

### 三、昆虫傳播植物病毒的型式

主要有兩個分類系統用以闡述媒介昆蟲(如蚜蟲、粉蝨、飛蝨、葉蟬及蓟馬類)與植物病毒間之交互作用關係。其一是根據媒介昆蟲保毒時間的長短；另一則根據媒介昆蟲攜帶病毒的位置及運行方式。Watson & Roberts (1939) 最早建議使用持續性病毒(persistent viruses)及非持續性病毒(non-persistent viruses)等術語，主要是以蚜蟲於獲毒後能有效傳播病毒之時間的久暫做為依據，以陳述蚜蟲與病毒間的相互關係。其後Watson與其同事認為使用非持續性傳播(non-persistent transmission)比非持續性病毒(non-persistent viruses)一辭來得恰當貼切，它意含著蚜蟲於數秒~數分鐘獲取病毒，亦於數分鐘~數小時傳播病毒，並喪失傳毒能力等之傳播行為。換言之，蚜蟲迅速完成獲毒及接種所需的時間即是蚜蟲能將口針插入表皮細胞刺探(probing)所需之時間。非持續性傳播(non-persistent transmission)與持續性傳播(persistent transmission)間有一明顯的異點是後者蚜蟲一旦獲毒，若蟲脫皮仍不喪失病毒，且病毒會進入蚜蟲之中後腸、體液及唾腺。隨著對昆蟲與病毒間的交互作用現象有更多了解，Kennedy *et al.* (1962) 根據病毒在蟲體內保持的位置(site/s)及運行的路徑(route/s)，建議改用口針帶毒(stylet-borne)及循環型(circulative)。Stylet-borne取代non-persistent，此一術語含括Bradley and Gabong (1955)之試驗理念，即利用抗病毒劑(antiviral agents)如Formalin或UV處理帶毒蚜蟲小顎口針，可以去除口針末尖部位攜帶之病毒(尤其是末尖15 μm內之口針部位)；而circulative取代persistent，更能闡述病毒在蚜蟲體內移動的路徑；即病毒被蚜蟲吸取、經小顎食道管、中腸、體腔(體液)、最後到唾腺，在唾液管病毒與唾液混合，並藉由取食吞噬作用，將病毒傳送接種到植物。循環型病毒可以在媒介蟲體內繁殖者稱循環繁殖型病毒(circulative-propagative viruses)。有關使用之術語仍因對病毒與昆蟲間的交互作用有更多的了解，一旦有新的研究發現時，原使用之術語往往又存在著矛盾，因而一再修改。目前最廣被接受的術語示是非持續性傳播(non-persistent transmission)包括口針帶毒(stylet-borne)、半持續性傳播(foregut-borne; semi-persistent)及持續性傳播(persistent transmission)，含繁殖型(circulative)及繁殖型(propagative)。另外，外生型(externally borne)及內生型(internally borne)病毒是以病毒在媒介昆蟲存在的位置作為根據，它也最能說明病毒基因產物涉及二者間之交互作用關係(表一)。