

华南地区淡水水鳖科植物的 生态特征和群落学观察

赵佐成 孙祥钟 王徽勤

(武汉大学生物系)

摘 要

本文讨论了华南地区淡水水鳖科植物的生活条件、水生生态的适应特点,研究了该科植物水白菜、水菜花、水箭、黑藻、苦草、大苦草、软骨草等植物所组成群落的群落学特征。

水鳖科为水生维管束植物,属于单子叶纲沼生目。在水生维管束植物中,水鳖科植物种的数量多,是在植物演化和分类研究上比较困难而又十分重要的一个科。全科现有16属,其中13个属生于淡水,3个属生于海水。本科植物主要分布于热带、亚热带地区,以非洲和亚洲东南部的种类为多,在我国,华南地区的分布最为集中。

水鳖科植物具有比较高的经济价值,其中一些植物是鱼类和家养动物的饲料,在药用上也有一定的疗效;苦草(*Vallisneria spiralis*)和黑藻(*Hydrilla verticillata*)等对水体的污染有比较好的自然净化作用,在保护水体环境方面具有较大的生态效益。

国内对水生植被进行过一些研究(广东省植物研究所,1976;中国协作组,1980;李恒,1980),但对水鳖科植物在生态学方面的研究较少,未见有关华南地区的报道。华南地区的优越自然环境,为水鳖科植物的生长提供了有利的条件。本文对生长在华南地区淡水环境中的水鳖科植物,在生态特征和群落学性质方面进行了观察研究。

一、生活条件

淡水水鳖科植物的整个生命周期在水中完成,因之,它们的生存和水体密切相关,而自然条件的影响,是通过水体完成的。影响淡水水鳖科植物生长的生存条件较多,本文对影响该科植物生活与分布的主要因子——水的深度、温度与酸碱度等条件进行了讨论(表1)。在华南地区生长的淡水水鳖科植物有5个属(见表1)。它们对水体的选择比较严格,多生于水田、水沟、池塘或水流缓慢的溪沟、河流中。平均立地水深0.1—2米,pH值5—6.5,5至10月表层水温22—35℃,同期气温21—38℃,基质属泥或沙泥。

以上数值仅代表调查所得的这些植物生存条件的最高和最低值。各属植物在生存条件上存在着差异,其适宜生存的最佳值亦不相同。

在水的深度上,以软骨草属的着水位置最深,常处于1.2—2米之间;苦草属次之,常处

表1 华南地区淡水水鳖科植物主要生存条件表

属 名	项 目	水深 (米)	5—10月表层水温 (℃)	同期气温 (℃)	pH值
苦草属	<i>Vallisneria</i>	0.5—2	22—29	21—31	5—6.5
水筛属	<i>Blyxa</i>	0.1—1	25—31	27—37	5.5—6.5
软骨草属	<i>Lagarosiphon</i>	0.5—2	22—35	31—36	5—6.5
黑藻属	<i>Hydrilla</i>	0.3—1.4	22—35	25—38	5.5—6.5
水白菜属	<i>Ottelia</i>	0.5—1.5	22—35	25—38	5.5—6.5
平均		0.1—2	22—35	21—38	5—6.5

注: pH值是用上海试剂三厂生产的pH精密试纸测定。

于1—1.5米之间; 其次为水白菜属, 常处于0.8—1.5米之间; 黑藻属较浅, 常处于0.5—1.5米之间; 水筛属最浅, 一般处于0.1—0.4米之间。

华南地区的淡水水鳖科植物, 生长于酸性水体之中。水体的 pH 值, 以黑藻属最高, 常为6.5; 软骨草属次之, 常为6—6.5; 水白菜属和苦草属, 常为5.5—6.5; 水筛属最低, 常为5.5—6。

5—10月间的表层水温, 最低值的时间在10月, 最高值的时间在7月。气温与表层水温相比较, 一般高4℃左右, 仅偶尔有少数反常的时候, 气温稍低于水温。

表层水温, 以水白菜属所处生境的温度最高, 适宜温度为29—34℃; 水筛属次之, 为28—30℃; 再次为黑藻属23—26℃; 软骨草属和苦草属最低, 分别为22—25.5℃和22—25℃。表层水温是气温的间接体现, 它反映着热量条件对淡水水鳖科植物的影响。由于热量条件的限制, 水白菜属、水筛属集中分布于华南地区低纬度地区; 软骨草属和苦草属集中分布于高纬度地区。

在生存条件中, 热量和 pH 值的变化对淡水水鳖科植物生存的影响较大, 它们和其它生存条件一起, 综合对淡水水鳖科植物产生作用。

二、水生生境的适应特点

在华南地区水鳖科植物生长的群落中, 按其生活型可分为挺水、浮水、沉水三个类型。挺水植物由禾本科(Gramineae)、蓼科(Polygonaceae)、莎草科(Cyperaceae)、泽泻科(Alismataceae) 等植物种组成, 生于水体四周的淡水处, 它们多是沼泽植物。浮水植物由荇科(Marsileaceae)、玄参科(Scrophulariaceae)、水鳖科(Hydrocharitaceae)、眼子菜科(Potamogetonaceae) 等组成。浮水和沉水植物是群落中的重要部分。在群落中, 随着水体的由浅到深, 生活型的排列顺序为挺水植物—浮水植物—沉水植物。

由于适应水域生态环境的结果, 华南地区的淡水水鳖科植物具有下列的一些特点。

1. 根系不发达

淡水水鳖科植物能通过沉在水中的植株表皮细胞直接吸收一部分水分, 根的作用已经减弱。不定根在苦草属、软骨草属、黑藻属、水筛属中普遍出现, 这对于植物的繁殖和固定起着重要的作用。

2. 植株通气组织发达, 植株生长的体态随水体深度的变化而不同

发达的通气组织在各属植物中普遍出现。在水白菜属植物叶柄的横切面上,肉眼可见间隙宽大的通气组织。随着水体深度的不同变化,植物总是以不同的生长姿态与之相适应。植株或是直立,或是倾斜,或是披散,最终总是导致植株沉没于水中。

3. 特殊的传粉形式

水鳖科不同属植物的传粉形式也不相同。黑藻属、苦草属、软骨草属的花小,通过空气传粉。苦草属、软骨草属的雄花在授粉时,从花序上折断而漂浮到水面,同时以大量的雄花适应水面传粉的需要。这种雄花脱落的传粉方式,在被子植物中是极为特殊的。水白菜属的花大、色泽鲜艳,开花时花序浮出水面,通过虫媒传粉。水筛和水白菜的两性花,花未开放之前,在芽中已有自花授精的现象。淡水水鳖科中的大多数植物,雌花或两性花具长梗,传粉之前,花梗伸长将花送至水面开放,受粉之后,花梗成螺旋状卷曲再将花拉入水下。

4. 兼具有性繁殖和营养繁殖

淡水水鳖科植物不仅通过种子进行有性繁殖,而且,其中的一部分植物,如黑藻属、苦草属等,还可通过冬芽或不定根大量进行营养繁殖。芽体可脱落自成植株,植物体亦能长出不定根。营养繁殖对于一部分植物的生存和群落的形成具有重要的意义。

5. 容易形成种群优势

在自然环境中的淡水水鳖科植物,常常形成种群优势。在单种群群落中,少有其它的植物掺杂其中。这种现象,在黑藻属、苦草属、软骨草属中都比较突出。

三、群落学特征

根据在华南地区的野外调查,和淡水水鳖科植物一起组成水生植物群落的植物共有30科52属89种,其中,其它植物29科47属72种。

在植物群落中,淡水水鳖科植物常常成为建群种或优势种。除去淡水水鳖科外,种数较多的其它科为莎草科6属11种,禾本科7属9种,蓼科1属5种,玄参科4属5种,小二仙草科2属4种,它们在植物群落中的作用并不完全和种数的多少成正比。水龙(*Jussiaea repens*)、互生叶狐尾藻(*Myriophyllum alternifolia*)、水蓼(*Polygonum hydropiper*)、野慈姑(*Sagittaria sagittifolia* L. subsp. *leucopetala*)、水生黍(*Panicum paludosum*)、木贼状荸荠(*Eleocharis equisetina*)、竹叶眼子菜(*Potamogeton malaianus*)等是在群落中经常出现的植物。能形成群落的淡水水鳖科植物有水白菜(*Ottelia alismoides*)、水菜花(*Ottelia cordata*)、水筛(*Blyxa japonica*)、黑藻、苦草、大苦草(*Vallisneria gigantea*)、软骨草(*Lagarosiphon alternifolia*)7种。一些植物群落常以这些植物命名,如软骨草群落(Form. *Lagarosiphon alternifolia*)、黑藻群落(Form. *Hydrilla verticillata*)等。

1. 水白菜

水白菜分布于湖泊、池塘、水沟等处。水深0.3—1.5米,一般多生于1米以上的水层中,pH值6—6.5,5—8月表层水温29—35℃,底质沙泥,肥沃。腐殖质丰富。

群落调查地点是广东海南岛儋县前进公社五星大队田间圆形水池,儋县木棠公社附近秧田、肇庆下王岗公社迪村大队民乐桥鱼池、潮安县城东公社卧石大队鱼池、潮安县磷溪公社饶溪大队莲塘。样方面积按上述地点依次为63米²、150×30米²、120×10米²、80×40米²、200×

100米²。

在华南地区的水白菜，在其它植物群落中常处于伴生种的地位，为沉水植物中的一个组成部分。盖度1—5%，仅在少数群落中盖度可达30%。

水白菜生于莲群落(Form. *Nelumbo nucifera*)和软骨草群落中。群落的夏季季相呈现绿色、淡绿色、黄绿色或灰绿色。

这些群落由浮水和沉水生活型的植物组成。在群落中，水白菜成单株生长，大部分为它种植物所覆盖。当水体深度达1米以上时，水白菜只有零星分布，株间距离远则10余米，近则1米左右。植株之间常被其它的一些水生植物所隔开。

在莲群落中，整个群落的外貌灰绿色，外观参差不齐，盖度90%。第一层结构由挺水的莲(*Nelumbo nucifera*)所组成。莲的叶片直径达0.4米，大部分浮于水面，一部分挺出水面。单种盖度30%。第二层为浮水植物，主要由互生叶狐尾藻和茳(*Myriophyllum spicatum*)等组成。盖度为23%。水白菜分布少，一般生长在距岸0.5—2米的地方，被莲和茳等的叶片覆盖，仅有花伸出水面，不易被发现。

在软骨草群落中，软骨草沉于水底，碧绿色，密集生长，上部的茎叶浮在水面，盖度为10%。水白菜生于群落的中心地带，沉水生长，植株高达50厘米，叶形大，暗黄色，其间常混生有软骨草、水龙等。

在广东省海南岛儋县前进公社的一个稻田间的蓄水池里，发现水白菜有簇生的形式。这个水池面积200米²，水深1.4米，水温29℃，pH值6，底质沙泥，水质良好，清澈。水白菜生长在水深0.3—0.5米处，几株簇生在一起，外貌暗绿色。最引人注意的是有一团完全密集成莲座状，中间高，四周低，直径达1米。中央处的植株高0.4米，外围的植株越来越矮。植株密集生长，叶片互相紧贴，边缘成波状折皱而不能完全伸展开，其下面密不能看见池底。从整个莲座丛中、抽出总花梗数十条。佛焰苞上的翅格外显著，翅上的小折皱在水下也看得十分清楚，水池中的主要植物成分简单，除水白菜外，还有少数的稗(*Echinochloa* sp.)。

从以上的观察分析，水白菜在植物群落中多为单株生长，盖度低，但具有喜群居的习性。在海南岛儋县看见的这种簇生形式，是水白菜生长中十分罕见的现象。作者在华南以外的许多其它地方进行野外调查时，也未发现这种生长形式。

水白菜全草入药，性凉，味辛，能止咳化痰，清热明目，治哮喘咳嗽、水肿、烫火伤及痈肿等症。并可作饲料。

2. 水菜花

水菜花生于流水的沟渠之中。水体透明度好，水质清洁，环境向阳开阔，水深0.8—1.2米，pH值5.5—6，5月表层水温29℃，底质沙泥。

群落调查地点是广东省海南岛海口市郊红旗公社塔光大队祥羊二队河湾，琼山县铁岭公社响水桥河沟。样方面积依次为200×50米²、150×6米²。

水菜花在沟渠中常成单株或几株聚生。而数十株生长在一起的比较少见。在一条河流中，只要发现了一处有水菜花后，沿河上、下行，往往能发现它的存在。水菜花在河流中可断续分布5公里的距离。在同一条河里，各地水菜花的距离数十米至数百米，甚至达千米以上。在同一地生长的水菜花，株间距离不一，可毗邻生长，亦可相距很远。

以水菜花占优势的群落(Form. *Ottelia cordata*), 群落外貌整齐, 夏季季相绿色, 盖度10—50%。水菜花喜生于水体清洁而较深的流水处。它的侧根深深地扎入泥中, 使植株牢牢地固着于基质上。在水流湍急的地方, 水菜花生于河中岩石水流的下侧一边, 靠岩石的庇护, 以减轻水流对根部的冲击作用。植株高大, 在水下形成较大的叶丛, 株丛直径可达0.5—1米。浮水叶和花露出水面。花大而美丽, 白色黄心。远远看去, 仅见白花朵朵点缀在微波荡漾的水面上。在水下, 植株顺水流方向明显地成45—60°的角度倾斜。水下部分依稀可见, 沉水叶如长带在水下波动翻卷。

群落的第一层植物由水菜花组成, 在群落中的盖度为15—90%。第二层为沉水植物水蕨(*Ceratopteris thalictroides*)¹⁾, 盖度约为15%。

在群落以外的浅水处, 常见的有凤眼莲(*Eichornia crassipes*)、水生黍、水蓼、水龙、喜旱莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)等植物生长。

水菜花生于流水沟渠, 具喜群居的习性。它原产于缅甸, 在我国目前仅分布在海南岛。1893年曾在海南岛的琼洲府(琼山县)采得国内第1号标本。此地现在仍有分布。数量少, 应予以保护。

3. 水筛²⁾

水筛生于水稻田或田边的排水沟中。环境开阔、向阳, 水深0.1—0.3米, 5至10月表层水温25—35℃, pH值5.5—6.5, 底质泥或沙泥, 疏松, 肥沃。

群落调查地点为广东海南岛琼山县城附近水稻田, 儋县木棠公社附近秧田, 崖县荔枝沟小河, 广州五山池塘, 广西钦州县沙埠公社池塘和水稻田。样方面积依次为40×15米²、150×30米²、100×6米²、80×40米²、90×20米²、60×40米²。最后两个样方均在钦州县沙埠公社。

在华南地区, 水筛一般分布于人工的水稻群落(Form. *Oryza sativa*)。单一的水筛群落(Form. *Blyxa japonica*)仅发现过一次。

华南地区的水稻田, 是水筛最为适生的地方。当水体的深度超过水筛植株体高时, 水筛成直立或半斜卧的状态沉水生长。如深度低于植株高度, 水筛成散乱地伏于水面或底质的泥土上面。

在水稻群落中, 群落的外貌和季相随水稻的季节变化而不同, 外貌整齐, 绿色或绿黄色, 结构由挺水、浮水和沉水植物三层组成。群落总盖度为80—90%。

水稻为挺水植物中的优势种。高度0.5米, 盖度70—75%。在挺水层中的其它水生植物, 数量少, 分布零星。常见的有光头稗(*Echinochloa calorum*)、木贼状荸荠、水生黍、异型莎草(*Cyperus difformis*)和鸭舌草(*Monochoria vaginalis*)等。

第二层为浮水植物, 常见的为苹(*Marsilea quadrifolia*), 数量少。

第三层为沉水植物, 由水筛、轮藻(*Chara* spp.)和水白菜等组成。水筛生于水稻行间的空隙处, 暗绿色, 微紫, 盖度3—10%, 高度16—25厘米, 沉水生长, 仅在开花时, 白色的小花伸至水面开放。花极小, 难以发现。轮藻绿色, 植株纤细, 密集, 与水筛混杂生长, 盖度2%。水白菜单株生长, 明显, 盖度数量变化大, 在广东省儋县可达20%。

在莲群落中, 水筛仅分布于水体较浅的群落里。在广西壮族自治区钦州县沙埠公社曾见

1) 一般文献记载水蕨为挺水植物。在本群落中的水蕨为沉水植物, 此恐系为水深所致。

2) 此处仅对水筛进行分析, 暂不涉及有尾水筛(*Blyxa echinosperma*)和无尾水筛(*Blyxa auberti*)。

到这种类型。

莲群落所在的小生境是一个位于向阳处的莲塘,长40米,宽20米,水深0.3米,10月表层水温25℃,pH5.5,底质沙泥,群落盖度95%。

莲群落由挺水植物和沉水植物组成。结构简单。

挺水植物由莲和异型莎草组成。莲盖度为60%,异型莎草盖度为10%。

沉水植物由水筛和轮藻(*Chara* spp.)组成。水筛生长良好,色泽青翠,叶片在水中散开,盖度15%。轮藻与水筛混杂生长,暗绿色,数量少。

水筛群落仅见于广东省广州市郊,这是一个长80米,宽40米的长方形池塘,水深0.4米,7月表层水温29℃,pH值5.5,底质泥,群落盖度30%。池水清澈见底,水筛密集生长,交织如毡状,将池塘的一端布满。植株紫红色,叶片稍直立,白色的小花由丛中伸至水面开放。水筛丛中,没有其它的水生植物生长。在水池另一端水深1.2米处一带,有黄花狸藻(*Utricularia aurea*)成片生长。

水筛借根状茎和种子进行繁殖,适应力强。在华南地区,水筛一年可以完成两个生活周期。在有利的自然环境中,它能够形成群落。植株的色泽和高度同分布在水稻群落中的水筛有着较大的变化。

水筛是华南地区稻田中的主要杂草,它的根状茎和种子需在水中保存才具有繁殖的能力。在长期轮作水稻的田中危害严重,在非长期轮作水稻的田中危害比较轻或没有分布。在田中采取非长期轮作水稻的方法,是根除这种稻田杂草的一项有力措施。

4. 黑藻

黑藻多生于静水或流速缓慢的水体中,环境为向阳开阔处。所处水体的透明度较好,pH值5.5—6.5,水深0.3—1.8米,5至10月间的表层水温25—35℃,底质泥土、泥沙土或富含腐殖质的淤泥。

群落调查地点是广东海南岛琼山县大致坡鱼池,肇庆下王岗公社水坑大队小河、广西临桂县雁山中学附近河湾,象州县城关汽车站附近杂草水塘。样方面积依次为60×40米²、10×1.5米²、40×15米²、40×40米²。

黑藻常形成黑藻群落(Form. *Hydrilla verticillata*)。黑藻群落的夏季季相为绿色或绿黄色。水深平均为0.8米,水体pH值5.5—6.5,5至9月的表层水温23—32℃,底质为泥土或沙泥土。黑藻及其它的一些浮水植物在水面彼此聚生成大小不等的斑块。在水体洁净的地方,群落显得青翠碧绿,在水体浑浊处,泥沙多附着在植株表面,群落显得苍黄老劲。

群落的种类成分,除了黑藻之外,常见的尚有轮藻科(Characeae)、茨藻科(Najadaceae)、眼子菜科(Potamogetonaceae)、小二仙草科(Haloragidaceae)、禾本科(Gramineae)等植物。

群落的垂直结构,由上到下可分为挺水、浮水和沉水三层。

挺水植物主要由禾本科植物组成。

第二层为浮水植物。这是群落中最主要的层次。它们位于水体的中心地带,由中央向四周扩展。水深0.4—1.8米,覆盖面积占整个群落的50%至100%。生长特点是各种不同种群的植物各自聚集成块,互相间隔,少有混生。主要由黑藻组成。聚生丛簇的直径为1至数米,大的可达10米以上。远看俨如一层厚厚的黄绿色毡毯铺在水面。其次为荇及软骨草等。

第三层是沉水植物层。一般多位于浮水植物以下,水平结构与浮水等植物相似。常见的植物有小茨藻(*Najas minor*)、轮藻和苦草。盖度分别为40%、17%和4%。此外,竹叶眼子菜也是常见的沉水植物。

黑藻群落的形成,是黑藻长期适应自然选择的结果。这是与它的冬芽具有强大繁殖能力密切相关。在华南地区的黑藻,根据部分调查,一般每株有冬芽5至10余个,而每个着生冬芽的茎长仅5—10厘米左右,上面的冠幅可达30—60厘米。黑藻种群聚集成群。黑藻的茎、叶质地嫩脆,在外力的作用下容易折断或破碎。黑藻群落的出现,对于种群抵抗水流的冲击,显然具有良好的效应。同时,由于形成了特定的生态小生境,对于本身植株的成长和下一代新苗的萌发都创造了有利的条件。在种群之间的竞争中,使黑藻种群处于有利的地位。

黑藻全草能清热解毒,治疮疥和无名肿毒,又为鱼和猪、鸭的饲料。

5. 苦草

苦草多生于水质清洁,流速缓慢的溪沟、河流或静水的池塘、湖泊中。环境向阳、开阔,水深1—2米,9月表层水温22—25.5℃,pH值5.5—6.5,底质为泥或沙泥。

群落调查地点是广西临桂县雁山公社竹园大队河中,象州县象州公社沙兰大队白石梁生产队小河,象州县干校附近水沟。样方面积依次为 $50 \times 15 \text{米}^2$ 、 $100 \times 10 \text{米}^2$ 、 $20 \times 3 \text{米}^2$ 。

苦草群落(Form. *Vallisneria spiralis*)。外貌整齐,夏季季相绿色或黄绿色,群落盖度40—60%。群落的结构由挺水、浮水和沉水植物三层组成。

挺水植物常见的为水蓼、水生黍、水毛花(*Scirpus triangulatus*)、木贼状荸荠等。在群落中,它们的数量少,而且生长在群落四周的浅水处。单种盖度:水毛花5%,木贼状荸荠3%,水生黍3%。

浮水植物常见的为软骨草。植株绿色或紫红色,聚集成片生长。高1米,在群落中的盖度为5%。

苦草是沉水植物层中的优势植物种,也是群落中的建群植物种。苦草的根状茎发达,随着植物幼株的生长,根状茎也不断生长,在泥土中互相交叉盘结,即便是在幼株的根状茎上,也能形成幼嫩的芽苞。植株绿色或淡紫色,聚集成片。聚集的面积不一,一般为数平方米至数十平方米。在调查中所见到的最大面积为75平方米,地点在广西壮族自治区临桂县雁山公社竹园桥河中。叶片直立或顺水流方向倾斜。在群落中的盖度为60—100%。

在苦草群落中,苦草的雄株和雌株植物各自单独聚集生长。在广西象州县干校附近,曾看见这样的一个典型群落。

群落位于一个长20米,宽3米的水沟中。这是田间的一个流水沟,水深1米。组成群落的植物种类简单,除苦草之外,仅有水生黍、水蓼等植物在沟边的浅水处生长。群落盖度60%。苦草顺河中央一带分布,雌、雄植株互不混生,独自成丛生长。雄株植物的聚集面积约为 $5 \times 2 \text{米}^2$,雌株植物的聚集面积 $2 \times 3 \text{米}^2$,两者之间的最短距离1米。雄株的佛焰苞基生,仅仅看见绿色的披针形叶片在水下飘动;雌株植株的佛焰苞具长柄,苞筒随水翻动。

除了苦草之外,沉水层中常见的其它植物有黑藻、小茨藻、竹叶眼子菜等。黑藻的高度达1米,由于附有泥沙,植株黄绿色,单株聚集生长,盖度15%。在黑藻层下,有茨藻生长,盖度20%。竹叶眼子菜高1.5米,盖度5%。

6. 大苦草

大苦草生于流水的溪沟，河流及池塘中。水深 0.5—2 米，喜生于深水处，9 月表层水温 22—23℃，pH 值 5.5—6.5，底质泥。

群落调查地点为广西临桂县雁山公社中学附近水沟，雁山公社良丰大队下城附近水塘。样方面积依次为 10×2 米²、80×50 米²。

大苦草形成大苦草群落 (Form. *Vallisneria gigantea*)。

群落外貌整齐，夏季季相绿色、绿黄色，盖度 60—70%。群落由浮水、沉水植物组成。大苦草为群落中的建群植物种，盖度 10—30%。除大苦草外，常见的植物有黑藻、竹叶眼子菜、梅花藻 (*Batrachium trichaphyllum*)、金鱼藻 (*Ceratophyllum demersum*)。

1980 年 9 月 20 日，曾在广西壮族自治区临桂县雁山公社观察了一个比较典型的这种群落。这是一个水塘，面积 80×50 米²，水深 0.5 米，pH 值 5.5，底质泥，表层水温 22℃，群落盖度 60%。

群落由沉水植物组成。沉水植物中的第一层是竹叶眼子菜，盖度 8%。大苦草是属沉水层第二个亚层中的植物，单独群聚成片。植株高 0.5 米，叶片在水下多直立，淡紫色，花梗卷曲，盖度 10%。金鱼藻是沉水植物中的优势种，高 0.3 米，由于表面附满泥沙，呈灰黄色，密集生长，将水底遮盖，在群落中的单种盖度为 100%。其次尚有少数黑藻、小茨藻、梅花藻等生长，数量少，不形成盖度。

在华南地区的苦草和大苦草大都以群落的状态出现。在一些生态环境不利的地方，它们虽然不能形成群落，但仍有喜群居的习性。它们的这种特性和种子的繁殖能力与匍匐茎的出现有关。它们的蒴果长 6—17 厘米，成熟时里面充满了白色的胶状物质，种子多数。这种胶状物质在种子萌发时能继续供给营养，使种子具有比较高的萌发力。匍匐茎在泥土中彼此交错盘结，增强了植株在流水中的固着能力。

这两种苦草在广西桂林均作为鱼和猪的饲料。苦草入药，治妇人白带。

7. 软骨草

软骨草喜生于静水湖泊、池塘或水流缓慢的沟渠中，立地环境向阳，所处水体透明度好，水深 0.5—1.5 米，7—10 月表层水温 35—23℃，pH 值 5.5—6，底质沙泥。

群落调查地点是广东肇庆市王岗公社迪村大队 1 队田间排水沟，广西临桂县雁山公社中学附近水沟、临桂县雁山公社莫家大队莲塘湖泊、贵县附城公社东北大队水沟、贵县附城公社金棠大队铁路新村水塘。样方面积依次为 200×1.5 米²、10×5 米²、100×200 米²、30×10 米²、150×30 米²。

在华南地区的水生植物中，软骨草能组成软骨草群落 (Form. *Lagarosiphon alternifolia*) 或成为其它水生植物群落中的一个重要组成部分。二者之中，以软骨草群落较为常见。

软骨草群落普遍出现在华南地区各地。群落的特征，随软骨草的生长期不同而有所变化。外貌整齐，夏季季相绿色或淡绿色，群落盖度 70—95%。

群落结构由挺水，浮水和沉水植物组成。

常见的挺水植物为水生黍，盖度 4%；木贼状荸荠，盖度 5%。它们仅生长在群落所在水体周围的浅水处。

浮水植物以软骨草为主，植株绿色或淡紫色，密集成片。每逢授粉期间，无数雄花和残落的雌花花被，满湖满沟随水波而起伏，万千白色絮点密布水面。

此外,浮水植物中常见的有黑藻和水龙。黑藻单独聚集生长,出现在软骨草的外围,盖度10%。水龙沿岸边一带生长,浮生于水面,分布稀疏。

沉水植物常见的为苦草、轮藻等。苦草是沉水植物中的主要植物,不生于浮水植物之下,而在浮水植物上层空隙之处,单独聚集生于水下。植株高大,叶片一般直立。在群落中的盖度20%。轮藻植株矮小,绿色,常依附于软骨草或黑藻植株的下部茎、枝上生长。盖度3—5%。

1980年9月,在广西壮族自治区临桂县雁山公社曾看见一个比较典型的软骨草群落。这是山间谷地中的一个浅水湖泊。按每小时行走5公里的速度计算,绕湖一周约需3个小时。在湖中浅水处,聚生着软骨草,淡紫红色。凡有软骨草生长的地方,由于受软骨草色泽的影响,湖水显现出一片淡紫色。

选择了一个长200米,宽100米的水域作为观察的对象。水深0.5—1.2米,表层水温22℃,pH值5.5,底质沙泥,群落盖度40%。群落外貌整齐,季相淡紫红色。

软骨草植株高0.8米,成片生长。近水底的茎叶,附着泥沙,色泽淡黄。近水面的植株部分,茎、叶为鲜明的淡紫红色,色泽鲜艳。在距岸50米远处,仍然是软骨草形成的一片淡紫色背景。调查时,正值盛花期,在水面有不少的雄花随水流动。盖度95%。

轮藻为沉水植物中的优势种,灰绿色,成片分布,盖度3%。其次为谷精草(*Eriocaulon buergerianum*),常单株生长,高10—20厘米,绿色,数量少。

在自然环境中,当软骨草的数量和生长的优势还不能成为群落中的建群种时,它仅为植物群落中的一个重要组成部分。软骨草-苦草群落(Form. *Lagarosiphon alternifolia*-*Vallisneria spiralis*)就是这种类型的代表。

这种群落出现在广西壮族自治区的临桂县一带。群落外貌整齐,夏季季相绿色或淡紫色。水深1.2—2米,9月表层水温23℃,pH值6.5,底质沙泥,盖度70%。

群落的结构由浮水和沉水植物组成。软骨草是浮水植物中的优势种植物,群聚面积达3米²,特点和上一群落中的相似,唯盖度为20%。沉水植物中的优势种植物为苦草,植株暗黄绿色,粘附泥少,成片生长,叶片挺立,花梗螺旋状卷曲,盖度30%。其余的沉水植物为金鱼藻、小茨藻等。金鱼藻植株矮小,外貌黄绿色,盖度5%;小茨藻混杂于软骨草丛下,盖度3%。

软骨草茎纤细,多分枝,易脆断。喜生于净水的池塘或流水缓慢的沟渠中,并且以群落或群聚的形式出现的这种特性,是这种纤细、脆弱植物长期适应自然选择的一个结果。

四、结 论

在生态和群落上,影响淡水水鳖科植物生长的生存条件较多,其中,热量和水体pH值的变化对华南的淡水水鳖科植物的生存有一定的影响。本区的淡水水鳖科植物多生于pH6.5以下的水体中,表现出是一种微喜酸性水体的植物。在对水生生境的适应上,华南的淡水水鳖科植物具有根系不发达,植株通气组织发达,特殊的传粉方式,同时具有性繁殖和营养繁殖、容易形成种群优势等特点。水白菜、水菜花、水筛、黑藻、苦草、大苦草、软骨草等7种淡水水鳖科植物能形成群落。

参 考 文 献

- 广东省植物研究所 1976 广东植被。第277—285页，科学出版社。
中国植被协作组 1980 中国植被。第682—697页，科学出版社。
李 恒 1980 云南高原湖泊水生植被的研究。云南植物研究2(2):29—42。

A STUDY ON THE ECOLOGY OF THE FRESH WATER HYDROCHARIDACEAE IN SOUTH CHINA

Zhao Zuocheng Sun Xiangzhong Wang Huiqin
(Department of Biology, Wuhan University)

The present paper discusses the limited living conditions and characteristics of adaptation to aquatic habitat of the fresh water Hydrocharidaceae in the South of China and also deals with the correlation of Hydrocharidaceae with *Ottelia alismoides*, *O. cordata*, *Blyxa japonica*, *Hydrilla verticillata*, *Vallisneria spiralis*, *V. gigantea* and *Lagarosiphon alternifolia*.