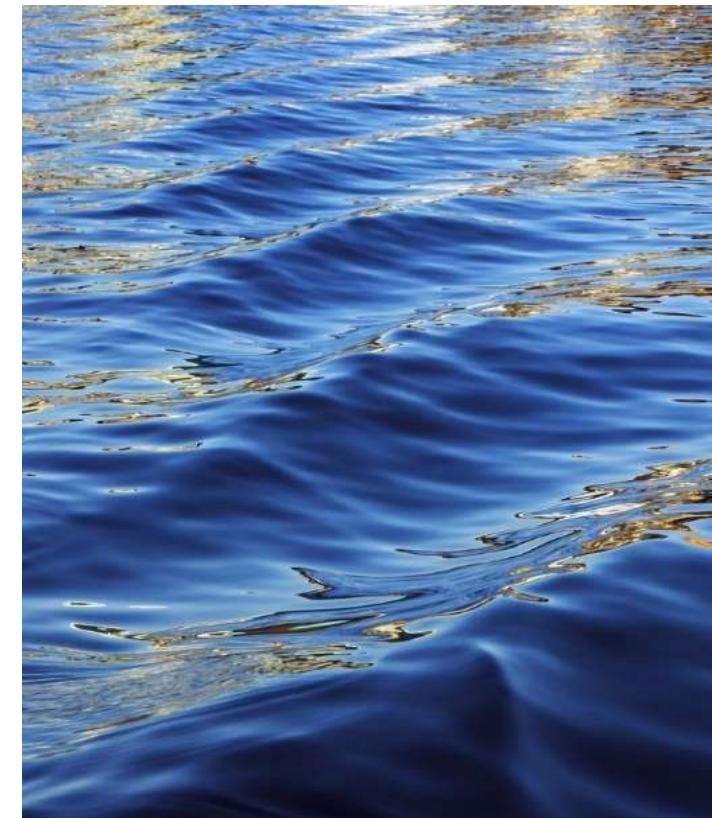
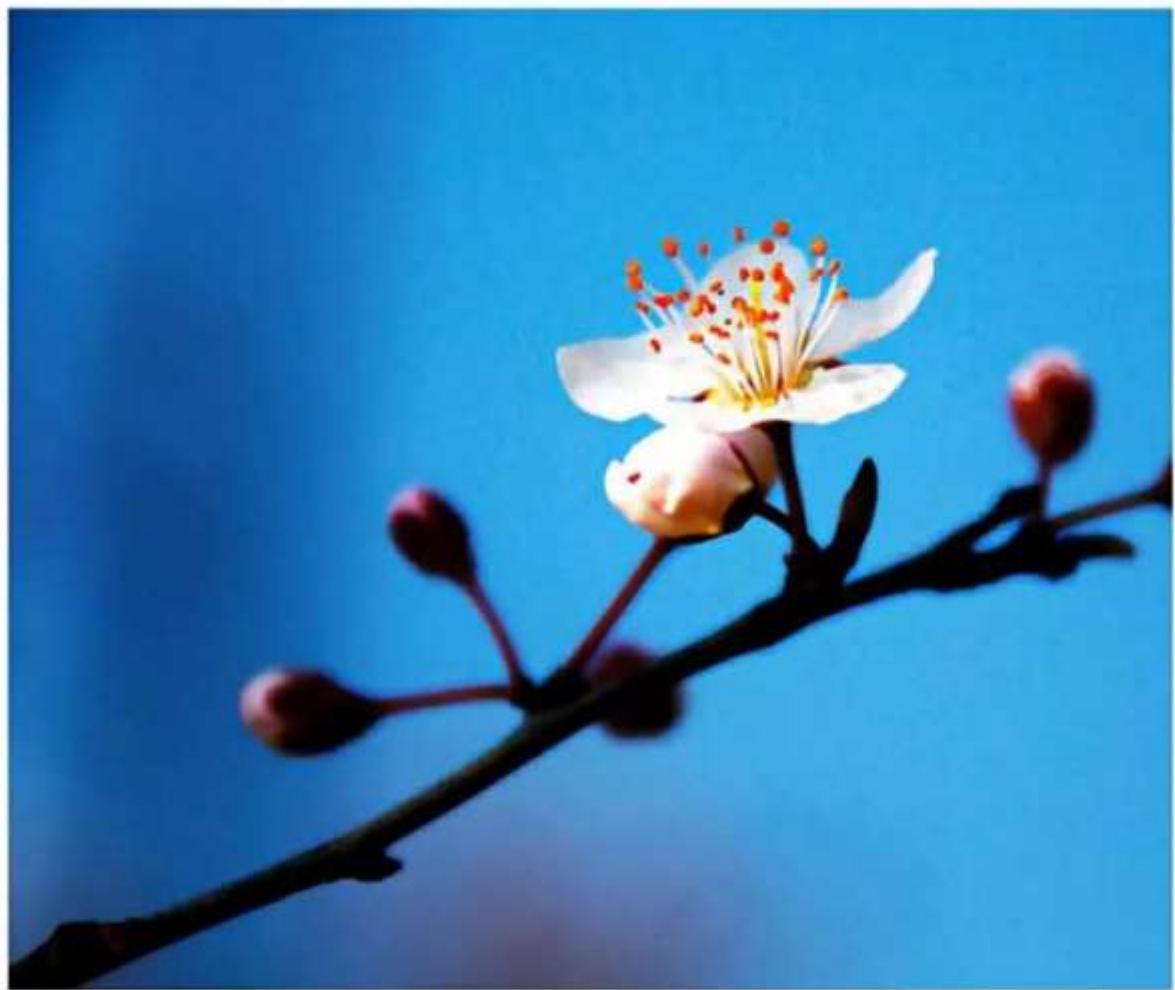




植物改变生活

复旦大学
裴鹏





梨花的雄蕊傲视群雄，其上的花丝和花药清晰可辨



紫玉兰（木兰科）



委陵菜（上）和牛漆菊（下）的花萼，认真坚守着自己的本



拉丁名：Cerasus pseudocerasus
蔷薇科 Rosaceae 樱属 Cerasus
别名：樱桃、英桃、断桥

樱花，起源于中国，原产于喜马拉雅山脉。被人工栽培后，这一物种逐步传入中国长江流域、中国西南地区以及台湾岛。秦汉时期，宫廷贵族就已种植樱花，距今已有2000多年栽培历史。

以往这个时候
大家都迫不及待地
要和今年份樱花合影留念
不管步履再匆忙
也想在光草静静地呆上一会儿吧

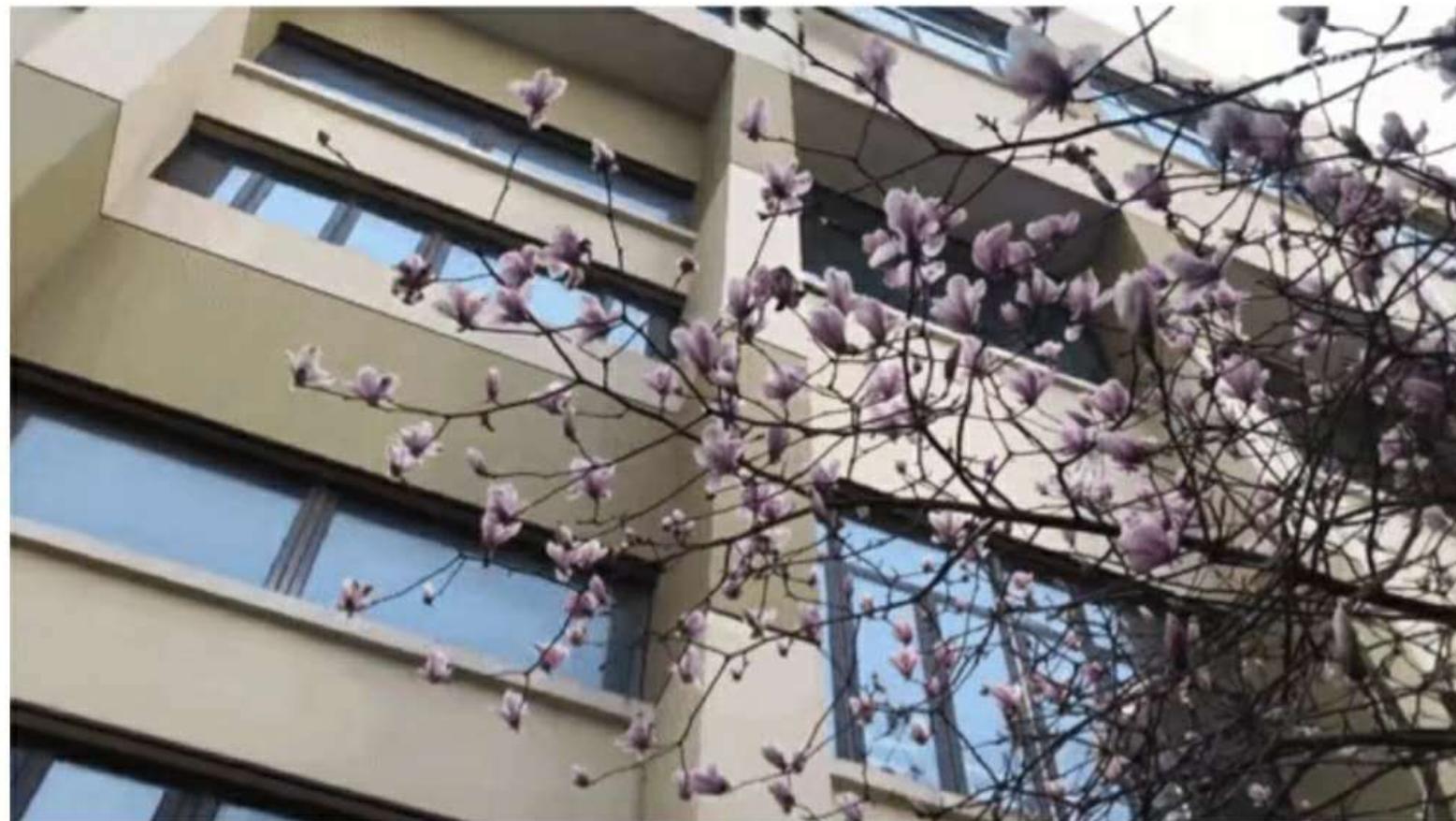


摄影：陈海平

×

复旦上医 >

...



一教窗前的紫玉兰花期已近尾声

×

复旦上医 >

...



康泉图书馆前桃之夭夭

生物分类的各级单位

- 域 Domain
- 界 Kingdom
- 门 Division
- 纲 Class
- 目 Order
- 科 Family
- 属 Genus
- 种 Species

分类阶元

域：真细菌域、古细菌域、**真核生物域**

界：原生生物界、真菌界、**植物界、动物界**

门：**被子植物门**

纲
目
科
属
种

亚门、亚纲、亚目、亚科、族、亚族、亚属、组、亚种、变种、变型

植物的演化

- 藻类
- 约4.7亿年前，植物登陆：苔藓植物
- 约4.2亿年前，维管植物出现：孢子植物
- 约3.05亿年前，种子植物出现

种的概念

- 分类学种 (林奈种、形态学种)
以外部形态、结构为主要标准划分
- 生物学种
在自然界占据一定生态位，能相互配育的自然居群的组群，与别的组群具有生殖隔离
- ✓ 种是生物分类的基本单位，具有相对稳定性的特征，但是又不是绝对固定、一成不变的，是进化的单元
- ✓ 种内有生殖能力的个体在自然条件下能够互相配育产生正常的个体后代，种间有生殖隔离

种的争议

- 种群保存了一个基因库，基因库内包含的一定差异都属于种内变异
- 广布物种，每个种群可以和相邻种群交流，但位于两端的种群无法交流，导致两端的种群有着明显的、截然不同的形态差异，甚至产生生殖隔离
- 考虑全部种群，这些变异又是连续而无法截然区分的
- “种”的界定难免会掺入人为因素



†*Artemisia argyi*

植物的命名

同物异名与同名异物

国际植物命名法规 (ICBN)

双名法：属名+种加词，命名人的姓氏或其缩写

例：稻 *Oryza sativa* L.

小麦 *Triticum aestivum* L.

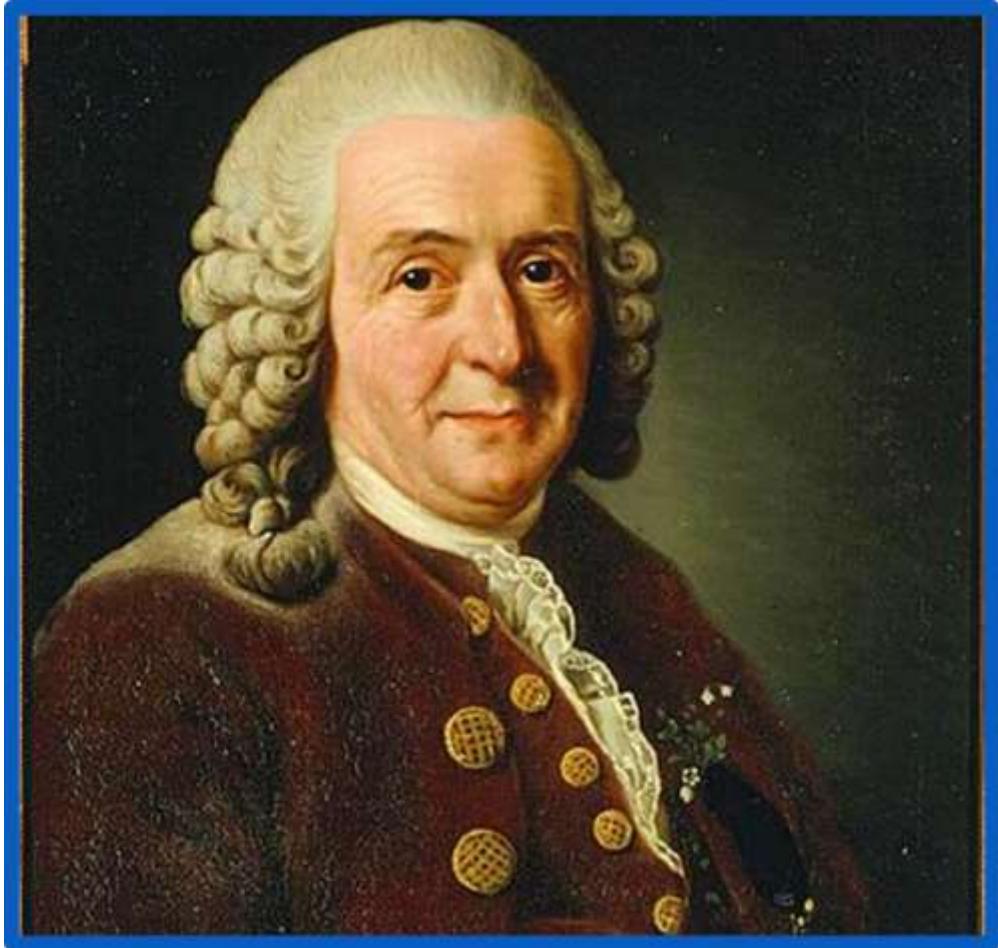
苹果 *Malus pumila* (L.) Mill.

双名法

- 每种植物只能有一个合法的拉丁学名，其他名只能做异名或废弃
- 每种植物拉丁学名包括属名和种加词，为两个拉丁词或拉丁化形式的词构成；另加命名人
- 属名一般用名词单数第一格，若用其他名词时词尾须变为拉丁语法上的单数第一格；种加词一般用形容词，并要求与属名的性、数、格一致

- 双名法的书写形式：属名首字母必须大写，种加词小写，斜体；种加词后写上命名人的姓氏或姓氏缩写；变种应写上变种缩写var.，写上变种加词，性数格上与种加词一致
- 对于科或科以下各级新类群的发表，必须指明其命名模式才算有效。新科应指明模式属，新属应指明模式种，新种应指明模式标本

上帝创造了世界， 而林奈对世界进行了整理分类



- 1753年瑞典生物学家林奈 (Linnaeus) 发表了《植物种志》，创立了双名法
- 出生于农民家庭，其父有名无姓，用瑞典文里的椴树 (Lind) 作为姓的字源
- 28岁时出版《自然系统》，把鲸和人都归入哺乳纲

植物分类的方法

- 早期：机械分类，人们按照自己的方便，选择植物的一个或几个性状，作为分类标准
- 中期：自然分类，根据更多的形态特征作为分类标准
- 后期：系统发育分类，以性状的演化趋势为依据推断进化关系
- 现代：分支分类及分子系统分类，强调单系进化，根据分子（基因）构建系统发育树

被子植物的分类系统

- 恩格勒 (Engler) 系统
- 哈钦松 (Hutchinson) 系统
- 塔赫他间 (Takhtajan) 系统
- 克朗奎斯特 (Cronquist) 系统
- 被子植物APG分类法

Angiosperm Phylogeny Group

1998年由被子植物种系发生学组 (APG) 出版的一种对于被子植物的现代分类法

和传统的依照形态分类不同

主要依照植物的三个基因组DNA的顺序，以亲缘分支的方法分类，包括两个叶绿体和一个核糖体的基因编码

被子植物系统发育树

有花植物系统分类 (APG IV)



植物检索表

二歧分类原则（拉马克）——把植物的所有特征分为相对的两个分支性状，依次下去，直到科属种检索表的终点

定距检索表

果实为翅果	
2. 单叶，全缘；果周围有翅	..... 雪柳属(<i>Fontanesia</i>)
2. 羽状复叶；果只顶端有翅	..... 白蜡树属(<i>Fraxinus</i>)
果实不为翅果	
3. 蒴果	
4. 花黄色；枝中空或具片状髓；叶常有锯齿	..... 连翘属(<i>Forsythia</i>)
4. 花紫色、白色或红色；枝具实髓；叶全缘或有裂	..... 丁香属(<i>Syringa</i>)
3. 核果或浆果	
5. 单叶对生；花为圆锥花序、总状花序或簇生	
6. 花冠裂片在芽中覆瓦状排列；花簇生于叶腋或成短圆锥花序；核果	..... 木犀属(<i>Osmanthus</i>)
6. 花冠裂片在芽中镊合状排列；花为顶生的圆锥花序或总状花序，核果状浆果	..... 女贞属(<i>Ligustrum</i>)
5. 羽状复叶或三出复叶，对生或互生，稀单叶；花为聚伞花序或伞房花序；浆果	..... 茉莉属(<i>Jasminum</i>)

平行检索表

1. 果实为翅果	..... 2
1. 果实不为翅果	..... 3
2. 单叶，全缘；果周围有翅	..... 雪柳属(<i>Fontanesia</i>)
2. 羽状复叶；果只顶端有翅	..... 白蜡树属(<i>Fraxinus</i>)
3. 蒴果	..... 4
3. 核果或浆果	..... 5
4. 花黄色；枝中空或具片状髓；叶常有锯齿	..... 连翘属(<i>Forsythia</i>)
4. 花紫色、白色或红色；枝具实髓；叶全缘或有裂	..... 丁香属(<i>Syringa</i>)
5. 单叶对生；花为圆锥花序、总状花序或簇生	..... 6
5. 羽状复叶或三出复叶，对生或互生，稀单叶；花为聚伞花序或伞房花序；浆果	..... 茉莉属(<i>Jasminum</i>)
6. 花冠裂片在芽中覆瓦状排列；花簇生于叶腋或成短圆锥花序；核果	..... 木犀属(<i>Osmanthus</i>)
6. 花冠裂片在芽中镊合状排列；花为顶生的圆锥花序或总状花序；核果状浆果	..... 女贞属(<i>Ligustrum</i>)

1. 胚珠裸露, 不为子房所包(裸子植物门 *Gymnospermae*)
 2. 常绿木本植物; 树干粗短, 不分枝; 大型羽状复叶, 聚生于树干顶端.....
..... 1. 苏铁科 *Cycadaceae*
 - 2'. 常绿或落叶木本植物; 树干通常高大、分枝; 单叶, 较小, 不聚生于树干顶端。
 3. 叶扇形, 落叶性, 具二叉状叶脉; 种子核果状..... 2. 银杏科 *Ginkgoaceae*
 - 3'. 叶不为扇形, 多为常绿, 不具二叉状叶脉。
 4. 雌球花发育为球果; 种子无肉质假种皮, 着生于木质或浆果状球果的鳞片腹面。
 5. 雄雄异株, 稀同株; 雄蕊有4~20个下垂的药; 球果鳞片腹面仅有1粒种子..... 8. 南洋杉科 *Araucariaceae*
 - 5'. 雄雄同株, 稀异株; 雄蕊有2~9个背腹面排列的药; 球果鳞片腹面有2粒以上种子。
 6. 叶针形或线形, 簇生或互生; 球果的种鳞与苞鳞离生, 每种鳞有具翅的种子2..... 3. 松科 *Pinaceae*
 - 6'. 叶钻形、刺形、鳞形或线形, 交互对生、轮生或螺旋状排列; 球果的种鳞与苞鳞半合生或完全合生, 每种鳞有种子1~∞。
 7. 叶线形、钻形或鳞形, 螺旋状排列; 每种鳞有具翅的种子2~9..... 4. 杉科 *Taxodiaceae*
 - 7'. 叶鳞形或刺形, 交互对生或轮生; 每种鳞有无翅的种子1~∞..... 5. 柏科 *Cupressaceae*
 - 4'. 雌球花发育为单粒种子, 不形成球果; 种子具肉质假种皮而呈核果状或坚果状。
 8. 叶线形至圆长椭圆形, 稀为鳞形或钻形, 互生或有时对生, 雄蕊有药2; 种子核果状..... 6. 罗汉松科 *Podocarpaceae*
 - 8'. 叶线形至线状披针形, 互生、交互对生或近对生; 雄蕊有药(2~)3~9; 种子核果状或坚果状。

1. 寄生草本植物，无叶或有小形鳞片状叶，具吸器..... 1. 菟丝子属 *Cuscuta*
1. 非寄生植物，具营养叶。
2. 荷包小草本植物，叶心形、肾形或圆形，子房2室裂，花柱2，生于子房裂隙间的基部.....
2. 马蹄金属 *Dichondra*
2. 疣烧草本植物，叶非上述；子房不分裂，花柱1，顶生。
3. 柱头2，长圆形或椭圆形，扁平、线状或近棒状。
4. 莖为2大苞片所包，子房1室或不完全2室..... 3. 打碗花属 *Calystegia*
4. 莖不为2苞片所包，子房2室。
5. 聚伞花序呈头状，具叶状总苞..... 4. 小牵牛属 *Jacquemontia*
5. 聚伞花序由1~3朵腋生的花组成，不呈头状，柱头线形或近棒状.....
5. 旋花属 *Convolvulus*
3. 柱头1，头状或2裂，裂片球状。
6. 花冠黄、粉红、或紫色，外面常具5条暗色的脉..... 6. 鱼黄草属 *Merremia*
6. 花冠白、淡红、红、淡紫或稀黄色，外面有2条明显的脉。
7. 花冠漏斗状或钟状，雄蕊和花柱内藏。
8. 莖裂片顶端钝至锐尖，子房2或4室，具4胚珠.....
7. 番薯属 *Ipomoea*
8. 莖裂片顶端长渐尖，被硬毛或贴生柔毛，子房3室，具6胚珠.....
8. 番牛属 *Pharbitis*
7. 花冠高脚碟状，雄蕊和花柱伸出，子房4室，具4胚珠.....
9. 莲雾属 *Quamoclit*

- 牵牛属 *Pharbitis* → 番薯属 *Ipomoea*
- 一年生或多年生缠绕草本。茎通常具糙硬毛或绵状毛，很少无毛。叶心形，全缘或3(-5)裂。花大，鲜艳显著，腋生，单一或疏松的二歧聚伞花序；萼片5，相等或偶有不等长，草质，顶端通常为或长或短的渐尖，外面常被硬毛；花冠钟状或钟状漏斗状；雄蕊和花柱内藏；花柱1，柱头头状；子房3室，每室2胚珠。蒴果3室，具6或4种子。

1. 牵牛 (名医别录) 牵牛花、喇叭花 (各地通称) , 筋角拉子 (江苏) ,
大牵牛花 (广西) , 勤娘子

• *Ipomoea nil* (L.) Roth

• 一年生缠绕草本, 茎上被倒向的短柔毛及杂有倒向或开展的长硬毛。叶宽卵形或近圆形, 深或浅的3裂, 偶5裂, 长4-15厘米, 宽4.5-14厘米, 基部圆, 心形, 中裂片长圆形或卵圆形, 渐尖或骤尖, 侧裂片较短, 三角形, 裂口锐或圆, 叶面或疏或密被微硬的柔毛; 叶柄长2-15厘米, 毛被同茎。花腋生, 单一或通常2朵着生于花序梗顶, 花序梗长短不一, 长1.5-18.5厘米, 通常短于叶柄, 有时较长, 毛被同茎; 苞片线形或叶状, 被开展的微硬毛; 花梗长2-7毫米; 小苞片线形; 萼片近等长, 长2-2.5厘米, 披针状线形, 内面2片稍狭, 外面被开展的刚毛, 基部更密, 有时也杂有短柔毛; 花冠漏斗状, 长5-8 (-10) 厘米, 蓝紫色或紫红色, 花冠管色淡; 雄蕊及花柱内藏; 雄蕊不等长; 花丝基部被柔毛; 子房无毛, 柱头头状。蒴果近球形, 直径0.8-1.3厘米, 3瓣裂。种子卵状三棱形, 长约6毫米, 黑褐色或米黄色, 被褐色短绒毛。

2. 圆叶牵牛 (中国高等植物图鉴) 牵牛花、喇叭花 (各地通称) , 连簪簪 (四川) , 打碗花 (山西) , 紫花牵牛 (广州植物志)

• *Ipomoea purpurea* (Linn.) Roth

• 一年生缠绕草本，茎上被倒向的短柔毛杂有倒向或开展的长硬毛。叶圆心形或宽卵状心形，长4-18厘米，宽3.5-16.5厘米，基部圆，心形，顶端锐尖、骤尖或渐尖，通常全缘，偶有3裂，两面疏或密被刚伏毛；叶柄长2-12厘米，毛被与茎同。花腋生，单一或2-5朵着生于花序梗顶端成伞形聚伞花序，花序梗比叶柄短或近等长，长4-12厘米，毛被与茎相同；苞片线形，长6-7毫米，被开展的长硬毛；花梗长1.2-1.5厘米，被倒向短柔毛及长硬毛；萼片近等长，长1.1-1.6厘米，外面3片长椭圆形，渐尖，内面2片线状披针形，外面均被开展的硬毛，基部更密；花冠漏斗状，长4-6厘米，紫红色、红色或白色，花冠管通常白色，瓣中带于内面色深，外面色淡；雄蕊与花柱内藏；雄蕊不等长，花丝基部被柔毛；子房无毛，3室，每室2胚珠，柱头头状；花盘环状。蒴果近球形，直径9-10毫米，3瓣裂。种子卵状三棱形，长约5毫米，黑褐色或米黄色，被极短的糠粃状毛。

3. 变色牵牛 (广州植物志)

- *Ipomoea indica* (Burm.) Merr.
- 本种在外形上和牵牛 *P. nil* (Linn.) Choisy 相似，但有以下特征易于识别：
植株各部均被柔毛，或茎和花序梗被微硬毛，而无刚毛状硬毛；叶卵形或圆形，全缘或3裂，长5-15厘米，顶端渐尖或骤尖，基部心形，背面密被灰白色短而柔软贴伏的毛，叶面毛较少；花数朵聚生成伞形聚伞花序，花序梗长于叶柄，花梗短；萼片外面被贴伏的柔毛，而不象牵牛那样被刚毛；花冠蓝紫色，以后变红紫色或红色，漏斗状，长5-8厘米。

1. 叶圆心形，全缘，稀3裂，萼片先端短尖，贴生…………… 1. 圆叶牵牛 *P. purpurea*
1. 叶心状卵形或心形，常3裂，稀全缘，萼片先端线形或线状披针形，开展或反卷…………… 2. 牵牛 *P. sativa*

苹果属 *Malus*

- 落叶稀半常绿乔木或灌木，通常不具刺；冬芽卵形，外被数枚覆瓦状鳞片。单叶互生，叶片有齿或分裂，在芽中呈席卷状或对折状，有叶柄和托叶。伞形总状花序；花瓣近圆形或倒卵形，白色、浅红至艳红色；雄蕊 $15-50$ ，具有黄色花药和白色花丝；花柱 $3-5$ ，基部合生，无毛或有毛，子房下位， $3-5$ 室，每室有 2 胚珠。梨果，通常不具石细胞或少数种类有石细胞，萼片宿存或脱落；种皮褐色或近黑色，子叶平凸。

- a. 海棠花 *Malus spectabilis* (Ait.) Borkh.
- 乔木，小枝粗壮，圆柱形，幼时具短柔毛，老时红褐色或紫褐色，无毛。叶片椭圆形至长椭圆形，先端短渐尖或圆钝，基部宽楔形或近圆形，边缘有紧贴细锯齿，有时部分近于全缘，幼嫩时上下两面具稀疏短柔毛，以后脱落，老叶无毛；叶柄长1.5-2厘米，具短柔毛；托叶膜质，窄披针形，先端渐尖，全缘，内面具长柔毛。花序近伞形，有花4-6朵，花梗长2-3厘米，具柔毛；苞片膜质，披针形，早落；花直径4-5厘米；萼筒外面无毛或有白色绒毛；萼片三角卵形，先端急尖，全缘，外面无毛或偶有稀疏绒毛，内面密被白色绒毛，萼片比萼筒稍短；花瓣卵形，基部有短爪，白色，在芽中呈粉红色；雄蕊20-25，花丝长短不等，长约花瓣之半；花柱5，稀4，比雄蕊稍长。果实近球形，直径2厘米，黄色，萼片宿存，基部不下陷，梗洼隆起；果梗细长。

- b. 垂丝海棠 *Malus halliana* Koehne
- 乔木，小枝细弱，圆柱形，最初有毛，不久脱落，紫色或紫褐色。叶片卵形或椭圆形至长椭卵形，先端长渐尖，基部楔形至近圆形，边缘有圆钝细锯齿，中脉有时具短柔毛，其余部分均无毛，上面深绿色，有光泽并常带紫晕；叶柄长5-25毫米，幼时被稀疏柔毛，老时近于无毛；托叶小，膜质，披针形，内面有毛，早落。伞房花序，具花4-6朵，花梗细弱，长2-4厘米，下垂，有稀疏柔毛，紫色；花直径3-3.5厘米；萼筒外面无毛；萼片三角卵形，先端钝，全缘，外面无毛，内面密被绒毛，与萼筒等长或稍短；花瓣倒卵形，基部有短爪，粉红色，常在5数以上；雄蕊20-25，花丝长短不齐，约等于花瓣之半；花柱4或5，较雄蕊为长。果实梨形或倒卵形，直径6-8毫米，略带紫色，成熟很迟，萼片脱落；果梗长2-5厘米。

- c. 苹果 *Malus pumila* Mill.
- 乔木，小枝短而粗，圆柱形，幼嫩时密被绒毛，老枝紫褐色，无毛。叶片椭圆形、卵形至宽椭圆形，先端急尖，基部宽楔形或圆形，边缘具有圆钝锯齿，幼嫩时两面具短柔毛，长成后上面无毛；叶柄粗壮，长约1.5-3厘米，被短柔毛；托叶草质，披针形，先端渐尖，全缘，密被短柔毛，早落。伞房花序，具花3-7朵，集生于小枝顶端，花梗长1-2.5厘米，密被绒毛；苞片膜质，线状披针形，先端渐尖，全缘，被绒毛；花直径3-4厘米；萼筒外面密被绒毛；萼片三角披针形或三角卵形，先端渐尖，全缘，内外两面均密被绒毛，萼片比萼筒长；花瓣倒卵形，基部具短爪，白色，含苞未放时带粉红色；雄蕊20，花丝长短不齐，约等于花瓣之半；花柱5，较雄蕊稍长。果实扁球形，直径在2厘米以上，先端常有隆起，萼洼下陷，萼片永存，果梗短粗。

作业

- 根据前面的资料，分别制作牵牛属属内检索表和苹果属属内检索表（该作业无需提交）
- 自然观察作业

如何辨识植物？

- 形态、解剖（包括宏观和微观，尤其花器官特征），分子、化学等手段
- 熟悉科、属特征
- 多看、多记、多观察是区分科、属、种的关键
- 多看鉴定准确的图片、图鉴
- 先确定科、目或者大类
- 借助人工智能

植物标本的制作



植物标本的采集与处理

- 适当的大小：太大可折叠成“V”或“W”形
- 尽可能包括植物体的所有部分：花、果，叶片须健康完整
- 标本压制及保存良好：压制过程中不要有重叠部分，叶片要展示腹背两面
- 要有详细的记录：采集人、采集号、采集日期、地点、生长环境、主要特征等

采集准备

- 剪切、挖掘工具
- 标本夹、吸水纸、瓦楞纸
- 采集箱或采集袋
- 观察、测量、记录等用具
- 地图和植物鉴别手册
- 个人防护用品等



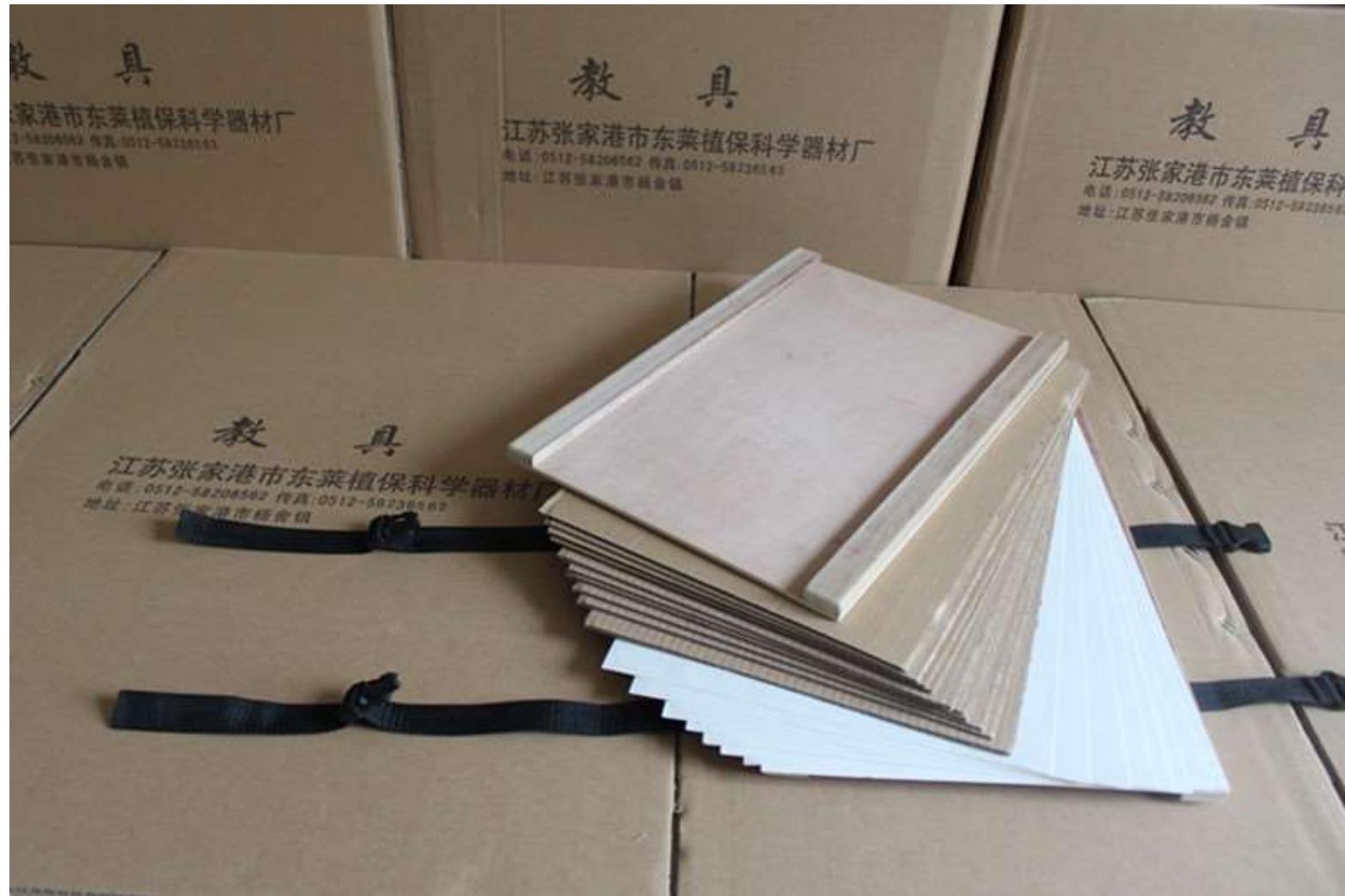
关于植物标本夹

植物标本夹的用途

本产品为植物标本夹，内含透气板、吸水纸各6张，此种标本夹标配黑色捆带两条。
可用于学生教学实验或自己动手制作树叶、花等植物标本或小昆虫标本，丰富自然知识。



- 1、本产品应放置阴凉、干燥处存放，避免潮湿。
- 2、实验完毕后，应将纸张夹好放入标本夹以免丢失。













植物标本制作

采摘

完整性、代表性

保存

防虫、通风干燥



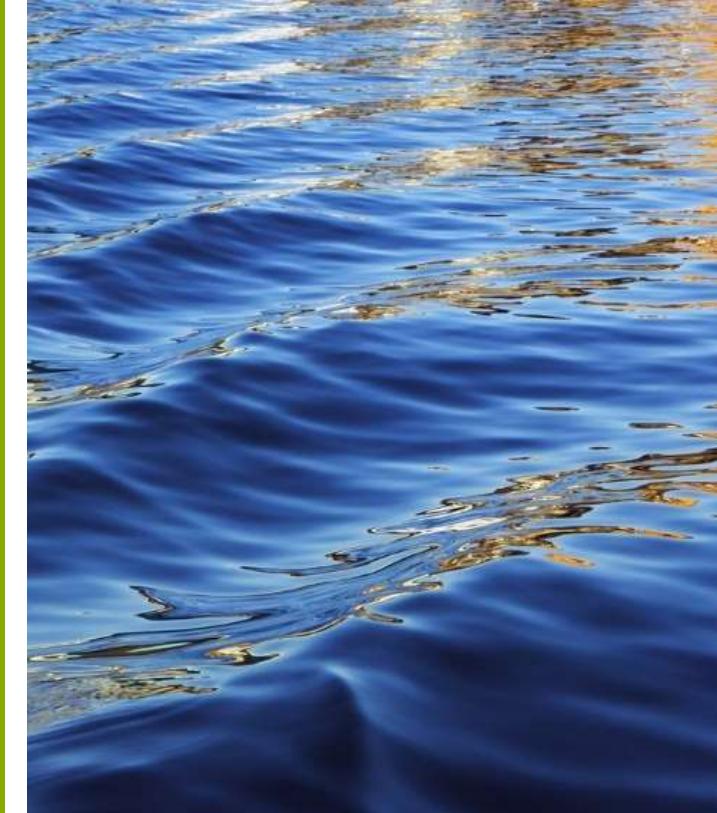
清理整形
清晰完整

压制、干燥
去除水分、标本定型

固定、装贴
细线穿过台纸捆绑枝条、胶水粘贴

贴标签
植物名称、采集地、采集人、
编号

- https://www.bilibili.com/video/BV1yf4y1o7RC/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click
- https://www.bilibili.com/video/BV1JT4y1f7mu/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click



谢谢！