

昆虫标本考察方案

郭耐杰

一、对昆虫的观察及捕捉

发现昆虫之后，可采取网捕法、手抓法等方法捕捉昆虫，注意要小心保护昆虫，保证其完整性，在捕捉到之后，先拍照，以免在后续处理中破坏其形态而难以辨识。

一、针插法制作标本步骤：

1. 杀死 要想制作形体完整、色彩和形态都栩栩如生的标本，常常需要用刚刚捕捉到的新鲜活虫，让其在短时间内迅速死亡，可用毒性大，击倒力强的杀虫剂（乙酸乙酯）来制作毒瓶。

2. 去除内脏 在制作标本前，必须先将昆虫的内脏取出，便于针插后能迅速干燥。但象蜻蜓中的豆娘那样身体极细的昆虫，则可不必要去除内脏。解剖时，可用镊子直接从虫的颈部和前胸背连接膜处插入，取出各个脏器。或在腹部侧面沿背板和腹板的连接膜处剪开一个口子，然后用镊子取出脏器。接着用脱脂捏成一长条状的棉花栓，用镊子将其慢慢的塞入已掏空的昆虫腹腔内，保持虫体原来的体形。（此过程要小心不要破坏昆虫的结构）

3. 临时保存 昆虫被毒气杀死后，应尽早将其从毒瓶中取出，除去内脏后，放在预先制备好的硫酸纸叠三角纸袋内，以避免携带时使虫子遭到挤压而变形受损。保存期不宜过长，应在1~2天内，注意及时将包打开，让其通气干燥，不使变质。（2,3两步骤建议在当天晚上做好，后续步骤待回校后处理即可）

4. 还软 干燥变硬后的虫壳一般都会发脆，若不采取措施使其软化，很可能一碰就会碎成小片，所以在插针之前必须用昆虫还软器使其还软。

5. 针插 固定昆虫标本用昆虫针，对于死后还未干燥变硬的或是还软后的昆虫，就是用昆虫针将其固定起来的。插针开始时，先将要制作的虫体放在泡沫板上，再根据虫的大小，选用合适的号针，昆虫针插前翅基部背中线稍右部位，半翅目昆虫插前胸中央或小盾板中线偏右方，其他昆虫插中胸中央。

6. 整姿 完成针插后的昆虫，还须根据该种昆虫最正确的姿势，对针插后的昆虫作局部调整，如翅膀的位置、虫足的弯曲度、触角的伸长方向等逐项加以调整，使其完全与活昆虫具有相同的姿态。

7. 干燥 当插针和整姿之后，下一步就可将昆虫放置到安全通风出去干燥一段时间，这个阶段一般需时1~2周，就可以完全干透。

8. 防腐和保存 最后一道程序就是在制成的昆虫标本上加放适量的防蛀防霉药剂，然后插上标签。若标本的数量较多，则需分门别类将标本置入标本盒内，将其置于避光的干燥处保存。

三、昆虫辨识

可以通过查书本，网络，询问等方式，利用拍的照片以及昆虫标本来确定昆虫种类。

一．昆虫采集中遇到一些问题

我们带的乙酸乙酯毒力还是不够，尤其毒蝴蝶的时候，半天都不死

毒品用的是采样管+沾了乙酸乙酯的棉花，但是实际用的时候，棉花会掉出来；在网上买了一个塑料毒瓶（口径较大，本来用这个毒蝴蝶的），但是加入沾了乙酸乙酯的棉花后，塑料被溶解了。。。。。

抓到昆虫后要立即毒杀，然后放入零件盒中，最好在放入一些松软的棉花/纸巾等，最大程度减少昆虫的碰撞，损坏。

二．昆虫标本制作

总共分为 3 次完成了昆虫制作活动

蝴蝶展翅标本 昆虫滴胶，昆虫针插标本，冰清绢蝶，金绿宽盾蝽，粪金龟等



金绿宽盾蝽

粪金龟



2019 7.12 拖了近 2 个月后的主领代没有去成考察的郭耐杰同学写的。

赵焯枫

晚上进行标本印制作并对照图鉴进行鉴别。

1、采集时间地点:

不同真菌发生季节不同,春夏之间子囊菌和适于低温的担子菌发生较多,尤以雨后发生的种类为多,是采集的最佳时期。

如篮子、锄、小铲、小刀、纸袋、塑料袋、标本盒、照相机、报纸、采集袋

按一定层次顺序进行观察、寻找，如草丛、落叶层、枯枝、树木。发现标本后不要马上动手采集应先观察，记录其生境、习性然后进行拍照（采用慢速拍摄）、拍照后填写采集记录卡然后进行采集。采集中注意大、中、小菇蕾均进行采集，每份标本均应保持其完整性，包括菌盖表面的附属物、菌环、菌托及地下部分等。采集的标本视其质地情况分别用软纸、报纸包裹，然后将标本和采集记录卡一一对应放入采集箱或篮中，木生标本应带一些树皮或枯枝。

网络编号: _____ 省 _____ 市(州) _____ 县 _____ 乡(镇) _____ 村(小地点) _____
 调查方法: 样线(带)法 □ 长: _____ m 宽: _____ m 样方法 □ 大小: _____ m * _____ m 样线(带, 方)号: _____
 海拔: _____ m 经纬度: 起点 N _____ S _____ 终点 N _____ S _____ 路线: _____
 调查人: _____ 天气: _____ 植被类型: _____ 表格编号: _____

[illegible]

往。(1)小生境。林下、沟边、路边、山溪旁；(2)基质。树茎、树干、树枝、叶面、树桩、腐木、岩面、石隙、洞隙、土坡、岩面薄土、腐生、寄生；(3)生态条件。干燥、湿润、浸水、流水、林荫、蔽光、直射光。

标本特征记载应按一定顺序进行，菌盖记载包括形态、质地、表面附属物、是否有菌幕

破碎残片挂在边缘及粘性等，粘着的沙粒、树叶等在尽量保持原状的前提下适当进行处理；菌肉记载包括颜色、质地、与药剂反应情况及损伤后是否有乳汁及气味等；菌环记载包括菌环破裂后的痕迹、单层或双层等；菌托、菌柄及假根应记载其形态特征；还应记载标本生活的基物及特征。

三、孢子印制作

将成熟的菇菌子实体的菌柄切去留 (1-2cm),菌褶朝下置于纸上，盖上杯或碗静置数小时，即可形成孢子印。孢子印的颜色多样，如白色、水红色、褐色、黑色等。制作孢子印时，应依孢子颜色用有反差性的纸，孢子是白色的多用黑色或蓝色的手工纸，孢子为其它颜色的可用白色纸。为使孢子印上的孢子干后不脱落，可在纸上涂一层阿拉伯胶或胶水。

一、采集

白天在行军途中对遇到的真菌进行观察、采集及记录。返校后进行资料整理及鉴定。

Day1

1、路边土坡旁，树根露在土外。真菌有林荫遮蔽.

真菌数量为 1 、土生

伞盖较小（1.5cm 左右），半球形，表面光滑，黄色

未采集，未观察到菌管及菌褶情况

伞菌目、



2、路边山坡，周围有大量枯枝，生长在林荫处，环境潮湿

在一处发现一颗，沿山路前进时，陆续发现几十棵，土生

伞盖平展，表面光滑，有光泽

菌柄柱形

伞菌目



3、山坡、周围有枯枝及杂石、林荫

一大一小，大者表面附着树叶，难以撕去（真菌生长时将枯叶部分包裹）

伞盖大小中等，平展，表面光滑、白色

伞菌目



4、路边，路基石与土交界处，林荫

两个，土生一个已破损

菌盖为卵圆形，直径 3cm 左右，表面粗糙，具有角鳞状鳞片。

腹菌纲，马勃目，马勃科



5、路边土壤中，林荫，环境潮湿
已破损，形态与 2 相似



5、路边倒木上，环境较为干燥
数量很多，遍布倒木，主颜色为绿色或白色
伞盖半圆形，直径 1-4cm，厚 1-3mm，革质，
干燥，有环纹，底部为网孔状菌褶。
层菌纲、非褶菌目、多孔菌科
形态特征接近于褐紫囊孔菌（不确定）



Ps: 第一天采集的第二天已开始腐烂生虫，

DAY2

6、路边土坡上，土生，较为干燥
中部略有凹陷，



7、林间，真菌周围有大量植被，植被根系交缠复杂。有
林荫遮蔽，环境湿润。

数量为 2，土生

伞盖直径大于 10cm，呈半球形，表面光滑，伞盖中部为
白色，周围为棕色

采集了一个，采集时由于铲子被植被根茎缠绕，致使菌管



掉落，菌管白色，柱状，较长（约 7cm），菌管中空，底部被啃食，留有一小孔

菌褶中有大量蚂蚁及幼虫（蚂蚁及幼虫均有 20 只以上），菌褶棕色，孢子为棕色，伞盖较厚，含水较多

8、

路边，土生，基质为土壤，较为干燥，所见真菌已干枯，完整形态特征难以辨识
周围区域内出现数量较多



9

路边，有较多石子，范围内零星分布数量较多（大于 10）

伞盖较小，小于 1.5cm，近球形，表面光滑，白色。

腹菌目、马勃科、小马勃 (*Lycoperdon pusillum* Batsch: Pers).



10

墙角，湿润
土生



11

树干上，旁有一石，树干上有一层土壤

菌盖白色，直径较大，平展、中部略有凹陷，菌褶粉色，放置一段时间后成暗红色，部分成褐色

菌管棒状，菌环生底部



12

路边地上，地面有枯枝枯叶，无草等植被，环境较干燥

数量为 1，土生

伞盖直径约为 3cm，平展，表面光滑
伞菌目、



13、采集时已经掉落，

马勃菌目、地星科、地星属

刚采集时菌瓣伸展，几天后卷曲，用水浸泡一段时间后恢复原状



二、真菌的保存

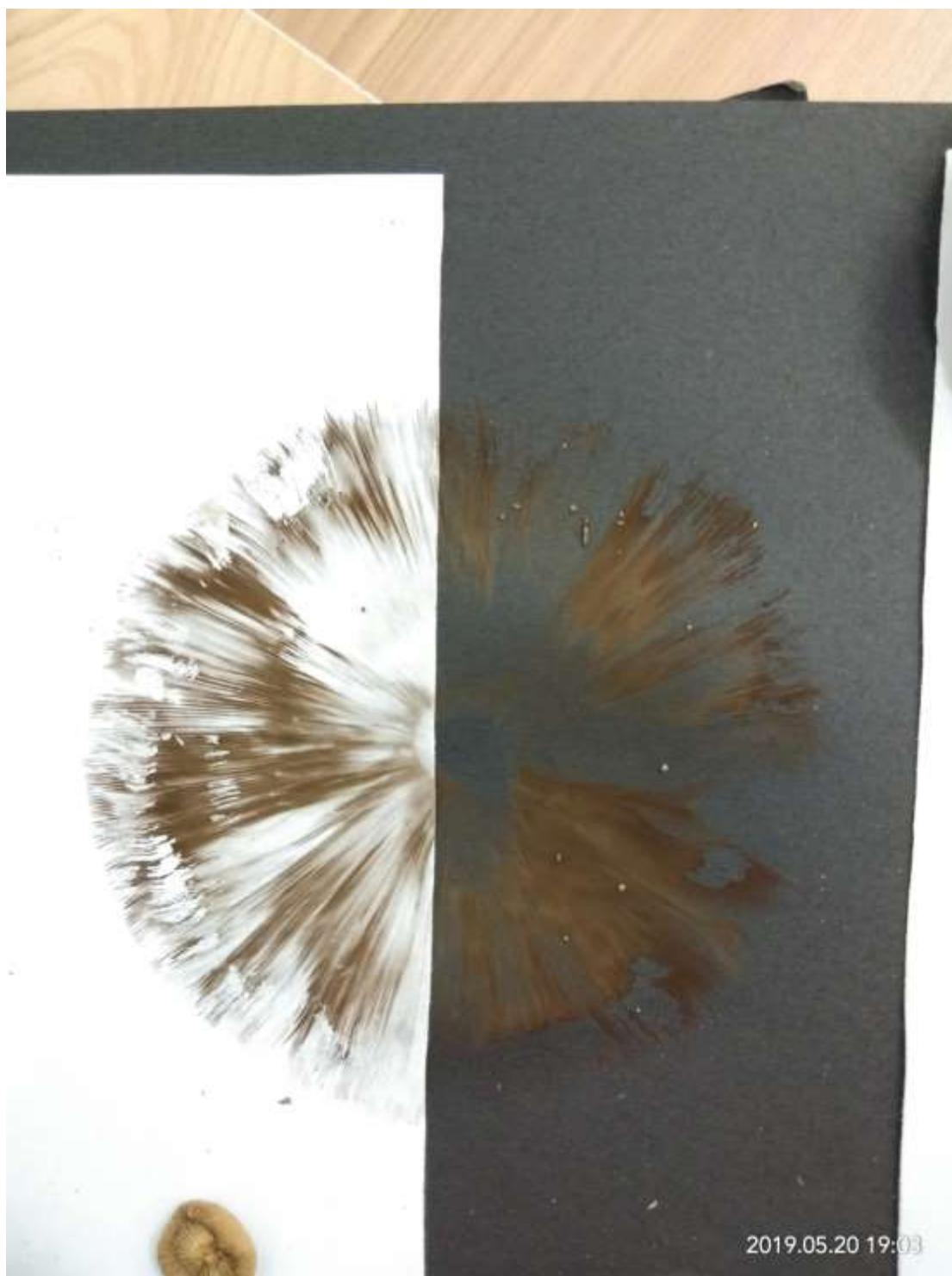
此次活动中真菌的保存做的不好，第一天采集的真菌放置在纸袋中，其中部分采集前以经不同程度破损，因夜晚有一段时间的降雨，空气湿度大，第二天时真菌形态已经有较大改变，且部分真菌菌褶内生出白色幼虫（怀疑是菌褶内留有虫卵）。

第二天初采集的大真菌（一中的 7）因为路上有大量蚂蝗，返回时行军速度较快，颠簸较大，因而遭到了破坏。后来采集的真菌依旧放在纸袋中，最后因路线选择失误，我们走了一条坡度大，泥土松散的路，纸袋拿在手中有些不便，为了维持平衡，手臂移动幅度大，颠簸严重，好在破损较小。

第一天采集的真菌较小且有损坏不适于制作干标本，因而没有利用篝火制作干标本

三、孢子印的制作

第一天采集的真菌没有孢子，没有成功制作成孢子印，
第二天采集的部分做出孢子印。



真菌 11 的孢子印



真菌 12 的孢子印

By 赵焯枫

植物花粉的采集和观察

袁媛

考察对象：主要为鹞落坪地区特色植物：多枝杜鹃，若有其他花开放，也会收集其花粉；

考察组员：袁媛（组长）、王玮、李香、赵明坤、何卓洋（※）、张彦申（※）

考察所需材料及仪器：玻璃管或 EP 管（保存花粉，收集雄蕊）、载玻片（5 片）、盖玻片（多于 5 片）、镊子、光学显微镜、醋酸洋红染料（※）、100%乙醇、油镜油、收集到的多枝杜鹃花粉若干

考察方案：

1. 采集多枝杜鹃花粉：（鹞落坪）

花粉采集方法罗列如下，具体采用什么方法，需到鹞落坪，视多枝杜鹃花开放情况而定。

- （1） 用镊子直接将雄蕊或花药取下，放入小玻璃管（或 EP 管）中并编号；如果花很小，如蔡科、宽科、萝科等植物，花的雄蕊不易辨别，可将其小花取下几朵放入玻璃管内。
- （2） 摘取即将成熟的花枝带回室内进行水培，待其花粉散粉时再进行收集；采回花枝后用小镊子从花朵中摘下花药，在室内自然风干 1~2 天，或置于灯泡下烘干，待花药开裂、花粉散出时进行收集，装入玻璃管备用；或将新鲜花粉直接从花药中取出，置于 28℃干燥 4~8 h；若杜鹃花的单花花粉产量较小，待花序开始散粉时，摘取花序于硫酸纸上铺开，让花粉自然散落后进行收集。

3. 制作多枝杜鹃花粉临时玻片标本：

- （1） 用显微镜用的油镜油对新鲜植物花粉进行制片处理：

1 制片与观察方法

1.1 花粉的油镜油制片和观察方法 将新鲜(或自然干燥)的花粉撒在载玻片上,盖上盖玻片后,用铅笔上的橡皮头等软物在上面轻敲 1、2 下,然后在盖玻片的一侧滴 1 小滴油镜油,油便沿着载玻片与盖玻片间的缝隙向内扩散。当油镜油扩散至约 $1/3$ 盖玻片面积时,用吸水纸或滤纸将盖玻片边缘未扩散的油镜油抹去,放置一会即完成制片。

油镜油制片方法处理的结果,可在一张制片上产生 3 种处理结果(图 1):① 浸入油中的花粉,可观察到花粉的层次与纹饰(图 1a);② 存在于油镜油扩散边界周围的、未浸入油中的花粉,其表面有一层油膜覆盖,可清楚地观察到其表面纹饰(图 1b);③ 远离油镜油扩散边缘、未浸入油中,其表面也无油膜覆盖的花粉,这些花粉透光性差,表面暗,无法清楚观察。若使用醋酸洋红染液染色后进行观察,可发现花粉由于吸水膨胀而导致形态改变(图 1c)。此制片在使用后,放置一段时间仍可进行观察。

1.2 滚动花粉的制片和观察方法 将植物花粉均匀地撒在载玻片上,盖上盖玻片,用铅笔上的橡皮头等软物轻敲 1、2

下,不要特别用力,以保证花粉颗粒在载玻片与盖玻片之间能有较大的滚动空间。然后,在盖玻片外侧(或角端)滴上 1 小滴油镜油,油镜油便沿着载玻片与盖玻片之间的缝隙向内扩散。此时,制片完成,应立即进行显微镜观察。

在光镜低倍镜下,迅速找到正在油镜油中滚动的赤道面观(或极面观)花粉粒,对其滚动过程进行观察和摄像。当花粉滚动至视野近边缘时,要将其移到其运动方向相反的一侧,防止其滚出视野之外,并延长在视野中观察其连续滚动的时间。换高倍镜观察时(一般用 $40\times$ 物镜),先将滚动花粉移至视野中央,再迅速转换高倍镜并对焦,观察结果见图 2。观察时,要及时将滚动花粉移到运动方向相反的一侧,防止其滚出视野外。当所观察的花粉不再滚动,可寻找其他滚动花粉进行观察。若大多数花粉不再滚动,可重新制片观察。

花粉形态观察有着重要的科学价值。光学显微镜设备简单、观察与操作实时、方便,随着其产品的不断更新换代,在植物花粉的形态观察中光学显微镜仍然发挥着无可替代的作用。目前花粉的形态观察多采用 Erdtman 的醋酸酐分解法和醋酸洋红染色方法进行制片处理,这些方法虽然增强了花粉与背景的反差,使观察更加清楚,却使很多非球状的植物花粉吸水膨胀成为球状花粉,导致形态巨变。但这种形态巨变却常常不为研究者所知或者被忽视了,在现代出版的很多花粉研究专著和论文中,这种失误很多,有必要予以更正。为此介绍一种在光学显微镜下观察花粉真实形态的简易制片方法,它不仅能观察到新鲜花粉的真实形态,还能清楚地观察到花粉表面的纹饰。

1 新鲜花粉制片、观察方法

本方法采用显微镜用的油镜油 (immersion oil) 和体积分数 100% 乙醇,对放置在载玻片与盖玻片之间的新鲜植物花粉进行制片处理,具体方法如下。

1.1 油镜油制片法

1.1.1 制片方法 将植物新鲜花粉撒在载玻片上,盖上盖玻片,用橡皮头等物在上面轻敲数次,使花粉粒分散开来。在载玻片的一侧滴上 1 小滴油镜油,油镜油利用毛细管的虹吸作用和表面张力沿着载玻片与盖玻片之间的缝隙向内扩散。当油扩散至近 $1/3$ 盖玻片面积时,用吸水纸将多余的、未扩散的油抹去,再放置 2~3 min 即完成花粉制片。

1.1.2 观察 在光学显微镜的低倍镜下找到油镜油扩散边缘、未被油浸没的花粉,此处花粉虽未浸入油中但其表面已经有一层油膜包裹。选取这些未浸入油中的、包裹着油膜的花粉进行高倍镜观察,并配合显微镜的调焦和调光过程,就可以看到植物花粉清晰的、立体形态和表面纹饰(图 1、图 2、图 3)。

如果要观察花粉壁的层次和结构,则选取被油镜油浸没的花粉。浸油后的花粉由于透光性增强,花粉变得透明、颜色变浅(指有颜色的花粉)。此时,在适当的放大倍数下,配合光镜的调焦和调光,就可以观察到花粉的层次结构(图 4)。

(2) 100%乙醇制片法

1.2 100%乙醇制片法

1.2.1 制片 体积分数 100%乙醇的花粉制片方法与油镜油的制片方法相似,不同的是:用纯乙醇替代油镜油,并当纯乙醇扩散至近 1/2 的盖玻片面积后,用吸水纸将多余的、未扩散的纯乙醇抹去。由于纯乙醇挥发较快,观察时可以中途补充纯乙醇,不使载玻片与盖玻片缝隙间的纯乙醇挥发干净。

1.2.2 观察 制片处理后,观察方法与油镜油制片法的观察方法相同。

2. 观察光学显微镜下多枝杜鹃花粉的形态及结构特征,并拍摄显微照片;
3. 观察虫瘿
4. 植物标本采集(多枝杜鹃及其他植物,视具体情况而定)、拍照(花、枝、叶)及回校鉴定植物种属(查阅资料,或请有经验的人帮忙鉴定)(※)

2019 年鹧落坪考察报告

——植物花粉组

考察课题：鹧落坪植物的花粉及虫瘿的观察

考察内容：考察过程中沿途采集容易获得花粉的花及虫瘿叶片，回校制片观察花粉和虫瘿的结构，

说明：因为时间仓促，且路上蚂蟥较多，不能在路上逗留太久，来不及细致地做好标记，大多花粉的采集方法是将整朵花采下，放于小离心管内保存，而许多花的尺寸其实比离心管大许多，这样一来，原来计划好的盛放花蕊的小离心管不能完整的保持整朵花的形态，待到观察花粉的时候，花朵已经在离心管中放置了一个星期，花的样貌已经无法辨别，也无法与手机上拍摄的植物的照片进行准确匹配。一方面因为花朵形态萎缩，无法辨认，另一方面是对植物种属的鉴定缺乏专业指导，所以不打算也不能鉴定出所观察到的大多数花粉是属于哪个种属的植物，只是将带回学校的花的花粉进行制片观察，并剖开虫瘿观察其内部结构。

考察组员：袁媛、赵明坤、王玮

考察地点及时间：鹧落坪国家级自然保护区，2019.5.18-2019.5.19

考察结果：

一、 虫瘿

虫瘿是植物组织遭受昆虫（多数由蚜虫，双翅目和蜂类等昆虫引起）等生物取食或产卵刺激后，细胞加速分裂和异常分化而长成的畸形瘤状物或突起，它们是寄生生物生活的"房子"，属于瘿瘤的一种，指在植物体上由于昆虫产卵寄生引起的异常发育部分。（摘自百度百科）



图 1.鹧落坪观察到的虫瘿照片



图 2.体视镜下剖开观察虫瘿的内部结构，可以看到一只全身呈橘红色，并能蠕动的活的虫子

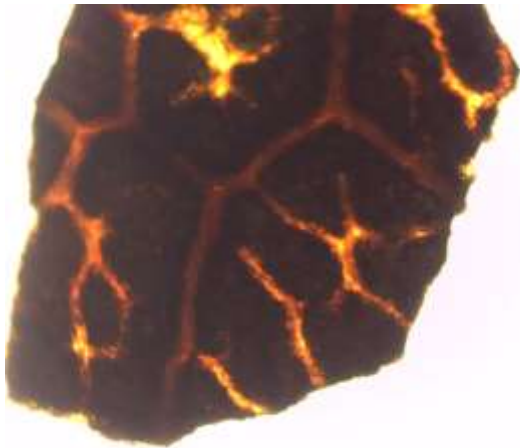


图 3.虫瘿的外壳（光学显微镜观察， 40×10 ）

二、 植物花粉

1、获得花粉：将带回学校保存在小离心管内的整朵花取出，用镊子摘下花的雄蕊，轻轻抖动雄蕊使花粉落在洁净的载玻片上；

考察组带回的花粉：多支尖松花粉、鹧落坪油菜花等共计 20 多种花的花粉

2、花粉油镜油制片及观察方法^[1]：

如上获得花粉后，盖上盖玻片后，用铅笔上的橡皮头或巴氏滴管头部等软物在上面轻敲几下，然后在盖玻片的一侧滴一滴油镜油，油因虹吸作用沿着载玻片与盖玻片间的缝隙向内扩散。当油镜油扩散至覆盖大部分要观察的花粉后，用吸水纸或滤纸将盖玻片边缘未扩散的油镜油抹去，以免污染载物台及显微镜物镜镜头，放置一会即完成制片，可置于显微镜下观察。

3、走进花粉的奇妙的微观世界：



图 1.多支尖松花粉（40×40）

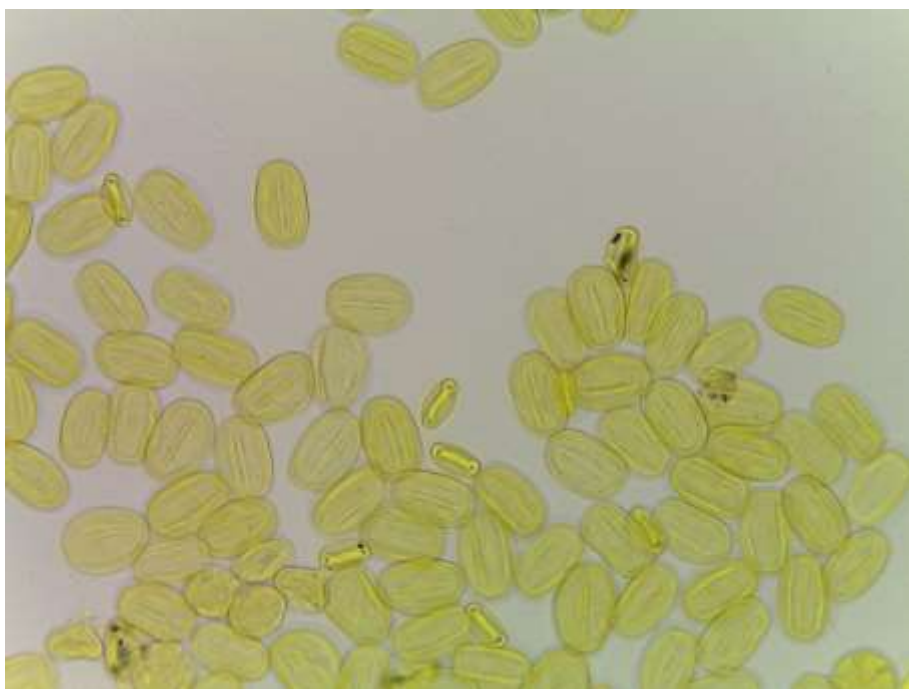


图 2.中科大西校区石榴花花粉（40×40）

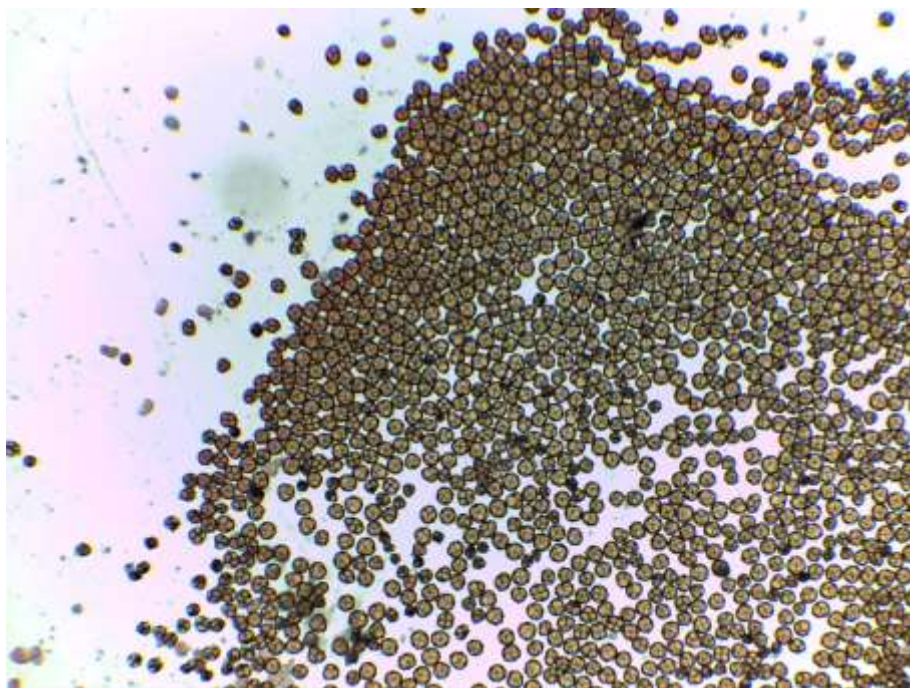


图 3.1 中科大西校区研究生食堂门口的梔子花（4×40）

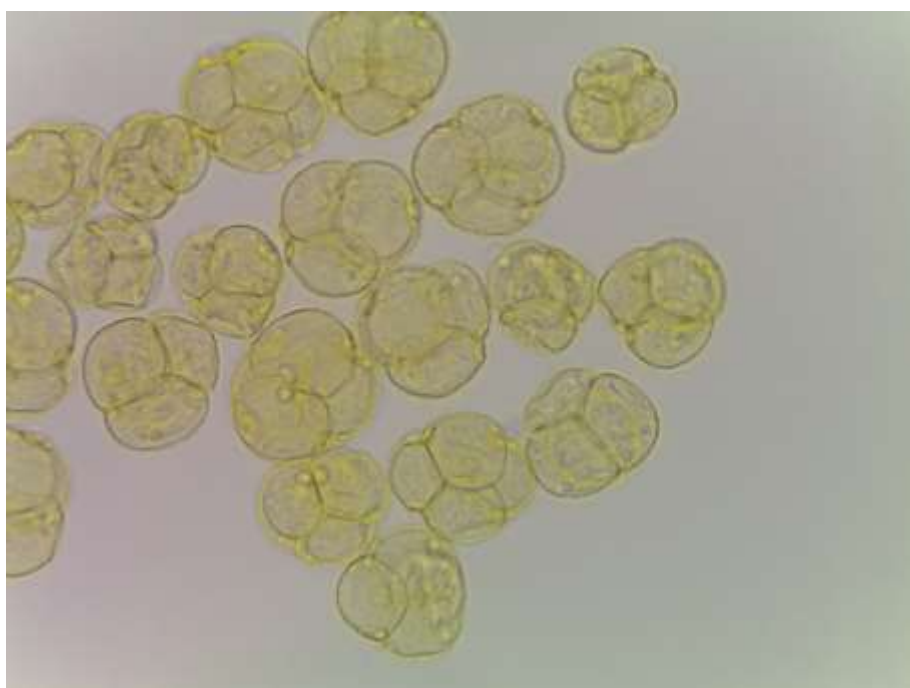


图 3.2 中科大西校区研究生食堂门口的梔子花（40×40）



图 4.鹧落坪油菜花花粉（40×40）

以下为不知道植物名称，花朵形态受损无法辨认的花的花粉：



图 5.1 一种类似蒲公英的花（4×40）

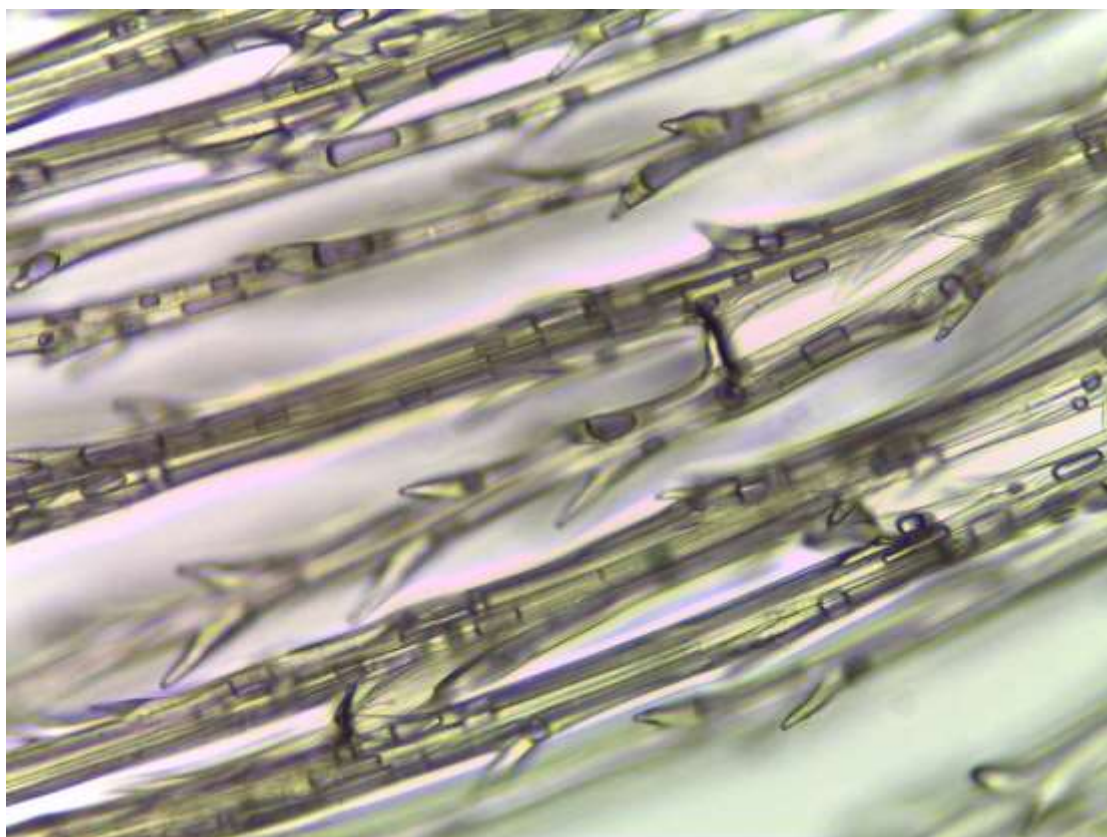


图 5.2 一种类似蒲公英的花的纤毛的微观结构 (4×40)

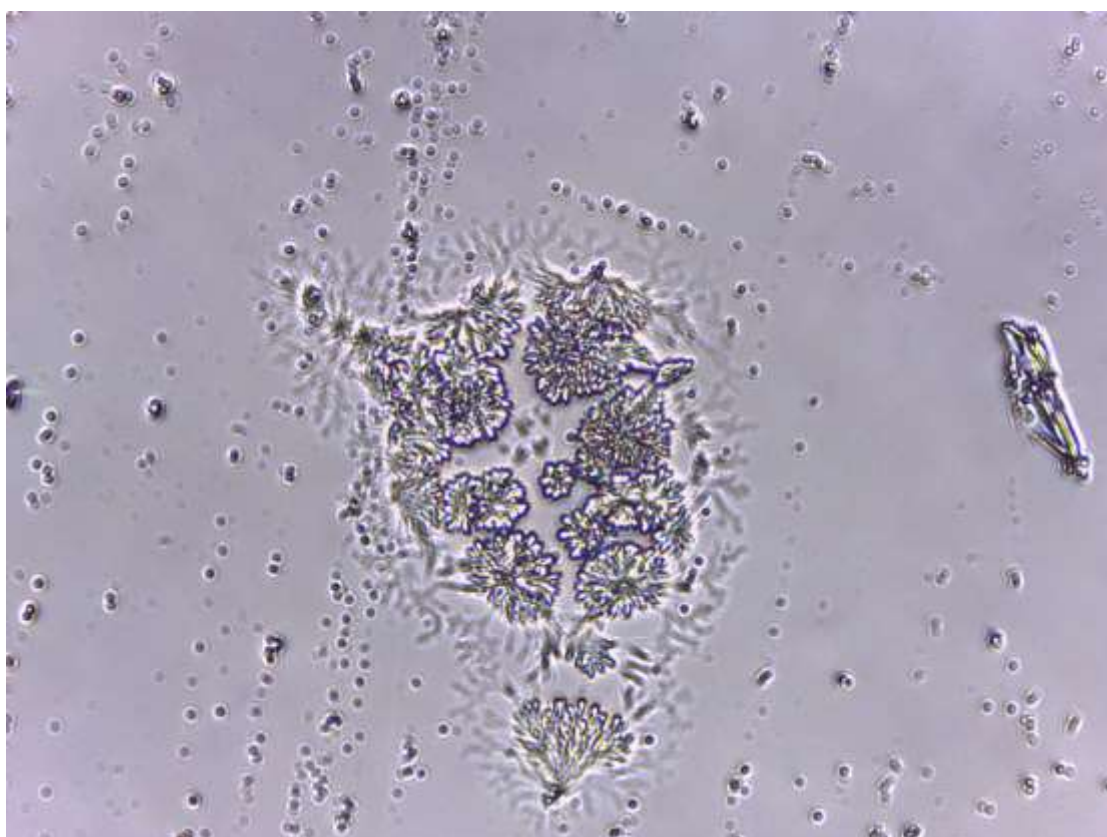


图 6. (4×40)



图 7. (40×40)

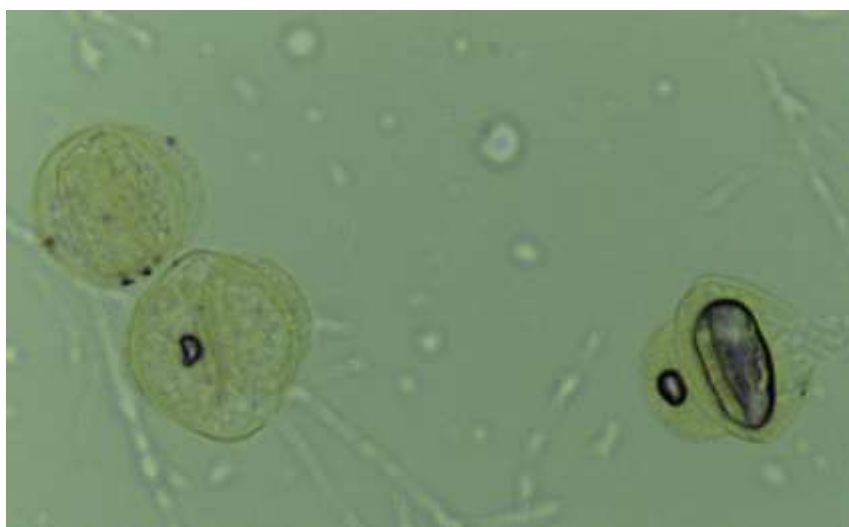


图 8. (40×40)



图 9. (40×40)

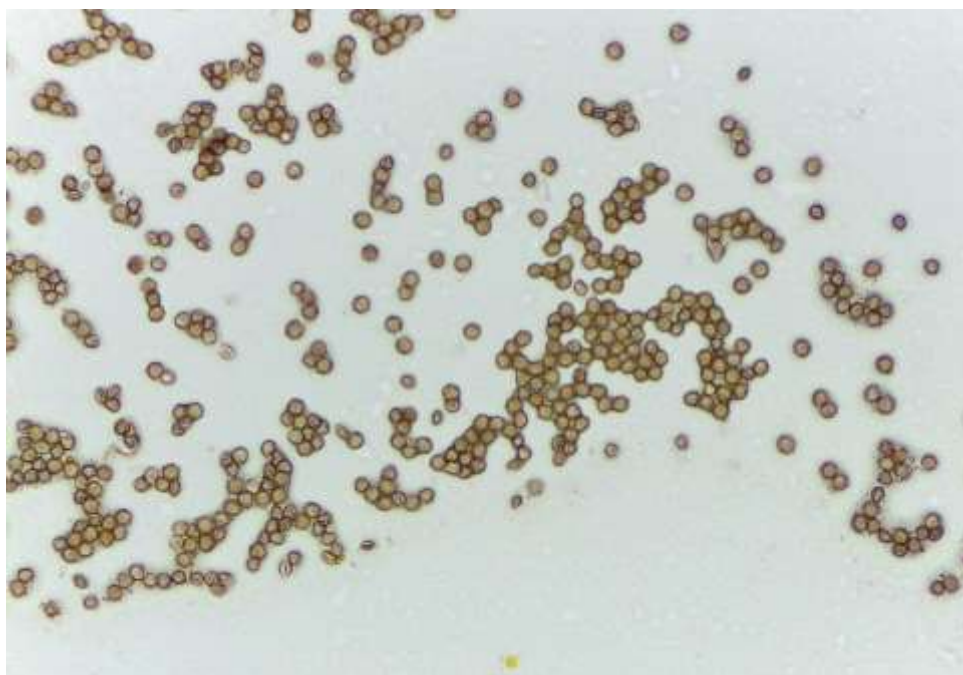


图 10.1 (4×40)

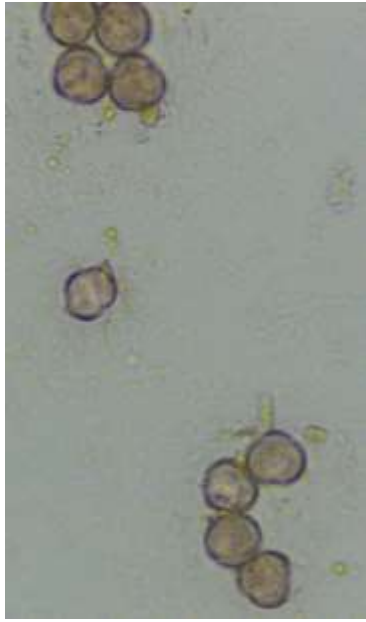


图 10.2 (40×40)

三、 鹞落坪拍摄到的其他特色植物

1、 水晶兰：杜鹃花目鹿蹄草科植物



2. 大别山五针松



3.虫害十分严重的覆盆子



4.一株偶然发现的天麻



5. 此外还观察到了许多鹞落坪的特色植物，如鹞落坪半夏，天南星，野生樱桃等。（图片略）

考察失败之处：

- （1） 因为没有充分考虑到承装花朵的材料大小问题，且考察结束返校后没有立刻观察带回的花粉，大部分花的形态受损，无法与照片匹配，每种花粉对应的植物名称已经无法考证，只在此附上图片。
- （2） 在制定考察计划时列为考察重点的鹞落坪特色植物多枝杜鹃并没有看到，观察多枝杜鹃花粉的计划不得不搁浅。

致谢：衷心感谢中科大生命科学学院实验教学中心 107 实验室提供的载玻片，盖玻片，油镜油，光学显微镜等实验仪器及材料

参考文献：

[1] 洪亚平，薛娴，段春燕.一种在光镜下观察花粉滚动和立体形状的制片方法[J].安徽农业科学,2007,35(30): 9464-9469

蜘蛛课题调查方案

一、考察方法

- 1、统计蜘蛛网种类分布、所在地点分布，使用卷尺和直尺测量结网高度、网面大小；
- 2、观察蜘蛛网完整度情况、统计有蜘蛛的蛛网比例、蛛网装饰物种类及其比例；
- 3、使用镊子主动往蜘蛛网放置昆虫食物，观察蜘蛛捕食过程，分阶段拍照记录；
- 4、使用小喷壶往蜘蛛网喷水后拍照记录。

二、注意事项

蜘蛛捕食过程的观察时长预计在 2~4 小时，应在长时间逗留的地点进行观察实验。若能就地抓捕到小型昆虫（蚊子、蚂蚁、飞蛾、小青虫等），可用抓获的小型昆虫充当食物；为应对无法找到可用食物的情况，于临行前一天捕获 7~8 只小蠊，装于瓶中作为备选食物。

三、考察工具

喷壶、卷尺、直尺、镊子、瓶装蟑螂

四、统计表格

表 1. 蛛网调研统计表

蛛网编号	地点	蛛网种类	高度	直径	装饰物	有无蜘蛛	备注

表 2. 捕食过程观察记录表

编号	蜘蛛种类	食物种类	过程简要记录

五、评价参考

- 1. 鹞落坪蛛网种类参考
 - ① 典型圆网：最常见的经纬线构成的圆形网；
 - ② 简单片状网：简单片网呈平面型， 没有用于固定的缠结丝；

- ③单层皿网（相比简单片网，皿网因具缠结丝可能更具稳定性）；
- ④双层皿网：上层网片倒扣而中心上凸，下层网片中心下凹；整个网呈两只上下对扣的碗，网片之间有少量支持丝
- ⑤漏斗网（有漏斗的片网）：有漏斗的片网较常见，网上方有支持丝，漏斗管道迂回狭长，管口通常利用树叶作掩护，末端有开口供蜘蛛在受到捕食威胁时逃生或雌蛛放置卵囊。漏斗蛛隐蔽在管口，当有猎物落入片网时便迅速冲向猎物，但往往不能立马准确地捕捉到猎物，此时蜘蛛会反复回到漏斗口，可能因为片网上的丝以漏斗口为发出或收拢中心，对震动信息的收集效果最好。
- ⑥不规则网：形态结构不固定，分布广，数量大，由于不具有黏丝，且结该网的蜘蛛往往体型较小，猎物捕获数量较少，对人类居住地附近的蚊蝇数量有一定控制作用。
- ⑦丝管网：捕食效率极低的丝管网数量少，且多位于隐蔽的灌丛内部

2. 蛛网完整度评测（分等级）：

- A 级 完整（没有明显缺口）
- B 级 轻微损坏（有一到两处缺口或损坏）
- C 级 中等损坏（有三处以上较大损坏处，但保留大部分主体架构）
- D 级 严重损坏（主体架构损坏）

3.部分种类蛛网附图：



简单片网



单层皿网



漏斗网



双层皿网



丝管网

鹞落坪蜘蛛网考察报告

本次鹞落坪之行对蛛网的考察主要集中在对蛛网形态、大小、所处环境位置、表面状况等几个方面的观察与记录。

在蛛网形态考察中，我们将蛛网形态分为以下七类：①典型圆网；②简单片状网；③单层皿网；④双层皿网；⑤漏斗网（有漏斗的皿网）；⑥不规则网；⑦丝管网。对蛛网大小的考察记录蛛网直径为主对蛛网所处环境位置的考察则记录蛛网的高度（相对垂直地面或水面）和所处环境，对蛛网表面状况的考察记录蛛网表面是否有蜘蛛，完整度情况、装饰物情况，其中，完整度情况大致地分为完整（没有明显缺口）、轻微损坏（有一到两处缺口或损坏）、中等损坏（有三处以上较大损坏处，但保留大部分主体架构）、严重损坏（主体架构损坏）四个等级。

在考察过程中，我们发现鹞落坪蛛网数量极为可观，在灌木丛、人迹较少的草丛、路边土坡或崖壁处几乎随处可见，而在人类建筑物区域以及森林内部则数量相对较少。在类型分布上，鹞落坪最为常见的是单层皿网，占所发现蛛网的绝大多数，部分灌木丛的单层皿网上则有典型的漏斗状结构；而圆网、双层皿网、简单片状网则数量相对较少。丝管网由于捕虫效率低下，在自然界中一般位于隐蔽的灌木丛内部，数量较少，遗憾的是在本次考察中并没有发现丝管网类型。而在所观察到的蛛网表面状况上看，以轻微损坏类型的蛛网为主，出乎意料的是过半的蛛网上可观察到活的蜘蛛（由于考察前刚下过雨，估计这一观测结果和考察前雨水对老旧蛛网的破坏有关）。极少数蛛网中心有精致的缠结丝装饰，而多数蛛网上存在碎叶、露水、虫子尸体等装饰物。

本次考察挑选了 40 个蛛网进行详细的数据记录，并选取了部分典型的蛛网进行拍照记录。详细数据记录表格如下：

蛛网 编号	地点	蛛网种类	高度 /cm	直径 /cm	装饰物	有无 蜘蛛	完整度
1	灌木	单层皿网	140	12	露水	无	完整
2	灌木	单层皿网	130	17	露水	有	完整
3	灌木	漏斗网	130	18	露水	有	完整
4	灌木	漏斗网	110	16	碎叶	有	完整
5	路边土壁	单层皿网	175	23	碎叶	无	轻微损坏
6	路边土壁	双层皿网	185	40	碎叶	无	轻微损坏
7	灌木	双层皿网	80	21	虫尸	无	轻微损坏
8	灌木	圆网	50	30	缠结丝	有	轻微损坏
9	树枝	圆网	170	16	无	有	轻微损坏
10	草丛	漏斗网	35	16	无	有	轻微损坏
11	路间	不规则网	175	--	无	有	线状
12	藤条上	圆网	130	30	枯叶	无	中等损坏
13	两树间	圆网	90	16	虫尸	有	完整
14	小树	单层皿网	170	14	碎叶	有	轻微损坏
15	草枝	漏斗网	40	6	枯叶	有	完整
16	路边	不规则网	40	40	枯叶	无	中等损坏

17	路边	圆网	160	27	大量小虫	有	中等损坏
18	竹子	单层皿网	140	17	无	有	轻微损坏
19	水面	圆网	20	60	无	无	轻微损坏
20	树根护栏	圆网	30	25	碎叶	无	轻微损坏
21	松树枝	单层皿网	300+	120	--	--	完整
22	岩石壁	不规则网	120	26	碎叶	无	轻微损坏
23	岩石壁	简单片状网	80	25	无	无	轻微损坏
24	岩石壁	双层皿网	80	30	无	无	中等损坏
25	树枝土坡间	圆网或简单片状网	100	--	无	无	严重损坏
26	水面	圆网	30	50	虫尸	有	轻微损坏
27	沟渠	简单片状网	25	30×6 方形	无	无	中等损坏
28	草叶	单层皿网	10	12	露水	无	完整
29	土坡	单层皿网	180	60	碎叶	无	轻微损坏
30	土坡	简单片状网	180	30	碎叶	无	轻微损坏
31	水面	圆网	40	40	无	有	完整
32	路牌	--	170	--	无	无	严重损坏
33	矮树	圆网	90	13	无	有	完整
34	土坡	双层皿网	70	20	无	有	完整
35	草	单层皿网	5	20	露水	有	完整
36	桥边	圆网	300	80	无	有	轻微损坏
37	枝头	圆网	350	60	虫尸	无	轻微损坏
38	低枝	双层皿网	110	20	碎叶	无	轻微损坏
39	低枝	双层皿网	150	18	无	无	轻微损坏
40	森林深处草地	单层皿网	20	60	无	有	完整

拍摄的部分典型蛛网照片如下：



图片编号：1

类型：含有大量露水装饰的单层皿网（无蜘蛛）

对应记录编号：1



图片编号：2

类型：含有大量露水装饰的单层皿网（有蜘蛛）

对应记录编号：2



图片编号：3

类型：含有大量露水装饰的漏斗网（有蜘蛛）

对应记录编号：3



图片编号：4

类型：漏斗网细节

对应记录编号：3



图片编号：5

类型：双层皿网

对应记录编号：6



图片编号：6

类型：叶面上的漏斗网



图片编号：7

类型：圆网



图片编号：8
类型：双层皿网



图片编号：9
类型：双层皿网



图片编号：10
类型：简单片状网
戴立撰文 柯巍摄图