

北京传粉昆虫手册



传粉的形式	1
传粉者的贡献	2
传粉者危机	4
北京城市传粉昆虫现状	6
传粉昆虫 & 被访植物图鉴	7
我能做些什么	16
参考文献	18
生态监测尺 & 比色卡	封三

出品：山水自然保护中心 (shanshui.org)
 技术顾问：中国农业大学周欣教授团队、首都师范大学副教授顾奎
 资助：德国驻华大使馆、中国绿化基金会、康菲石油中国有限公司、GUERLAIN 法国娇兰、华泰证券股份有限公司
 插画：山雀子、许曠略
 摄影：陈烨、Elisae、郭木容、刘祝宁、莫非、山雀子、宋悦心、吴芮封、翟敬宇、张楠楠、张琴、赵新 (字母顺)
 文字：山雀子
 排版：山雀子
 校对：黄正中、徐环李、袁峰 (膜翅目)、张魁艳 (双翅目)
 场地支持：奥林匹克森林公园、八达岭国际友谊林、北京植物园 (北园)
 特别鸣谢：参与线下传粉昆虫志愿者活动的各位志愿者朋友，以及为本手册提供素材、建议及意见的朋友们。
 更新版本：2022.05.23
 * 部分动物图片来源全球生物多样性信息网络 (gbif.org)。

传粉的形式

传粉的方式多种多样，包括：

风媒

依赖风媒的植物大多没有引人注目的花朵和香气，它们产出极多轻小光滑的花粉，随风飘散，直到花粉落到雌蕊上。因此风媒植物大多是雌雄异花。

花粉症的“罪魁祸首”往往也是它们哦！



虫（及其他动物）媒

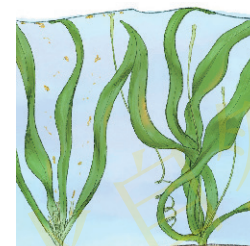
也就是传粉者

植物开放显眼或（和）有特殊气味的花朵，吸引各类动物访花并沾染花粉，达到传粉目的。大部分植物会“犒赏”花蜜或花粉给传粉者，但它们彼此之间也常有欺骗行为发生。



水媒

通常发生在流动的水体中。水草产生的花粉（或雄花）在水面或水中漂浮，直至遇到另一朵花的雌蕊。但这一现象只占约2%。也有个别植物可以依靠雨滴传播花粉，但十分罕见。



自花传粉

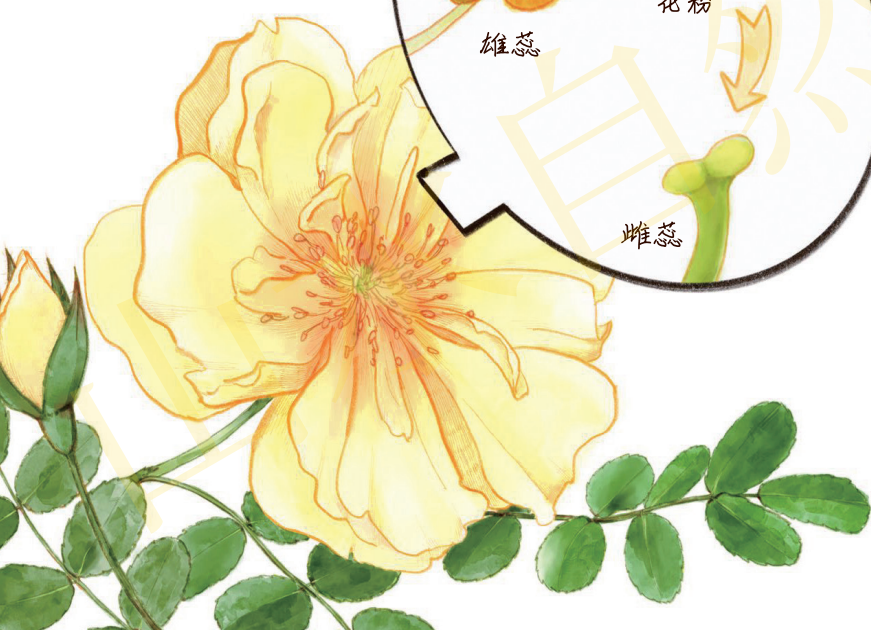
即同一株植物的花朵彼此之间传粉，或者一朵花自己给自己传粉。大约10~15%的植物主要依赖自花传粉，不过其中许多也可以借由昆虫传粉。



世界上⁺最大的“传粉者”

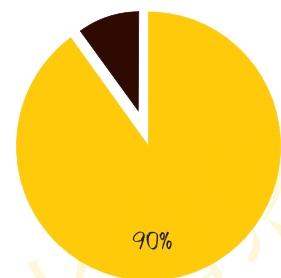


传粉是花粉从雄蕊传播到雌蕊上（如果是裸子植物，就是从小孢子叶球传播到大孢子叶球上），使植物因此能产生可育的种子的过程，是植物有性繁殖的必要条件。



传粉者的贡献

野生植物



大部分植物依赖传粉者繁衍生息。
其中 80~85% 的传粉者是



东方蜜蜂
Apis cerana



西方蜜蜂
Apis mellifera

以及其他昆虫，如：



熊蜂
Bombus



食蚜蝇
Syrphidae



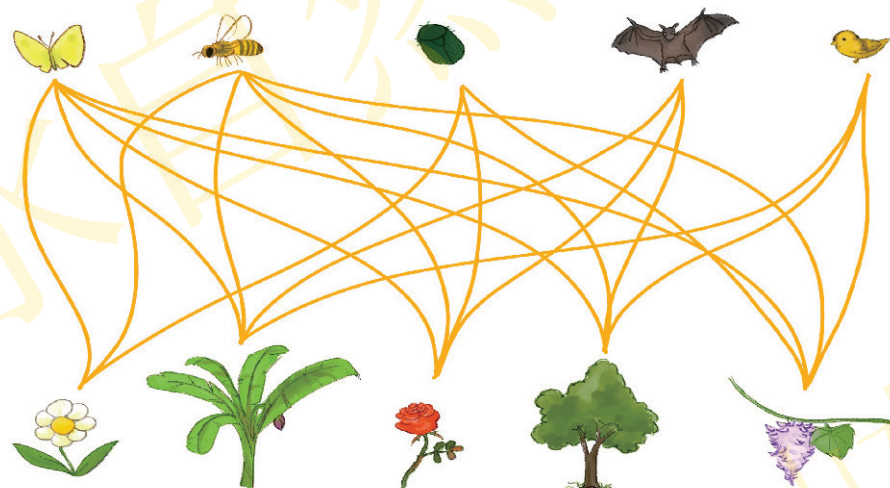
甲虫
Coleoptera



蝴蝶（和蛾子）
Lepidoptera

有一部分传粉者是专化传粉者，它们只给特定的植物传粉。

而我们日常生活中能见到的传粉者大多是泛化传粉者，它们能给大多数植物传粉（大多数植物也能接受不同传粉者的传粉）。

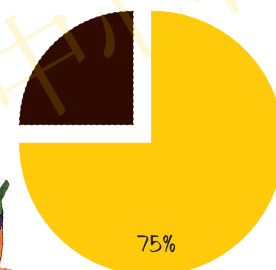


相比人工授粉，经过传粉者传粉的作物，果实更饱满、种子发育更良好、滋味更足。

根据 IPBES 2016 年的评估报告，由传粉者贡献的全球粮食产值高达 2370~5770 亿美元。

在中国，这一数据是 1061 亿美元，占全国粮食总产值的近 20%（2010 年）。

如果传粉者消失，我们可能会失去 1/3 的粮食。



粮食作物

传粉者危机

大环境背景下与生态问题，诸如：

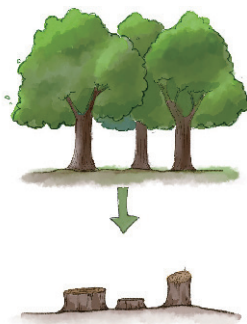
气候变化



城市化发展



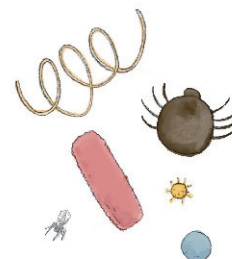
用地性质改变



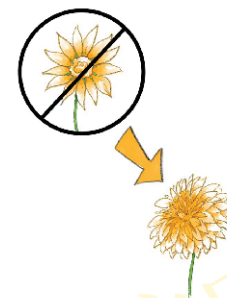
农药滥用



寄生虫与病原体



缺少开花植物或蜜源



欧美的野生蜜蜂种群锐减，养殖蜂的死亡率激增。虽然中国的养殖蜂数量依旧在增长，但西方蜜蜂占据了其中绝对的优势：它们体型大、口器长，不仅可以携带更多花粉、汲取深处花蜜，还能够盗取其他蜂群的蜂蜜。

但中华蜜蜂^{*}可以在更低的温度（最低可在 3~4℃）下活动，作为原生蜜蜂，它的传粉效率更高，传粉对象也更广。因此对于许多早春开花和只依赖中华蜜蜂传粉的植物来说至关重要。

而除此之外，我国还有千余种“野生”蜜蜂无人关注，其他传粉者如胡蜂、食蚜蝇等也面临着类似的问题：我们不了解它们的情况，但整体来看依旧不容乐观——毕竟即便是中蜂和西蜂，城市中都难得一见。

在过去的 50 年间，传粉者经历了全球性的多样性下降和数量减少。昆虫，尤其是蜂类首当其冲，部分物种濒临或甚至已经灭绝。

……等共同威胁着传粉昆虫的生存。而在亚洲，最主要的危机来源于地表覆盖、土地管理措施（城市化及用地性质改变），以及杀虫剂的使用。

^{*} 中华蜜蜂并非正式中文名称，是通俗上指分布在中国境内的东方蜜蜂（*Apis cerana*），本手册沿用这一名称，简称为“中蜂”。

北京城市传粉昆虫现状

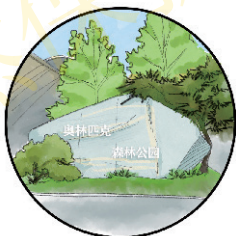
有着大量观赏花卉，少有大型食草动物和捕食者的城市同时也是传粉昆虫保护工作的重点地区。其实，城市里有着大量的传粉昆虫。据记录，北京有超过300种访花昆虫，其中很多都具有传粉的功能。

2021年从春天到仲秋，山水自然保护中心城市生物多样性恢复团队与中国农业大学周欣教授团队合作，在

北京植物园



奥林匹克森林公园



八达岭国际友谊林



进行了大量传粉昆虫及其取食植物的调查监测活动。

监测活动主要包括以下几项内容：



蜜源植物计数



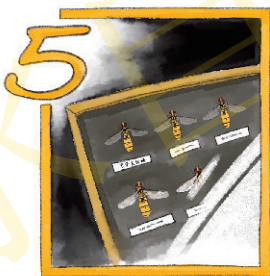
昆虫访花计数



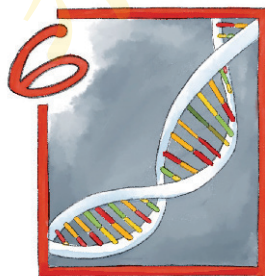
访花昆虫采样



花粉取样



样本昆虫识别



传粉昆虫肠道DNA检测

10月初，还进行了昆虫旅馆的制作与翻新工作。

传粉昆虫 & 被访植物

在活动中，共调查到传粉昆虫80余种，可供取食的开花植物250余种。这里是一些北京城区常见的传粉昆虫和它们经常访问的开花植物：



中华蜜蜂 *Apis cerana*

早春到晚秋可见于各种时令花卉，是十分广谱的传粉昆虫。一次主要采一种植物的花粉。



西方蜜蜂 *Apis mellifera*

与中华蜜蜂形态十分类似，但较之更常见于北方城市。群势大、产蜜能力更强。



小青花金龟 *Gametis jucunda*

春季开始可见成虫，可访问许多植物的花朵，但比起传粉，啃食花瓣、花蕊甚至芽更常见。



白钩蛱蝶 *Polygonia c-album*

从春到秋均可见，分春、秋型。成虫不仅取食花蜜，还喜欢取食水果汁液和树汁。

蒲公英 *Taraxacum mongolicum*

仲春开始陆续开放，深秋还能看见它们结实，这有赖于蜜蜂和其他体型较小的传粉昆虫。

月季 / 蔷薇 / 玫瑰 *Rosa* sp.

从初夏开放到秋末，是许多传粉昆虫重要的食源，也是许多切叶蜂重要的筑巢材料。
(图为单瓣月季)



尖裂假还阳参 *Crepidiastrum sonchifolium*

从春天开到秋天的一年生草本。既是常见的野花，也是各个季节各种传粉昆虫的重要食源。



荠 *Capsella bursa-pastoris*

春秋都可见生长的野菜。虽然也能自花传粉，但也能为食蚜蝇等传粉昆虫提供食物。





◀山桃
Prunus davidiana
早春开花的乔木，有淡淡的香味，为许多早春活动的传粉昆虫提供食物。



◀榆叶梅
Prunus triloba
春季开放。虽然重瓣常见，但花蕊基本没有瓣化，依旧能吸引许多传粉昆虫。



◀桃
Prunus persica
春天开放时可谓蜂和食蚜蝇的狂欢。农业上主要依赖养殖的西方蜜蜂授粉。

密林熊蜂 ▶
Bombus patagiatus
春夏可见成虫。目前也有人工饲养用于授粉。面对花冠较长的植物时也有盗蜜行为。



火红熊蜂 ▶
Bombus pyrosoma
夏季可见成虫。可以为茄科蔬菜授粉，是北京山区常见的熊蜂。



东亚无垫蜂 ▶
Amegilla parhypate
夏秋季成虫可以访问各类花卉。和绿条无垫蜂相像，其腹部有蓝绿色的条带。



◀锦带花
Weigela florida
春末夏初开放的花灌木。没有明显的香气，但胜在色彩鲜艳。花冠筒长。



◀蜀葵
Alcea rosea
夏日限定花朵，花色多样，花粉量大。除了传粉昆虫，还常有甲虫取食花瓣。



◀木槿
Hibiscus syriacus
和蜀葵一样，花粉量大，能吸引各种昆虫传粉，也有很多昆虫取食其花瓣。

西部淡脉隧蜂 ▶
Lasioglossum occidens
春天到秋天都能见到。访问三裂绣线菊、金银忍冬、落新妇等花朵。



青岛切叶蜂 ▶
Megachile tsingtauensis
夏季到初秋可见成虫，访问向日葵、一枝黄花、毛茛等花朵。



双斑切叶蜂 ▶
Megachile leachella
成虫在沙地中筑巢，访问紫穗槐、槐、黄香草木樨等豆科植物，是许多牧草的重要传粉昆虫。



◀假龙头花
Physostegia virginiana
城市里常用的夏秋草本花卉，蝴蝶、蜜蜂、天蛾经常访问。



◀小红菊
Chrysanthemum chanetii
秋天山野间重要的食源植物。成片开放时淡淡的粉色很漂亮。



◀秋英
Cosmos bipinnatus
秋英不仅是绚烂的秋季观赏花卉，也是秋天城市里传粉昆虫重要的食物。

地榆 ▶
Sanguisorba officinalis
和迷你又低调的外表不同，
夏秋开放时地榆可谓“招
蜂引蝶”。



诸葛菜 ▶
Orychophragmus violaceus
早春成片开放淡紫色的花
朵，不仅是美丽的花海，更
是食蚜蝇、条蜂等的美食。



紫花地丁 / 早开堇菜 ▶
Viola sp.
春夏各开一茬。花朵的距是
为长喙的传粉昆虫专门“设
计”的。（图为早开堇菜）



◀眼斑土蜂
Scolia oculata
成虫可见访花。



◀丽纹蜂虻
Bombylius callopterus
成虫以花粉、花蜜为食。



◀玷蜂虻
Bombylius discolor
访问报春花科、木犀科的
花朵。

斑种草 ▶
Bothriospermum chinense
春季可见小巧的蓝色花朵开
放，野花。小型传粉昆虫偶
有访问。



丁香 ▶
Syringa sp.
仲春开始丁香陆续开放。
大部分有着甜香，吸引各
种昆虫来访。（图为紫丁香）



通泉草 ▶
Mazus pumilus
仲春开始持续到秋天的小
草花。虽然不显眼，但花
冠筒和花上的斑点都是吸
引传粉昆虫的特征。



◀长尾管蚜蝇
Eristalis tenax
几乎全年可见，世界广布。
拟态蜜蜂，但没有蜜蜂那
样特化的传粉器官，以蜜
粉为食。雄蝇具有领地性。



◀红毛羽毛蚜蝇
Pararctophila oberthuri
春、秋可见成虫。拟态熊
蜂，翅膀上各有一个黑斑。
访问诸葛菜、甘菊等花。



◀斜斑鼓额食蚜蝇
Scaeva pyrastris
春季到初秋，从城市花园
到荒地均可见成虫。访问
伞形科、十字花科以及菊
科等花卉。

马蔺 ▶
Iris lactea
初夏开放的浅蓝紫色的丛
生花朵。除了蜂类，蝴蝶
也经常访问。



荆条 ▶
Vitex negundo var.
heterophylla
夏天山野间常见且重要的
食源植物。蜜蜂采集荆条
花蜜酿造的就是荆花蜜。



大叶铁线莲 ▶
Clematis heracleifolia
野花，近年有园林种植。
有着和低调花朵不相称的
芳香，能吸引各种蜂蝇。





◀荆芥
Nepeta cataria
除了常见传粉昆虫，蜂也经常访问。俗称“猫薄荷”，当然也很吸引猫。



◀桔梗
Platycodon grandiflorus
夏秋季开放冷紫色的花朵。浅钟型的花冠方便各种传粉昆虫采集花粉。



◀夏至草
Lagopsis supina
夏天到来就会枯萎的小草。唇形科的特殊气味可以为它吸引来各种传粉昆虫。

黑带食蚜蝇 ▶
Episyrphus balteatus
几乎全年可见成虫。拟态胡蜂，但体型小。以各类花朵的粉蜜为食。



灰带管蚜蝇 ▶
Eristalis cerealis
春夏秋季，成虫既可见于山间草甸、树林，也可见于城市公园。可访问三裂绣线菊、油菜等。



印度细腹食蚜蝇 ▶
Sphaerophoria Indiana
成虫配色与胡蜂相近。从春天的诸葛菜到秋天的紫菀，各类开花植物的花朵都能访问。



◀华北珍珠梅
Sorbaria kirilowii
仲夏开放的白色花灌木，花朵多而细碎，其传粉昆虫以蜂类和食蚜蝇为主。



◀玉簪
Hosta plantaginea
夏夜的幽然芳香。食蚜蝇、蜜蜂、蝴蝶等均有访问。



◀金银忍冬
Lonicera maackii
开放后白色的花朵会逐渐变黄，因此得名“金银”。花朵芳香，可以吸引各类昆虫访问。

黄盾蜂蚜蝇 ▶
Volucella pellucens
夏秋可见成虫。喜爱白色系花朵，如各种伞形科植物、接骨木、红瑞木等。



大灰优食蚜蝇 ▶
Eupeodes corollae
在各类生境中都能生存良好，不论城市中的观赏树木花卉还是郊野瓜果蔬菜的花朵它们都不挑剔。



羽芒宽盾蚜蝇 ▶
Phytomia zonata
形似熊蜂但少毛。夏秋季成虫访问紫菀、醉鱼草、菊花等各类花朵。



◀迎春花
Jasminum nudiflorum
丛生花灌木。春日阳光下金黄色的花朵和周围大量纷飞的传粉昆虫相映成趣。



◀连翘
Forsythia suspensa
春季开放。淡黄色的花冠四裂且植株更直立，区别于迎春花。



◀醉浆草
Oxalis corniculata
春末开始可以开到深秋，食蚜蝇、蜜蜂、苍蝇、蝴蝶等均可访问其花朵。

棣棠花 ▶
Kerria japonica
春夏之交开放。城市中多
见重瓣花，因此蜜粉较少。



中华苦蕒菜 ▶
Ixeris chinensis
从春天到秋天都能见到的
小黄花。和其他菊花一样，
都是传粉昆虫的挚爱。



酸枣 ▶
Ziziphus jujuba var.
spinosa
和荆条一样，是山间野花，
也是传粉昆虫重要的食源。
其花蜜是枣花蜜。(图为枣)



小豆长喙天蛾
Macroglossum stellatarum
成虫全年可见，常被误认为
蜂鸟。口器长，因此能够吸
食长管状花的花蜜，对这些
花朵的传粉十分重要。



褐缘透翅天蛾
Hemaris affinis
成虫见于夏秋。幼虫寄生
在金银忍冬及金银花上，
成虫则访问醉鱼草等花。



云粉蝶
Pontia daplidice
幼虫取食十字花科植物的
叶片，成虫则不忌种类，
可以取食各类花朵的花蜜。

萱草 ▶
Hemerocallis fulva
夏季开放的美丽花朵，品
种多样，常有蜂蝶访问。
不是黄花菜不能吃！



糙叶赛菊芋 ▶
Heliopsis helianthoides
var. *scabra*
城市公园里经常种植。夏
季可以在其花丛里见到各
种传粉昆虫。



栾树 ▶
Koelreuteria paniculata
花小，但夏日满树黄花还
是很显眼的。大量蜜蜂食
蚜蝇绕树而飞就更显眼了。



日本弓背蚁
Camponotus japonicus
虽然主要捕食蚜虫，但也
可以访问花朵取食花粉。



短毛斑金龟
Lasiotrichius succinctus
成虫在夏秋季可见于荆条、
小叶女贞等，既取食花粉
花蜜，也啃食花瓣。



麻竖毛天牛
Thyestilla gebleri
成虫偶有访花。

婆婆针 ▶
Bidens bipinnata
夏秋常见的小野花。它的
果实会粘附在过路者的衣
物毛发上，摘起来挺麻烦。



牛膝菊 ▶
Galinsoga parviflora
不起眼的小菊花。偶尔也
能见到食蚜蝇访问。



甘菊 ▶
Chrysanthemum
lavandulifolium
从初夏开始开放。不过缺
少花朵的秋日甘菊是更重
要的传粉昆虫食源植物。





作为城市绿地管理者：

- 增加种植的多样性，多种植蜜粉源植物。尽量延长全年花期持续时间，尤其是早春和晚秋。多种植乡土植物、培育程度低的花卉。如有可能，尽量选用种子播种草花。绿化隔离带也可以采用木本花卉和草花种植。
- 尽量减少农药和除草剂使用，改善使用节点和管理措施；物理、生物防治代替化学防治。
- 在保证人身和消防安全的前提下，尽可能保留秋冬季枯落物，以保证传粉昆虫的栖息和繁殖。

作为城市公民：

- 如果你喜欢养花种菜，就多种几种，选开花时间不同的植物种植。有条件最好在室外或者白天搬到室外。适当保留枯枝落叶，为传粉昆虫留下繁殖地，或者自己动手做个小昆虫旅馆都是锦上添花的事哦！
- 如果你比起自己种更喜欢看公园里的花朵，那参加或者自发进行传粉昆虫和被访花卉的监测活动也是不错的选择！不过在科学指导的前提下捕捉传粉昆虫是很危险的行为，仔细观察、积极记录就很好啦！

- Convention on Biological Diversity. (2018, April). *CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF POLLINATORS*. <https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-22/official/sbstta-22-01-en.pdf>
- Cox, P. A. (1988). HYDROPHILOUS POLLINATION. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 19(1), 261–279. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.19.110188.001401>
- Faegri, K., & van der Pijl, V. L. (2016). *Principles of Pollination Ecology* (3rd ed.). Pergamon.
- Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C., & Rotheray, E. L. (2015). Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science*, 347(6229). <https://doi.org/10.1126/science.1255957>
- Hall, D. M., Camilo, G. R., Tonietto, R. K., Ollerton, J., Ahrné, K., Arduser, M., Ascher, J. S., Baldock, K. C. R., Fowler, R., Frankie, G., Goulson, D., Gunnarsson, B., Hanley, M. E., Jackson, J. I., Langelotto, G., Lowenstein, D., Minor, E. S., Philpott, S. M., Potts, S. G., . . . Threlfall, C. G. (2017). The city as a refuge for insect pollinators. *Conservation Biology*, 31(1), 24–29. <https://doi.org/10.1111/cobi.12840>
- IPBES. (2016). *Pollinators, pollination and food production—Summary for policymakers*. <https://www.bayer.com/sites/default/files/ipbes-2016-pollinators-pollination-and-food-production-summary-for-policymakers-print-version.pdf>
- Mashilingi, S. K., Zhang, H., Chen, W., Vaissière, B. E., Garibaldi, L. A., & An, J. (2021). Temporal Trends in Pollination Deficits and Its Potential Impacts on Chinese Agriculture. *Journal of Economic Entomology*, 114(4), 1431–1440. <https://doi.org/10.1093/jeet/toab100>
- Meeuse, B. J. D. (2021, July 8). Pollination. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/science/pollination>
- Naeem, M., Liu, M., Huang, J., Ding, G., Potapov, G., Jung, C., & An, J. (2019). Vulnerability of East Asian bumblebee species to future climate and land cover changes. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 277, 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.03.002>
- Naeem, M., Yuan, X., Huang, J., & An, J. (2018). Habitat suitability for the invasion of *Bombus terrestris* in East Asian countries: A case study of spatial overlap with local Chinese bumblebees. *Scientific Reports*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-29414-6>
- Pollinator Partnership. (2021, April 22). *7 Things You Can Do for Pollinators*. Pollinator.Org. <https://www.pollinator.org/7things>
- Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., & Kunin, W. E. (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(6), 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>
- Wright, S. I., Kalisz, S., & Slotte, T. (2013). Evolutionary consequences of self-fertilization in plants. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1760), 20130133. <https://doi.org/10.1098/rspb.2013.0133>
- Yu G. (2019). *北京访花昆虫图谱*. 电子工业出版社.
- Zhu, C. D. (2020, September 21). 蜜蜂学习班 (Bee Workshop). 科学网. <https://blog.sciencenet.cn/blog-536560-1251426.html>
- * 部分动植物信息参考自维基百科 (wikipedia.org) 以及 Encyclopedia of Life (eol.org)。



