

朱紅毛斑蛾和榕透翅毒蛾 的介紹; 蟲害的暴發

饒 戈 YIU Vor

Vice-Chair, Hong Kong Entomological Society

Hon. Treasurer, Fireflyers International Network

Red List Authority Coordinator, IUCN SSC Firefly Specialist Group

NAMES 名稱

English common name: Banyan Red Moth

中文名: 朱紅毛斑蛾、燄色榕蛾、朱紅榕蛾

Latin name: *Phauda flammans*
(Walker, 1854)

= flame



CLASSIFICATION 分類

- ▶ Class Insecta 昆蟲綱
- ▶ Order Lepidoptera 鱗翅目
- ▶ Family Zygaenidae 斑蛾科
- ▶ Subfamily Phaudinae 榕蛾亞科
- ▶ Genus *Phauda* 榕蛾屬
- ▶ Species *flammans*

Another sister species in HK : *triadum*

22 known species



MORPHOLOGY 形態

Body length: ♂ 9-13mm, ♀ 10-15mm

Wing Span: ♂ 25-33mm, ♀ 32-39mm

Egg diameter: 0.7 - 1.0mm



Table 1 Body length and width of head capsule from 1st to 6th instar larvae of *P. flammans*

齡期 Instars	體長/mm Body length	頭壳寬度/mm Width of head capsule
1	2.7 ± 0.9	0.6 ± 0.1
2	7.2 ± 1.2	0.9 ± 0.1
3	9.2 ± 1.5	1.2 ± 0.2
4	16.8 ± 2.2	1.6 ± 0.2
5	20.1 ± 2.6	2.1 ± 0.2
6	23.0 ± 3.9	3.3 ± 0.3

Liu et al., 2014

MORPHOLOGY 形態



LIFE HISTORY 生活史

Table 2 Life history of *P. flammans* (Nanning, Guangxi, 2012 - 2014)

世代 Generation	1- 2月	3月			4月			5月			6月			7月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
越冬代(第2代) Overwintering generation (2nd generation)	(-) (⊕)	(-) (⊕)	- ⊕	- ⊕	- ⊕	- ⊕	- ⊕	- ⊕	- ⊕	- ⊕	- ⊕	- ⊕	- ⊕	- ⊕	- ⊕	- ⊕
越冬代(第3代) Overwintering generation (3rd generation)	(-)	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
第1代 1st generation							•	•	•	•						
							-	-	-	-						
											⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
													+	+	+	+
第2代 2nd generation														•	•	•
																-
第3代 3rd generation																

Liu et al., 2014

1) • 卵; - 幼虫; (-) 越冬幼虫; ⊕ 蛹; (⊕) 越冬蛹; + 成虫。

• : Eggs; - : Larvae; (-) : Overwintering larvae; ⊕ : Pupae; (⊕) : Overwintering pupae; + : Adults.

续表 2 Table 2(Continued)

世代 Generation	8月			9月			10月			11月			12月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
越冬代(第2代) Overwintering generation (2nd generation)															
越冬代(第3代) Overwintering generation (3rd generation)															
第1代 1st generation	⊕ +														
第2代 2nd generation	-	- ⊕	- ⊕	- ⊕ +	- ⊕ +	- ⊕ +	- ⊕ +	- ⊕ +	- ⊕ +	- ⊕ +	- ⊕ +	(-) (⊕) +	(-) (⊕) +	(-) (⊕) +	(-) (⊕) +
第3代 3rd generation					•	•	•	•	•	•	•	•	•		
								-	-	-	-	(-)	(-)	(-)	(-)

1) • 卵; - 幼虫; (-) 越冬幼虫; ⊕ 蛹; (⊕) 越冬蛹; + 成虫。

• : Eggs; - : Larvae; (-) : Overwintering larvae; ⊕ : Pupae; (⊕) : Overwintering pupae; + : Adults.

Liu et al., 2014

LIFE HISTORY 生活史

2020年朱紅毛斑蛾年生活史

世代	一月			二月			三月			四月			五月			六月			七月			八月			九月			十月			十一月			十二月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
越冬代 - 第2代	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L																					
	p	p	p	p	p	p	P	P	P	P	P	P	P	P	P																					
							A	A	A	A	A	A	A	A	A																					
越冬代 - 第3代	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L																					
										P	P	P	P	P	P																					
										A	A	A	A	A	A																					
第1代										E	E	E	E	E	E	E	E	E																		
										L	L	L	L	L	L	L	L	L																		
																P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P									
第2代																			A	A	A	A	A	A	A	A	A									
																E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E									
																			L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
第3代																												E	E	E	E	E	E	E	E	E
																												L	L	L	L	L	L	L	L	L

備註：L = 越冬幼蟲，p = 越冬蛹，L = 幼蟲，P = 蛹，A = 成蟲，E = 卵

附表 2: 香港 2020 年朱紅毛斑蛾年生活史

袁達成, 2021

- ▶ 1. Multivoltine 一年多代 ⇒ Multiple/repeated infection to the hosts in a year, not enough time to recover.



- ▶ 2. Overlapping generations 世代重疊 ⇒ Different development stages at any time.
- ▶ 3. Pupae in all months ⇒ Population difficult to be extinguished completely
- ▶ 4. Adults in all months ⇒ Disperse continuously & population difficult to be extinguished completely
- ▶ 5. Diurnal 日行性 ⇒ Light trap not effective

- ▶ 6. No. of eggs: 78.3 ± 13.8 (Liu *et al.* 2014); 107.3 ± 3.0 (吴海盼等 2020)
- ▶ An unfertilized female found in Tsuen Wan laid 120 eggs
- ▶ Hatching rate: $>95\%$ (Liu *et al.* 2014), $88.4\% \pm 1.6$ (吴海盼等, 2020)
- ▶ Successful mating rate: 66.33% (吴海盼等, 2020)

© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited

Suppose 30% of the 93 eggs grow up to adults, and 66.33% of the adults successfully mate. Starting from 1 fertilized female, number of adults in 5 years = $(93 \times 0.3 \times 0.6633 / 2)^{15}$
 $= 9.253035^{15} = 312078$ billion (~三百萬億) = 624 billion kg ~ 4 billion human (in terms of biomass)

HOST PLANTS 寄主植物

Ficus altissima 高山榕, *Ficus benjamina* 垂葉榕,

Ficus elastica 印度榕, *Ficus microcarpa* 細葉榕,

Ficus coninna 雅榕, *Ficus erecta* 天仙果,

Ficus racemosa 聚果榕, *Ficus religiosa* 菩提榕,

Ficus variegata 青果榕

35 *Ficus* species in Hong Kong

© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited

Lau, 2019; 袁達成, 2021; Liu et al., 2015; 林奇田等, 2020; 管維康等, 2020;

劉俊延等, 2016;

INFECTION RATE 感染比率

朱红毛斑蛾为害情况：7、8月，朱红毛斑蛾主要为害垂榕，但也为害小叶榕，垂榕和小叶榕平均株受害率分别为69%和63%。在北环大道北环侨乡立交路段、滨海大道广深立交桥路段、北环大道北环彩田村加油站路段、笋岗东路宝岗笋岗立交通道口路段、北环大道北环新洲立交3号通道路段、滨河大道华强南天桥路段、北环大道皇岗立交（梅龙天桥）路段、深南大道南头中学对面路段、滨河大道会展中心路段、深南大道新洲立交桥三号通道路段和滨海大道沙河西立交桥路段，发现朱红毛斑蛾为害垂榕，其株受害率分别为100%、100%、100%、100%、70%、67%、63%、60%、40%、32%和32%；在深南大道深南南山立交（南山大道）路段、滨海大道广深立交桥路段、滨海大道蓝楹湾度假酒店路段和深南大道中山公园对面路段，发现朱红毛斑蛾为害小叶榕，其株受害率分别为100%、100%、73%和40%。

PARASITOIDS 擬寄生物

Gotra octocinctus 花胸姬蜂 (7.2%)

Apanteles sp. 絨繭蜂 (4.2%)

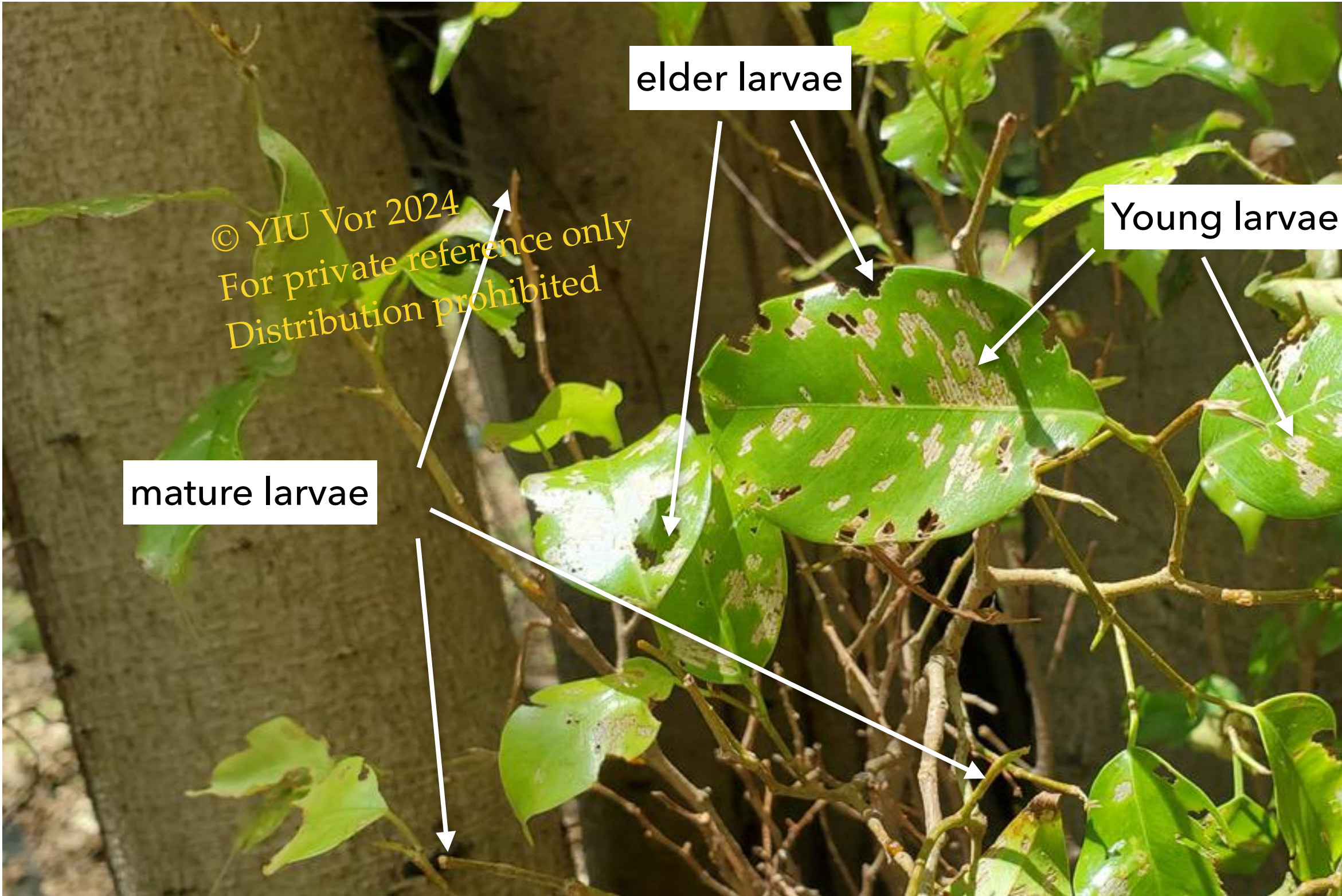
Eurytoma verticillata 粘蟲廣肩小蜂 (1.6%)

Exorista yunnanica 雲南追寄蠅 (0.9%)

Zheng et al., 2015



BITE MARKS 咬痕



© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited

elder larvae

Young larvae

mature larvae

SELF-DEFOLIATION



© YIU Vor 2024
• For private reference only
Distribution prohibited





© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited



© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited

NAMES 名稱

English common name: Clearwing
Tussock Moth, Banyan Tussock Moth

中文名: 榕透翅毒蛾

Latin name: *Perina nuda* Fabricius, 1787

← = naked

© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited



CLASSIFICATION 分類

- ▶ Class Insecta 昆蟲綱
- ▶ Order Lepidoptera 鱗翅目
- ▶ Superfamily Noctuoidea 夜蛾總科
- ▶ Family Erebidae 裳蛾科
- ▶ Genus *Perina* 透翅毒蛾屬
- ▶ Species *nuda*

6 known species



© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited

MORPHOLOGY 形態

Egg diameter: ~1.3mm

1st instar larva: 1.4 - 4.3mm

2nd instar larva: 4.0 - 6.3mm

3rd instar larva: 5.7 - 10.9mm

4th instar larva: 10.5 - 18.4mm

5th instar larva: 16.3 - 22.9mm

6th instar larva: 19.0 - 35.8mm



©陳濤



©陳濤



For private reference only
Distribution prohibited

MORPHOLOGY 形態

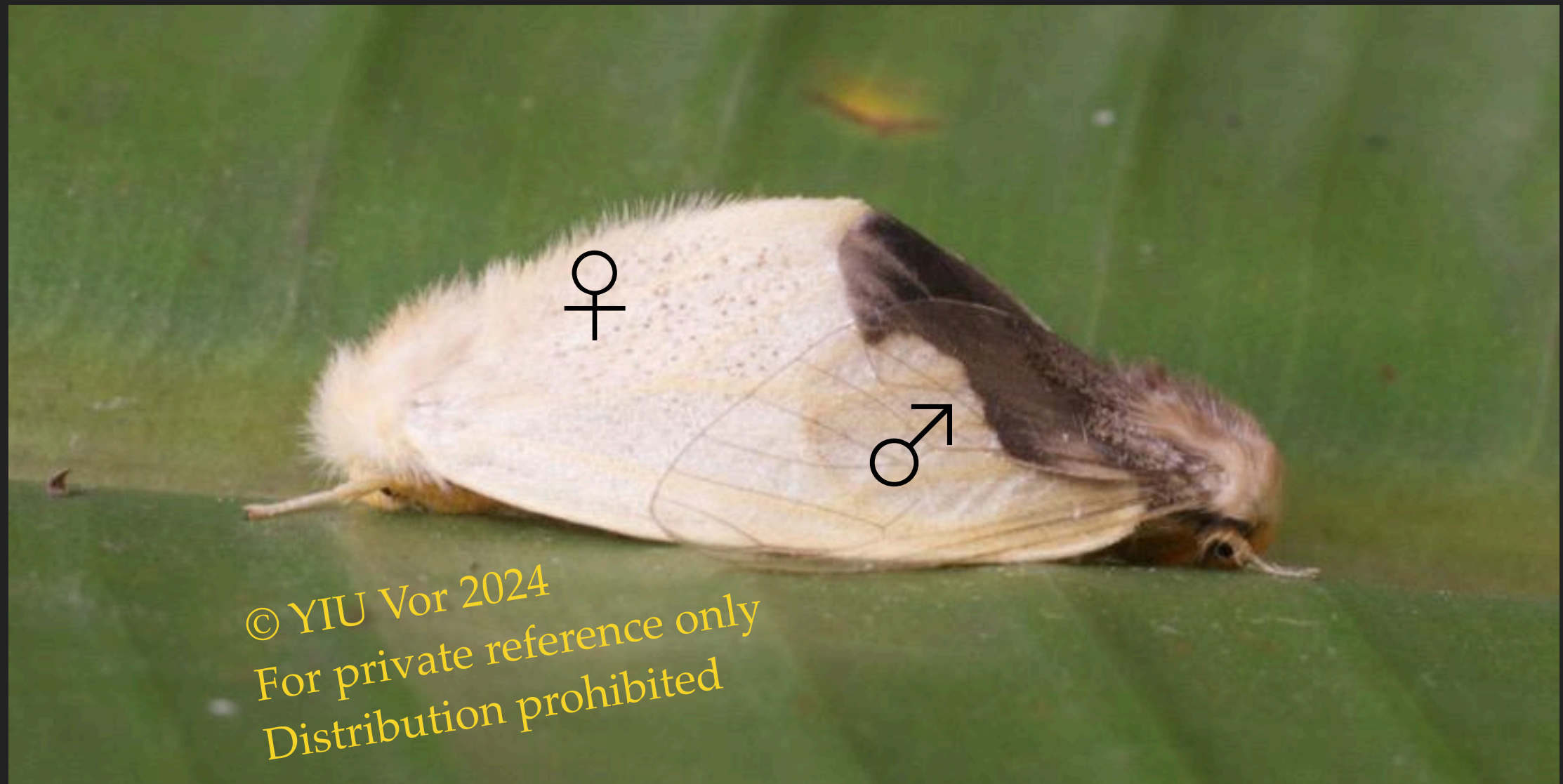
Pupa: 17-20mm



MORPHOLOGY 形態

Body length: ♂ 10-14mm, ♀ 11-13 mm

Wing Span: ♂ 35-38mm, ♀ 40-45mm



LIFE HISTORY 生活史

表二 榕樹透翅毒蛾之生活史及體長

Table 2. Life cycle and body length of laboratory-reared *Perina nuda* (Fabricius) at 20±1°C, 80–85% RH and 12 hr photoperiod.

Stage	Developing period (days)	Length range (mm)
Egg	10.18±0.47	1.28±0.02
Larvae		
1st instar	5.17±0.37	1.4~4.3
2nd instar	4.54±0.50	4.0~6.3
3rd instar	4.72±0.64	5.7~10.9
4th instar	5.28±0.55	10.5~18.4
5th instar	5.22±0.78	16.3~22.9
6th instar	7.83±0.72	19.0~35.8
Pupa		
Male	8.12±0.62	17.2±1.1
Female	7.46±0.50	20.6±1.0

sex ratio ($\frac{\text{Female}}{\text{Female} + \text{Male}}$) = 0.4

Wang & Tsai, 1995

Imamture stage: ~ 50 days

Adult stage: ~ 8 days

Egg diameter: ~1.3mm

No. of generation per year: 7

HOST PLANTS 寄主植物

Ficus microcarpa 細葉榕, *Ficus benjamina* 垂葉榕,

Ficus bengalensis 囊葉榕, *Ficus elastica* 印度榕, *Ficus carica* 無花果,

Ficus macrophylla 澳洲大葉榕, *Ficus racemosa* 聚果榕, *Ficus religiosa* 菩提榕,

Ficus rumphii 心葉榕, *Ficus superba* 筆管榕, *Ficus variegata* 青果榕

Ficus erecta 天仙果,

35 *Ficus* species in Hong Kong

Lau, 2019

© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited

HOST PLANTS 寄主植物

Artocarpus integer 小波蘿蜜, *Artocarpus heterophyllus* 波蘿蜜,

Calliandra haematocephala 紅絨球,

Hibiscus rosa-sinensis 大紅花, *Hibiscus tiliaceus* 黃槿,

Mangifera indica 芒果,

Lau, 2019

廣大腿小蜂 *Brachymeria lasus*

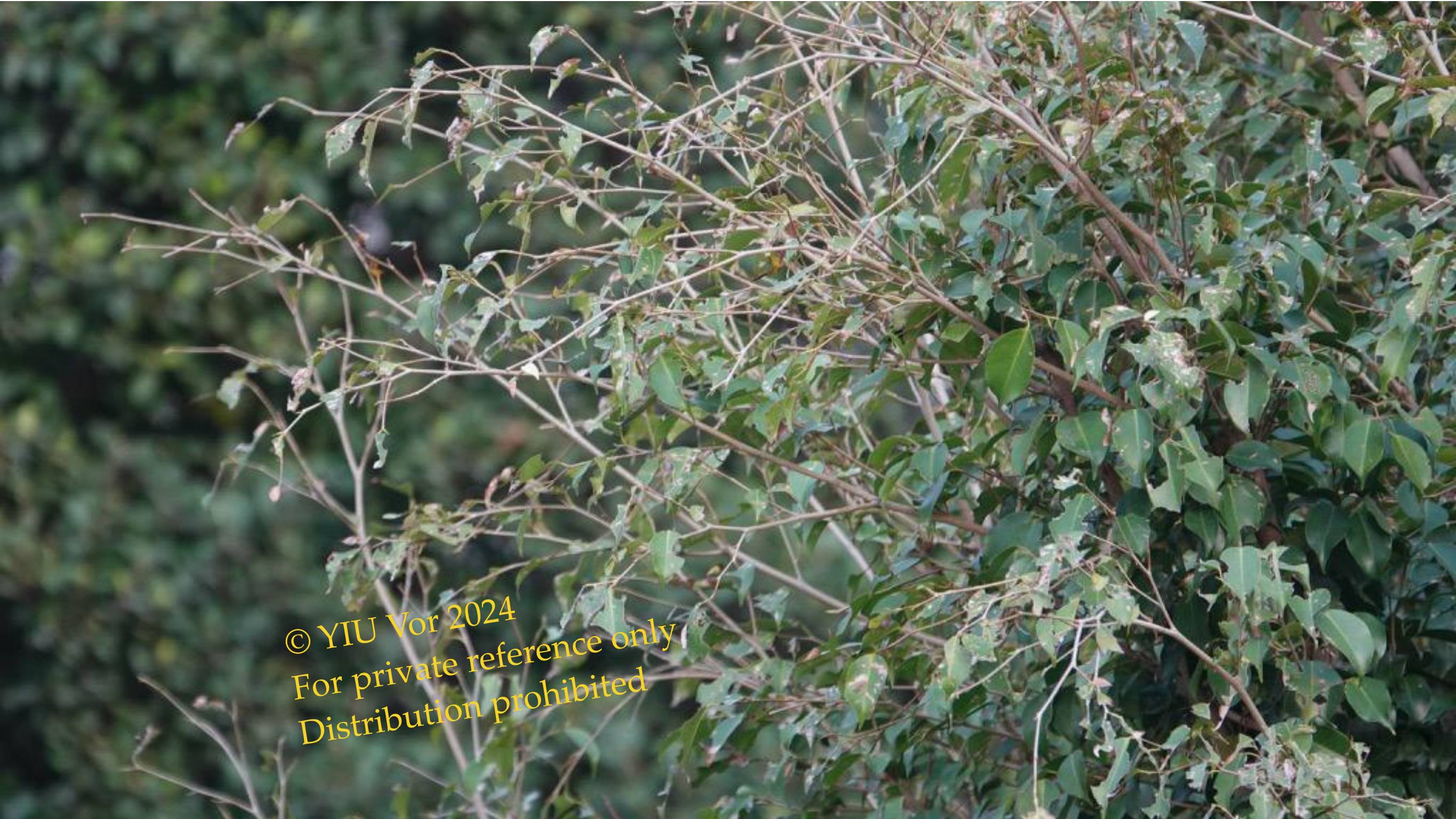
Lau, 2019

BITE MARKS 咬痕



© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited

BITE MARKS 咬痕

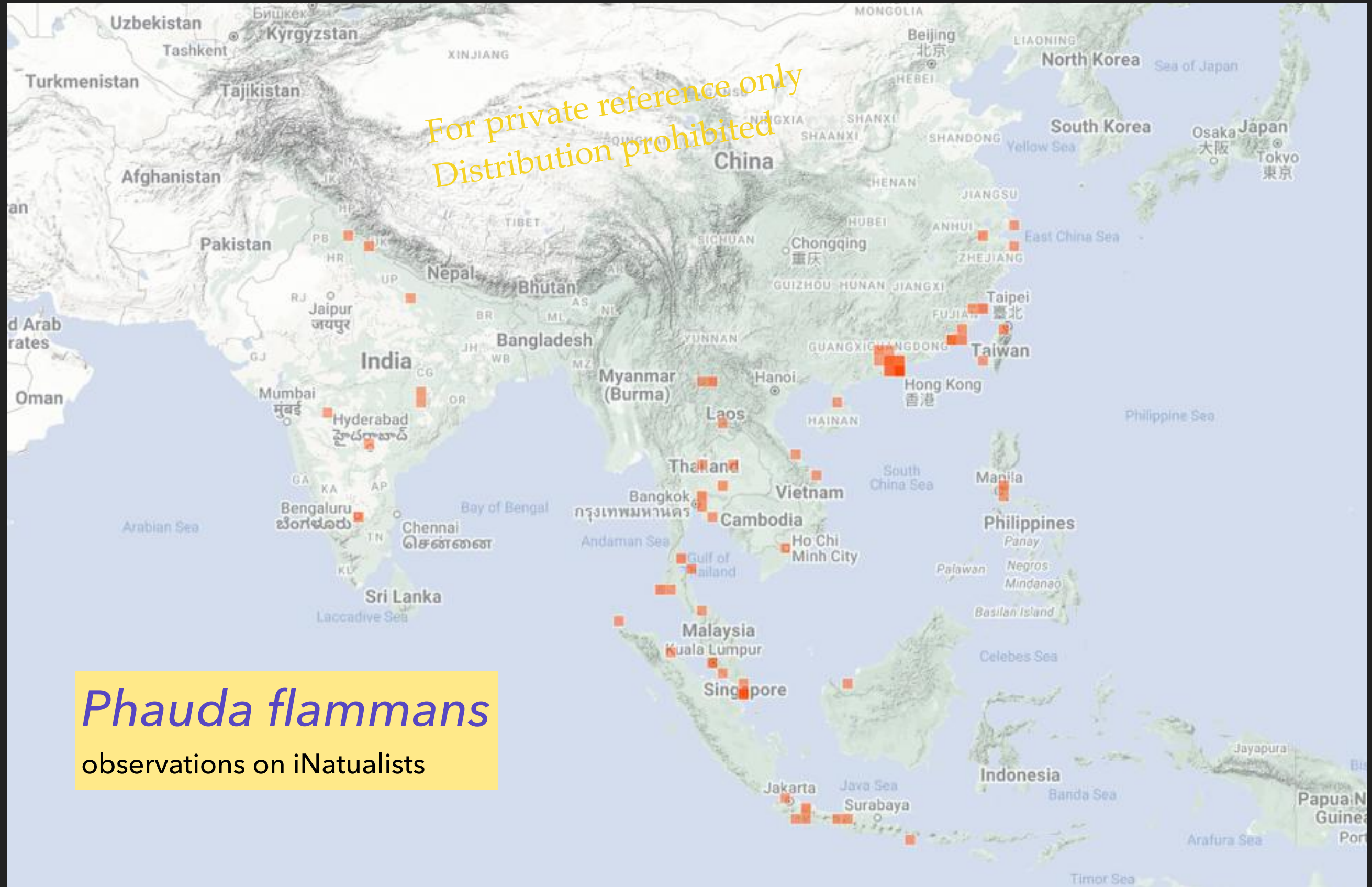


© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited

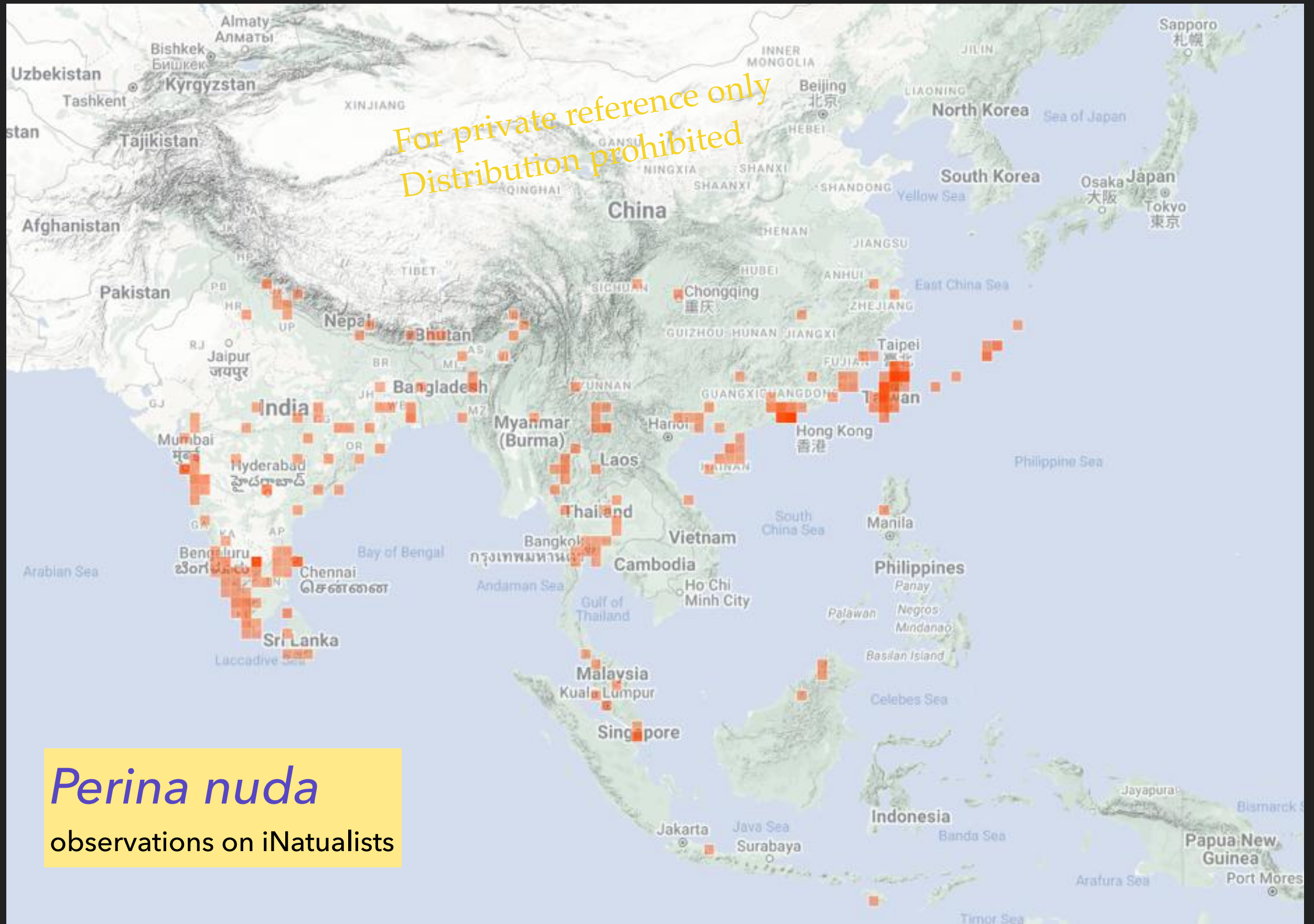
如何「暴發」的?

- 氣候?
- 生境破壞?
- 自然波動?
- 寄主植物?

DISTRIBUTION 分佈



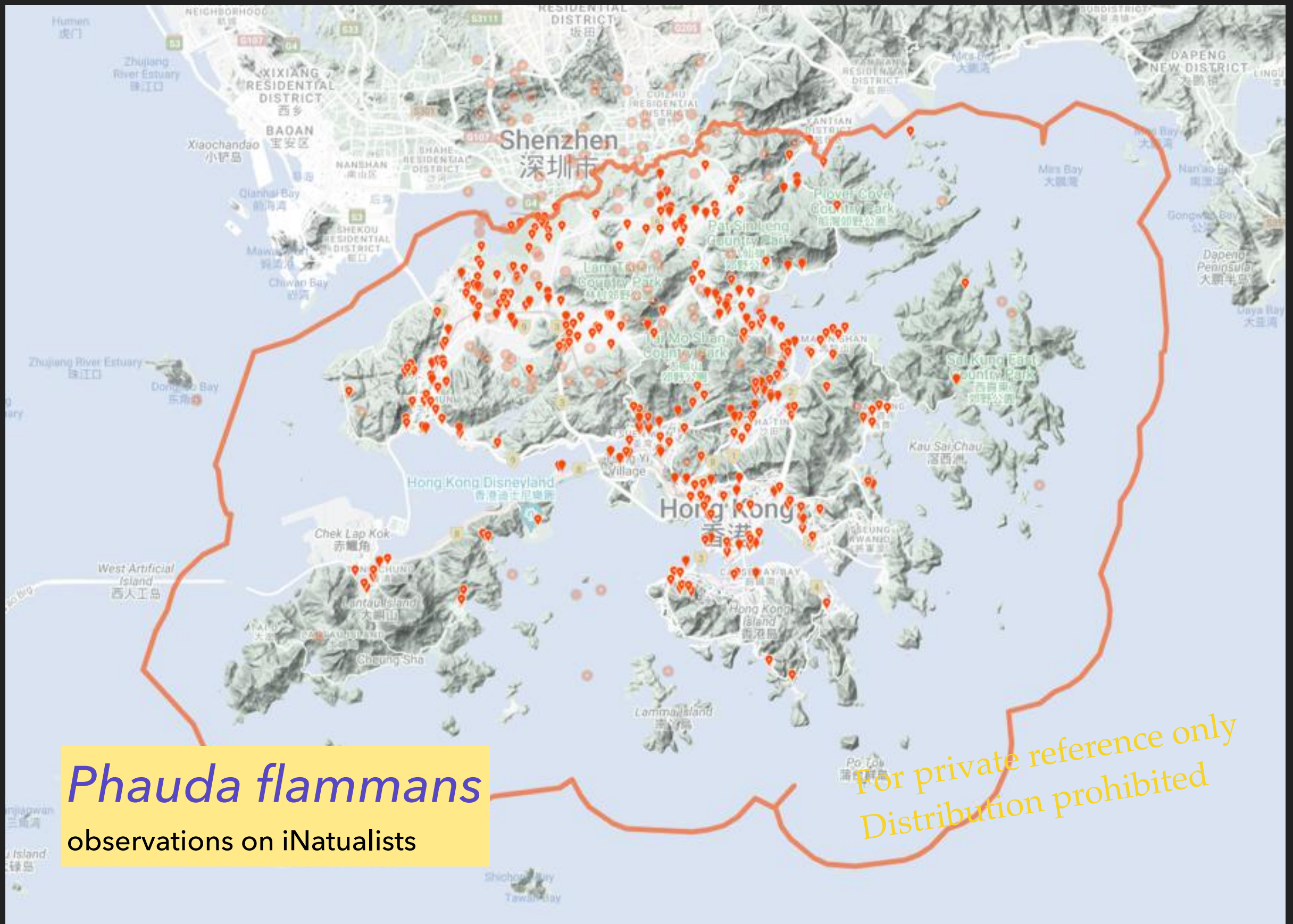
DISTRIBUTION 分佈



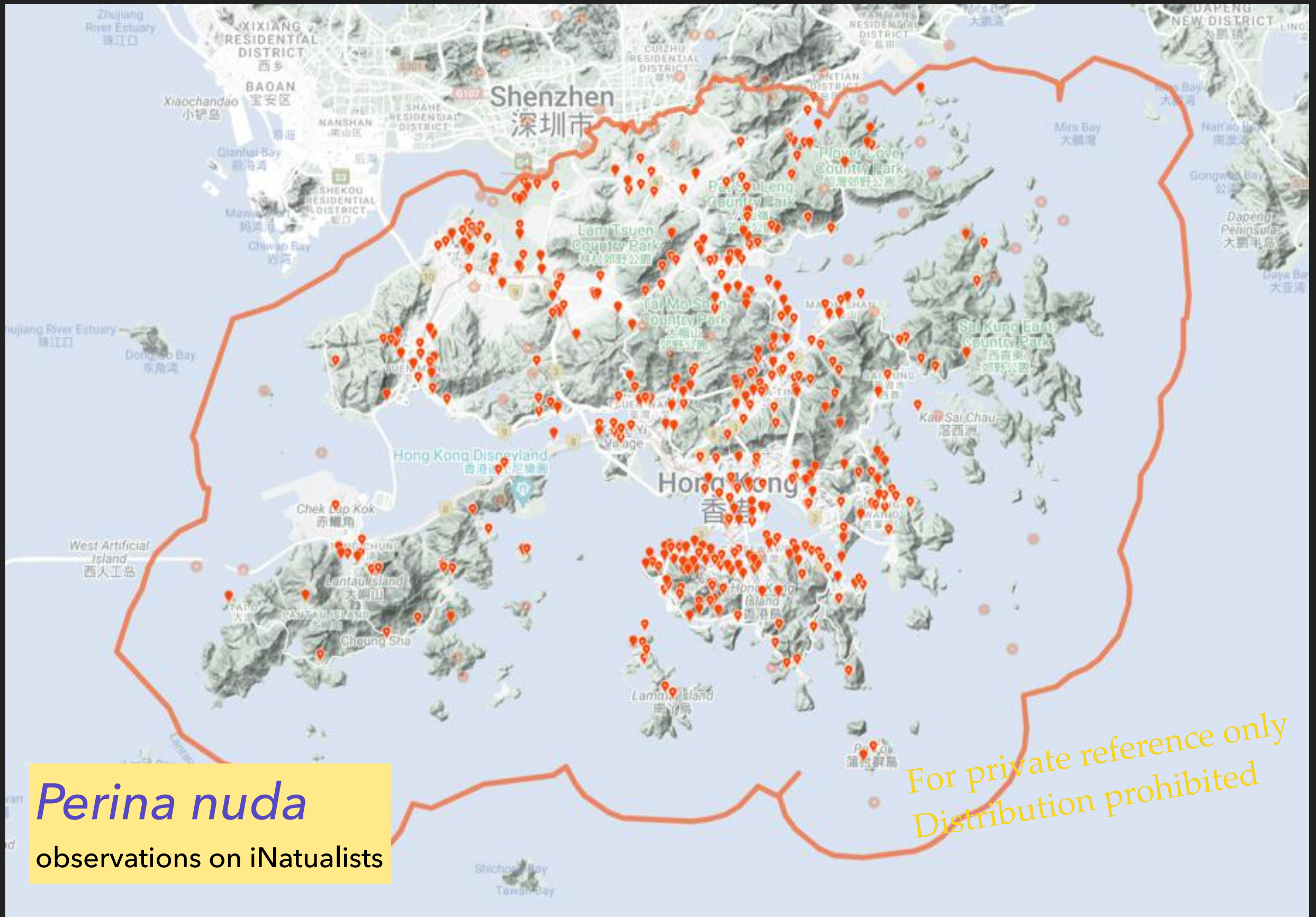
Perina nuda

observations on iNaturalists

DISTRIBUTION 分佈



DISTRIBUTION 分佈



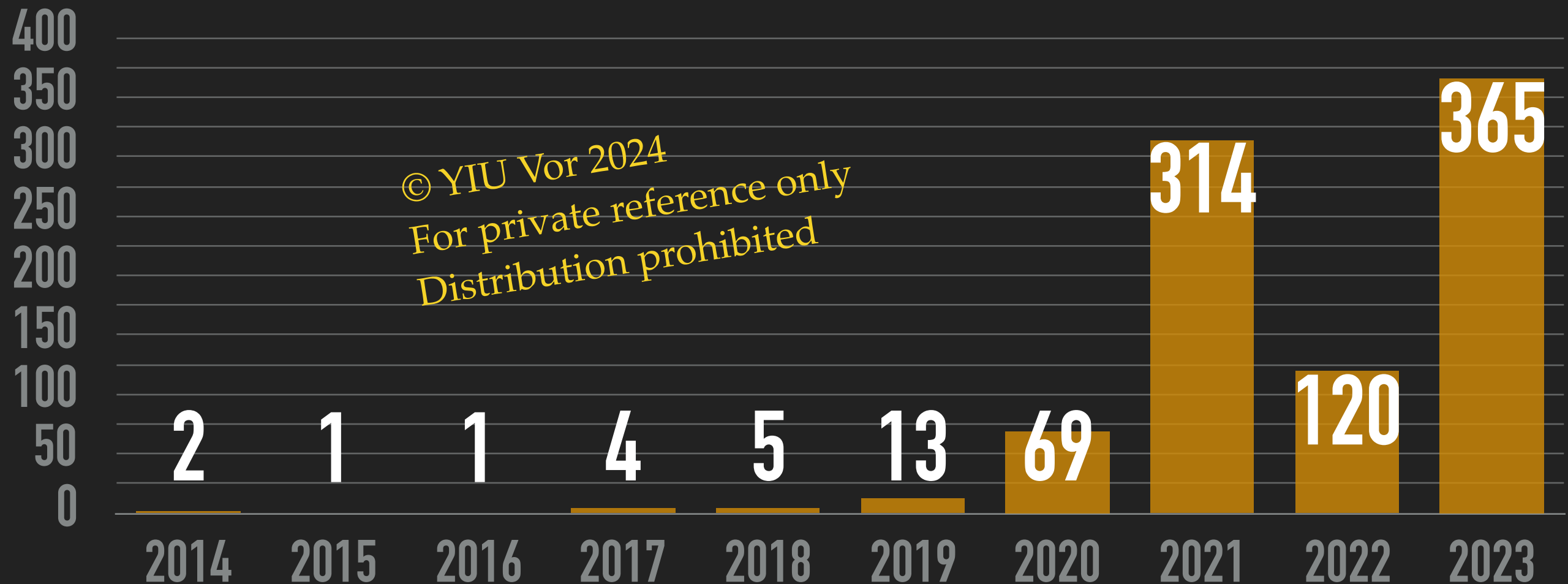
Perina nuda

observations on iNaturalists

For private reference only
Distribution prohibited

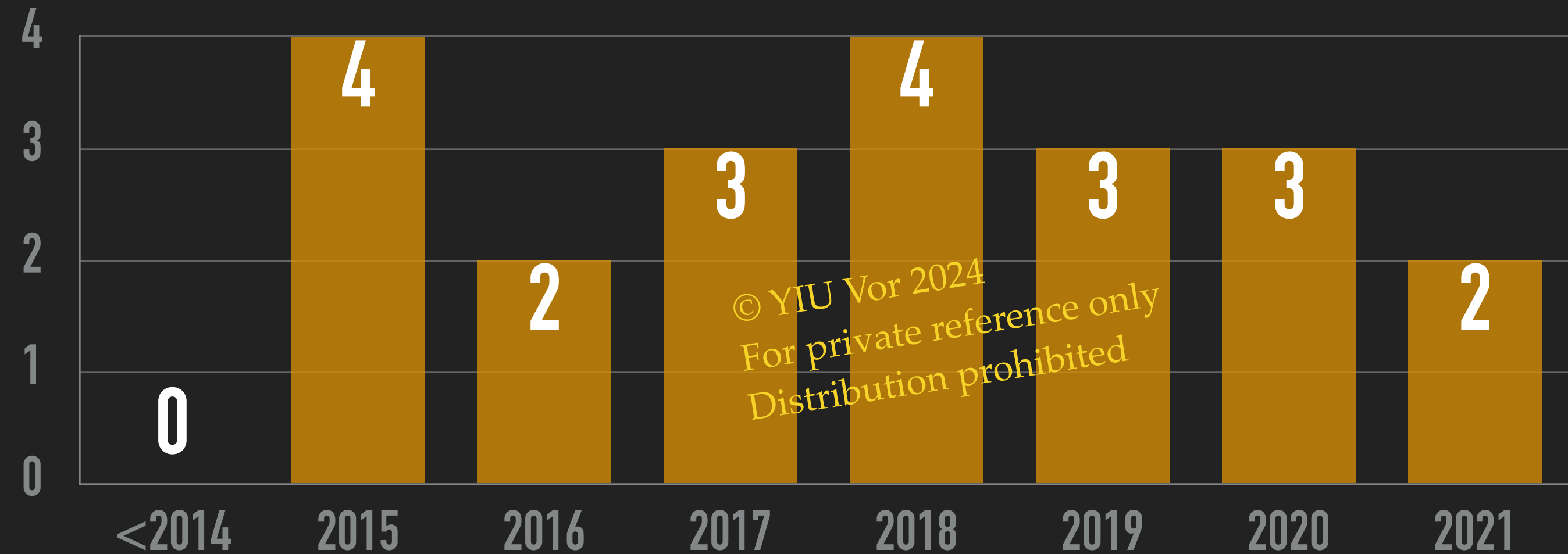
HISTORY

Phaуда flammans observations in Hong Kong on iNaturalists



HISTORY

Articles on *Phauda flammans* as a pest



© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited

HISTORY

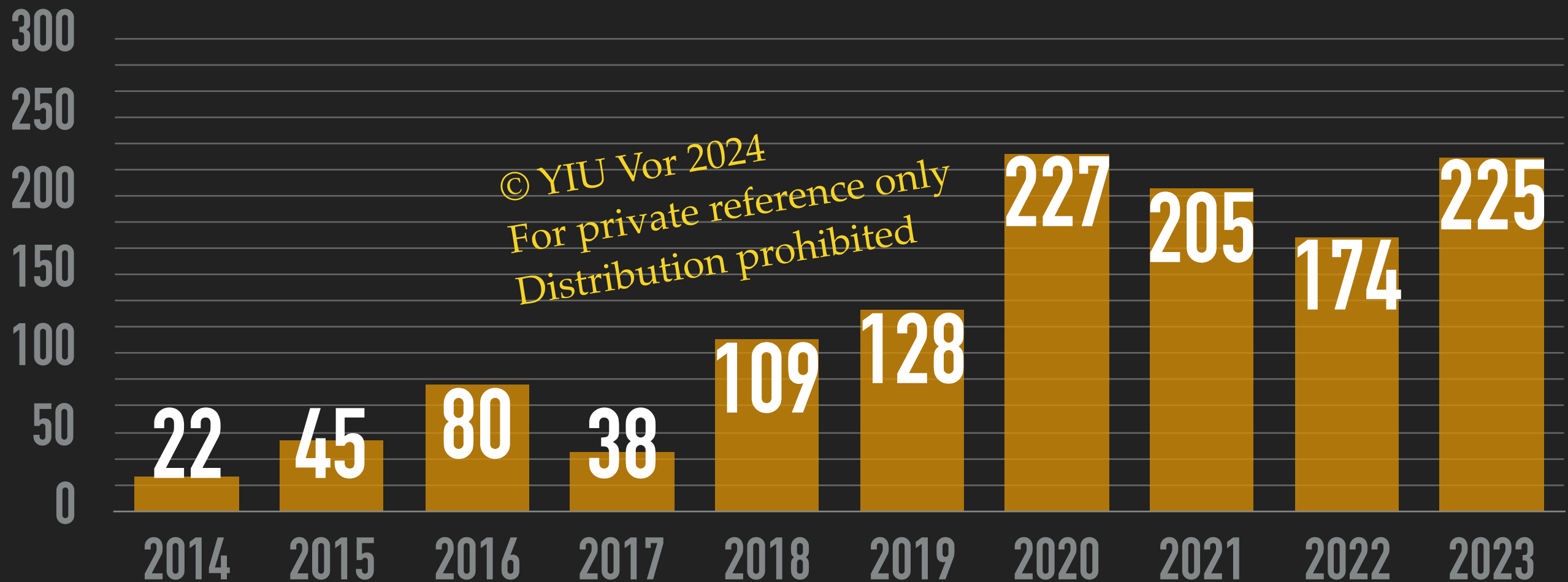


© YIU Vor 2024
For private reference only
Distribution prohibited

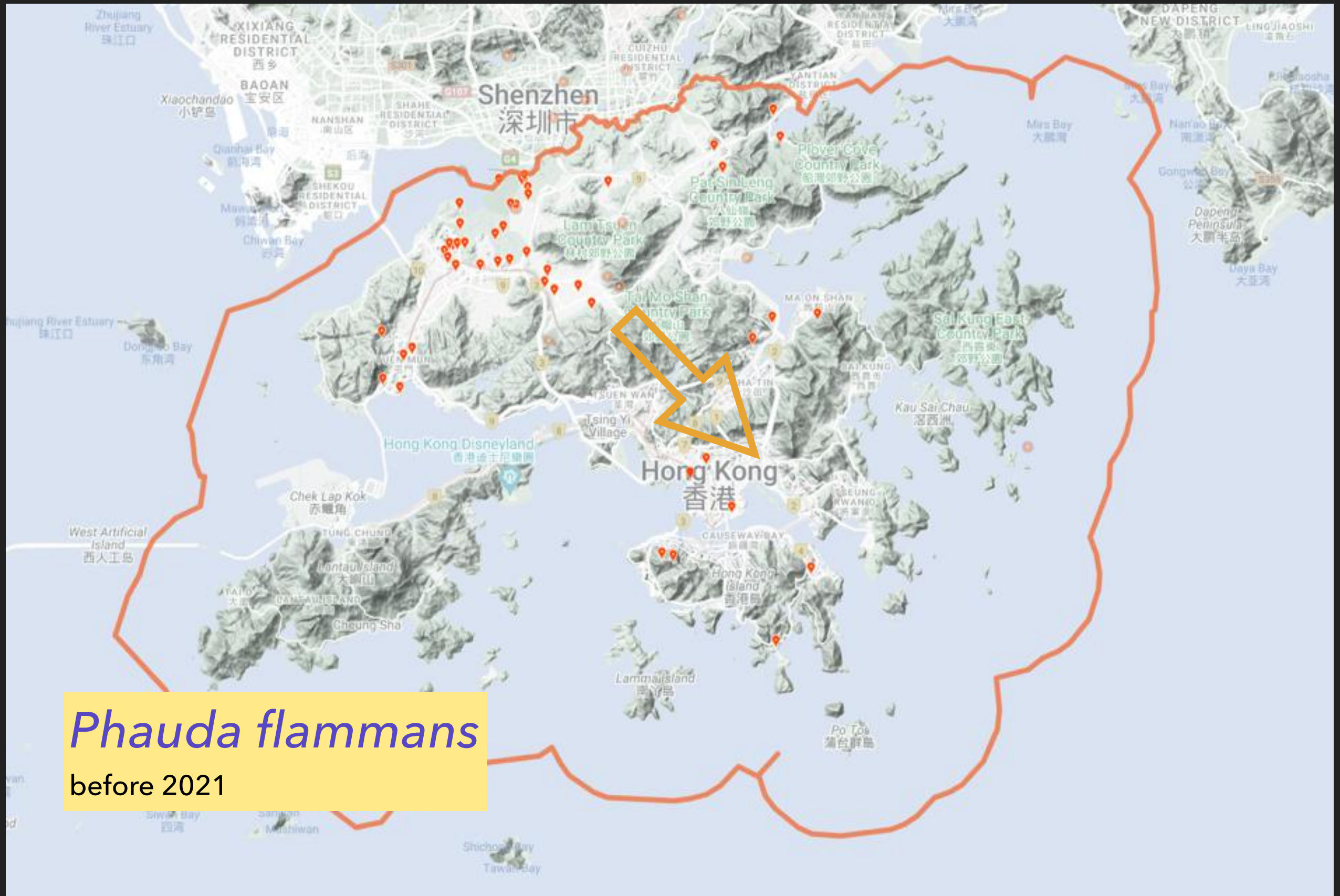
2005 April 25, Hong Kong

HISTORY

Perina nuda observations in Hong Kong on iNaturalists



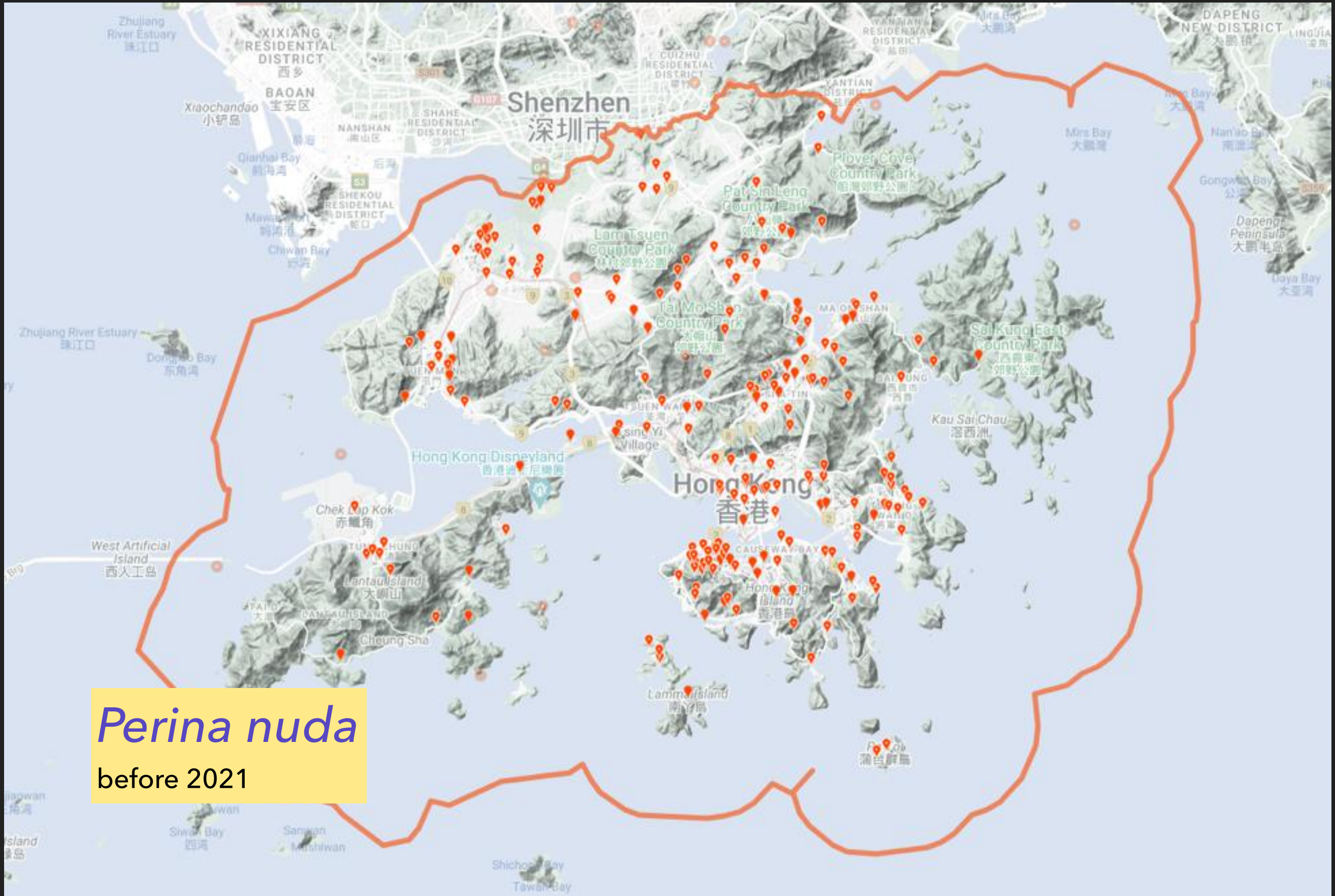
HISTORY



Phauda flammans

before 2021

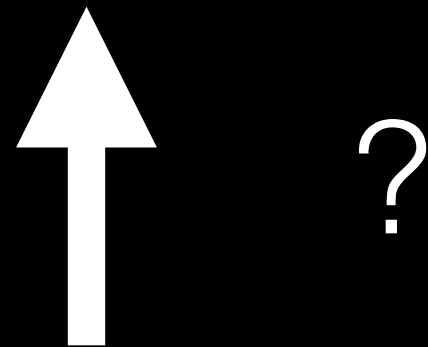
HISTORY



Perina nuda
before 2021

蟲害的暴發

Pest outbreak



寄主暴發

Host outbreak

Ficus microcarpa
榕樹(細葉榕)



General Information

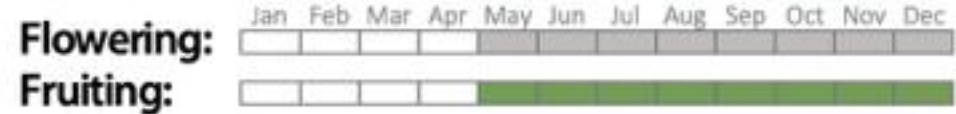
Native Exotic Evergreen Deciduous Partial Shade Full Sun

Family: MORACEAE

Special Properties: Branches often bearing pendulous aerial roots; Tiny figs attract wide spectrum of birds and wildlife

Special Maintenance Requirements:

Avoid planting close to underground utilities and building structure; Require large planting space



Feature

Ecological value Ornamental Shade cast

Tolerance

Heat Drought Waterlogging Wind Pest & disease resistance

Roadside pollution Pruning Soil compaction Root system manageability Soil volume pH of soil adaptability



Fruits



Foliage



Tree Bark

* Photo of fruits provided by ArchSD

Ficus benjamina

垂葉榕



General Information

Native	Exotic	Evergreen	Deciduous	Partial Shade	Full Sun
--------	--------	-----------	-----------	---------------	----------

Family: MORACEAE

Special Properties: Aerial roots; Crown spreading with drooping branches

Special Maintenance Requirements:

Avoid planting close to underground pipes. Require large planting space; regular pruning to maintain tree form

Flowering: Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec

Fruiting: Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec



Feature

Ecological value	Ornamental	Shade cast

Tolerance

Heat	Drought	Waterlogging	Wind	Pest & disease resistance	
Roadside pollution	Pruning	Soil compaction	Root system manageability	Soil volume	pH of soil adaptability



Fruits



Foliage



Tree Bark

* Overview, foliage and tree bark photos provided by ArchSD; Fruit photo provided by AFCD



街道選樹指南

綠化、園境及樹木管理組
發展局

2023年9月 (第1.1版)

評級

中

低

1. 能抵受夏天的平均溫度（攝氏29度）超過兩週而樹葉或樹皮無燒焦及健康情況無異常

1. 能抵受夏天的平均溫度（攝氏29度）而樹葉或樹皮無燒焦及健康情況無異常

1. 能抵受乾旱一個月或以上而無需輔助灌溉

1. 無需輔助灌溉下只能抵受乾旱一個月或以下

1. 受黃色或以上暴雨警告信號及水淹事固影響持續兩週亦能存活，及
2. 受水浸後能夠在一個生長季節內復原。

1. 需要排水良好的樹槽

1. 預計在栽種位置生長20-40年才達至老年

1. 預計在栽種位置生長少於20年才達至老年

1. 直至半年前階段之前需要支撐結構，及/或
2. 中等機械式壓力耐受能力 — 中等強韌但不堅硬或中等強韌及堅硬，及/或
3. 中等結構強度、中等枝幹脆弱度。

1. 從播種直至成年階段需要支撐結構，及/或
2. 機械式壓力耐受能力低 — 不強韌但堅硬或不強韌及中等堅硬，及/或
3. 結構強度低、枝幹脆弱度高。

1. 落下果實或種籽不危害安全，但可能會留下污漬、具黏性，及/或
2. 散落物數量中等，及/或
3. 樹木需要中等次數護養以存活。

1. 落下果實或種籽會留下污漬、具黏性或危害安全，及/或
2. 有大量散落物，及/或
3. 樹木需要頻密護養以存活。

1. (中密) 每半年在雷雨前時間由西進行樹冠修剪令淨空高度不影響交通

1. (低密) 每半年在雷雨前時間由西進行樹冠修剪令淨空高度不影響交通

1. 在香港有受常見害蟲和疾病感染/大量滋生的記錄，及
2. 可透過既有的治療機制抑制及管理

1. 在香港有已知的害蟲及疾病爆發，及/或
2. 需要頻密的治療及管理程序

1. 中等抗路邊污染耐能力；不會凋謝或死亡

1. 低抗路邊污染耐能力；死亡的機會高

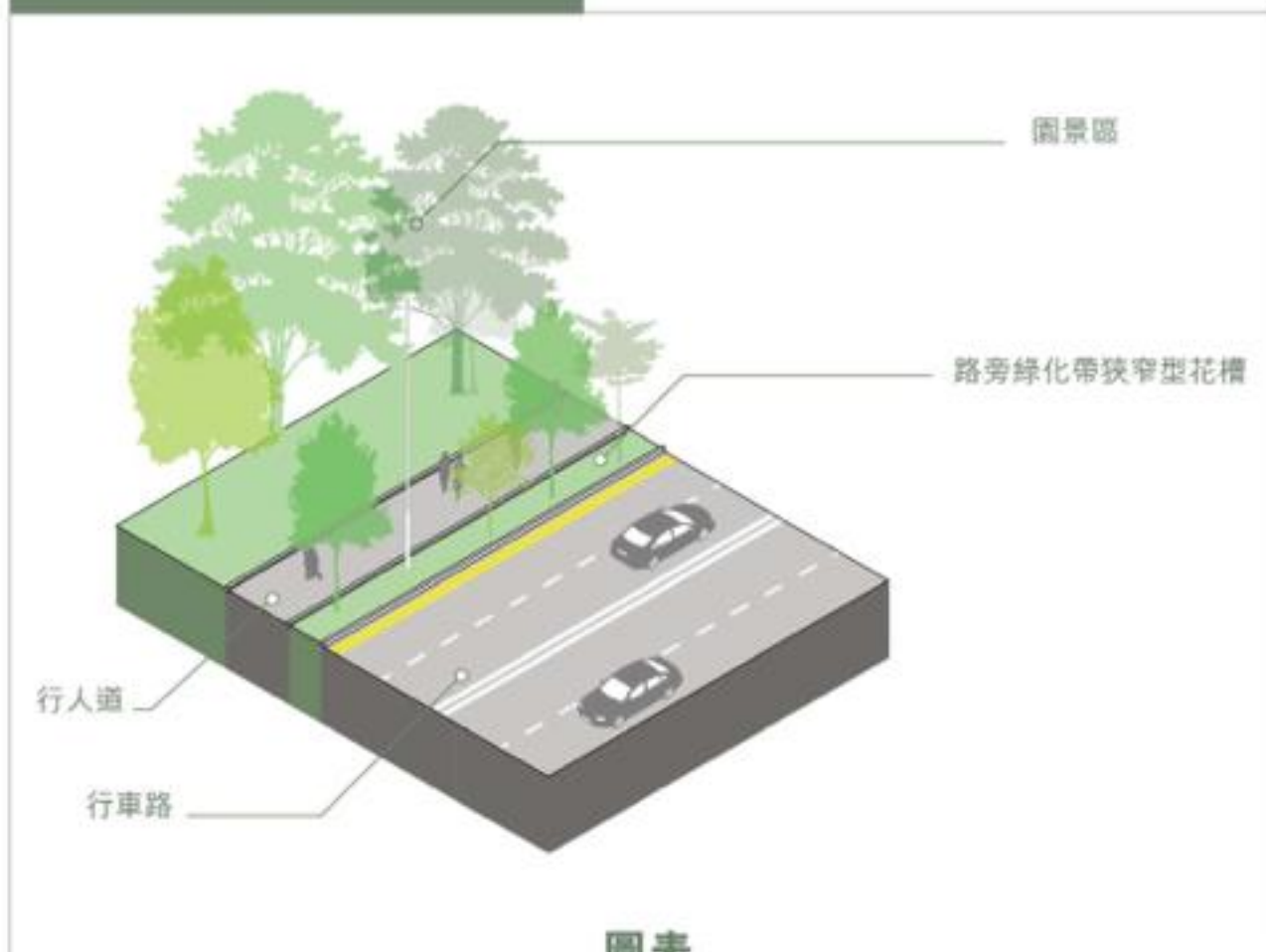
1. 修剪後樹葉可在下一個生長季節復原及/或，
2. 經修剪後可以在下一個生長季節維持相若的樹形，及/或
3. 修剪切割口可以在下一個生長季節復原且木質良好。

1. 修剪後樹葉生長及/或樹形需要超過三個生長季節復原及/或，
2. 從樹冠修剪的後遺影響復原緩慢，及/或
3. 品種經修剪後健康轉差。

1. 在高密度（1.42毫克/立方米 < x ≤ 1.92毫克/立方米）的土壤可以存活2；或

1. 在高密度（x ≤ 1.42毫克/立方米）2的土壤可以存活

街道類型 D2



圖表

街道特點

- 路旁綠化帶
- 狹窄型花槽
- 沒有路旁活動
- 園景區

主要選擇標準*

基本屬性

-

價值屬性

- 高生態價值
- 中至高土量耐受性
- 小至中型樹木

* 以上所列之選擇標準僅以一般典型街道作考慮。於選擇合適的樹木品種時，應就場地的特別環境因素徵求相關專業人士的意見。