泉水边，长满苔藓的岩石



泉水藓姿

撰文　任昭杰　赖桂玉　　供图　任昭杰

苔藓植物（Bryophytes）是一类体形较小的多细胞绿色植物，无维管组织，也无真正的根、茎、叶，不开花结果，而是通过孢子来繁殖。生活史中，配子体（苔藓的绿色植物体）占有绝对优势，孢子体依附于配子体。

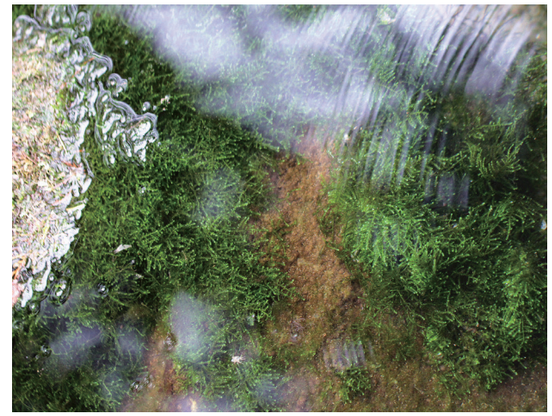
苔藓植物种类丰富，全世界有两万多种，分布于除海洋之外的各种生态系统。它们被分成苔类植物（Liverworts）、角苔类植物（Hornworts）和藓类植物（Mosses）三个大类群。其中藓类植物被认为是更为进化的类群，种类也最为丰富，约占苔藓植物总种数的三分之二强。

苔藓植物喜生于阴湿环境，有很强的吸水和适湿特性，在维持生态平衡等方面具有重要的作用。济南泉水众多、水系发达，有泉城的美誉，七十二名泉家喻户晓，趵突泉更是冠甲天下。得天独厚的水湿条件使得泉城成为许多苔藓植物的天然庇护所。济南泉系中的嗜水苔藓植物以藓类植物为主，它们是泉水生态系统的重要成员，对维持这种特殊生态系统的平衡具有不可或缺的作用，接下来就让我们一起领略它们在泉水中的藓姿吧！

济南城内有著名的趵突泉泉群、黑虎泉泉群、珍珠泉泉群和五龙潭泉群，这四大泉群被老济南府城的护城河串联，并与大明湖一起构成了济南城内的泉水水系。在这样优越的水湿环境中悠闲生活的嗜水藓类主要有：扭叶水灰藓（*Hygrohypnum eugyrium*）、柳叶藓原变种（*Amblystegium serpens* var. *serpens*）、柳叶藓长叶变种（*Amblystegium serpens* var. *juratzkanum*）、镰刀藓（*Drepanocladus aduncus*）、水生长喙藓（*Rhynchostegium riparioides*）、韩氏真藓（*Bryum handelii*）和柔叶真藓（*Bryum cellulare*）等。

扭叶水灰藓，隶属于柳叶藓科（Amblystegiaceae）水灰藓属（*Hygrohypnum*）。

水灰藓属是典型的水生类群，因植物体像灰藓属（*Hypnum*），加之水生习性而得名。扭叶水灰藓因叶子多扭转而得名，是济南泉系中苔藓植物的优势种，遍布各处，在护城河及各大泉群中形成大片群落，长势良好。该种植物体较粗壮，不规则分枝，具光泽，叶形多变，孢子体未见；多匍匐贴生于水中石壁或岩石上，可终年没于水下，缺水时枯黄。在山东境内，扭叶水灰藓主要分布于济南泉水水系中，崂山北九水有少量分布，可谓是济南苔藓植物的代表种类。

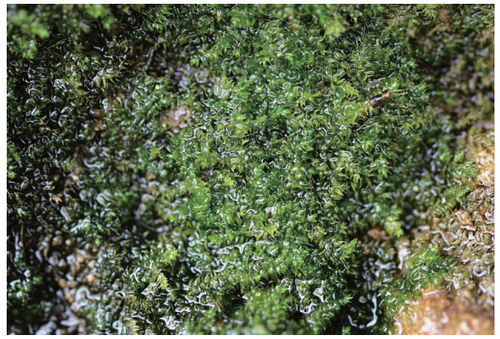




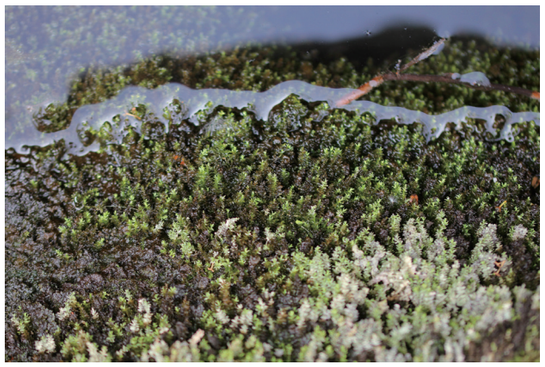
上：没于水下的扭叶水灰藓群落　　中：人造瀑布石壁上的扭叶水灰藓群落　　下：扭叶水灰藓

左上：镰刀藓孢蒴　右上：镰刀藓群落　左下：没于水下的柳叶藓原变种群落　右下：柳叶藓长叶变种水生群落



镰刀藓，隶属于柳叶藓科镰刀藓属（*Drepanocladus*）。镰刀藓属是典型的水生类群，因枝条尖端和叶片先端多弯曲成镰刀形而得名。镰刀藓在济南泉水水系中零散分布，生物量较小，常夹杂于扭叶水灰藓群落中。该种植物体较粗壮，不规则分枝，略具光泽，喜生于水中岩石上，可没于水下。本种生境和外形均与扭叶水灰藓相似，且经常夹杂于后者的群落内，但本种叶卵状披针形，且先端镰刀形弯曲，可区别于后者。在山东境内，镰刀藓仅分布于济南泉水水系和章丘百脉泉泉群，也是济南苔藓植物有特色的种类。


水生长喙藓群落

柳叶藓原变种和柳叶藓长叶变种，这对“孪生兄弟”属于柳叶藓科柳叶藓属（*Amblystegium*）。柳叶藓属是喜湿类群，因枝、叶柔弱似柳树叶而得名。柳叶藓原变种和长叶变种在济南泉水水系中较为常见，二者外形极为相似，肉眼无法区分，植物体都较为细弱，不规则分枝，通常无光泽，孢子体常见，孢蒴多弓形弯曲；喜匍匐贴生于阴湿崖壁或岩石上，亦可完全没于水下，随水流摆动、藓姿优美。双胞胎也是有区别的，顾名思义，柳叶藓长叶变种的叶子较“哥哥”柳叶藓原变种长，同时叶片角细胞也较长，不过这两个特征都需要借助显微镜才能观察到。

水生长喙藓，隶属于青藓科（Brachytheciaceae）长喙藓属（*Rhynchostegium*）。长喙藓属因蒴盖具鸟喙状的长尖而得名，水生长喙藓是该属内少有的水生种类，也因生活习性而得名。水生长喙藓在济南泉水水系中分布较少，多夹杂在扭叶水灰藓群落中。该种植物体粗壮，不规则分枝，略具光泽；叶片较大、圆形，先端有钝尖；喜匍匐贴生于水流经过的岩石表面，茎上的老


水生长喙藓


韩氏真藓


韩氏真藓群落

叶常被水流冲掉。水生长喙藓在山东各大山区较为常见，是山东常见的水生种类之一，但济南稀见。

韩氏真藓和柔叶真藓，虽不是“孪生兄弟”，却也是货真价实的“一奶同胞”，同属于真藓科真藓属。与前述四种匍匐生长的藓类不同，这两种真藓是直立生长、密集成丛。扭叶水灰藓是济南泉水水系所有藓类植物的代表，韩氏真藓则是本水系直立生长的藓类的“带头大哥”。它们虽不及扭叶水灰藓种群庞大，却也遍及整个水系；喜生于岸边，但不能长期没于水下；植物体具光泽，通常不分枝，叶舌形，先端钝，孢蒴下垂或平列。与“韩哥哥”相比，柔叶真藓则羞怯得多，在济南泉系中偶有露面，趵突泉公园的漱玉泉泉壁和大明湖水域中可见；植物体多柔弱，可没于水下，叶形多变，先端通常圆钝。

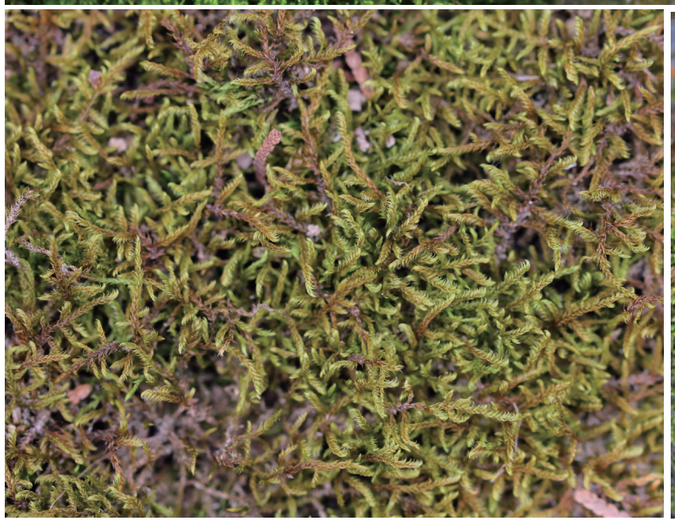
济南的泉不单在城内，城外也有如圣水泉、林汲泉、大泉等名泉，它们大都位于南部山区。济南南部山区属于泰山余脉，地形复杂、泉瀑众多。这里的嗜水藓类与城内的种类不


韩氏真藓孢蒴


柔叶真藓

上：牛角藓群落　左下：深秋时节，缺水状态的牛角藓　右下：牛角藓







同，主要有牛角藓（*Cratoneuron filicinum*）、薄网藓（*Leptodictyum riparium*）、曲肋薄网藓（*Leptodictyum humile*）、密叶美喙藓（*Eurhynchium savatieri*）、小凤尾藓（*Fissidens bryoides*）和威氏扭口藓（*Barbula willamsii*）等。

牛角藓，隶属于柳叶藓科牛角藓属（*Cratoneuron*）。牛角藓属因其叶片常弯曲成牛角状而得名，是山东湿生苔藓植物的重要成员，尤喜生于阴湿环境下的石灰岩基质上。济南南部山区多属于石灰岩山体，牛角藓广泛分布在该地区的山间溪流、泉瀑环境下，长势良好，常在流水岩壁上形成大片群落，济南龙洞林场的马蹄峪沟底流水石壁上有超过二十平方米的牛角藓单种群落。与扭叶水灰藓相对，它是济南城外泉水水系中

的优势种。该种植物体通常粗壮，略具光泽，羽状分枝或不规则分枝，茎叶多宽卵形，先端弯曲。

薄网藓和曲肋薄网藓，皆属于柳叶藓科薄网藓属（*Leptodictyum*）。薄网藓属是山东地区较为常见的水生苔藓植物类群，因叶片细胞壁薄且细胞排列整齐似网状而得名。薄网藓和曲肋薄网藓外形似牛角藓，但较后者细弱，在济南不常见，主要分布于龙洞林汲泉、九如山泉瀑以及红叶谷圣水泉等处。两者多匍匐贴生于水湿岩面，有时植物体在水面漂浮；不规则分枝，叶长卵形或卵状披针形；孢子体常见，通常生于春季，孢蒴黄绿色，弓形弯曲，密集，外观优美。薄网藓和曲肋薄网藓外形相似，前者

上：曲肋薄网藓群落　下：薄网藓群落



植物体略粗壮；在显微镜下观察，前者叶细胞较窄长，后者较宽短，同时后者叶片中肋在上部多曲折。



被流水冲刷过的密叶美喙藓群落



密叶美喙藓，隶属于青藓科美喙藓属（*Eurhynchium*）。美喙藓属因蒴盖的喙状尖部十分美丽而得名，属内大部分种类都喜水湿环境。密叶美喙藓在省内各大山区广泛分布，但济南地区稀见，主要分布于临近泰山的梯子山、九如山、水帘峡等泉水溪流较多的山区，通常生于水边石壁上。该种植物体通常较小，具光泽；不规则分枝，带叶小枝成扁平状，叶片密集，卵形至阔卵形；孢子体常见，孢蒴圆筒形，多平列。

小凤尾藓，隶属于凤尾藓科（Fissidentaceae）凤尾藓属（*Fissidens*）。凤尾藓属因叶左右两行排列似凤尾状而得名，喜生于阴湿岩壁上；本属外形奇特，易于识别。小凤尾藓，顾名思义，因植物体矮小而得名，是凤尾藓属在济南分布最广泛的种，谷底滴水岩壁和泉壁上尤多，如藏龙涧崖壁上便有成片群落。另外，济南护城河岸边阴湿石壁上也偶有分布。该种植物体矮小，通常不分枝，具光泽，在阴暗峡谷里比较引人注意；叶两行排列，卵形；孢子体常见，孢蒴圆柱形、直立，姿态甚为优美。

威氏扭口藓，隶属于丛藓科（Pottiaceae）



密叶美喙藓孢蒴

左上：威氏扭口藓　右上：小凤尾藓孢蒴　右下：滴水崖壁上的小凤尾藓群落







扭口藓属（*Barbula*）。扭口藓属因具旋扭的蒴齿而得名，喜生于钙质土和石灰岩上，多数耐旱；目前全省扭口藓属植物9种，济南有8种，是省内该属物种最丰富的地区。威氏扭口藓是属内少数的湿生藓类之一，目前在济南仅发现于龙洞林汲泉和四门塔涌泉、滴水泉等处，多生于流水石灰岩泉壁上。该种植物体较小，直立丛生，具光泽；通常不分枝，叶黄绿色，长卵状披针形；孢子体未见。

济南泉水水系中的藓类植物远多于本文介绍的种类，它们在得天独厚的环境中怡然自得、藓姿婆娑。泉水为苔藓提供了赖以生存的水环境，反之苔藓能够保持水土、净化泉水、维护泉水生态系统，两者互利共赢，形成了完美的共同体。大自然为人类提供了一切，我们也应该像这些水中的藓类一样，反哺自然母亲，实现人与自然的和谐共存。

作者简介

任昭杰，山东博物馆馆员，从事苔藓植物研究，主编专著《山东苔藓志》和《昆嵛山苔藓志》。

赖桂玉，济南海关技术中心助理工程师，从事检验检疫和相关研究工作，参编专著《山东苔藓志》和《昆嵛山苔藓志》。

（责编　桑新华）