向较为冷凉的北方的入侵倾向也显现出来。2019年我们曾在北京房山区周口店的周口店河见到了自然生长的空心莲子草，这次在钱江源国家公园的长虹乡西坑村的路边也记录到该物种。

在湿生环境下种群生长更旺盛，成群丛片状分布，竞争能力更强，通常形成单一优势物种的群落，同时也可在干燥环境中长期存活。可通过渔业生产的物流过程远距离扩散，为世界公认的恶性入侵植物。侵占其他本土植物的生态位，导致当地物种多样性下降；危害农田，大幅度影响作物产量；堵塞河道，影响水上交通。

成簇生长的青箱

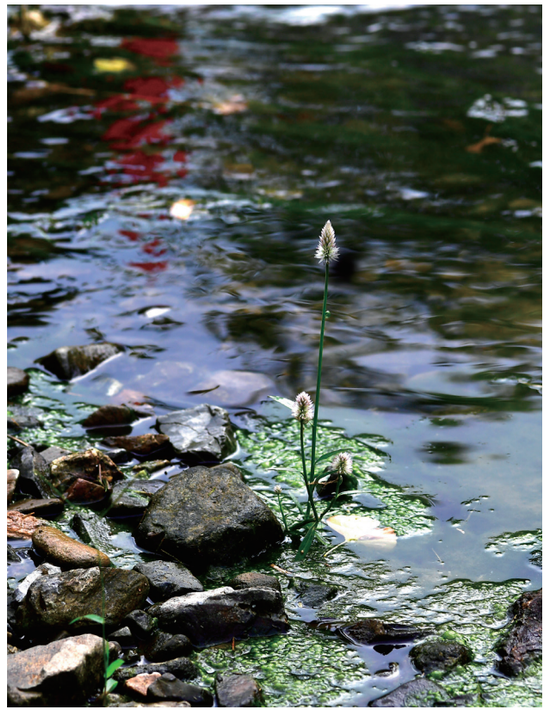


青箱

青箱，别名野鸡冠花。隶属苋科（Amaranthaceae）青箱属（*Celosia*），一年生草本。茎直立，分枝多数。叶片条状披针形。穗状花序顶生于枝端。苞片白色有光泽，花瓣白色至粉红色，先端尖。种子肾圆形。成熟后黑褐色有光泽。

原产地为美洲。现已扩散至东亚和东南亚等地。中国华北、华中、华南和青海等地都有归化。作为田间杂草对一些农作物产生危害。青箱适应性较强，在钱江源的何田乡何田村和池淮镇潭头村的水沟中和路边均记录到。

适应性较强，在水中和陆地都可以生长，我们多次在河边和路旁都发现了单一优势种群落，对本土植物的生长造成一定影响，有降低生物多样性的可能性。



水里自然生长的青箱

何田乡高升村旁河道中的大藻





何田乡清水鱼农家乐鱼塘中的大藻

大藻

大藻，别名天浮萍、水浮萍、水白菜、大萍叶、水荷莲、肥猪草。多年生水生漂浮草本，隶属天南星科（Araceae）大藻属（*Pistia*）。密集的须根呈羽状，悬垂于水中，支撑株体在水面漂浮，利于生长和扩散。叶簇生成莲座状，叶片通常呈倒卵形、扇形和倒卵状长楔形等。佛焰苞白色。雌花1朵生于下部，雄花2~8朵生于上部。种子圆柱形，表面有皱纹。花果期5—11月。

大藻喜欢高温多雨的环境，适宜在淡水池塘、湖泊、河流缓流处及田边沟渠中生长。在较为温暖的地区是水田中常见的杂草。大藻主要是靠分株繁殖，分生增殖迅速。夏季晴天高温时，一株大藻一个月可增殖60株左右。原产南美洲的巴西、玻利维亚和巴拉圭。大藻是世界上热带和亚热带地区危害较大的外来入侵物种之一。20世纪初在我国广州和香港有大藻标本被记录。20世纪50年代始作为猪饲料推广，之后出现大量扩散。目前在中国福建、台湾、广东、广西、云南等地野生分布，湖南、湖北、江苏、浙江、安徽、山东、四川等省多作为饲料植物栽培。在钱江源国家公园的何田镇何田村附近的水库、鱼池和河流中多次记录到该物种。

钱江源本土物种天胡荽



南美天胡荽

南美天胡荽，别名香菇草、金钱莲、水金钱、铜钱草、盾叶天胡荽。多年生水生或陆生草本植物，隶属五加科（Araliaceae）天胡荽属（*Hydrocotyle*）。株高5~20厘米。茎蔓性，节上常生根。叶具长柄，盾圆形，边缘波状，绿色有光泽，8~14条叶脉。伞形花序总状。花小，花瓣白色。双悬果，具背棱和中棱。花期6—8月。喜光，喜湿，耐热不耐寒。从水生到旱生环境均可生长，种群繁殖和扩张能力较强，可迅速形成单一优势种群落而占领所在环境。原产地是南美洲，在非洲和澳大利亚也有分布。国内常作为观赏植物盆栽，有些花市有售。国内多地散见栽培，最北达黑龙江加格达奇。一些地方甚至用于公园、绿地和庭院水景绿化。在钱江源国家公园的长虹乡高田坑村的村内和山角边水沟中2次记录到该物种。



高田坑村的南美天胡荽

由于其适应性强，在温湿度适宜的情况下生长繁育迅速，有侵占湿地生境的潜力，若不加强管理，会对当地原生物种造成挤压甚至导致湿地生态系统物种多样性下降。值得引起重视的是：在钱江源还有一种天胡荽属的本土物种天胡荽（*H. sibthorpioides*）分布，其植株比较柔弱，难以和南美天胡荽竞争。由于二者的生态位相近，入侵后很可能对该物种造成较大影响。

何田乡何田村的小叶冷水花



小叶冷水花

小叶冷水花，别名透明草、小叶冷水麻、礼花草。一年生小草本，隶属荨麻科（Urticaceae）冷水花属（*Pilea*）。株高一般小于20厘米。茎多分枝，通常平铺状，肉质。叶全缘很小，肉质，倒卵形或匙形，同对的叶片不等大，叶脉羽状，中脉稍明显。聚伞花序密集成近头状。雌雄同株，单性花。瘦果卵形，成熟时变褐色。原产地是美洲热带地区。在我国广东、广西、福建、江西、浙江和台湾低海拔地区已成为广泛的归化植物。常生长于路边石缝和墙上阴湿处。在钱江源国家公园的何田乡何田村附近的一个水沟中记录到该物种，以小种群的形式存在。

在河道水中生长的大狼杷草



大狼杷草

大狼杷草，别名接力草。一年生草本植物，隶属菊科（Asteraceae）鬼针草属（*Bidens*）。株高一般小于120厘米，茎直立，有分枝。一回羽状复叶，叶具柄对生，边缘有粗锯齿。头状花序单生茎端和枝端。总苞钟状或半球形，外层苞片披针形或倒披针形，通常8枚，边缘有缘毛；内层苞片长圆形膜质，边缘淡黄色。舌状花不明显，管状花两性。种子狭楔形扁平，顶端部具有2枚芒刺，还有倒刺毛，有助于传播。适应性强，喜温暖潮湿环境，常见于稻田、溪边。原产北美的加拿大和美国。现在我国东北、华北、东部和南部多地都有分布。在钱江源国家公园的何田乡和齐溪镇等鱼池、路边、河岸多次记录到该物种。

根系较发达，生长旺盛，常与农作物争夺水分、养分和光照，也是作物病害和虫害的中间宿主，最终导致农作物产量减少和品质降低。



一年生草本植物大狼杷草

开白花的藿香蓟



藿香蓟

藿香蓟，别名胜红蓟。菊科（Asteraceae）藿香蓟属（*Ageratum*），一年生草本。高60~100厘米。主根不明显。茎粗壮，基部通常平卧，分枝多数。枝基部淡紫色，上部绿色，被白色尘状柔毛。叶通常对生，有时互生。叶柄长1~3厘米，被白色长柔毛。叶卵形、椭圆形或长圆形，基部钝或宽楔形，基生三脉，顶端急尖，边缘圆锯齿。顶生头状花序4~18排列成伞房状花序。花梗长0.5~1.5厘米，被短柔毛。总苞钟状或半球形。总苞片2层，长圆形或披针状长圆形。花冠檐部5裂，淡紫色。瘦果黑褐色，具5棱。冠毛膜片长圆形，5或6个。花果期较长。原产中南美洲。现已广泛分布于非洲、亚洲和大洋洲的热带、亚热带及温带地区。我国广东、广西、福建、四川、云南、浙江、江苏、河南、河北等地，也有归化。

本种属恶性入侵种，危害农作物及其他本土物种。藿香蓟和大狼杷草同为菊科植物，种子产量高，瘦果还带冠毛，可随风扩散，蔓延速度快，清除困难。具有水陆两栖性，常生于山谷、林缘、河边、草地、田边等处，防控十分困难。在钱江源国家公园的何田乡、齐溪镇、长虹乡的河道、田间和路边等多次见到该种。

何田乡何田村栽培的风车草



风车草

风车草，别名轮伞草、伞草、车轮草。莎草科（Cyperaceae）莎草属（*Cyperus*）植物，多年生草本。株高可达2米。根状茎短粗。茎基部包裹无叶的鞘。总苞片叶状，14~20枚，螺旋排列平展呈伞状。聚伞花序。小穗密生于辐射枝上面，每小穗着花20余朵。膜质鳞片呈复瓦状排列，卵形，顶端渐尖，白色有锈色斑点，或为黄褐色，具3~5条脉。雄蕊3，花药线形，顶端具刚毛状附属物。柱头3。小坚果椭圆形至三棱形，褐色。

原产于非洲。喜温暖湿润的生境，广泛分布于湖泊、河流边缘的湿地沼泽中。我国南北各地均见栽培，通常作为观赏植物。



钱江源生境图

钱江源外来水生植物防控建议

外来入侵植物通常经过以下三个阶段实现入侵过程：①引入，以繁殖体的形式传播且成功到达其先前地理分布范围之外的地点，并建立成年植物种群；②殖民化，创始种群中的植物繁殖并增加数量，形成一个自我延续的群体；③归化，该物种建立了新的自我延续的种群，经历了广泛的传播并融入本土植物种群中。因此，对外来入侵物种管理办法主要以“风险预防、源头管控、综合治理、协同配合和公众参与”为原则。

依据我们的实地调查结果和物种本身的特性等进行综合评估，这10种外来水生植物中，凤眼蓝、空心莲子草、大薸、大狼杷草和霍香蓟均被列入《中国外来入侵物种名单》和《重点管理外来入侵物种名录》，属于恶性入侵物种，须严格加以防范，宜采用机械和人工的方式尽可能剔除；南美天胡荽种群扩张能力较强，在钱江源长虹乡高田坑村的2个种群均表现出较强的竞争能力，需要人工去除，并且要密切关注去除效果；细叶满江红主要危害稻田等静水湿地，种群扩张的范围比较有限，估计不会产生太大的危害；小叶冷水花的生长需要一定小环境，并且个体较小，青箱也有一定的危害，但恶性还不大；风车草尚无明显入侵倾向。

就这些物种本身而言，并不是完全一无是处。有的可以作为饲料植物（如凤眼蓝、空心莲子草和大薸等），有的可以作为绿肥（如细叶满江红），还有的用于治疗疾病（如青箱和野茼蒿），还有的具有一定的观赏价值（如凤眼蓝、大薸和青箱）。但在权衡其危害与经济价值和药用价值时，要理性对待，不能只看一点不计其余。无论如何，对于江河源头而言，这些外来水生植物的分布、现状以及它们的潜在危害都值得高度重视。

据我们现场调查，在钱江源的原生自然湿地中没有发现外来入侵水生植物的痕迹，说明这里的原始生境尚好。这10种外来入侵水生植物，均在居民村镇的附近发现，其中5种（即凤眼蓝、空心莲子草、大薸、风车草和南美天胡荽）是当地居民为了观赏、饲用或食用等人为有意引入栽培，其余5种的来源不清楚。大量研究资料表明，人类活动与外来水生植物的成功入侵和扩散是密切相关的。可见，如何应对外来物种特别是外来入侵物种，开展防控外来入侵物种的科普宣教显得十分重要，要让百姓清楚地了解它们长得啥样、有哪些危害、如何不被动传播等。

从国家公园的管理上考虑，外来水生植物出现在江河源头，需要进一步调查其实际分布情况，开展相关科学研究，监测其种群扩散动态，研究其危害及潜在危害。开展外来入侵植物的治理，可根据实际情况在其苗期、开花期或结实期等生长关键时期，采取人工拔除、机械铲除、喷施绿色药剂、释放生物天敌等措施，将外来入侵物种的危害降到最低。

作者简介

薛建华，中国科学院植物研究所高级工程师，主要从事水生植物谱系地理及资源保护研究。

余建平，陈小南，陈声文，蓝文超，钱江源国家公园生态资源保护中心，主要从事生物多样性保护管理与研究。

致谢

本研究得到钱江源国家公园综合行政执法队的项目资助（项目编号：QZLHKH2020-21）。

（责编 桑新华）