

恙蟲病防治實務

國立台灣大學 昆蟲系

名譽教授 徐爾烈

2012.05.22

別來無恙！

別來無恙

- 恙蟲病在我國歷史書上記載很早，西元313年（相當於我國的晉朝）就有恙蟲病的記載，葛洪先生在他的兩本著作：《抱朴子》及《肘后備急方》中對恙蟲病的病徵及流行病學均有詳細的描述記載。
- Q：我們常用的問候語「別來無恙」就是指恙蟲病嗎？
- A：漢朝應劭先生的著作：《風俗通義》記載：「恙、噬蟲，能食人心」。古時候的人居住環境多草叢，容易被恙蟲叮咬，因此常相互問候：「無恙」。

地理分佈

- 本病世界地理分佈主要在亞洲、澳洲及南太平洋地區。
- 包括西伯利亞、日本、韓國、中國、台灣、菲律賓、印度、緬甸、泰國、澳洲北部等國家。
- 而在台灣地區的地理分佈雖各縣市均存在但主要在金門縣、台東縣、花蓮縣、南投縣、澎湖縣等地區。

Bush typhus

- An Australian soldier, near Buna ◦
Whittington died in February 1943 from the effects of '**bush typhus**'. (Picture by [Life](#) photographer [George Silk](#))

恙蟲病(Tsutsugamushi disease)

- 叢林型斑疹傷寒(Scrub typhus)
恙蟲病 (tsutsugamushi),紅蟲病
- 恙蟲病立克次體(*Orientia tsutsugamushi*)
舊名(*Rickettsia tsutsugamushi*)
- 由恙蟲(蝨)傳播

傳播媒介

- 台灣區傳播媒介主要為地理恙蟲 (*Leptotrombidium deliense*)。
- 恙蟲的動物宿主主要為齧齒類(rodent)，哺乳類(羊、豬、狗、貓)，鳥類(鳥、雞)等，其中又以齧齒類為最主要宿主，在台灣地區主要宿主為小黃腹鼠，其他尚有屋頂鼠、溝鼠、鬼鼠、刺鼠、黑帶鼠等也為其宿主，金門地區則以黃胸鼠為主。

台閩地區恙蟲病的主要病媒

- 地里恙蟎 *Leptotrombidium deliense* (Walch) 又名德里恙蟎。
- 生活史分為卵、次卵、幼蟲、前若蟲、次若蟲、三若蟲及成蟲7個時期。只有幼蟲為寄生性會叮咬人傳播恙蟲病。

恙蟲病的傳播途徑

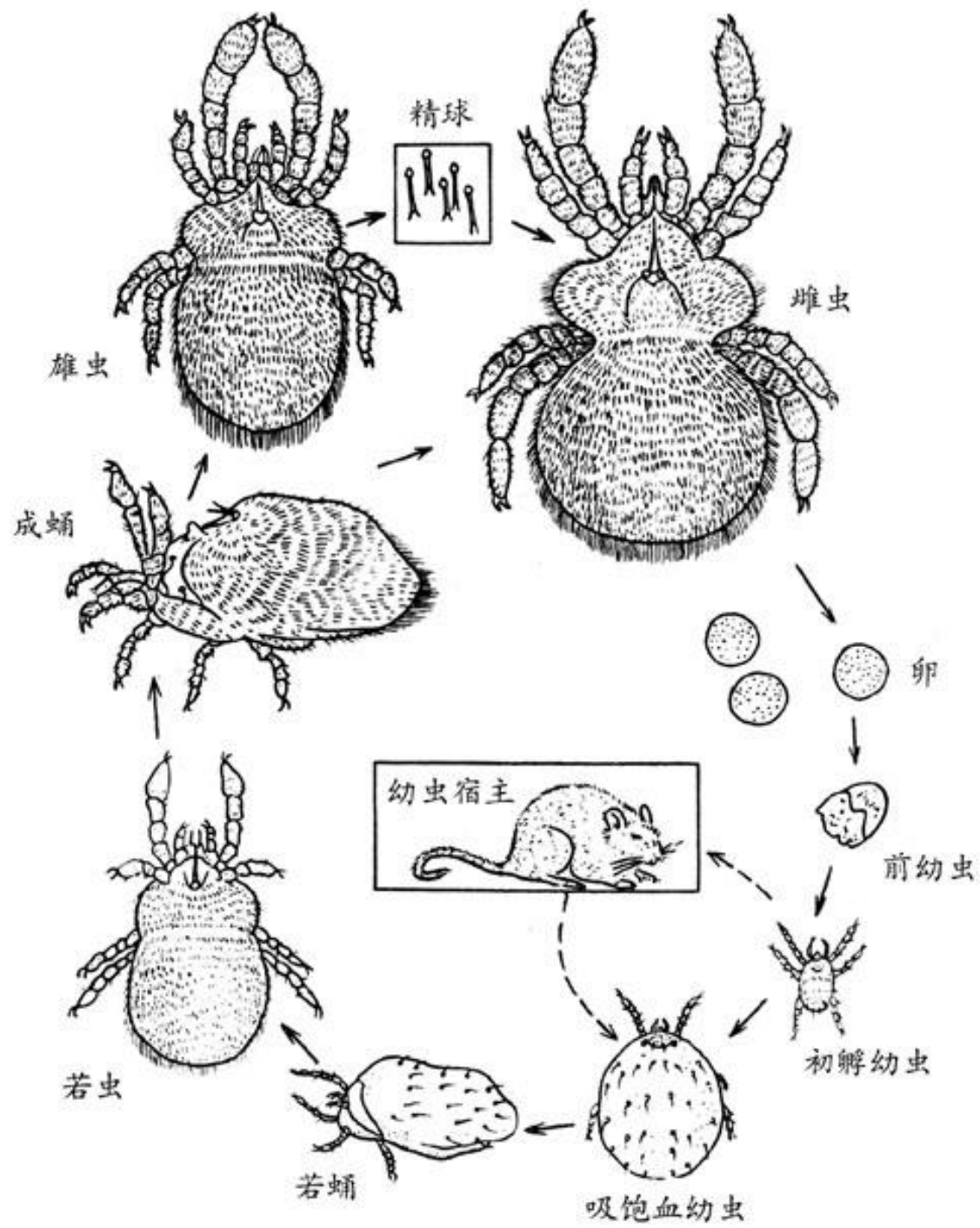
帶立克次菌幼蟲叮咬皮膚柔軟部位

人為偶然宿主；
人的發病潛伏期
為6-21天，平均
為9-12天



Leptotrombidium deliense (地理恙蟎)

L. skamushi (紅恙蟎); *L. pallidum* (白丹恙蟎); *L. scutellare* (小盾恙蟎)



叮咬部位

- * 恙蟲卵孵化後成為幼蟲，幼蟲往往聚集一起並爬行至茅草頂端等待宿主。
- * 一旦宿主坐臥停棲或穿越草叢時幼蟲即爬行到宿主身上，並逐漸爬行尋找皮膚柔軟隱密處所將口器刺入皮下組織內，所需時間約需1-2天。
- * 選擇適宜處後即將唾液注入皮下組織中，除將組織溶解以便吸食外，同時有麻痺之功能以防吸飽前被宿主發現。

病例定義（Case definition）

- 猝發且持續性高燒、頭痛、背痛、惡寒、盜汗、淋巴結腫大、1週後皮膚出現紅色斑狀丘疹，有時會併發肺炎；或
- 恙蟎叮咬處出現無痛性的焦痂。
- 通報期限：1週內通報。

死亡率

- * 病人抗體通常在發病後一至二週產生，若未能順利自我抵抗病菌而痊癒，依舊時文獻記錄之死亡率可高達40%，甚或60%，乃因肺部、腦部或心臟受立克次體立侵犯而致。
- * 死亡率依地區、立克次體株、感染史與治療與否有關，有1-60%之差異，但若經正確診斷適當用藥則死亡率可低於1%。

感受性及抵抗力

〔 Susceptibility and resistance 〕

- 感染後可產生免疫性去對抗 *O. tsutsugamushi* 的同型株，對異型株只有短暫的免疫性。
- 在數月內受到異型株感染只會產生溫和的疾病，但若已過1年以上感染則會產生典型的疾病症狀。
- 生活在高危險地區的人可自然的獲得第2次或第3次恙蟲病的侵襲〔通常為良性或不發生症狀〕。
- 目前尚未有疫苗。

治療

- * 恙蟲病目前尚無有效疫苗。
- * 治療以四環素類(Tetracycline)最具療效，能於36-48小時內抑制疾病的進行，四環素的用量初期給藥：250mg每6小時一次，直到病人不發燒(通常需30小時)如無併發症，可再減量服2-4週以防復發。
- * 較新的同類之Doxycycline、Minocin等藥品；
- * 綠黴素(Chloromycetin)雖亦有效，但副作用大，臨床採用較少。

衛生署疾病管制局監測 2002~2006年

- 臺灣確定病例共384例；2008年恙蟲病疫情，截至4月底止，共計有75例確定病例，男性佔58例(77%)，以發病年齡分析40-64歲(45%)最多。。台灣地區的恙蟲病病例近年有增加的趨勢，各縣市均有病例報告，病例主要分布在金門縣、花蓮縣、高雄縣市、南投縣。每年五月至十月間，是感染的高峰期。

感染途徑

- 在高溫潮濕且雜草叢生處(如荒野、草地、山谷、田園等)，野生小哺乳動物和恙蟎會共同形成流行島(typhus island)，人若至該處活動則易受恙蟎侵襲而致病。
- 恙蟎會經卵傳遞病原體，其幼蟎因為寄生性須吸取脊椎動物之組織液而由其唾液傳播病原體，大都叮咬在皮膚柔軟處。
- 人是偶然宿主，不會由人傳染給人。

美國海軍第二醫學研究所在澎湖群島的預防恙蟲病之研究 1980

- doxycycline as a prophylactic antibiotic against scrub typhus. A total of 1, 125 military subjects in the Pescadores Islands of Taiwan. Oral 200 mg doses of doxycycline (Vibramycin[®]) or placebo were given once each week throughout the trial. The incidence rate of scrub typhus in the placebo group was 2.5 times greater than that of the group taking doxycycline ($P = 0.11$).

消滅幼蟎

使用藥劑及噴藥方法 — 王錫杰

- 有效成份及含量為亞滅寧
(alphacypermethrin)，**1.5% w/w**
- 防治蚊子、蒼蠅、蟑螂、跳蚤 使用方法為
用水稀釋**100**倍，以動力式噴霧機進行殘效
性噴灑，每平方公尺**50ml**，噴灑重點在芒
草周圍及草下的土表

- 個人防護：
進入有蜚地區要穿防護服，紮緊褲腳、袖口和領口外露部位要塗擦驅避劑（避蚊胺、避蚊酮），或將衣服用驅避劑浸泡。
- 離開時應相互檢查，勿將蜚蟲帶回家中。

忌避劑的使用

- mosquitoes, sandflies, midges, flies, fleas, ticks, head lice, mites, leeches,
- Ross River Virus, Dengue Fever, West Nile Virus, Malaria, Yellow Fever, Japanese B Encephalitis, Filariasis, Lyme Disease, Leishmaniasis, Typhus Fever, Plague and Eastern Equine Encephalitis.

忌避劑

- 少量即有效
- 有適當的有效期>4小時
- 無不舒適感
- 容易清理
- 低過敏性
- 低毒性

植物源物质用于卫生害虫防控的已有商品

印楝种核提取物：

美国产 Margosorr O

加拿大产 Therogech

华南农业大学 0.3%印楝素乳油

用于处理埃及伊蚊幼虫

天然除虫菊：

用于制造天然源气雾剂

美國疾病管制局推薦使用的忌避劑

- • 敵避，待乙妥（**DEET**）
- • **Picaridin**
- • **IR3535**
- • 檸檬桉精油
- **Fradin**

常用的昆蟲忌避劑

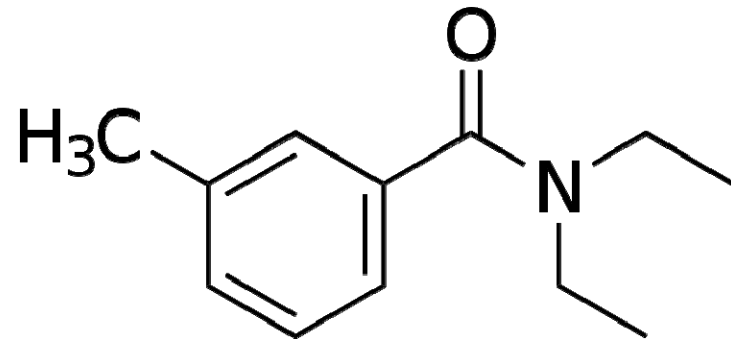
- [DEET](#) (*N,N*-diethyl-*m*-toluamide)
- [Essential oil](#) of the [lemon eucalyptus](#) (*Corymbia citriodora*) and its active compound [p-menthane-3,8-diol](#) (PMD)
- [Icaridin](#), also known as picaridin, Bayrepel, and KBR 3023
- [Nepetalactone](#), also known as "catnip oil"
- [Citronella oil](#)^[2]
- [Permethrin](#)
- [Neem oil](#)
- [Bog Myrtle](#)
- [IR3535](#) (3-[*N*-Butyl-*N*-acetyl]-aminopropionic acid, ethyl ester)
- [Permethrin](#) is different in that it is actually a contact [insecticide](#).
- 5% emulsion of dimethylphthalate, dibutylphthalate, benzyl benzoate, diethyl toluamide

忌避劑的有效性

- 一般來說合成的忌避劑，無論有效期間或效果都優於天然的忌避劑。在比較研究 IR3535，picaridin 與 DEET 的防蚊效果，二者相仿。有若干植物源的忌避劑效果可能也不錯。因為類油揮發較快，故精油類忌避劑一般來說有效期較短。
- 所有合成的忌避劑在二小時內都有 100% 的防蚊效果。一般天然物的忌避劑效果都約在 30 到 60 分鐘之間，長時間防蚊需要頻繁施用。
- 2008 年美國疾病管制局 (U.S. Centers for Disease Control) 公告 DEET, picaridin, 檸檬桉油及 IR3535 施用於皮膚上防蚊效果相同。
- 百滅寧也推薦施用於一般衣物、工作服及蚊帳上防蚊。
- 研究發現苦楝油 (neem oil) 也可有效防蚊 12 小時。
- 香茅草油 (Citronella oil's) 防蚊效果只有 30 到 60 分鐘。

DEET敵避、待乙妥、避蚊胺

- *N,N*-Diethyl-*meta*-toluamide, 縮寫為 DEET, 是微帶黃色的油狀物，是昆蟲忌避劑中最常用的有效成分。施用在皮膚或衣物上預防蟲螫，如蟬、蚊、蚤、蛭等。



N,N-Diethyl-3-methylbenzamide

N,N-Diethyl-*m*-toluamide

DEET的歷史

- DEET 最早1946年由美國陸軍開發使用，在二次大戰時叢林戰時得到許多經驗。
- 民間在1957年開始使用。
- 越戰時成爲美軍標準配備。

作用機制

- 有許多不同說法:
- DEET 可以封閉蚊子的嗅覺感受器而感受不到人汗水、体味或呼吸的味道如 [1-octen-3-ol](#)。後來證明DEET不會影響蚊子對二氧化碳的感受性。
- 最近研究認為 DEET 是真正的忌避劑，蚊子真的很討厭 DEET 的氣味。觸角上的嗅覺感受器神經原會被 DEET 或其他的忌避劑 [eucalyptol](#), [linalool](#), 及 [thujone](#) 活化。
- 有試驗證實在沒有人的体味或 [1-octen-3-ol](#), [lactic acid](#), or [carbon dioxide](#)，DEET 仍有很強的忌避力。雌蚊及雄蚊都有同樣的反應。
- 最近研究也發現 DEET 可以吸附於甘比亞瘧蚊嗅覺的接受蛋白 [n 1 \(AgamOBP1\)](#)，認為 AgamOBP1 是 DEET 及其他忌避劑的鍵結蛋白。

濃度

- DEET的商品有噴灑劑、乳劑。
- *Consumer Reports* 認為DEET的濃度與防蟲螫之有效時間成正比。100% DEET有12小時防護效果。20%-34% 有3 - 6 小時防護效果。
- (USCDC)，預防疫病時使用濃度為 30-50%。
- 台灣CDC委託製做的為33%。

對健康的影響

- 製造商通常會標示，不要在塗抹衣物下方或有皮膚傷品處，在無蟲螫的顧慮下，應將DEET自皮膚洗除。
- DEET對少數人可能造成皮膚過敏。
- 在美國登記合格的DEET忌避劑仍有少數人有不量反應，約佔使用人的1/100,000,000
- 美國兒童醫學會的文件，按照指示說明使用，含量在10-30%之DEET忌避劑對兒童及成人都是安全的，但不建議用於二個月以下的嬰兒。
- 加拿大2002年限制含量超過30%的使用。2-12歲的兒童只適合使用含量10%者，而且每日限用三次，2歲以下者每日只能施用一次，6個月以下的嬰兒不得使用含DEET成分的忌避劑。

噴藥人員是否可用DEET

- 最近研究發現DEET可抑制昆蟲及哺乳動物的中樞神經系統酵素;乙醯膽鹼酯酶抑制物，影響神經及肌肉間之傳導，引起窒息死亡。
- 有機磷及氨基甲酸殺蟲劑也具相同機理，可能有加成作用。
- 間接也可推理DEET可能作用於昆蟲腦部而影響嗅覺系統。

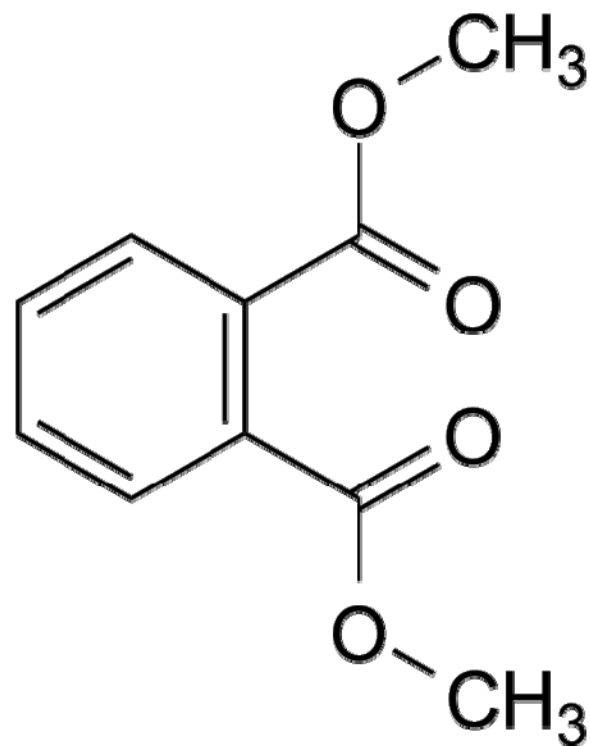
- [^ Corbel et al. \(2009\). "Evidence for inhibition of cholinesterases in insect and mammalian nervous systems by the insect repellent deet". *BMC Biology* 7:47 7: 47](#)

DEET 的化學特性

- DEET 是很好的溶劑，可以溶解塑膠、尼龍、彈性人造纖維，其他合成纖維、皮革及油漆、亮光漆如指甲油及油性簽字筆。

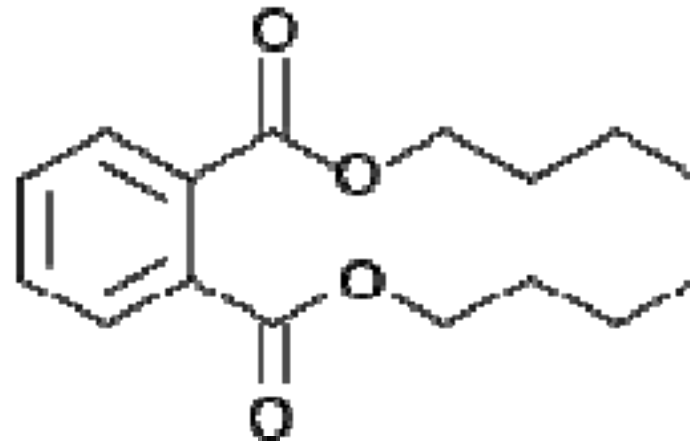
Dimethyl phthalate

- Dimethyl phthalate is an [ectoparasiticide](#) and has many other uses, including in solid rocket propellants, plastics, and insect repellents



Dibutyl phthalate (DBP)

- **Dibutyl phthalate (DBP)** is a commonly used [plasticizer](#). It is also used as an additive to [adhesives](#) or printing inks. It is soluble in various [organic solvents](#), e.g. in [alcohol](#), [ether](#) and [benzene](#). DBP is also used as an [ectoparasiticide](#).



精油essential oil

- 精油是指自植物萃取出來的具揮發性的油性芳香族化學物，都以植物源命名。如檸檬桉油、檜木精油、香茅油等。

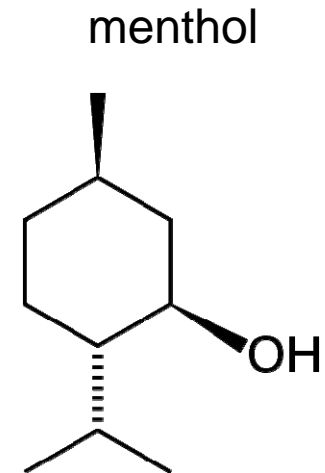
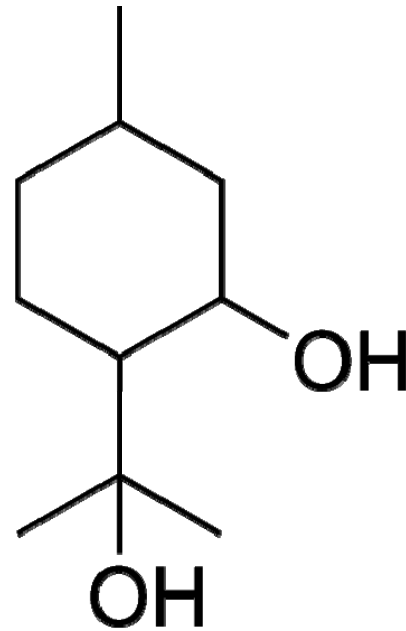
檸檬桉 *Corymbia(Eucalyptus) citriodora*
Lemon-scented Gum , lemon eucalyptus



- 檸檬桉樹可以長的很高可達50餘公尺，原產澳洲，樹皮光滑稍有雜色，葉細狹有強烈檸檬味。
- 自檸檬桉萃取出來的萃取物89%為類香茅油 (citronellal)可無香水原料，主要產地為巴西及中國。
- 精練後可提取檸檬桉精油(p-menthane-3, 8-diol)為有效的驅蚊劑。

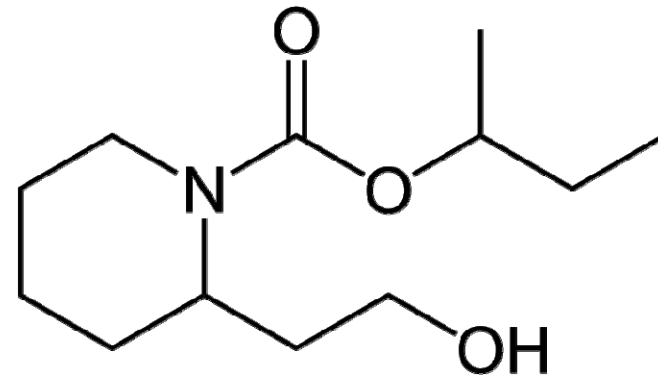
雙醇薄荷油 *p*-Menthane-3,8-diol

- PMD is found in very small quantities in the [essential oil](#) within leaves of the [Eucalyptus citriodora](#) tree. Th
- This refined oil contains approximately 64% PMD (a mixture of the *cis* and *trans* [isomers](#) of *p*-menthane-3,8-diol).



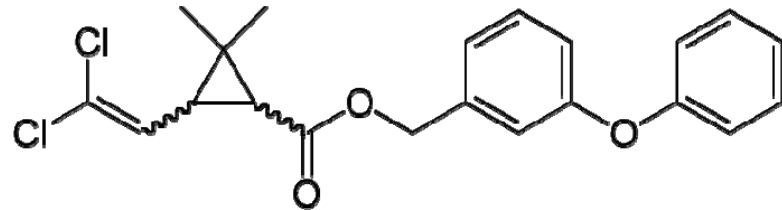
Icaridin(picaridine)

- 埃卡瑞丁
(*Icaridin*)，别名派
卡瑞丁 (*Picaridin*)、
(*hydroxyethyl isobutyl
piperidine
carboxylate*)，



Permethrin

- **Permethrin** is a common synthetic chemical, widely used as an insecticide, acaricide, and insect repellent. by Johnson & Johnson under the name **Lyclear**



苦楝油



- **Neem oil** is a vegetable oil pressed from the fruits and seeds of the neem (*Azadirachta indica*), an evergreen tree which is endemic to the Indian subcontinent and has been introduced to many other areas in the tropics. It is, perhaps, the most important of the commercially available products of neem for organic farming and medicines.

Citronella oil

- **Citronella oil** is one of the essential oils obtained from the leaves and stems of different species of Cymbopogon. The oil is used extensively as a source of perfumery chemicals such as citronellal, citronellol and geraniol. These chemicals find extensive use in soap, perfumery, cosmetic and flavouring industries throughout the world.[1]

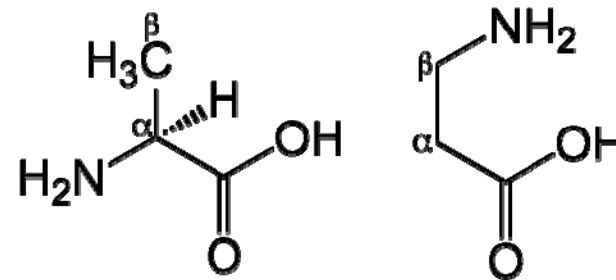
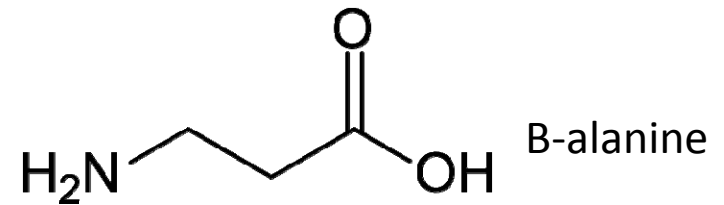
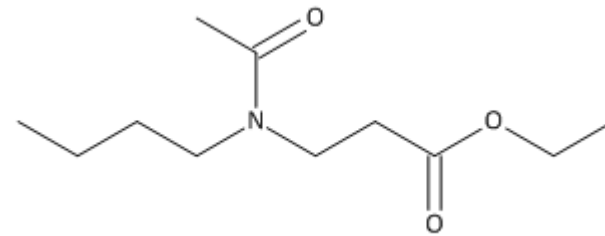
楊梅 Bog Myrtle



- *Myrica gale* is a species of flower in the genus Myrica, native to northern and western Europe and parts of northern North America. It is a deciduous shrub growing to 1–2 m tall. Common names include **Bog Myrtle** and **Sweet Gale**. The foliage has a sweet resinous scent and is a traditional insect repellent, used by campers to keep biting insects out of tents.

IR3535的化學結構

- IR3535的化學結構類似 [alanine](#) and [beta-alanine](#)。美國環保署分類為生物化學產品，功能上與beta alanine相似。二者都有驅蚊作用。連結的化學鍵也沒毒性。



IR3535

- **IR3535** Merck KGaA (**EMD Chemicals** in the U.S. and Canada)。1999年2月在美國登記之商標為 IR3535。IR3535 是合成的忌避劑也分類為生物殺蟲劑。這個藥劑在美國登記之前於歐洲已使用了20年以上。

- 迷迭香、雪松、乳香、羅勒、肉桂
- **EO-2**：花梨木、高地薰衣草、乳香、沒藥、羅勒
- **EO-3**：花梨木等
- **EO-4**：大馬士革玫瑰、沒藥、廣藿香、岩蘭草、薑、花梨木
- **EO-5**：高地薰衣草、史密斯油加利、茴香、松樹、雪松、茶樹、肉桂、薄荷、羅文莎葉、麝香草
- **EO-6**：玫瑰天竺葵、迷迭香、羅勒、樟樹、高地薰衣草、天竺葵
- **EO-7**：檸檬及佛手柑等

- 篩選忌避氣味—開發防蚊乳液
- • 自古即有記載防蟲植物對於吸血性昆蟲的驅離效力。
- • 市面已推出多種以植物精油取代敵避
- **(DEET)** 的防蚊液或防蚊乳液，但其保護時
- 效有限且其忌避對象以家蚊及斑蚊為主

市售防蚊乳液成分

品名	製造商 代理商	成份
歐護植物防蚊乳液	莊臣公司	植物精油
叮嚀防蚊乳液	新萬仁化學 製藥公司	香茅、尤加利、天竺葵、 白千層、丁香等精油
歐米天然防蚊乳液	人生製藥	香茅、檜木、薰衣草、尤 加利等精油
培寶香茅防蚊乳液	培寶公司	Lemongrass oil
貝恩天然防蚊乳液	貝恩公司	香茅、檜木精油、薰衣 草、尤加利
左手香乳膏	台東原生應用植物園	左手香天然草本植物萃取 精華液
檜の感覺	農業試驗所	香茅、天然檜木、薄荷、柑 橘等精油
免驚蚊		天然雪松桉菊植物精油



老鼠生活習性與防治方法

- 自古以來，有人類居住的地方，就有老鼠的存在，因為我們提供給他們重要的生存環境-----食物及避難所。
- 與鼠共存，將是對人類生活環境與生命財產安全的一大考驗。如您不願接受考驗，那麼，鼠害防治將不可避免



恙蟲病的傳播途徑

帶立克次菌幼蟲叮咬皮膚柔軟部位

人為偶然宿主；
人的發病潛伏期
為6-21天，平均
為9-12天



Leptotrombidium deliense (地理恙蟎)

L. skamushi (紅恙蟎); *L. pallidum* (白丹恙蟎); *L. scutellare* (小盾恙蟎)

恙蟲咬後形成之焦痂

- 恙蟲俗稱紅蟲，因成蟲體色而得名，成蟲體長約1毫米(mm)，不具感染性。
- 傳病者為幼蟲，體型更小，遂不易察覺，通常潛停在草上，當哺乳動物經過時移至其上，將螫肢插入皮膚，注入消化液，吸取溶解的組織。
- 被咬後傷口形成紅暈，中央潰瘍，數日後形成焦痂(eschar)。
- 恙蟲病的潛伏期通常為6~18天，視個人體質等狀況而不同，發病時高燒經常近40度左右，並伴隨有發冷、頭痛、結膜充血、全身淋巴腺腫大之現象。在發燒約5天後，腿臂（圖2）及軀幹開始出現紅色皮疹(skin rash)。(楊曼妙)

鼠類習性介紹

- 1. 繁殖快速
- 2. 雜食性
- 3. 非絕對性夜行性
- 4. 色盲
- 5. 善攀爬、游水
- 6. 機警多疑
- 7. 兩顆不斷生長的門牙
- 8. 對環境適力強
- 9. 趨觸性
- 10. 垂直跳77cm等

鼠類

- 全世界屬於啮齿目動物(Rodentia) 估計有三千餘種，鼠科(Muridae)的鼠類據估計有一千餘種，是哺乳動物中種類最多的動物，也是地理分布最廣的哺乳動物，自赤道至極地，沙漠，雨林，田野，城市，住家，自平原至高山雪線範圍都可發現鼠類之蹤跡(Nowak, R. 1999)。在中國已知有210種啮齿目動物，鼠科有116種遍布各省(黃等1995)。台灣有14種鼠科動物(不含寵物鼠及因研究、經濟或展示之進口鼠種)。

恙蟎的寄主--王錫杰

- 幼蟎，寄生性生活
- 寄主範圍：**182種哺乳類、64種鳥類、6種爬蟲類、1種甲殼類**
- 台灣地區地里恙蟎寄主：小黃腹鼠(*Rattus losea*)、刺鼠(*R. coxinga*)、屋頂鼠(*R. rattus*)、溝鼠(*R. norvegicus*)、高山白腹鼠(*R. culturatus*)、鬼鼠(*Bandicota nemorivaga*)、黑帶鼠(*Apodemus agrarius*)、台灣森鼠(*A. semotus*)、家鼯鼠(*Mus musculus*)、月鼠(*Mus formosanus*)、台灣天鵝絨鼠(*Eothenmys melanogaster*)、菊池氏田鼠(*Microtus kikuchii*)、香鼠(*Suncus murinus*)、山階氏鼯鼠(*Anourosorex squamipes*)

鼠類之偵知

- 老鼠取食之食物殘渣：如發現魚刺、雞骨頭、花生、瓜子殼等。
- 鼠糞：根據鼠糞形狀、大小、顏色、分布、數量、新鮮度可推知老鼠的種類、鼠齡、鼠群多少、最近鼠患情形。一般鼠糞新鮮時黑色(有時因食物而異)，軟而發亮，有光澤，但數日後便硬化，無光澤，甚至粉碎或發霉。
- 鼠咬痕：檢查到老鼠咬痕如樹基幹、或樹枝，可以推知老鼠出沒之鼠道，據以佈設捕鼠器、毒餌或黏鼠板。
- 足跡：老鼠走過濕地、泥濘地，常會在留下清晰之足跡。可據以推知老鼠之活動方向。
- 在可疑之處佈置鼠跡粉、鼠跡板，偵測鼠之出沒。

鼠類之偵知

- 鼠洞：在草地、裸地、堤堰邊、找老鼠洞，可疑之洞可塞衛生紙團或棉花團，如發現被移開，刀即表示有活鼠活動。
- 鼠窩：在隱蔽處有時可以發現整窩的老鼠。
- 擦跡：老鼠爬過，鼠體油污所留下之擦跡。
- (鼠尿)：以手提紫外線燈，針對鼠活動地點照射，可以發現發出螢光的老鼠尿液。

鼠之採樣

- 捕鼠器：捕捉鼠類的器具非常之多各具巧思，有專書論及數百種捕鼠法
- 研究上常用的有：
 - 捕鼠籠
 - 捕鼠夾
 - 雪曼氏捕鼠器 (Sherman's mouse trap)
 - 連續式捕鼠器
 - 粘鼠板

台灣之鼠種

- 台灣計有2科7屬14種，分別為高山田鼠、台灣天鵝絨鼠、台灣森鼠、巢鼠、刺鼠、高山白腹鼠、月鼠、赤背條鼠、小黃腹鼠、鬼鼠、溝鼠、緬甸小鼠、家鼠及家鼯鼠等，其中前六種為高山產鼠類。而危害農作物的野鼠以月鼠、赤背條鼠、小黃腹鼠、鬼鼠及溝鼠等五種為主，另溝鼠亦會和家鼠及家鼯鼠一樣常在倉庫及住宅環境等地區出現。

台灣鼠科之亞科

- 白齒咀嚼面齒突排列成2縱列
----倉鼠亞科
- 第一或第二上白齒咀嚼面齒突排列成3縱列
或3縱列不明顯，但齒突連成橫板狀
----鼠亞科

台灣鼠亞科之屬

- 小鼠屬(*Mus*) 2種
- 巢鼠屬(*Micromus*)1種
- 板齒鼠屬(*Bandicota*)1種
- 姬鼠屬(*Apodemus*)1種
- 白腹鼠屬(*Niviventer*)2種
- 鼠屬(*Rattus*)4種
- 小鼠屬(*Mus*) 2種

台灣鼠亞科之屬分類

(參見野鼠偵測手冊:防檢局)

1. 上門齒從側面看內有1缺刻，體小型——小鼠屬(*Mus*)
2種

上門齒從側面看內有1缺刻，體小型或大型——2

2. 耳毛多、其後緣內側有一個三角瓣，左右鼻骨在中線
癒合;體型小——————巢鼠屬(*Micromus*)1種

耳毛少幾合裸露，其後緣內側無三角瓣，左右鼻骨在
中線不癒合;體小型到大型——————3

3. 體型大，成鼠體長超過22cm，後足長等於或大於4.2cm，體背棕色和黑色混雜，黑色針毛較多，第二白齒保有第一橫脊的內突齒，門齒孔較長、大於齒隙長的 $3/4$ ，約有 $1/2$ 位於上頷骨範圍內----- 板齒鼠屬 (*Bandicota*)1種

體小型至大型，成鼠體長短於21.5cm，後足長短於或大於4.0cm，體背面黃色，黑色針毛很少，上白齒齧咀面脊四的內齒突明顯，門齒孔較短-----4

4. 體小型第一、第二上白齒內側各有3個齒突；
體長7.0-12.5cm，後足長1.8-2.8cm-----

---姬鼠屬(*Apodemus*)2種

體小型至大型，第一、第二上白齒內側各有2
個齒突；後足足底有肉墊，門齒孔不寬，聽泡
小或大-----5

5. 體中型，體長11.0-19.8cm，聽泡小，體腹面為
純白色-----白腹鼠屬(*Niviventer*)2種

體小型到大型，體長8.0-30.0cm，聽泡大，體腹
面為淺灰色-----鼠屬(*Rattus*)4種

台灣小鼠屬之種

- 鼻骨前端超出上門齒前緣，上門齒明顯斜向後方，門齒孔達第一上白齒中部水平
---家鼯鼠(*M. musculus*)
- 鼻骨前端不超出上門齒前緣，上門齒不斜向後方，近手垂直，門齒孔約達第一上白齒基部前緣水平
---田鼯鼠(*M. caroli*)

屋頂鼠(*Rattus rattus*):

- 又名玄鼠、黑鼠(black rat)、船鼠(ship rat)、家鼠(house rat), 起源於歐洲地區，中型鼠，雜食性，體中形，鼻部較尖，因有四亞種，故毛色頗不一致，腹部黃褐色或灰白色，成鼠，體長16-21cm，體重約150-180公克。尾長19~25公分，尾較體為長，背、腹面均呈暗色，鱗片較細。耳大而豎立，眼大且凸出。善於攀爬。在室內及室外的樹叢間常見其存在。關於此種鼠類之起源存在於歐洲地區，始於十一世紀，漸漸廣為分佈，直至溝鼠移來而限制了牠們之擴張。成鼠體重比溝鼠輕，具有較長的耳與尾，行動敏捷，具敏捷的攀登力。屋頂鼠因體色不同，而分為若干不同的亞種，

台灣已鑑定之鼠種及生態簡介

- 家鼯鼠 [*Mus musculus* Linnaeus, 1758] : 又名小鼠、小月鼠，顧名思義即體小之意，耳朵：中大型而凸豎。成鼠體約12-20公克，體長6-10 cm，體形小而纖細，鼻部尖，重。體背黃銹褐色，腹灰白色，背腹無明顯分界；尾約與體長相等，尾部呈灰黑色，腹面色較淡。分佈範圍：常在距食物3~5公尺範圍內。

溝鼠(*Rattus norvegicus* L):

- 又名挪威鼠(Norway rat)、褐鼠(brown rat)，倉庫鼠(Barn rat)、碼頭鼠(Wharf rat)、白尾吊、大鼠等，溝鼠發源於中國西部，西元1727年於歐洲發現。因為牠們性情兇猛及具有較大的個體，通常與牠種老鼠接觸，迅被其消滅。是分佈最廣、數量最多之鼠類。分佈各地，是家、野兩棲的人類伴生種。體形肥大，體長150—250mm，體重220~280克，尾較短，尾長短於頭軀幹長，毛稀疏，環類鱗片清晰可見，耳朵短較濃，向前翻不到眼睛，頭小吻短，後足粗大，長35—45mm，後足趾間具一些雛形的蹼。體色為灰棕色，體側毛顏色略淺，腹毛灰白色，與體側毛色有明顯的分界。白齒具三縱列齒突，上頷第三日齒的橫崎已愈合，呈“C”字形。因愛居水邊，且能游泳故亦名水鼠。廣佈於城市或鄉村住宅、倉庫、屠宰場、市場、農場、畜牧場、雞舍及陰溝地道處

田鼯鼠 *Mus caroli* Bonhote:

- 別名，月鼠，體長約6-9公分，尾長7-9公分，體背暗灰色，腹部灰白色，尾部有極明顯雙色，背面褐帶灰，腹面淺黃色，多棲息於田野中。雜食性，喜歡以農作物為食。產於西部平原上，為害農作物，穀物收割後則可侵入住宅。

巢鼠(*Micromys minutus* Pallas):

- 體重僅5~7克，體軀幹長約5.5~7.5公分，尾長約5.5~7.5公分，是台灣最小型的鼠類。身體背面毛被黃褐色，體側近黃色，腹白色，背腹之間界線分明；尾部上面灰煙色，下面較淡，末端裸露無毛，具纏繞能力，善於攀爬，會利用茅草、蘆葦等植物的莖為支架築巢。產於平地各處，但亦有在二千公尺的高山者。

鬼鼠(*Bandicota indica* Bechstein):

- 又名板齒鼠(Bandicoot Rat)、山豪、大山和、大柜鼠、小擬袋鼠、烏毛柜鼠，是台灣最大的鼠類。原產印度，17世紀時才由荷蘭人引入本島體格碩壯，四肢強大，吻短而鈍，耳短，前折不能達到眼部。耳大圓，耳外殼有濃密的黑褐色細毛，尾粗大。體長 20.7 ~ 28 公分，尾部粗，大約 17.3 ~ 24.3 公分，成體平均 600 公克。背面暗褐色，腹面淺褐色，尾長與體長相當，尾部灰褐色，全身覆有特長之剛毛與他鼠有別，性情凶猛，受干擾時會發出「嘶！嘶！」的威嚇聲，。棲息於平地與低海拔處。是田野中為害最烈之一種鼠類。

赤背條鼠(*Apodemus agrarius*) Pallas

- 又名 黑帶鼠、田姬鼠、黑線鼠、長尾黑線鼠是小型鼠類，體長65—120mm，頭小，吻尖。耳長9—16mm，向前翻可接近眼部。尾長為體長的 $\frac{2}{3}$ ，尾毛不發達，鱗片裸露呈環類。毛色隨棲息環境的不同和亞種的分化多有一定的變化。背毛一般棕褐色，背毛基部多深灰色，上段黃棕色，有些帶有黑尖。背部具一條明顯黑色縱帶而得名，從兩耳之間一直延伸至接近尾的基部。體側毛棕色，無黑毛尖，腹面與四肢內側毛灰白色，毛基灰色，毛尖白色，尾毛短且稀，鱗片裸露，鱗片環清晰，尾部具明顯之雙色，背面淺黑褐色，腹面色灰，覆蓋有不甚明顯之毛。頭骨細長，吻部較尖，眶上崎發達，白齒咀嚼面具三縱列丘狀齒突。棲息於平原及高山的田野的土洞中，主要棲息於台灣西部的平地。

台灣森鼠(*Apodemus semotus* Thomas)

- 頭及身長95mm，尾長108mm，背部深褐色，腹部色灰，界線分明，尾部有細毛，具明顯之雙色，尾背面呈淡褐色，腹面呈白色。

高山白腹鼠(*Niviventer (Rattus) culturatus* THOMAS):

- 又名，白腹鼠。高山白腹鼠體型屬於中大型，體長13 至18公分，尾巴比身體要長，背部褐灰色，腹面具有質地細緻柔軟的白色短毛，尾部多毛，背灰腹淡白，尾端約1/4長之白色。耳大而分明，鬍鬚多而長與刺鼠外部形態類似，都是腹部潔白、尾部很長的大型鼠類，高山白腹鼠的尾末有一段白毛，主要分布範圍為海拔1,500公尺以上的森林下層。

刺鼠(*Niviventer (Rattus) coxinga* (SWINHOOE))

- 頭及身長167mm，尾長199mm，背部褐黃色，有硬的剛毛，雜生於軟毛之間，尾末無白毛，腹部淡乳酪白色，尾雙色背部灰，腹部白，尾端白色，有時亦無。刺鼠主要活躍於台灣低、中海拔的樹林地帶，有樹棲或爬樹行為（林良恭 1982；張仕緯 1993）分佈範圍從山腳至兩千五百公尺高的山上。

緬甸小鼠(*Rattus exulans* Peal)

- 成熟緬甸小鼠的頭軀幹長約11.5- 15 cm，尾長約與頭軀幹長相等，後腳長約23 mm，平均體重為36-80g (Lekagul and McNeely 1988;Tobin 1994)，1999在花蓮例行調查時發現。經Motokawa et. al 2001確認，1998年台灣CDC已有採捕記錄。緬甸小鼠為*R. exulans*英文俗名little Burmese rat的譯名，也有人稱之為Polynesian rat (波里尼西亞鼠)或kiore (毛利語)。緬甸小鼠廣泛分布於東南亞地區和赤道兩側緯度30度以內的太平洋各島嶼上。這種鼠類起源於印尼的Lesser Sunda Island，而後一支向西散佈到東南亞的越南、寮國、泰國、緬甸等地，另一支則隨毛利人與波里尼西亞人播遷至大洋洲諸島，乃至於澳洲、紐西蘭與夏威夷等地。緬甸小鼠的食物廣，除取食植物性食物外，還會捕食軟體動物，昆蟲，或是如蜥蜴或鳥類等小型脊椎動物。緬甸小鼠每年春夏季或夏末到冬初為繁殖季。雌鼠一年可生一到十三胎，野生個體多為一年一至三胎，一胎平均可生四隻幼鼠。

Rattus exulans 緬甸小鼠

- 三種老鼠中最小的 (*Rattus rattus*, *R. norvegicus* and *R. exulans*) 與人類關係密切。
- 體苗條，鼻突出，耳朵大，足細小。
- 體紅棕色，腹白色。
- 成鼠體長，自鼻頭至尾基4.5 —to 6 吋 (11.5 to 15.0 cm)。體重40 至 80 g
- 尾上有顯眼的鱗片環紋，尾與頭+體等長。
- 雌緬甸小鼠有8個奶頭，屋頂鼠有10奶頭，溝鼠有12個奶頭。(Tobin 1994).
- 頭骨因分佈緯度而不同。
- 最明顯的特徵是後足近腳踝處的上方外緣顏色較深，足的其餘部分顏色較淺。

屋頂鼠因體色不同，而分為若干不同的亞種

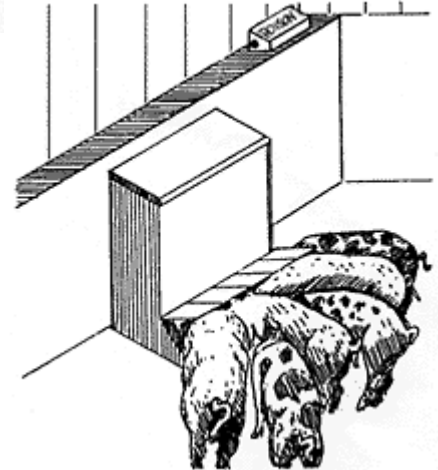
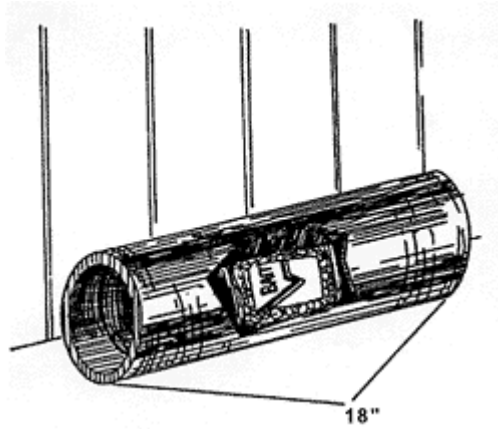
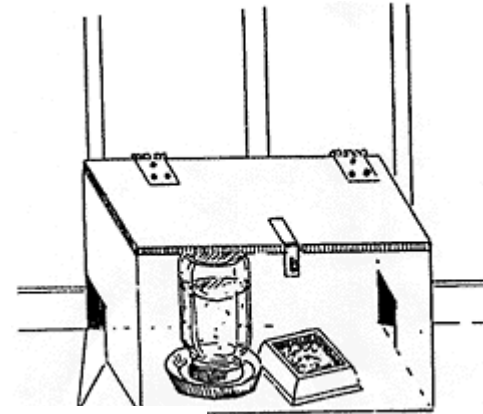
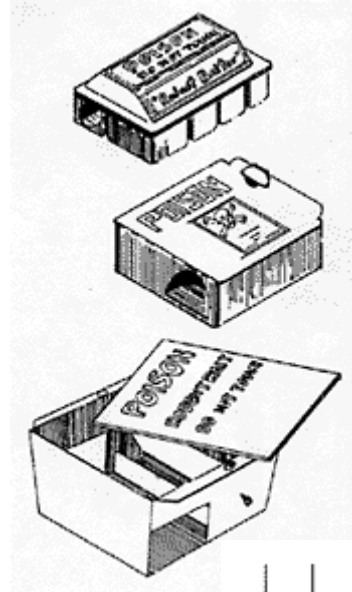
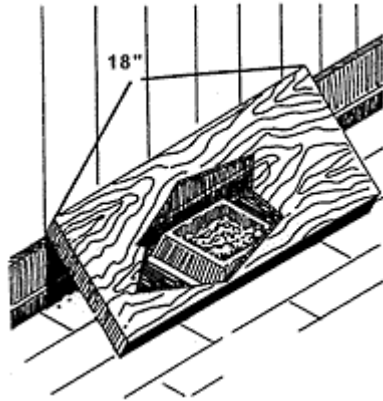
- 分爲下列四亞種：
 - *Rattus rattus rattus* (L) 即黑鼠。
 - *Rattus rattus rafescens* (Gray)。
 - *Rattus rattus alexandrinus* (Gesffray) 即屋頂鼠。
 - *Rattus rattus mindaneusis* (Mearus)。

鼠類防治

- 改善環境衛生-不供給老鼠：喝、吃、住。清除堆積雜物及廢棄物，去除雜草，倉庫、儲藏室應定期清理）。
- 防（鼠）禦設施-加強房屋結構，防止老鼠入侵（封閉老鼠通道）。
- 捕殺法-鼠板、鼠籠…等捕殺。
- 藥劑毒殺法- 緩效性-第2代抗凝血劑（如 Anticoagulants。劇毒性-老鼠容易拒食如磷化鋅（Zinc phosphide）。
- 天敵法-老鼠天敵-貓、狗、蛇、鷹等。
- 忌避劑-以鼠類味覺不喜歡化合物、氣味塗置防鼠類的嚙害。
- 超音波-不強力推薦。

超音波驅鼠蟲器

鼠餌站



滅鼠方法

戶外放置之鼠餌站

以粘鼠板捕獲之鼠隻

食用毒餌後中毒之鼠屍

毒餌的分類

- 急效性殺鼠劑

鼠類取食一次後即可致老鼠死亡

除紅海蔥外，任何毒餌對人和家畜都是危險的

- 緩效性殺鼠劑

必須使鼠不斷取食，使體內毒素累積而導致死亡量，即是一次取食大量也不致鼠死亡。

- ❖ 殺鼠藥目前以抗凝血劑使用最為廣泛，

- ❖ 毒性屬中等毒性

急效性殺鼠劑

- 磷化鋅 Zinc phosphide
- 氟醋酸鈉 Sodium fluoroacetate
白色結晶型粉末，無臭無味，有吸濕作用，無揮發性能，極易溶於水，在一次量毒鼠藥中，以本藥效力最為理想。
- 碳酸鋇 Barium Carbonate
- 紅海蔥 Red Sguill：是最安全的除鼠毒藥。
因本藥氣味濃故需與誘餌搭配

急效性殺鼠劑

- 馬錢素 Strychnine

呈黑色斜晶型固體，難溶於水，性劇毒

- ZP殺鼠藥丸

含2.0% w/w磷化鋅，可殺滅對“抗凝劑”具抗藥性之鼠類，

- 氧化砷 Arsenic trioxide

由於此藥有砂礫味，易為鼠類所察知，故常不吃此種毒物

緩效性殺鼠劑

多次量抗凝血劑

- Warfarin($C_{19}H_{16}O_4$)殺鼠靈

為一種抗凝血藥，連續取食能使血液中之凝血素(Prothrombin)量降低，因此引起體器官普遍出血而致死。

- . Diphacinone 得伐鼠
- . Coumatetralyl 剋滅鼠
- . Chlorophacinone 可伐鼠

緩效性殺鼠劑 一次量抗凝血劑

Difenacoum	雙滅鼠
Bromadiolon	撲滅鼠
Brodifacoum	可滅鼠
Flocoumafen	伏滅鼠
Difethialone	立滅鼠

防除方法

毒鼠粉接觸毒殺法

- 鼠糧充足時或警覺性高的老鼠不吃毒餌，可用毒鼠粉接觸毒殺法

防除方法

液體毒餌

- 食物工廠、糧食倉庫、雜貨店甚至是超級市場的老鼠適用此法

毒氣薰殺法

- 普通用二氧化硫、二氧化碳、氫酸、一氧化碳、二硫化碳等氣體，以單獨或數種配合薰之
- 運用於船舶或是密閉建築物

防除方法

忌避劑

- 忌避劑可防止食物被嚙咬，電腦電線外圍的塑膠皮塗上忌避劑可防止被咬損毀，忌避率25—50%之間。

化學不孕劑

- 化學不孕劑是一種化學品，可用來使雌鼠或雄鼠暫時性的或永久性的停止生育

如何知道鼠的密度

1. 鼠足跡

極少或無足跡 (<3)
足跡多 (3-10)
足跡極多 (>10)

2. 鼠糞粒

極少 (<3)
多 (>3)
糞粒大小不同

3. 鼠嚙咬痕

極少或無 (<3)
多 (3-10)
極多 (>10)

4. 鼠嚙咬聲

從未聽到
偶而聽到
經常聽到

5. 鼠奔跑聲

從未聽到
偶而聽到
經常聽到

6. 鼠蹤

沒看見老鼠
每日看見1-2隻
每日看見 >3隻

鼠患防治的認知

- 1、認識鼠害、清除之時機及重要性
- 2、現行殺鼠劑之正確及高效使用
- 3、鼠餌站之建立及管理
- 4、鼠種及密度評估
- 5、病媒鼠之潛在風險評估
- 6、人鼠共通病媒之調查
- 7、建立養殖場滅鼠工作執行示範方法

防治

1. 鏟除雜草，特別在住處附近、村莊內外，道路兩旁以及田埂等處，人群接觸頻繁的草地應先鏟除，如情況容許，可用焚燒法減低恙蟎密度減少恙蟲棲息場所與密度。
2. 個人防護方面，在野外旅遊或工作時，請儘量不要進入草叢地帶。若進入危險區域時應穿著長袖、長褲、長靴、手套等保護性衣物〔permethrin或benzyl benzoate〕的衣服及毛毯和施用防恙蟎劑（diethyltoluamide，DEET）皮膚暴露處塗驅蟲劑，防止恙蟲叮咬。
3. 離開易感染地後儘快沐浴換洗全部衣物。
4. 實施滅鼠工作。
5. 身體不適有發燒現象時立即就醫並抽血檢驗。

敬祝諸君 從此無恙
健康快樂