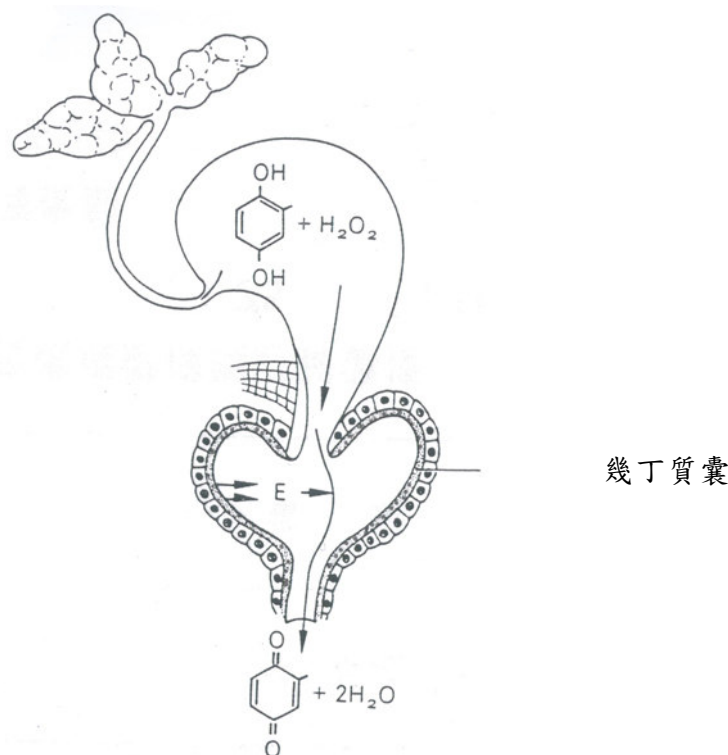


炮蟲的防禦戰

周延鑫

最近在媒體上有「打炮」說兩種，官方與民間各說各話，我認為都對，但是在昆蟲學裏也有「打炮」說，而這第三種的打炮說，我認為才是真的打炮，今簡介給大家以便參考。

在甲蟲目裏有多種炮蟲(Brachinus sp.)，當牠們遇到敵人或補食者如青蛙、鳥、蛇，牠就會對著補食者開炮。牠開炮的原理後經美國康乃爾大學的學者研究的結果，發現牠在尾部體內有一個腺體如圖一所示。



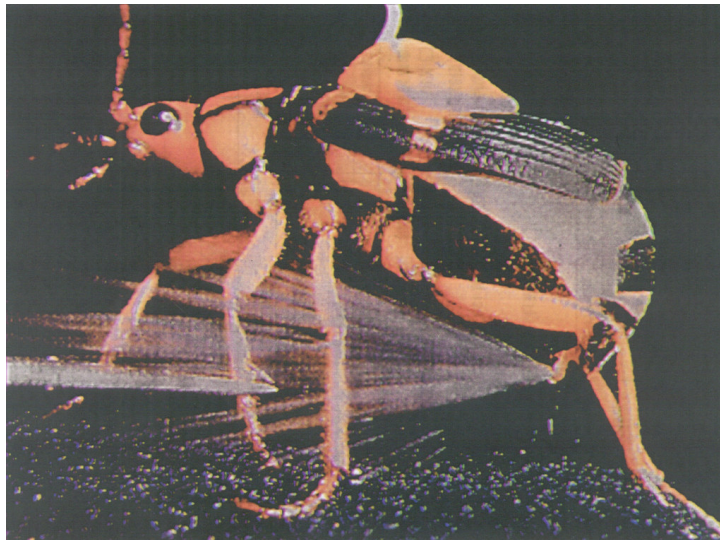
圖一：炮蟲的防禦腺體圖

腺體後方聯接著兩個囊，在前囊內含有化學物質氫醌(hydroquinone)及過氧化氫(hydrogen peroxide)，此兩物質暫時安定則不會有化學反應。但當有外界刺激時，此囊會肌肉收縮，使二物快速流向後囊，後囊接納內含此二物質後，馬上就會分泌過氧化氫酶(catalase)，直接催化上二物產生氧化反應；而生醌(quinone)與水(H₂O)。在此反應中其化學熱可達 130°，所以水都會變成水蒸汽，因水氣膨漲後就會由蟲尾向刺激

目標物噴出，並發出聲音像放炮一樣，故稱放炮或打炮。此反應雖然激烈，但蟲體後囊內有幾丁質保護，故對蟲體本身無傷害。

發現此打炮現象的科學家 T. Eisner 最先公佈打炮的相片如圖二 A，而著者早年在南港中研院動物所的地下室，亦發現此科蟲類打炮的現象(圖二 B)知道此炮彈的威力甚強；其爆炸的瞬間溫度可達 150°C ，可朝向任何方向，對付捕食者及敵人等，可說，無堅不摧，真是非常奇妙的防禦行為。

(A)



(B)



圖二A：打炮蟲 Brachinus sp. 的打炮行為(方向向下前方)

(原 T. Eisner 的公佈圖)

圖二B：台灣打炮蟲類似的打炮行為。(打炮方向向上前方)。