

別來無恙！

# 恙蟲病防治實務

國立台灣大學 昆蟲系

名譽教授 徐爾烈

[elhsu@ntu.edu.tw](mailto:elhsu@ntu.edu.tw)

# 恙蟲病傳播途徑

- 卵---幼蟎(Larva)---吸血(如對象是已感染鼠)---脫皮---若蟎(帶病染體但無感染性)---脫皮---成蟎(帶病染體但無感染性)---交配---卵—幼蟎(帶病染體具感染潛力)
- 主要宿主 --- 啮齒類
- 偶然宿主—其他動物(人)

# 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。

# 叢林熱Bush fever

- 二次大戰時一位澳洲士兵在叢林中躲過日軍的追殺但卻死於業林熱。

(Picture by [\*Life\*](#) photographer [George Silk](#))

# 恙蟎生活史

- 卵 --- 幼蟎 (Larva) --- 吸血 --- 脫皮 --- 若蟎 --- 脫皮 --- 成蟎 --- 交配 --- 卵 ---

# 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。

# 恙蟲病易染地

- 孳生地：
- 草叢地(Areas having scrub or short vegetation )
- 鼠類(Rodents)
- 節肢動物(Suitable arthropod fauna)



# 恙蟲病之預防及治理

- 預防措施
- 消滅疫源宿主---鼠
- 消滅媒介---恙蟎
- 環境管制

# 預防措施--1

- \* 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。

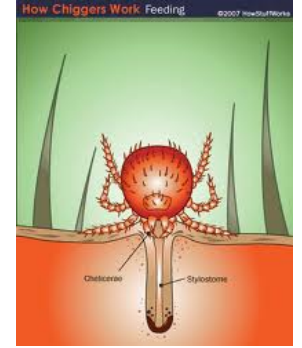
# 預防性服藥

- ***A. I. Trop. Med. Hyg., 29(5), 1980, pp. 989-997***
- 美國海軍第二醫學研究所在澎湖群島之研究成果：
- 共有1,125 軍人在澎湖群島高傳染地區參加此次五個月的測試，每週口服 200 mg的 doxycycline (Vibramycin<sup>®</sup>) 或者安慰劑量 (placebo)。恙蟲病對照組的發病率是服藥組的2.5倍 ( $P = 0.11$ )。如果扣除未按時服藥者再分析，恙蟲病對照組的發病率是服藥組的5倍 ( $P = 0.04$ )。
- 在疫情流行地區可考慮進行預防服藥，預防率可達89%。

# 預防叮咬

- \* 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。

# 恙蟎叮咬



- 恙蟎將口器刺入皮膚同時注入酶(enzymes)導至寄主組織破壞，傷口附近的組織硬化形成取食管，幼蟎即吸食崩解的組織液，如果不被干擾可吸食數日。但通常因抓癢而干擾。
- 幼蟎的口器並不很硬，故常選擇皮膚柔軟有縐折處叮咬，如鼠蹊部、膝蓋後方、腋窩等處，腰帶有時會阻隔往上移行，也常在腰部叮咬。

# 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)。(楊曼妙提供)

# 感受性及抵抗力

(Susceptibility and resistance)

- 感受性為非特異性，患者康復後對 *O. tsutsugamushi* 的同型株會產生長期的免疫反應，但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症狀，但1年後感染，則會產生典型的疾病症狀。若恙蟲病已為地方性疾病，生活在該地區的人，可能會遭到恙蟲第2次或第3次侵襲，但通常為良性的或不發生症狀的感染。尚未提供一般使用的疫苗。

# 台閩地區恙蟲病的主要病媒

台閩地區恙蟲病的主要病媒為地里恙蟎  
*Leptotrombidium deliense* (Walch) 又  
名德里恙蟎。生活史分為卵、次卵、幼蟎、  
前若蟎、次若蟎、三若蟎及成蟎7個時期。  
只有幼蟎為寄生性會叮咬人傳播恙蟲病。



# 感受性及抵抗力

## 〔 Susceptibility and resistance 〕

- Atigenic variation: 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〕。
- 目前尚未有商業疫苗。

# 個人防護

1. 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。

2. 衣服及毛毯和施用防恙蟎劑

dimethylphthalate, dibutylphthalate, benzyl benzoate , diethyltoluamide(DEET) , permethrin

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。

# 個人防護

- 進入有蟎、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，勿將蟎蜚蟲帶回家中。

# 施用忌避劑之要點

- 裸露之皮膚及衣物都要噴灑或塗抹。
- 避免噴灑於有傷口或口、眼、鼻等處。
- 不要直接噴灑於頭部，可先噴於手心再塗抹於額頭、頸項、耳部等皮膚裸露處。
- 勿噴於尼龍之布料及絲襪上，衣物會受損。
- 回到家中可將忌避劑洗去。

# 忌避劑

- 防止吸血昆蟲接近或在身體或衣物上攀附

# 忌避劑之用途

- 蚊、白蛉、小黑蚊、蠅類、蚤、蟬、蝨、蟎、蛭。
- 登革熱、西尼羅熱、瘧疾、黃熱病、日本腦炎、絲蟲病、萊姆病、立氏曼原蟲、斑疹傷寒、鼠疫等。

# 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

# 歷史與現狀

- 煙火薰燎或藥物滅蚊，在我國已有悠久的歷史
- 《醫心方》引《靈奇方》載：苦楝葉屑、桂屑、菖蒲，和粉，以粉身避蚊。這就是以藥粉撲身避蚊法。
- 《月令輯要》引《千金月令》載：浮萍陰乾加雄黃些少，燒煙去蚊。
- 《醫方類聚》載：驅蚊蚋、壁虱(臭蟲)，蒼朮一斤，木鱉子、雄黃各二兩半，共為細末，蜜丸如彈子大，床下燒一丸，或於蚊多之處當門燒之，薰落如面淨盡。
- 《埤雅》載：蚊性惡煙，以艾薰之則潰。



- 滅蚊藥方歌訣：
- 孫思邈《海上方》載：木鱉川芎二味均，雄黃減半共調勻，用蜜為丸燒一粒，自然蚊蟲不相侵。
- 《瑣碎錄》載：夜明砂與海金砂，二味合同苦楝花，每到黃昏燒一粒，蚊蟲飛去別人家。
- 《古今秘苑》禁治門也載有驅蚊的藥方，用的藥有浮萍、樟腦、鱉甲、楝樹花葉及麻葉等作為焚煙用。

# 常見的滅蚊、驅蚊植物

- 大蒜、胡椒、大蔥、黃樟、印楝、魚藤、煙葉、桑橙、假荊芥、逐蠅梅等提取物。
- 桂皮油、丁香油、冬青油、桉葉油、薄荷油、香柏油、薰衣草油、樟腦油、橄欖油、香茅油、檸檬桉油、檸檬油、茴香油、野菊花油等精油。

主要分佈在柏科、木蘭科、樟科、芸香科、傘形花科、唇形花科、薑科、菊科、桃金娘科、龍腦科和禾本科等科的植物。

# 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](#)
- [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](#).

# 美國疾病管制局推薦使用的忌避劑

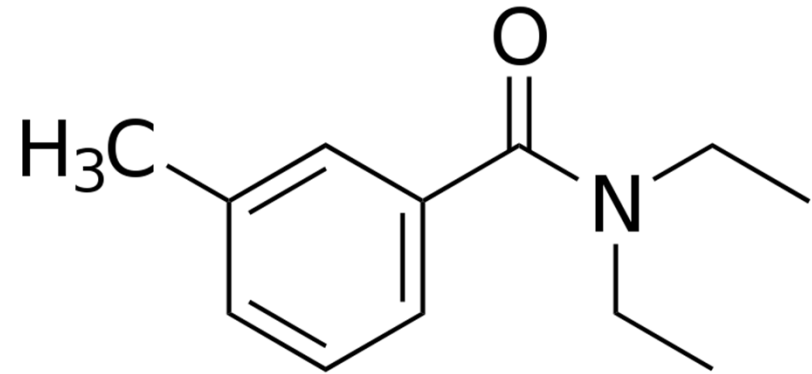
- 敵避、待乙妥、避蟲胺 (DEET)
- 派卡瑞丁 (Picaridin)
- (IR 3535)
- 檸檬桉精油 (p-menthane-3, 8-diol)
- Fradin

# 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 的防蚊效果相仿。有若干植物源的忌避劑效果可能也不錯。因為精油類揮發較快，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% 的防蟲效果。一般天然物的忌避劑效果都約在 30 到 60 分鐘之間，長時間防蟲需要頻繁施用。
- 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。
- 越戰時成為美軍標準配備。

# 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%。



# 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、體味或呼吸的味道([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體味或 [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。

# 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。

# DEET 的化學特性

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

# 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

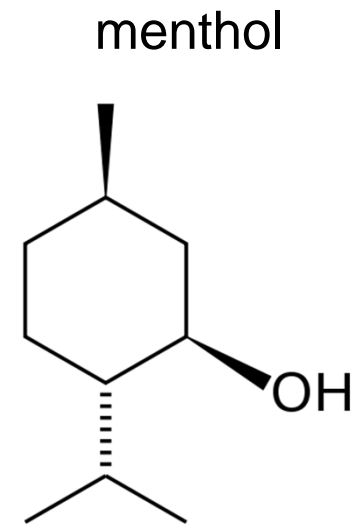
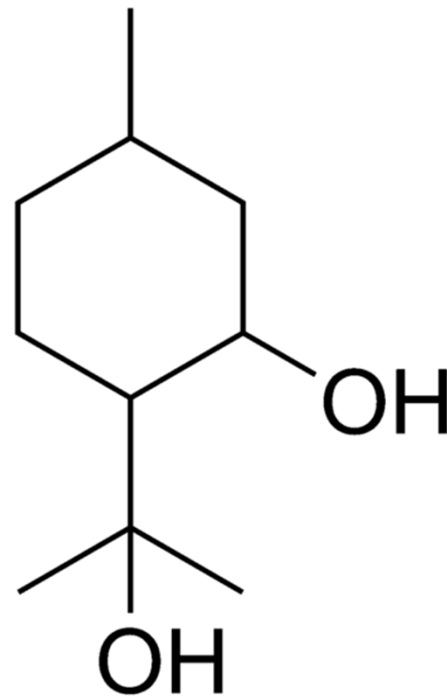
# 精油essential oil

- 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。

# 雙醇薄荷油

## *p*-Menthane-3,8-diol

- PMD 少量存在於 [\*Eucalyptus citriodora\*](#) 葉子的精油中。
- 精煉後精油中含 64% PMD (*cis*及*trans* 異構的混合物)。
- 目前是唯一源自於植物的天然有效忌避成分。



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)可作香水原料，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。

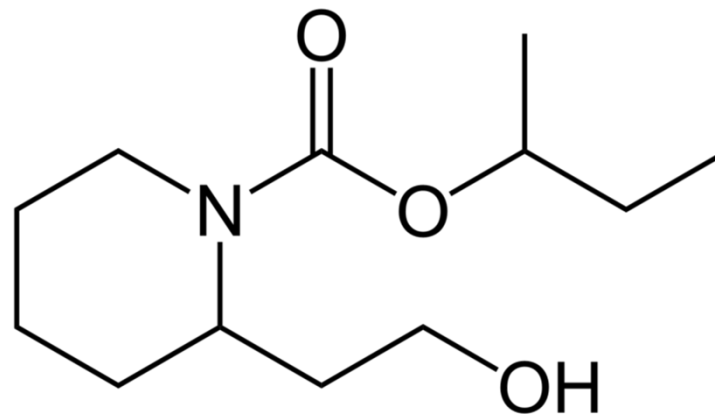


# 商品名 *Citriodiol*

- 可以人工合成，但研究發現其效果不如天然者有效。
- 天然的PMD mixtures (oil of lemon eucalyptus)與DEET等量測試其效果相同。

# Icaridin(picaridine)

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

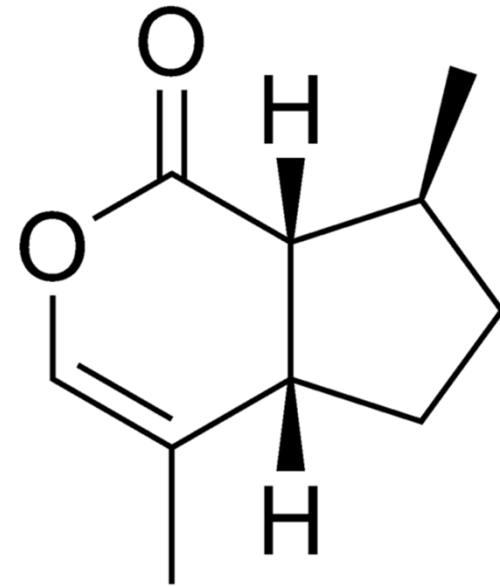


# 名稱問題

- 這種化合物最初向世界衛生組織建議的國際非專利藥品名稱（INN），是採用「派卡瑞丁」這個名字的，但到最後世界衛生組織批准使用的名字，卻變成了「埃卡瑞丁」。這種化合物最初是由德國的化工企業拜耳藥廠於1998年開發出來的活性成份，並命名為Bayrepel<sup>®</sup>。埃卡瑞丁對皮膚的相容性非常好。2004年7月，拜耳化學事業群及部分的拜耳高分子業務自拜耳集團獨立出來成立了朗盛公司（Lanxess AG）<sup>[4]</sup>。2006年4月，朗盛宣布把精細化學業務分拆出來，以獨立公司實體Saltigo名義運營<sup>[5]</sup>。與此同時，原來的Bayrepel<sup>®</sup>由交給Saltigo，並於2008年改名為Saltidin，是一種被美國疾病控制與預防中心（CDC）評為除了避蚊胺（DEET）以外另一種最有效的驅蚊劑。埃卡瑞丁本身幾乎是無色無臭，但對不同的昆蟲具有廣泛的功效。

# 貓薄荷Nepetalactone

- 貓薄荷Nepetalactone自([\*Nepeta cataria\*](#))提煉出來是貓的引誘物。
- 對蟑螂有排斥作用。



# 香茅油Citronella oil

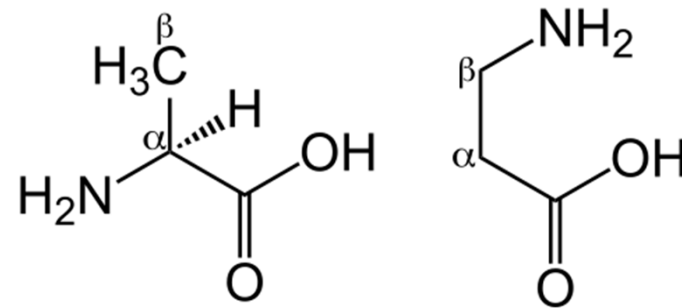
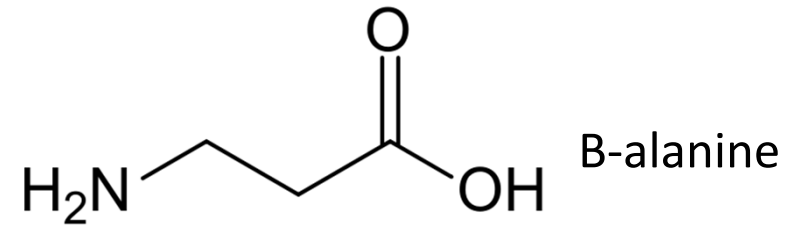
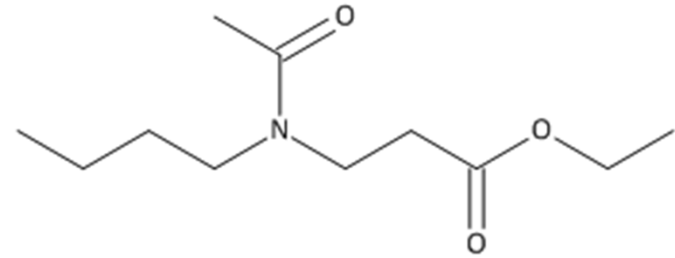
- 常用為驅蟲劑。
- 香茅油是最常用的驅蟲劑，有研究者認為對驅蚊有效 *Aedes aegypti* (dengue fever mosquito)???
- 每30—60分鐘施用一次。
- 也有人認為可以驅體蝨及頭蝨。
- 香茅油對皮膚有刺激性可能引起皮膚炎。
- 三歲以下最好不要使用

# 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。

# 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。



# 楊梅Bog Myrtle

- *Myrica gale*是一種花卉植物，原生於歐洲北部及西部及北美洲北部。
- 落葉灌木可長至1-2 m高。
- 葉片有樹脂腺是宿營者傳統的驅蟲劑，也作為香水或佐料也是皇家婚禮捧花。



# 苦楝油

- 苦楝油(Neem oil)是由壓榨苦楝的果實及種子(neem, [\*Azadirachta indica\*](#))所得之植物油。
- 苦楝是常綠樹，主要分布在印度大陸，也引進至其他熱帶國家。也是有機農業及藥品的產品。

# 沒有真正檢驗效果者

- 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

# 忌避劑的有效時間

Active ingredient	Cocentration %	Complete protection time (min)		Category of protection
		mean	range	
DEET	23.8	301.5±37.6	200--360	A
DEET	20	234.4±31.8	180—325	B
DEET	6.65	112.4±20.3	90—170	C
Soybean oil	2	94.6±42.0	16—195	D
DEET	4.75	88.4±21.4	45—120	D
IR3515	7.5	22.9±11.2	10—100	E++
citronella	10	19.7±10.6	7—60	E++

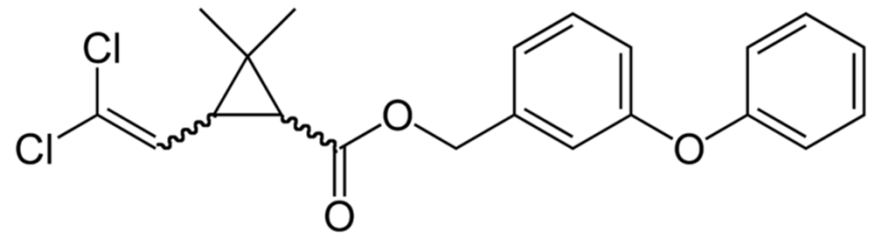
Active ingredient	Concentration%	Complete protection time (min)		Category of protection
		mean	range	
Citronella,12%, peppermint oil, 2.5%, cedar oil, 2%, lemongrass oil,1%,geranium oil,0.05%		18.9±13.3	1--55	E++
Citronella,10%, peppermint oil, 2%,		14.0±11.3	1—45	E
Citronella	5	13.5±7.5	5--30	E
Citronella	0.1	10.3±7.9	1—30	E
Citronella	0.05	2.8±3.4	1--45	E
DEET	9.5	0.3±0.2	0.17—1.33	F
DEET	9.5	0.2±0.03	0.17—0.63	H
citronella	25	0.2±0.09	0.17—0.48	H

# 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	<b>Lemongrass oil</b>
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

# 百滅寧 Permethrin

- 百滅寧廣泛用於殺蟲、殺蟎及害蟲驅除劑。
- 合成菊酯類具神經毒性殺蟲劑，對大多數種類哺乳動物及鳥類具低毒性，不易經皮膚吸收但對貓及魚具高毒性。
- 曾用為皮膚用藥治療疥癬 5% (w/w)軟膏。



# 百滅寧 permethrin

- 衣物、鞋、蚊帳、帳篷可以百滅寧處理以驅蟲或殺蟲。
- 也有以百滅寧預處理過的布料產品。
- 美軍曾以百滅寧處理軍服超過20年，以預防蟲媒疾病。
- 百滅寧是美國EPA 唯一通過進行此項用途，百滅寧不易穿透性小，但防晒產品會促進皮膚吸收。



# 消滅疫源宿主——鼠

- 滅鼠同時也要滅恙蟲。
- 恙蟲少了寄主，咬人的機會大增。
- 鼠密度降低，恙蟲密度隨後也會降低。



# 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



# 為什麼人鼠不能共存——寵物鼠例外？

- 老鼠一般的危害：

農作物損害、糧食損失、污損食物、咬斷管線引起火災、電腦、電話、電力中斷、及食物器具嚙損害。

- 傳播疾病：

鼠疫、鼠型斑疹傷寒、鈎端螺旋體、漢他病毒、恙蟲病等。

# 鼠類的特性

- 1. 繁殖快速
- 2. 雜食性
- 3. 非絕對夜行性
- 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

# 常見之家鼠(一)

**屋頂鼠** ----- 中型體型 (150 – 180 公克)  
體長 17 – 20 公分

多在天花板 閣樓等較高處活動

**家鼯鼠** ----- 體型最小 (10 – 20 公克)  
體長 6 – 10 公分

房舍地面上任何隱蔽處 櫥櫃 冰箱下 抽屜  
儲藏室.....

**溝鼠** ----- 體型較大 (350 – 450 公克)  
體長 19 – 25 公分

活動於地面 如庭院內外 排水溝中

● 鼯 鼯(錢 鼠)

# 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)。

# 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。

# 鼠足跡板



# 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

# 捕鼠器

- 捕鼠籠
- 捕鼠夾
- 黏鼠板
- 雪曼氏捕鼠器
- 連續式捕鼠器

# 標本之製作保存

- 剝皮
- 防腐
- 定形
- 乾燥

# 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*)

# 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。

# 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。



# 屋頂鼠

- 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，

# 屋頂鼠因體色不同，而分為若干不同的亞種

- *Rattus rattus rattus* (L) 即黑鼠。
- *Rattus rattus rafescens* (Gray)。
- *Rattus rattus alexandrinus* (Gesffray) 即屋頂鼠。
- *Rattus rattus mindaneusis* (Mearus)。
- *Rattus rattus tanezumi* 亞洲家鼠

# 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

# 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 $2/3$ ，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。

# 小黃腹鼠(*Rattus losea* Swinhoe):

- 又名，黃腹鼠、長尾鼠，體長約140~180毫米，體重75—200g，體型較溝鼠小，體較纖細，口鼻較尖，耳大而薄，向前可折達眼部。尾長大於體長，體背濃褐色，腹部腹毛灰黃色，胸部黃色較深，尾呈褐色，雄性成熟個體睪丸膨大，明顯可見。生活於低海拔的中型鼠類，主要棲息於田野地區。雜食性，喜食甘蔗、地瓜、落花生等農作物。

台灣天鵝絨鼠(*Eothenomys melanogaster* Edwards):

- 別名，黑腹絨鼠，身上布滿了天鵝絨一般的長毛，背部暗棕色或黑棕色，腹部色淺為石灰色，尾黑暗色，頭顱渾圓飽滿，體長短於12公分，尾長約是體長的三分之一。產於兩千至兩千五百公尺的高山上，如台中東勢及阿里山上。

## 台灣高山田鼠(*Microtus kikuchii* Kuroda):

- 又名煙鼠、菊池氏田鼠，頭及身長約140mm，尾長98mm，背部呈一致暗赤褐色，腹部為灰白色，毛柔且長，並散佈淡黃或黃白色之斑紋，特別在腰部更為明顯，耳殼小且大部份為密毛所覆蓋而不明顯。尾部背面煙灰色，較腹部為淺，分佈於高山地帶。

# 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-以鼠類味覺不喜歡之化合物、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

- 不推荐，沒有效果



# 常用滅鼠工具

- 黏鼠板
- 鼠餌站
- 鼠籠
- 捕鼠夾(捕獸夾有法律限制使用)

# 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、鼠洞



# 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

# 鼠餌之劑型

- 粒劑(散劑)
- 粉劑
- 塊劑
- 液劑
- 蠟劑
- 擠壓餌
- 凝膠餌

現行滅鼠餌劑多以碎糙米混和抗凝血殺鼠劑加白臘製成，但稍長時間之儲存即受倉儲害蟲嚴重危害

# 滅鼠藥



色彩鮮豔、像糖果般的滅鼠藥。

## 真實案例

### ●毒老鼠藥當成餅乾？

在中部的某鄉鎮，接連發生兩起誤食滅鼠藥事件：一則新聞是一位80歲的老先生，在家中找到一小包像餅乾的東西，打開一聞還有米香味，於是他剝成小塊就往嘴裡送，還好被家人發現立即將他送醫治療。另一則是一名失智的老人也把滅鼠藥誤認為是餅乾，好心拿給外籍女傭

吃，她吃了覺得這餅乾怎麼很硬，於是拿起包裝袋一看，上面竟然標示可怕的骷髏頭，她就趕緊告訴雇主將她送去醫院。幸好這兩位誤食者都被及時發現，才沒造成嚴重的傷害。

警示圖案：







## 成分放大鏡

市面上的滅鼠藥有幾種劑型，包含液狀、粉狀、粒狀與餅狀。粉狀餌劑是讓老鼠經過時沾上腳舔食，而液劑可滴在引誘老鼠的食物當中，粒狀與餅狀餌劑則是又硬又乾，正好讓老鼠磨牙啃食。目前台灣的滅鼠藥成分以「抗凝血劑」居多，這種滅鼠藥的作用是讓老鼠的血液不易凝固，使牠慢慢出血死亡；換成是人的話也會發生出血的症狀，如牙齦流血、排血尿、身上出現淤血等等。另一種成分是Vitamin D3，這類的滅鼠藥則對老鼠的毒性遠大於對人的毒性，不致造成口服的急性中毒。



殺鼠靈粉狀餌劑。



形狀似小顆糖果的滅鼠藥。

許可證字號：  
環署衛製字  
品名：  
有效成分及含量：  
雙滅鼠(Difenacoum)--0.  
性能：防治家鼠  
劑型及內容量：50g

## 防毒須知

餅狀的滅鼠藥餌劑通常顏色鮮豔，形狀做得像餅乾、巧克力片，所以這些滅鼠藥如果擺放的位置不適當，或是沒有特別注意時，往往容易被誤食；也有人曾把滅鼠藥的液劑看成是小瓶的雞精，各種誤食的狀況層出不窮。因此擺放滅鼠藥時，除了放在老鼠常經過的地方，也要考慮一般人伸手不易拿到的地方，特別是孩童與失智的老人。收納時也應在外包裝標示清楚，否則也會讓一般人有誤食的機會。



似小瓶雞精的滅鼠液劑。



如餅乾的滅鼠藥。

## 知識生活家

### 已禁用的滅鼠藥

#### ● 氟醋酸鈉 Sodium monofluoroacetate

拿到這種成分的滅鼠藥請勿使用，這是第二次世界大戰期間發展出來的滅鼠藥，又稱為1080、Fratol、弗拉倒、單氟乙醯酸鈉，對人體的毒性非常大，光是皮膚或眼睛接觸就會造成中毒，台灣很早已公告禁用，不過以往仍有不肖的廠商生產製造。民眾若看到氟醋酸鈉的滅鼠藥，請交給環保局相關單位處理或檢舉。



## 防毒須知

餅狀的滅鼠藥餌劑通常顏色鮮豔，形狀做得像餅乾、巧克力片，所以這些滅鼠藥如果擺放的位置不適當，或是沒有特別注意時，往往容易被誤食；也有人曾把滅鼠藥的液劑看成是小瓶的雞精，各種誤食的狀況層出不窮。因此擺放滅鼠藥時，除了放在老鼠常經過的地方，也要考慮一般人伸手不易拿到的地方，特別是孩童與失智的老人。收納時也應在外包裝標示清楚，否則也會讓一般人有誤食的機會。

## 知識生活家

### 已禁用的滅鼠藥

#### ● 氟醋酸鈉 Sodium monofluoroacetate

拿到這種成分的滅鼠藥請勿使用，這是第二次世界大戰期間發展出來的滅鼠藥，又稱為1080、Fratol、弗拉倒、單氟乙醯酸鈉，對人體的毒性非常大，光是皮膚或眼睛接觸就會造成中毒，台灣很早已公告禁用，不過以往仍有不肖的廠商生產製造。民眾若看到氟醋酸鈉的滅鼠藥，請交給環保局相關單位處理或檢舉。



似小瓶雞精的滅鼠液劑。



如餅乾的滅鼠藥。



# 急救認知 123

## 1. 確認成份

抗凝血劑(註)

## 2. 中毒症狀

大量誤食可能牙齦出血、瘀青、  
流鼻血、腹痛、血尿或血便。

## 3. 該怎麼辦？

儘速就醫治療。

◎註：抗凝血劑型滅鼠藥成分

▲短效型：

殺鼠靈Warfarin。

▲長效型：

可滅鼠Brodifacoum、

撲滅鼠/快滅鼠Bromadiolone、

可伐鼠/樂滅鼠Chlorophacinone、

剋滅鼠Coumatetralyl、

雙滅鼠Difenacoum、

立滅鼠Difenthialon、

得伐鼠Diphacinone、

伏滅鼠Flocoumafen、Plocoumafen。

# 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

# 環境管理--預防恙蟲病的大流行

- 消滅媒介物及立克次體是預防恙蟲病的重要步驟。
- 噴灑殺蟲劑、滅鼠及以化學忌避劑處理土壤都曾成功預防恙蟲病的大流行。清除雜草可減少病例。
- 在有恙蟲的區域穿著厚衣或塗抹防蟲劑可預防恙蟲叮。外出回來，立即沐浴也有幫助。
- 現有的恙蟲病的疫苗(非商業性)，但只能減輕罹病的嚴重性及縮短病程，但不能免於感染。

# 福建省平潭島恙蟲防治

- 恙蟲防治用藥—二氯松，1% dichlorvos 100 - 200 mL/m<sup>2</sup> every 7 - 10 days(台灣禁用)。
- 鼠餌劑: warfarin, diphacinone, coumatetralyl, and bromadiolone.

# 環境管理

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。

# 消滅恙蟲--參考用藥

- 百滅寧 permethrin
  - 賽滅寧 cypermethrin
  - 陶斯松 chlorpyrifos
  - 牛避逃 coumaphos
  - 阿巴汀 ivermectin
- 等

# 物理驅蟲設備

- 超音波驅蟲器-----無效