〈原附件二〉

關於昆蟲傳播疾病等問題的備忘錄

一、對於昆蟲鑑定的討論*

(1) 綠蠅 *Lucilia sericata* (Meigen)，青蠅科 Calliphoridae

這種蠅的標本有三十九個，這是一種很容易鑑定的昆蟲，關於本屬的鑑定，是以西尼懷特、亞伯定及司馬特 (Senior-White, Aubertin and Smart) 三氏所著的"英屬印度動物誌"(Fauna of British India，1940) 雙翅目第6卷第27頁所載的檢索表爲依據的。我們早知道本屬的特徵在於它的中胸背部具有三對"縱後正中鬃毛"而頭部側面光滑無毛。

關於這蠅的種類，無疑的是綠蠅 (*sericata*) 種。陳教授保存有這種蠅的標本可以作爲對照。此外陳教授的一位助教，最近已把關於綠蠅屬中國種之分類的一篇著作送去付印。我們同意這個鑑定。

(2) 大家蠅 *Muscina stabulans* (Fallen)

從許多地區送來的標本都已研究過，並且數量是很多的。本種鑑定很容易，因爲它的特徵很明顯。關於本種的鑑別，在這裏不需要作其他說明，因爲這種蠅子在所有的寄生蟲學教科書中都有記述。我們同意這個鑑定。

(3) 家蠅 *Musca vicina* Macquart

和歐洲家蠅 (*M. domestica*) 極爲近似，不久以前，它還被認爲是後者的一個變種，區別這兩種蠅子 (*M. domestica* et *M. vicina*) 的最大困難已由馮教授解決了。馮教授曾在北京博物學雜誌上(第19卷第2、3期第278—284頁，1951) 發表了一篇"中國家蠅的形態研究"。我們同意這鑑定。

(4) 牛虻科 Tabanidae

陳教授說醫學院沒有收到牛虻的標本。

(5) 大蚊科 (Tipulidae) 冬大蚊屬 *Trichocera* sp.，大概是 *T. maculipennis*。

鑑定是根據 Masaki 和 Tokunaga 合著的"日本新的或罕見的冬大蚊科"(New or little known Trichoceridae from Japan)，原載於昆蟲學雜誌 Tenthredo 第2卷第39頁，1938年出版。

---

* 這些種類鑑定與查工作是在中國協和醫學院寄生蟲實驗室顧國樑世鑑馮蘭洲所教授協助進行的，委員會對陳馮二教授之友誼的協助與合作表示謝意。

中國學者很正確地把它鑑定爲冬大蚊的一種（*Trichocera* sp.），因爲在某些細節上，這些標本是和 *T. maculipennis* 微有不同的。

陳教授說他不是大蚊科的專家，但是他藏有大蚊科的標本可資對照。我們同意這個鑑定。

(6) 蛛蠅科 Nycteribiidae

寄生蟲實驗室沒有這科的標本。

(7) 積翅目（Plecoptera），石蠅 *Nemoura* sp.

這科的材料是由中國著名學者，動物學權威胡經甫教授所鑑定的。胡氏是燕京大學動物學教授，靜生生物研究所名譽教授，美國康納爾大學昆蟲學系講學教授，他曾發表過很多重要的動物學著作，其中之一是六大本的"中國昆蟲名錄"。這位中國學者曾寫過關於中國積翅目的專著。

委員會同意這種昆蟲的鑑定，因爲我們不能在其他研究機構中找到一位像胡教授這樣有資望的學者來担任這個工作。

(8) 高脚豹脚蚊 *Aedes koreicus* Edwards

這是一個很普通的種，是美機在蘇嶺空投下來的標本保存在藩陽及蘇嶺。馮教授專門研究蚊科，對於它們是很熟知的。

(9) 尖音庫蚊淡色變種 *Culex pipiens* var. *pallens* Coquillett

鑑定這個普通種是很容易的，唯一的困難在於本種和 *fatigans* 種的區別，但由於後者生活於熱帶區域，這個鑑定是絕對可靠的。

(10) 搖蚊 *Orthocladius* sp.

以前鑑定這種搖蚊爲 *Chironomus* 屬，在國際民主法律工作者協會調查團報告書中發表的，是錯誤的。但在昆蟲學家的報告中，這個屬的名稱是正確的。由於中國沒有研究這類的專家並且本屬有很多種類。因此我們對這個"屬"的鑑定認爲滿意。

(11) 蕎蠅 *Helomyza* sp. 約保 *modesta* Meigen

這個種的鑑定是根據於蔡納氏（Czerny）所著"蕎北地區的雙翅目目蠅科"一書（Die Fliegen der Palaearktischen Region, Stuttgart, 1925, Lieferung 53）。

由於以下兩種理由，陳教授認爲他的鑑定是初步的，這是一種很可貴的謹慎態度。

第一，因爲他說他不是這一科的專家。

第二，因爲他所收藏的本科標本尚未經過專家鑑定而可用作參考比較。蔡納氏所作 *modesta* 的描寫很符合於所檢查的標本。

委員會接受本種之鑑定爲 *H. modesta*.

(12) 黑蠅 *Hylemyia* sp.

從許多地方收集的標本有好幾百個。關於本屬的記載在 Séguy 氏著的"蠅科屬類誌"（Genera Insectorum, DipteraMuscidae, par Séguy）一書內可以找到。"種"的鑑定還未做，因爲陳教授還沒有把文獻收集完全。我們同意中國專家所作的關於這個"屬"的鑑定。

(13)黑跳蟲(Collembola) *Isotoma* sp.

我們同意中國著名專家馬世駿博士所作的關於這個"屬"的鑑定，他在黑跳蟲方面曾有很多研究。

(14)蜘蛛綱 Arachnida

有很多二牙狼蛛(*Tarentula*)屬和真狼蛛(*Lycosa*)屬的標本。

但這是由著名的中國蜘蛛學家王凱振教授鑑定的。他十多年來就在這方面進行研究，並且發表過幾篇報告。委員會接受王教授的鑑定。

(15、16、17、18)人蚤 *Pulex irritans* Linn. 螞蟻*Formica* sp. 飛蝗 *Locusta migratoria* Linn. 和蓼蝗*Acrylium* sp.等種的標本都在藩陽。

(19)油葫蘆 *Gryllus testaceus* Walker

這是由中國專家朱弘復教授鑑定的。他曾和王林瑞合作，發表了關於這個種的生活史和防治研究("油葫蘆的生活史及防除方法研究"中國昆蟲學報1(3)，291—307，1951)。我們同意這個鑑定。

二、從發源地向不同區域新移殖的動物

各種動物都照動物地理學上的區域分佈在地球上面。至少就目前而言，這種分佈與氣候無關。它好像無聲的見證，局部的表現出地形上所發生的變化：如限制動物自由散佈的海洋、大河流、山嶺、沙漠。

動物學家一致承認下列的區域：

1. 歐洲、非洲北部、亞洲北部、中部和日本等地屬於舊北帶區。
2. 墨西哥北部、美國和加拿大屬於新北帶區。
3. 南美、中美、墨西哥南部屬於新熱帶區。
4. 回歸線南的非洲屬於非洲區。
5. 印度、錫蘭、中國南部等地屬於東方區。
6. 澳洲屬於澳洲區。

這些不同地區的動物相，彼此間存在許多不同點。有些國家雖然氣候一致，但因處在不同的動物相地區，所以可以有很不同的動物相。我們知道傳播病菌的媒介經常由一地區移往另一地區。它們的散佈可由各種自然的或人爲的方法實現：如火車、船隻、飛機、風、鳥等。當一個活的媒介從牠的原產地被

帶到另一動物相地區，它的結果可能有三種主要的假定：

1. 媒介不能生存。

2. 可以生存並和當地動物保持平衡。

3. 佔取優勢，在該地區動物中引起嚴重的不平衡現象。

我們可用下列證例說明第二個假定：在各區共有的昆蟲中如家蟑或蟑螂(*Periplaneta americana, P. australasiae, Blattella germanica*) 在各國都能見到。第三個假定：例如埃及伊蚊 *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti*, 無可爭辯地原產在非洲，在發現美洲不久以後便被輸入，甚至很可能就是哥倫布本身帶去的。它在南美熱帶諸國家繁殖很盛，成爲這些地帶黃熱病的主要媒介。幾世紀來，它阻礙了巴西的發展。

在非洲大陸有許多種是屬於伊蚊 *Stegomyia* 亞屬的，如 *A.* (*Stegomyia*) *africanus*, *A.* (*S.*) *luteocephalus*, *A.* (*S.*) *simpsoni*, *A.* (*S.*) *vittatus* 等，它們可能和 *A.* (*S.*) *aegypti* 曾同時被輸入到美洲的，但是只有 *A.* (*S.*) *aegypti* 是唯一的生存者。我們也需承認 *A. aegypti* 在非洲森林中是有的，不過在美洲熱帶森林中却沒有這種蚊蟲。

北美食蚊魚 (*Gambusia affinis*) 的輸入意大利更能表明這個例子：這種小魚原產於北美洲，它的輸入意大利是爲了瘧疾的生物性防除。它十分貪食而又繁殖得異常迅速，即使在鹽份很高的水中也是如此，而且它能很快的消滅蚊科幼蟲，但是由於它的貪噬及繁殖力的强大，使水產動物相方面引起了不平衡的狀態。根據 Sella 的意見：在意大利，北美食蚊魚特別繁殖在死水中、湖內、水沼內。在這些水中原來都有大量的各種幼蟲，尤其是甲殼類。這些小魚消滅了當地的動物相而使水內幾乎斷絕生機。在建議把北美食蚊魚輸入巴西作爲瘧疾的生物性防除方法時，有幾位巴西動物學者都發表反對這個主張的意見。其中一位最有聲譽的學者 Von Ihering 反對這種辦法，他並且寫明應當首先試用國產的食蚊魚科(Poecillidae: *Phallocerus caudimaculatus*) 和鰾魚科(Rivulidae) 的魚類。

一種非洲的瘧蚊叫岡比亞按蚊(*Anopheles gambiae*)偶然輸入美洲大陸是一件值得注意的重要事件。不但由於它在巴西的東北區引起了廣泛和猛烈的流行病，而且也因爲它打破了有關媒介昆蟲在地理分佈方面的歷來的觀念和它表現出移殖的生物在新環境影響下所能發生的變化。此例又證實了幾位學者先見的假設(Lutz, 1928)。他們預料到新式的運輸工具對於媒介物由一個大陸傳播到另一個大陸，所能發生的影響。岡比亞按蚊在非洲是一種家居性很强很危險而且可能是最重要的瘧疾媒介。在巴西北部 (Natal Etat de Rio Grande de Norte) 這種蚊蟲是1930年由北美昆蟲學家 Shannon 所發現的。於1930年及1931年，

在巴西內地150公里也已捕捉到這種蚊蟲。它是瘧疾的眞正媒介，因爲在172個解剖的標本中，68%都受瘧原蟲的感染。39%在唾液腺中有生殖性孢胞(Davis in Soper & Wilson, 1943)在有些地方如Açu有三萬七千人口，其中二萬以上都病了，並有八千人死亡。

必須注意巴西媒介昆蟲的種類與輸入的岡比亞按蚊二者之間的區別。一般來說，當地種類受有感染的佔8—10%。而輸入的這一種，我們已經看到感染率到達68%。這種岡比亞按蚊在巴西表現非常喜愛家居，屋內可以成百的找出來。相反地，當地的種類在居屋中只發現少數。岡比亞按蚊非常喜歡刺吸人血，它幾乎只叮人。美洲原有的種類對寄主選擇比較不那樣專一，它們叮人亦叮動物。

對岡比亞按蚊的鬥爭曾經是非常艱苦而費用浩大的。但不分幼蟲成蟲，在有系統的撲滅下，在某些地區已完全被消滅。在其他地區，它的密度亦逐漸降低，到1940年12月，在美洲已完全消滅。從美洲大陸上根除岡比亞按蚊，無疑地是巴西科學家在衛生方面的光輝勝利。把一種輸入的媒介昆蟲全部消滅，這種可慶的例子是史無前例的。

總結以上，可以說把動物種類從原產地區移進地理上不同的區域，其結果如何完全無法預知。

至於傳染媒介輸入的後果可能最爲惡劣，媒介固然有可能不能生存，但亦有可能生存，甚至對當地種類佔到重大優勢。巴西的岡比亞按蚊（*Anopheles gambiae*）事件很能表明這個事實。

在新的條件下有時亦可發生生物學及生態學上的變化。傳染黃熱病的埃及伊蚊（*Aedes aegypti*）在非洲是林居類，但在南美洲就成爲專門家居類。這亦很能說明這種事實。

所以，大家可以想像，企圖把携帶病菌的媒介移進新的環境，若要有效，必須試用許多種類。人們不能預知撒播的種類，其生存的機會如何。人們不能預知它們究將蔓延，消滅或變異。

三、關於傳染媒介和存儲宿主的特殊性

由於在自然界中，人們已知道有些例子表現某些寄生物嚴格地依附於確定的或中間的宿主，因此就有人認爲寄生的特殊性是一種普遍的現象。嚴格地依附於獨特的宿主的寄生物，或者依附於動物學上類別極相近似的宿主的寄生物，名之謂"絕對寄生物"。說明具有如此嚴格特性的例子是各種血內原蟲，很多兩棲類的腸內原蟲及鳥類的腸內條蟲。

隨着細菌、立克次氏體及病毒所致的各種不同疾病傳染方法的陸續發現，發生了一個成見的觀念使我們認爲每一種病的傳播都有固定的媒介。

在我們考慮病毒的存儲宿主時，亦發生了同樣的成見，而這些存儲宿主很久以來，就認爲是有高度特殊性的。近數年來，隨着我們在實驗室中對於傳染病及寄生物病的病原學及傳播方式和在自然條件下有關流行病學等研究的進步，關於媒介及存儲宿主的特殊性的觀念陸續地有了很大的改變。

黃　熱　病

關於這點，黃熱病是個最有興趣的例子。這疾病之由埃及伊蚊(*Aedes aegypti*)傳播的事實，已於1881年由古巴科學家范萊(Finlay)所發現，而在這五十餘年，人們都相信這種蚊是它唯一的傳播者。並且在勃龍氏(Brumpt)所著的寄生物學第五版內可以看到："祇要是這種媒介的 *Aedes* 能生存及可與病人及正常人接觸的地方，這個疾病就可能成爲地方病"。"在自然界，病毒的保存方式向很難解釋，因爲人血能使蚊感染的時期僅有三、四天。的確，埃及伊蚊(*Aedes aegypti* = *A. fasciatus*)能保存這病毒達十六星期，這種蚊在熱帶地區能够整年繁殖，但可能有些不甚嚴重的散在病例把地方病維持不絕。"

1928年司徒克，博愛和赫德森氏(Stokes, Bauer, Hudson)發現某些獼猴(*Macacus rhesus* 及 *M. sinicus*)的感受力後，關於媒介(埃及伊蚊)及存儲宿主(僅有人類)間的特殊性就被打倒了。這些發現首先在實驗室中而後又在自然界中，證明了黃熱病可經過許多不同屬的不同種類的蚊種而傳播的，並且有些天然感染動物的存在。

在實驗室中，經過刺咬法用下面幾種蚊，曾獲得了傳播的成功：

Aedes scapularis (Davis & Shannon 1931)

Aedes fluviatilis (Davis & Shannon 1931)

Haemagogus spegazzinii (Whitman & Antunes 1938)

在哥倫比亞，也同樣找得一種天然感染的蚊種 *Aedes leucocelaenus* 的例子。1944年孟利克(Manrique)及拉美爾(Laemmert)曾證實了病毒能由幾種野生蚊如 *Haemagogus spegazzinii*, *H. spegazzinii falco*, *Aedes leucocelaenus*, *A. scapularis* 及 *A. fluviatilis* 傳播給絹猴(*Callithrix penicillata*)、獅猴(*Leontocebus chrysomelas*)、吼猴(*Alouetta*)、僧帽猴(*Cebus*)屬以及 *Marmosa* 和 *Metachirus* 等屬的動物。

在1933年亨得爾 Hindle (熱帶病學期刊第30期278—290頁)曾發表對黃熱病病毒有感受性的很多動物的一個表，而其中不僅有獼猴而且也有食蟲類如刺蝟(*Erinaceus europaeus*)、齧齒類如豚鼠(*Cavia porcellus*)、鼠、小白

鼠、普通松鼠（*Sciurus vulgaris*）、小田鼠（*Microtus agrestis*）及很多其他的種類。

在有些家畜如貓和犬的血液中，病毒可以存活幾天的。

關於媒介，這個作者也發表了一個長表，列舉以刺咬或接種方式傳播病毒的蚊蟲。這些蚊蟲是屬於 *Bretmopodites, Culex, Wyeomyia, Haemagogus, Taeniorhynchus* 等屬的。有的是南美洲產，有的是非洲產，還有的是來自北美洲及歐洲沒有黃熱病的地區的。

現在我們把能從一個動物把病毒傳染到另一個動物的重要蚊種列表於後。

非洲產：

Aedes (*Stegomyia*) *metallicus*
Aedes (*S.*) *africanus*
Aedes (*S.*) *luteocephalus*
Aedes (*S.*) *simpsoni*
Aedes (*S.*) *vittatus*
Aedes (*Aedimorphus*) *stokesi*
Aedes (*Diceromyia*) *taylori*
Bretmopolites chrysogaster
Taeniorhynchus (*Mansonioides*) *africanus*
Culex thalassius

南美洲產：

Aedes (*Ochlerotatus*) *scapularis*
Aedes (*Finlaya*) *leucocelaenus*
Aedes (*Taeniorhynchus*) *fluviatilis*
Haemagogus spegazzinii
Haemagogus spegazzinii falco

北美洲產：

Aedes (*Finlaya*) *triseriatus*
Aedes (*Taeriorhynchus*) *taeniorhynchus*

歐洲產：

Aedes geniculatus

最後可以說黃熱病毒的媒介的特殊性是非常微弱的，甚至於1933年台維斯(Davis) 和1933年阿拉哥（Aragao）曾證明蟑類如 *Amblyomma cayennense, Ornithodorus rostratus* 及 *O. moubata* 都能傳播黃熱病毒，不論用它來刺咬或者把它磨碎後注射。

因此，不論是存儲宿主或是傳染媒介，我們已從人與埃及伊蚊的嚴格的特殊性，進一步瞭解到它們的多面性，這就證明在實驗研究方面，固定不變的觀念與概括性的理論，是很危險的。只有長期的實驗研究，才能得到決定性的結論。

我們應當注意，黃熱病的病毒，一般是沒有變異傾向的。

腦　炎

最近關於腦炎和馬腦脊髓炎研究的成就，證明傳播者和宿主都沒有任何特殊性的存在。如聖路易型腦炎的媒介，曾經歸罪於很多種的蚊蟲：其中有 *Culex tarsalis*, *C. pipiens*, *C. tritaeniorhynchus*, *Aedes dorsalis*, *A. lateralis*, *A. taeniorhynchus*, *A. vexans*, *A. nigromaculatus*。犬蜱 *Dermacentor variabilis* 也能在實驗中傳播病毒。吸血錐鼻蟲 *Triatoma sanguisuga* 曾被發現天然感染了馬型的腦脊髓炎病毒。最後在雞身上腦炎的病毒是由雞蟻（*Dermanyssus gallinae*）傳染的。至於存儲宿主，重要的是鳥類，包括家禽和野鳥。實際上，一切鳥類都能感受，而幼鳥較成年鳥的感受性更高。在自然情況下，受感染的有馬、騾、牛、豕、犬，還有很多野生動物如灰鼠、黑鼠、鼠等。

病毒很容易接種給實驗定的動物如豚鼠、白鼠、豆鼠等……

由這些例子可以看出如何各型的腦炎能傳播給各種動物，而它們的媒介的種類也很多，由於腦炎病毒有很顯著的變異傾向，我們可以了解到，如何可以用各樣不同的傳染媒介和宿主來獲得很强的病毒，作爲細菌戰犯消滅人類的武器。

立克次氏體病

由立克次氏體所引起的疾病很多。但在這裏，我們僅敘述流行型斑疹傷寒及鼠型斑疹傷寒。這二種疾病的發生，前者係由流行型斑疹傷寒立克次氏體（*Rickettsia prowazeki* var. *prowazeki*）所致。而後者係由鼠型斑疹傷寒立克次氏體（*R. prowazeki* var. *mooseri*）所致。

由加斯多夫（Castaneda 1930年），莫塞爾（Mooser）法爾拉（Varela）及比爾滋（Pilz 1934年）和其他學者等的研究，我們同意經過了動物體後能把流行型性的斑疹傷寒轉變爲鼠型斑疹傷寒，因此有些學者推測斑疹傷寒的立克次氏體有基本一致性。

從這個例子看來，我們可以看出微生物不僅沒有狹窄的特殊性，而且還能與媒介或存儲宿主結合而產生轉變。雖然不久以前，人們還是很難接受這種觀點的。

劉瓦特（Lewthwaite）及賽屋爾（Savoor）於1938年曾敘述鼠型斑疹傷寒經

過鼠蚤（*Xenopsylla cheopis*）後由變形桿菌 X_{19} 的反應突變爲 X_k 的反應。如果一個病原體在通常情況下通過存儲宿主或媒介不能產生種或類的突變是真的話，那麼這種突變在特別的例子中或經詳細研究的例子中是可以獲得的。如天花病毒在通過下等動物後變爲牛痘病毒。我們知道天花是人類的疾病，通常它是由人互相直接傳播的，但是它能由接種方法傳播給很多種動物，而產生輕性的疾病並且一般是限於局部性的。

當牛痘的病毒適應了動物時，他對人的毒力減少很多，並且當它再被接種於人時像種痘一樣引起輕的病變。牛痘給人以抗天花的免疫力，天花的病毒傳給家畜，可以使這種病毒發生突變而轉變爲牛痘的病毒。但我們要注意還沒有把病毒從相反的方向產生出來，換言之，就是還沒有把牛痘病毒變成爲天花病毒。

病原體的機械性傳染媒介

許多種病原體可由機械方式傳播，由病人或由存儲宿主傳播到健康人體。

微生物可在節足動物的體內或被有幾丁質的體表面存在着，如在體內時則病原體可以在消化管內、血腔內、馬爾丕基氏管內等存活着。因此節足動物是很有效的病原體散佈者。病原體也粘在蟲體的外面如鱗片上、翅上、腿上等處，藉以增加散佈的能力。

根據斯坦豪斯（Steinhaus 1942年）所著"昆蟲與蜱類細胞外細菌的目錄"，大約有 260 種細菌存在於昆蟲和蜱類上。這還沒有把"立克次氏體"和細胞內的"共生"菌包括在內。

同樣的，吸血蠅能有效地散佈能生芽胞的病菌，如致炭疽病的炭疽桿菌（*Bacillus anthracis*）。

吸血蠅非但能將炭疽病由受染動物傳染到健康的動物，同時亦能由動物傳染到人類。

格拉姆·史密斯（Graham-Smith）證明吃了炭疽菌芽胞的蠅類幼蟲變爲成蟲後還有感染。此外吸血蠅易於傳播炭疽桿菌，其芽胞可在體外表面及其糞便中找到。這些芽胞如污染皮膚破裂處，人類和動物均可被感染。

霍亂弧菌（*Vibrio cholera*）的生存力亦相當强，能在土中維持數日的壽命，同時在水中能達數月之久。

最近許多科學家堅持認爲非吸血蠅是脊髓前角灰白質炎的主要傳染媒介。許多作者在曾經發現過脊髓前角灰白質炎病例的某些地區中，將捕得的蠅子研碎後作試驗，獲得試驗性的傳染。博勒（Paul 1941）薩賓和吳爾德（Sabin & Ward 1941）證明了將患脊髓前角灰白質炎小孩的屋內經蠅接觸過的食物，

鰓給黑猩猩吃後這類動物發生了脊髓前角灰白質炎。

由此我們可以認爲其他神經性的病毒，例如腦炎病毒，也許能由同樣方式傳播。

至於蠅類對其他細菌的傳播如鼠疫桿菌、結核病桿菌、麻瘋桿菌、天花病毒等很少研究。

毫無疑問的，蠅類及其他昆蟲如蟑螂、蜘蛛等出入房屋，在散播這些疾病方面必然起了極重要的作用。

四　傳染媒介的人工培養與人工感染

概　　論

爲了發展傳染病和寄生蟲病的傳播的知識，就有必要在實驗室中做各種不同的傳染媒介的人工培養和人工感染。同時使傳染媒介的人工感染達到一個很高的百分率也是必要的。

在傳染媒介的人工培養中，所採用的方法和技術都必需有效而簡單，俾可用最少的工作而獲得大量的節足動物。

人工感染需要採用最謹慎的方法，爲了能使用最强烈的病原體，感染最多的傳染媒介，所用的方法必須在安全情況下進行，使所有工作人員不致受到傳染的危險。

一次完成的培養並經人工用細菌、立克次氏體及病毒加以感染的節足動物，應該大量存儲起來，以便後來在適當的情況下使用。我們不可能知道一個進行細菌戰的國家所使用的一切關於人工培養、人工感染和存儲的方法。這些方法都是保守秘密的，這不僅爲了製造戰爭武器，並且主要是因爲它是反人道的罪行。

我們現在很了解——進行以上所講的方法的步驟是沒有任何困難的。細菌戰的罪犯們所應用的許多方法，都是從傳染媒介的人工培養和感染所獲得的知識而來的，這原來是醫學上用來消滅疾病，造福人類的。我們可以舉出用瘧原蟲來治療全身性癱瘓的例子。治療可以應用以下兩種不同的方法：

1. 從一個瘧疾病人身上抽取帶有瘧原蟲的血，注射到全身性癱瘓的病人身上，這就是說，將血液的寄生蟲注入病人體內。

2. 用受了感染的按蚊爲媒介，把瘧疾傳染到全身癱瘓的病人身上。

對於患全身癱瘓的病人，第二種方法比較有效，治療和減輕的百分率較高。因此而有必要大量培養按蚊，進行人工感染，存儲和輸送以供必要時的需

用。各國科學家已經把所有這些問題都解決了。在實驗室裏在短期內非常容易地就可以把按蚊培養出來。人工感染是叫蚊子咬瘧疾病人或是去咬染了瘧原蟲(*Plasmodium knowlesi*)的猴子；後一種瘧原蟲對全身癱瘓的治療特別爲人們所推荐。

同時還得到了受感染的按蚊的存儲方法——在低溫度下對按蚊施用人工冬蟄，這樣便可在冬蟄狀態下把按蚊輸送到遙遠的地區，按蚊到了醫院或其他目的地，就可把牠們放在25°—27°C的溫度中，按蚊醒覺之後會猛烈地咬全身癱瘓的病人，把瘧原蟲傳到病人身上，因此在這種情況下，按蚊就變成了醫療的工具。

從以上這個例子，便可以了解人類怎樣用智慧來解決接種瘧疾的特殊問題中的一切困難。同樣，人也可以解決關於使用傳染媒介來造成細菌戰的罪行中所發生的困難。

蚊類的人工培養

按蚊族：如上所述，各種類的按蚊現在都很容易在實驗室中培養出來。在聖保羅大學（Sao Paulo）的寄生物學實驗室中，很容易地培養了大量的各種傳染瘧疾的巴西按蚊，例如：*Anopheles*(*Nyssorhynchus*) *albitarsis domesticus*, *A.*(*N.*) *argyritarsis*, *A.*(*N.*)*tarsimaculatus A.*(*N*)*strodei* 等。

在實驗室中，用一個 40×40×70 厘米，或更小的籠子培養這些蚊子，繁殖是很容易的。維持成蟲的生命最適宜的溫度爲 21°—23°C 及相對的濕度是 95% (A.Galvão et al 1944)。幼蟲則用草履蟲和其他更小的纖毛蟲以及在麥浸液中孳殖的細菌來餵食。爲了得到良好的卵，便有必要使雌蚊整個夜裏休息。雌蟲用人血或豚鼠的血飼養，然而她和雄蟲一樣需要含糖的食品。交尾時期在按蚊蛻變後四十八小時內完成。交尾時間經常是在天剛黑和當蚊蟲開始要飛的時候。雌蟲把卵產在籠內的平皿的水中。每天都可以取出大量的卵。用這些卵便可以進行新的培養。每一雌蚊可以產二百以上的卵，一個 *A. albitarsis* 的雌蚊產卵三、四次，一共排出250—280個卵，並且在實驗時期繼續活一個多月，進食十二次。

卡爾沃(Galvão)在1945年觀察了兩個 *A. albitarsis* 的雌蟲，生了八次或九次卵。布魯斯·梅恩 (Bruce Mayne) 於1922年在美國曾經在 7°—24°C 的不同溫度下保存了 *A. punctipennis* 蚊231天之久。85隻蚊的平均壽命是90天，其中八隻活了175—203 天。同一作者曾保存了 *A. crucians* 65 天和 *A. quadrimaculatus* 73天之久。

在 -3°C 度蚊卵能保存許多天，如 *A. quadrimaculatus* 的卵能保存 15 天。

在低溫之下卵即停止發育，而維持其靜止狀態，所以可這樣的把它收藏起來，因爲以後再把它放在 20°—25°C 之間它還可以很好的發育。全部發育演變時期約須兩週。所有按蚊種類皆可用同樣方法來培養。北美州的人們進行大規模 *A. quadrimaculatus*, *A. punctipennis*, *A. crucians* 等按蚊的培養 (Boyd 1926，1930，1937)。按蚊類完全可以適應人工培養環境，經過幾代以後就可以採取小籠子來培養。當它們已能適應人工培養時，這些蚊羣祇要經常供給血液做它們的養料，即不需特殊照顧。一個小型實驗室可以經常維持約5000隻按蚊的培養。

關於雌蟲的存儲，可置於 20°—22° 之孵箱內兩天到三天，俾使血液得以消化，然後再放在氷箱內保存，直到應用時才拿出來。1936年一位美國科學家曾設計一種隔熱容器專爲運輸成蟲之用。

庫蚊族：一般在實驗室中很容易培養。埃及伊蚊 *Aedes aegypti*，之倦庫蚊 *Culex fatigans* 和尖音庫蚊 *Culex pipiens*，由於它們在醫學上的重要性，是庫蚊族中的幾種研究最廣泛的。

一般而言，伊蚊和庫蚊的培養和按蚊類的培養相同而比較容易。埃及伊蚊很容易由猴取得營養，而大量繁殖。即使放在小籠子裏也能培養。雌蟲在實驗室中能生存100—200天。雄蟲壽命較短。庫蚊和按蚊在飼養下常見拒絕吸食。

但亦不難使蚊子吸取血液或培養基(人工感染例子中)，祇須將其口物壓在盛有血液或有培養基的兩塊玻璃片之間或使用毛細管亦可 (Hertig1927)。

每一雌埃及伊蚊在幾次生產中可產 70—160 個卵。卵具有强大的抵抗力，在乾燥的環境中可以保存 6—8 個月之久。幼蟲在污水中能發育得很快。似乎是以細菌爲營養。1935年托拉格爾氏(Trager) 在無菌培養基內培養幼蟲得到成功，他是以肝精和弗萊施曼氏 (Fleischmann) 酵母來培養的。在實驗室中任何季節均可進行培養。

之倦庫蚊在實驗室中也極容易培養，使用的籠子和培養按蚊籠子的大小相同。根據赫夫氏 (Huff 1936)的實驗證明，對於普通尖音庫蚊的培養所發生的最大困難在於第一代雌蟲不易交尾，它們會產生許多不受精的卵。

對於之倦庫蚊的培養使用大型的籠子，就沒有遇到困難。這些種類均可完全用水果汁來培養。如欲使數代以後具有吸人血和其他動物的血液的能力，就必須在實驗室中，使其吸吸眼類和鳥類的血液。幼蟲在按有各種不同的食物，如乾血漿、香蕉、凝結乳漿的水中，容易地生長起來。分離雌蟲以前，用乙醚將所有蚊子麻醉後(赫夫 Huff 1936)，用一個很柔軟的鑷子取出。在這種情況下小心使用乙醚對於昆蟲是無害的。

蠓蚊科 (Psychodidae): 本科昆蟲外形似小夜蛾，也很像蚊子。但它的翅圓形或矛形的翅膀和帶毛的軀體可與蚊子相區別。

幼蟲生活在腐爛的植物質的東西裏。白蛉屬（*Phlebotomus*）內的種類可以咬人。白蛉傳染三日熱，又名白蛉熱(Pappataci fever)，是一種病毒所致的，東方瘡(Bouton d'Orient)，美洲森林利什曼病(Leishmaniose forestière americaine)，內臟利什曼病(Leishmaniose viscérales) 及秘魯疣(Verruga)。

這些小昆蟲體長 1.5—3 毫米。培養白蛉屬的技術曾經過歐洲、非洲、印度、中國、巴西諸國許多科學工作者的改良(Barretto, 1941)，並且按照各種類的需要加以適當的注意，而後得到了許多成蟲。然後便可利用這些成蟲來做研究工作。這些昆蟲分佈在全世界各處。

蚋科 (Simuliidae)：這科所有的小蠅呈現着駝背的形式，背上呈弓起的橢圓形。在世界上凡是有流動水(天然的或人工的)的地方都有這些昆蟲，因爲流動的水對幼蟲的發育是不可少的。祇能在含空氣多的水內幼蟲才能發育，所以需要流動的水。在蚋科中有兩種（金色蚋 *S. aureum* 和紅頭蚋 *S. erythrocephalum*）的全部培養已由普利氏（P'uri）於1925年初次實現。他利用水族池，池水中富有綠色小水藻，用特型的通氣喞筒向水中打氣。

在巴西聖保羅(São Paulo) 戴德林塔 (D'Andretta) 氏曾完成許多種巴西蚋的培養。

大蚊科(Tipulidae):人工培養大蚊已在美國由羅傑士 Rogers 氏(1937) 實驗成功並記載其事。他用野外捕捉的幼蟲或雌蟲做培養。按照飼料的需要將大蚊分爲五組。第一組包括在培養上需要冀菌的，並且是最容易培養的一些種。他曾獲得了連續繁殖四代到十二代的 *Limonia cinctipes L. macateei, L. rara*。

第二組幼蟲生活在沙裏或濕土裏，用綠藻飼養，如果培養的是食肉種類，則幼蟲應飼以環蟲或其他小動物。第三組包括生活在水塘裏的各種，其中很少的種類曾被培養過。

第四、五兩組包括水生種及半水生種，在實驗室中得到很多種類的培養。

蠅類的人工培養

食蚜虻科(Syrphidae): 多雷氏(Dolley 1937)飼養成功了 *Bristalis tenax*，這是在我們的園子裏常見的蠅子。這些蠅子是放在15×15×15厘米的籠子裏，飼以花粉、糖及金英花（*Eschscholtzia californica*）的粉末，用了這種食料可以使成蟲十分健壯並且正常地產卵。由卵孵出的幼蟲在與泥土混合的人糞內發育。每一個雌蠅產卵3,000多個。在 22°C 的溫度下幼蟲期兩個星期，蛹期約八天。

青蠅科(Calliphoridae)—綠蠅（*Lucilia sericata*）：這一科中的許多種類都

可在荒漠宿主中繁殖起来。

鸭类绦蚴(*Hymenolepis*)用的方法也可用类似的方法来培养的其他种类，如：鼠圆形绦(*Cadilepora cryptocyclotella*, *Cyanotaenia radiacantha* 和 *Paramitarophus*) 古莫(Cosgis)氏在1929年的第六届国际动物学会议上报告了他们的研究，他曾报告了圆形绦蚴用鼠蚤作多种。

一些类似的情况，在它250天的寿命期内可产卵约1000左右。在25°C的温度下，这些卵在湿热的环境孵化(Cosgis 1929)。除了能容纳转移动物感染外，只要在室下来的卵和一块肉，肝或脾放在一般玻璃瓶内，瓶上放一块布以免水汽空间凝结滴落来污染。虽然的动物能他产卵的温度移出来，寄主一般在孵化后七天内就出来了。幼虫可在25°C的保温箱内繁殖。

因绦蚴的动物可以培养猫虫，狗虫用了在无菌的条件下培养的方法。用毛蚤把绦蚴虫下的卵分离出来，放在10%的氯化钠溶液内三分钟消毒。然后把卵放在含有恩霉素的溶液内。在25°C的温度孵育48小时后，就可从外科器作出幼虫在显口上。

茶蝇科(Muscidae)，属於茶蝇 *Musca domestica* 和相近的种类的蝇蛆虫。

茶蝇已有了很多。

最初茶蝇是从瓶内，虽然被蛆在(Glaser 1927)和霍拉克(Grady 1928)等的研究，改良了技术，最近的加拉(Richardson 1932)才用小麦粉皮、豆粉和酵母粉和麦芽糖来饲养。用这种方法也可大量繁育麻蝇属(*M. domestica*)，家蝇(*M. vicina*)和其他种类。

大量的幼虫可以在冲洗的牛奶加以饲育，在8×12英尺的房子内每天可培养出两千斤蛆。

在蛆可以在低温内(4°—5°)保存，温度回暖后孵化，蛆的活动也恢复正常。

大家蝇(*Muscina stabulans*)，在荒漠茶中的蝇蛆，可以用培育家蝇的方法来培养。

花蝇科(Anthomyiidae)，黑蝇属(*Hydrotaea*)包括许多种，它们的幼虫是食，腐食，粪食或肉食的，这一类中有某种是造成牲畜大量损害的。

孢 的 培 养

人绦虫(*Dodecular hominis corporis*) 及其他哺乳动物的绦虫，如海绦(*Hymenolepis nana*) 的培养和培养基。

人类粪便在保温孵育孵化蛋的方法，但它能感染以人血为基础培养子宫正常

地發育。豚鼠的血對它是有毒的。

在人身上也可能培養豬蝨，惟需吸豬血才能繁殖和正常發育。經研究證明蝨在吮吸正常宿主血的時候，共生物就存在，但吸食不正常宿主的血，共生物就消滅了。因此我們可以想像共生物的存在與它所吃的血的密切關係，使得這種昆蟲不能在不正常宿主身上培養成功。

人體蝨的培養：將昆蟲放在木製或骨製小圓管裏，兩端罩以細薄篩絹並用皮環將該管緊束在皮膚上面，安放的位置可以在自願供給營養者的前臂、腿、腰肚等處。

用肛門注射的方法，可以使蝨子很容易得到蝨型斑疹傷寒立克次氏體(*Rickettsia prowazeki* var. *prowazeki*) 的人工感染。將已感染的蝨腸道裏面的東西或其他哺乳動物如豚鼠的神經組織注射到肛門裏。用這種方法可將流行性斑疹傷寒立克次氏體無限期地由一個蝨傳染給另一個蝨以及其他許多的蝨子。也可能把病原體傳染給豚鼠或猴子，然後再回到蝨子。

也可以把受感染蝨的腸子抽出磨碎乾燥，這樣可以得到大量的乾燥而毒力强的立克次氏體，它的傳染力可保存數月之久。

蚤 的 培 養

關於蚤的培養，適當的溫度是非常重要的。溫度增高，發育便加速，因此幼蟲期能有 9—202 天之差，蛹期由 7—239 天(Bacot 1914)。

和其他昆蟲比較，蚤是具有很長壽命的。根據巴果 (Bacot 1914) 的報告略舉幾種蚤的壽命列表如下：

人蚤 (*Pulex irritans*)	供給食料 513 天	不供給食料 125 天
鼠蚤 (*Nosopsyllus fasciatus*)	106 天	95 天
鼠蚤 (*Xenopsylla cheopis*)	100 天	38 天
犬蚤 (*Ctenocephalides canis*)	234 天	58 天
雞蚤 (*Ceratophyllus gallinae*)	359 天	127 天

人蚤的一生能產卵五百多個。

跳蚤的飼養在實驗室是很容易的，並不需要特殊的器具。

在巴西聖保羅貝索亞氏 (Pessoa 1951，第 678 頁) 曾做了印度鼠蚤(*Xenopsylla cheopis*) 及巴西鼠蚤 (*Xenopsylla brasiliensis*) 的飼養。它們幼蟲是用人的或鼠的乾血來培養的。

在下表內我們指出兩種蚤在聖保羅發育的時間：

印度鼠蚤和巴西鼠蚤在巴西聖保羅的發育表

	鼠蚤 *X. cheopis*		巴西蚤 *X. brasiliensis*	
	夏季	冬季	夏季	冬季
卵	2—5 日	7—8 日	2—5 日	7—8 日
幼蟲	20—22日	32—34日	22—24日	34—36日
蛹	4—8 日	25—30日	4—8 日	25—30日
成蟲	26—35日	64—72日	28—39日	66—74日

如果增多孵化器的數目，則可得到億萬的昆蟲，並可長期儲存以備隨時應用。

由此可以看出日本人怎樣來飼養這些昆蟲並大量投入他的侵略的區域內。

我們這裏轉錄伯力審判案中最富有說明性的一段如下：

"第731部隊培養跳蚤的生產能力是由那裏所有用以繁殖跳蚤的4500具'養蚤室'(孵育器)來決定的。此種孵育器能在短期間內孵育出幾十公斤跳蚤，這就等於若干千萬隻跳蚤，然後就使這些跳蚤染上鼠疫，以備用作細菌武器"。

"第731部隊底實際'生產率'是在每三、四個月內生產45公斤跳蚤。必須指出，平均每45公斤跳蚤就等於145,000,000個跳蚤"。

(錄自前日本軍人製造並使用細菌武器審判案文件。莫斯科，外文出版處，1950，第435頁)。

蜱的培養

由於需要大量生產由蜱傳播的立克次氏體病落磯山斑疹熱(美國)和聖保羅斑疹傷寒(巴西)的疫苗，目前大規模飼養蜱是很容易的。在美國落磯山試驗室曾飼養了大量的 *Dermacentor andersoni*，並且在聖保羅的布當當(Butantan)研究所也培養了大量的 *Amblyomma cayennense*。人工飼養這些節足動物的方法，在專書內已有詳細的記載，在這裏我們不必多述。應當在這裏特別提出的是這樣飼養出的蜱能在玻璃管內儲存一年或一年以上的時間。儲存期間的溫度是6°C相對濕度是80%。

蜘蛛的培養

貝爾格(Baerg 1937)氏曾叙述過一種蜘蛛 *Eurypelma californica* 的飼

養方法。

這類蜘蛛在幼時以小昆蟲爲食。白蟻是適於飼養幼蛛的昆蟲，用它可以一直養到三年之久。蜘蛛的成蟲則以蟑蟲、蜻蜓、蟋蟀和各種毛蟲爲食。

Barypelma 屬的蜘蛛如 *B. californica* 每星期吃一次東西，而 *Dugesiella* 屬的蜘蛛如 *D. erinita* 則要時常餵食並且吃的食料量也比較大。

蜘蛛成蟲在完全斷食的情形下能生存兩年以上，但牠們對於缺水抵抗力很弱。所以在養育箱內必須經常給水，否則牠們兩月內就死亡。雌蛛產卵很多，在正常條件下一個蜘蛛所產的卵能孵化出 600—1200 個小蜘蛛。

彈尾目（Collembola）的培養

麥克那莫拉和斯本索（Macnamara & Spencer 1924）二氏曾描述養育跳蟲的方法。它對於缺水是非常敏感的，在飼養的時候它們經常需要足量的濕度。可將跳蟲放在裝有潤濕的證紙的容器中育養，並且必須把它們裝在關閉好的容器中，因爲幼蟲最經不起風吹。雌蟲產卵很多。跳蟲的食料是隨着種類而不同的：

Isotoma palustris 以藻類爲食；其他種類例如：*Anurida maritima*是肉食性的，以軟體動物爲食。當食料和濕度適宜時，蟲羣很容易保持多年。

積翅目（Plecoptera）的培養

在北美出版的"無脊椎動物培養法"一書談到此問題時，曾引用了中國科學家胡經甫的著述。胡氏就是鑑定美機在朝鮮撒佈的積翅目昆蟲爲 *Nemoura* sp. 的那一位科學家。根據胡氏的研究，這類昆蟲是吃植物的，多日不食還可生活。這類昆蟲的培養是很簡單的。幼蟲保存在盛着濕的葉子的器皿裏，直到成蟲孵化出來。一星期後成蟲交尾，數日後雌蟲就開始產卵了。

鞘翅目（Coleoptera）的培養

鞘翅目（Coleoptera）的人工育養法已在"無脊椎動物培養法"一書中敘述了。我們列舉該書所談到的曾經培養過的種類的主要科目如下：

Carabidae 步行蟲科， Haliplidae 沼梭科， Gyrinidae 豉蜉科，
Hydrophilidae 牙蜉科， Silphidae埋葬蟲科， Staphylinidae 腰翅蟲科，
Paelaphidae 蟻友科， Elateridae 叩頭蟲科， Helodidae 沼蜉科，
Dermestidae 樂蠹科， Erotylidae 大蕈蜉科， Coccinellidae 瓢蟲科，
Tenebrionidae 僞步行蟲科， Ciaidae 蕈蜉科， Scarabaeidae 蛴螬科，
Passalidae 黑艷蜉科， Cerambycidae 天牛科， Chrysomelidae 蝗科，

Mylabridae 豆象科， Curculionidae 象鼻蟲科， Scolytidae 鈎脛蜱科。

五　昆蟲概論

甲、蚊　和　蠅

中國科學家的報告談到了蚊和蠅。

在形態，生態，生活習性，和傳播疾病的能力上來說，蚊和蠅是很不相同的。蚊子屬於下等雙翅昆蟲，蠅則屬於高等雙翅昆蟲，蚊的幼蟲幾乎全部均在水中生活，並具有明顯的頭部(有頭幼蟲)，我們通常在腐爛的物質中所遇見的蠅子幼蟲均無明顯頭部。

有頭幼蟲變成的成蟲是由近頭端的蛹皮背上一個T形裂縫蛻出，蛻出時無額囊 (Ptilinum)，這是直裂雙翅昆蟲 (Diptera Orthorrhapha)，(如虻科 Tabanidae 及蚊科 Culicidae)。

無頭幼蟲變成的成蟲則從小桶形蛹殼的環裂蛻出。這環裂是由於額囊對於蛹殼前端的薄分裂瓣施以壓力而形成的。這是環裂雙翅昆蟲 (Diptera Cyclorrhapha) (如家蠅科 Muscidae, 虻蠅科 Oestridae)。

蠅子觸角短、分三節、體肥、翅寬(短角類 Brachycera)；蚊子體細、觸角線狀、由多節構成(長角類 Nematocera)。

(一)蚊

蚊科 (Culicidae) 的蚊子在醫學觀點上看來是非常重要的；牠們是瘧疾、絲蟲病、黃熱病、登革熱及腦炎等病的媒介，並且在其他疾病的機械性傳染或生物性傳染中佔一重要位置。

我們暫不談瘧疾和絲蟲病等問題，因爲這是死亡率較低的慢性病。我們現在要談一個更重要的問題，就是蚊子傳染腦炎的問題。以節足動物爲媒介的腦炎包括一組由相近的病毒所致的疾病。鳥類可能是該類型的自然宿主，但很多別的動物也可能在自然界中受到感染。普通傳染媒介爲蚊子和蜱類。我們不應該把由節足動物傳染的腦炎與甲型腦炎(即 Economo 型)相混，後者僅侵及人類，不由節足動物傳染。

以節足動物爲媒介的腦炎組包含以下諸型，此外還有次要以及可能未被證實的許多其他類型：

聖路易型腦炎
西部馬腦脊髓炎
東部馬腦脊髓炎

維內瑞拉馬腦脊髓炎
日本乙型腦炎
蘇聯春夏型腦炎
羊跳躍病

由節足動物傳播的上述各種病毒性腦炎，在人類身上所引起的臨床症狀非常相似，只有在嚴重性及死亡率上才有不同。病突然開始，起病時有發熱、戰慄、頭痛、惡心、頸部及全身疼痛。病人處在半昏迷狀態且於某種情況下，甚至陷於昏迷狀態。如東部馬腦脊髓炎，死亡率可達75%；日本乙型腦炎死亡率可達60%。維納瑞拉馬腦脊髓炎和羊跳躍病最輕，不致死亡。西部馬腦脊髓炎則偏重感染成年人，1951年僅在美國和加拿大就有三千病例。東部馬腦脊髓炎的病毒，差不多總是侵害兒童，死亡率很高；如病兒不死，其中一部有後貽症如癱瘓及精神錯亂。

腦炎的各種病毒一般說來彼此很相似，但在免疫學上是不同的。含有病毒的神經組織保存在50%的甘油置於低溫冰箱中，一年內仍可致病，但冷凍乾燥後，還能保存更長的時間。很多種蚊子被認爲能傳播腦炎病毒；蜱類、錐鼻蟲及蟎類也是很重要的媒介。

我們在下頁附有赫爾（Hull 1947）的一張表，用以表示傳播腦炎的各種動物。

鳥類可能是儲存腦炎病毒的動物；在從流行病學上看來，鷄最重要。鷄的抵抗力因年齡而異，幼鷄最易感染在華盛頓州亞基馬地方，哈曼(Hammon)和他的同事曾於 1945 年證明不到一歲的鷄有 30—50% 被東部馬腦脊髓炎病毒所感染。

其他家禽如鴨、鵝和火鷄都可被自然感染。此外在自然界中儲存病毒的動物有牛、豬和狗，還有其他幾種鳥類及家畜也是常見的儲存病毒者。

鷄與鷄間的病毒傳播以鷄蟎（*Dermanyssus gallinae*）爲媒介。蚊子吸過鳥血乃被感染然後再將疾病傳染給人。這種傳染並非機械的，在蚊體內病毒繁殖或成熟後，也許要經過周期性突變後才能傳播(凱爾塞 Kelser 1933)。

在鷄蟎中病毒保存的期間並無明確的界限，因爲這個傳染是經過卵的。

人及其他家禽也能因被鷄蟎咬過後而感染，鷄蟎也許是馬腦脊髓炎病毒在家畜中主要的傳播者。

森林蜱（*Dermacentor andersoni*）及犬蜱（*Dermacentor variabilis*）能被西部馬腦脊髓炎病毒感染，並可傳給可受感染的動物。被感染的蜱可將病毒傳給後代，因爲雌蜱由卵傳遞病毒（西屋爾敦和比瑞 Syverton & Berry 1941）。

腦炎病毒之節足動物傳染媒介

	西部馬腦脊髓炎病毒	東部馬腦脊髓炎病毒	委內瑞拉馬腦脊髓炎病毒	聖路易腦炎病毒	日本乙型腦炎病毒	泰勒秋季型腦炎病毒	羊跳躍病	泰勒春夏型腦炎病毒
蚊								
Aedes aegypti	+	+						
Aedes albopictus	+			+	+*	+*		
Aedes cantator	+	+						
Aedes atropalpus		+						
Aedes dorsalis	+			+				
Aedes japonicus					+*	+*		
Aedes lateralis				+				
Aedes nigromaculis	+			+				
Aedes taeniorhynchus	+	+	+	+				
Aedes vexans	+	+		+				
Aedes sollicitans	+	+						
Aedes togoi					+*	+*		
Aedes triseriatus		+						
Anopheles maculipennis freeborni	+*							
Anopheles neomaculipalpus	+		+					
Culex pipiens	+*			+				
Culex pipiens var. pallens	+	+		+	+	+		
Culex stigmatosoma	+							
Culex tarsalis	+			+				
Culex tritaeniorhynchus		+		+	+	+		
Culiseta incidens	+							
Culiseta inornata	+							
Mansonia tittilans			+					
蜱								
Dermacentor andersoni	+							
Dermacentor silvarium								+*
Dermacentor variabilis				+				
Haemaphysalis concinna								+*
Ixodes pereulcatus								+
Ixodes ricinus							+	
錐鼻蟲								
Triatoma sanguisuga	+							
蟎								
Dermanyssus gallinae	+			+				

* 實驗傳染媒介，但自然情況下未能證明。

註：泰勒秋季型腦炎即是日本乙型腦炎。

吸血錐鼻蟲(北美洲之 *Triatoma sanguisuga*) 已被發現在自然界中染有西部馬腦脊髓炎的病毒(吉特塞格曼和格隆德曼 Kitselman & Grundmann 1940)。

蓖麻蜱 (*Ixodes ricinus*) 在英國是羊跳躍病的媒介。蜱的幼蟲吸了綿羊的血如被感染，牠的若蟲可以傳染給健康的羊。如若蟲已被感染，成蟲也可傳播疾病(麥克勞德和高爾敦 Macleod et Gordon 1932)。蜱(*Ixodes persulcatus*)是蘇聯春夏型腦炎的媒介。以同樣方式，病毒經過卵傳染與幼蟲 (加薩斯和維伯斯特 Casals et Webster 1944)。

據以上所述，我們應該注意到由於馬腦脊髓炎和腦炎輸入到一定地帶所引起的嚴重的後果。不但人類將被感染而且家畜和許多野生禽獸也將被感染。

病毒對於人和其他動物可引起高度死亡率而造成社會、衛生和經濟各方面的嚴重紛亂。

直到現在我們利用特種疫苗還沒有得到良好的結果。對於媒介動物的鬥爭既然是一個艱難的工作，由此便可想到這些病毒的輸入可能成爲消滅一支軍隊或一個民族最有效的武器。

(二)蠅

家蠅 (*Musca domestica*) 又名傷寒病蠅，是世界各地家宅中所能遇見的最普通最繁多的蠅子。

家蠅是最常和人類接近的。牠是分佈於亞極區以至於熱帶，在熱帶尤爲衆多。

受精的雌蠅產卵，卵有一百個左右，分成四塊。雌蠅總是將卵產在發酵的有機物上如獸糞和垃圾等。當卵被置於不發酵的物質上則其發育延緩很久。經過 12—24 小時，在 23°—26°C 的溫度下，第一齡幼蟲從卵孵化出來，很快長大，經過第一次蛻皮，乃成第二齡幼蟲。第二齡幼蟲生長，蛻皮變爲第三齡幼蟲。這個最末幼蟲期經過四到八天。當牠發育完全後將腸內容物排淨，然後藏到於牠有利的物質中，形成一個短粗形體，第三齡幼蟲的皮成桶形蛹殼，在其內變成眞正的蛹再化爲成蟲。因此共有四次蛻化：三次幼蟲蛻化，一次蛹化。蛹期經四到五天，但在高溫下 (90°—95°F) 這個時期可以縮短，溫度愈低此期愈長，在適合條件下，一個完整的生活史經過十二天，由於溫度、食料及其他因素的影響，生活史變化很多。當各種條件適合時，例如在熱帶或亞熱帶，還可在一年不斷地繼續繁殖。有人曾計算過一個雌蠅的後裔，經過八世代後其數爲 1,875,000,000,000。

在較寒冷的地帶，蠅的繁殖在冬季中斷。很多科學家，爲了瞭解蠅在冬季的生活情形，曾做了許多研究工作，但結果不大一致，例如：根據哀維特 (Hewitt 1914) 蠅是以成蟲過冬的，但是賀欽遜 (Hutchinson 1918) 的意見認

爲是以幼蟲和蛹過冬的，馬錫遜 (Matheson 1950) 同樣地認爲蒼蠅是以幼期(幼蟲和蛹)過冬的。根據魯波 (Roubaud) 此昆蟲不做冬蟄，並於寒季堅蟄在溫暖的房屋和馬廐中繁殖。蠅的養料多爲流質，如奶類、有蛋白質的液體、痰、糞便、爛水果或其他能溶解的一切固體，如糖類。蒼蠅利用其唾液腺的分泌物，並利用一部分嘔吐出在其嗉囊內的液體用來溶解如澱類的固體。它有髮後常吐的習慣而遺下不透明白色的斑漬(吐滴)，這些斑漬和糞漬是不相同的。它從糞便中、痰中、感染的唇口中吞食病原體後，又把它們放置在食物上，用這種方式來散佈病菌。蠅體及蠅足都有毛，這使人很容易明瞭它如何傳播病原體。蠅能飛行很遠 (9—18公里)，所以能把病原體散佈到很遠的地點。在自然界中，沒有比蠅子更好的病原體機械散佈者。考克斯、魯易斯和格林 (Cox, Lewis et Glynn 1912) 曾證明一個蠅子能携帶五十萬細菌。根據陶萊，(Torrey 1912) 在蠅子的腸道內，細菌的數量比較在蠅體外的大 816 倍，我們可以明瞭蠅子在散佈病菌方面是具有極重大的作用的。

茲將在蠅子體內所能分離出的病原體列表於下：

(1) 沙門氏傷寒桿菌由蠅體及其附器散佈，或由其腸道容物中吐出，或隨糞便排出。曾從蠅內分離出傷寒桿菌者有哈米爾頓 (Hamilton 1903)、非克爾 (Ficker 1903)、費及尼 (Faichnie 1909)、白爾塔勒里 (Bertarelle 1910)、格拉姆史密斯 (Graham-Smith 1909)、高克倫 (Cochrane 1912) 等。1903年非克爾 (Ficker) 在用傷寒桿菌培養物以人工方法傳染蠅時，曾證明桿菌能維持生命達 23日。

(2) 沙門氏腸炎桿菌。非克爾(Ficker 1903)、哈米爾頓 (Hamilton 1903)、格拉姆史密斯 (Graham-Smith 1909)、勒丁哈姆 (Ledingham 1911)、巴爾和孔伯 (Bahr et Comb 1914) 等氏曾從蠅的腸道中分離出沙門氏腸炎桿菌。考克斯、魯易斯和格林 (Cox, Lewis et Glynn 1912) 也曾把此菌從蠅體外面分離出，歐斯特婁郎克 (Ostrolenk) 和威爾許 (Welch 1942) 曾證明家蠅由人工感染沙門氏腸炎桿菌後，能在他整個生命期間儲存並散佈病菌。

(3) 沙門氏副傷寒桿菌曾由陶萊 (Torrey 1912) 分離出。

(4) 乙型副傷寒桿菌曾由尼柯爾 (Nicoll 1911) 自蠅體和蠅腸中分離出。

(5) 志賀氏痢疾桿菌曾由杜達 (Dudgeon 1919) 分離出。

(6) 副痢疾志賀氏桿菌則爲格拉姆史密斯(Graham-Smith 1909)、格利非茲(Griffitts 1942)、古恩斯和安德烈 (Kuhns & Anderson 1944) 等所分離出。

(7) 大腸桿菌由高氏 (Cao 1898-1906) 在他所檢查的蠅體及腸內找到過大腸桿菌，又尼柯爾氏 (Nicoll 1911)、高克斯和魯易斯和格林氏 (Cox, Lewis et Glynn 1911)、陶萊氏 (Torrey 1912)、斯各特氏 (Scott 1917) 及歐斯特婁

郎克氏(Ostrolenk 1939-1942)等也都先後從家蠶身體及腸中分離出大腸桿菌。

(8) 結核桿菌由斯皮爾健 (Spielnnan 1887) 及郝斯哈爾特 (Haushalter) 兩氏分離出來，他們報告結核桿菌能够被家蠶傳播，霍夫曼氏 (Hoffmann 1888)、塞利氏 (Celli 1888)、勞爾德 (Lord 1904)、安德列氏(André 1908)、格拉姆史密斯 (Graham-Smith 1913) 等也曾分離出此菌。

(9) 鼠疫巴氏桿菌由葉爾辛 (Yersin 1894)、諾陶爾(Nutall 1897)兩氏分離出。

(10)野更熱巴氏桿菌由魏蓀 (Wayson 1914) 及斯坦豪斯 (Steinhaus 1947) 兩氏分離出。

(11)麻瘋桿菌被居里氏 (Currie 1910)分離出。

(12)炭疽桿菌由格拉姆史密斯氏 (Graham-Smith 1912)分離出。

(13)產氣非液化桿菌由尼柯爾氏 (Nicoll 1911)分離出。

(14)類炭疽桿菌由高氏 (Cao 1906) 分離出。

(15)產氣氣桿菌由考克斯、魯易斯和格林 (Cox, Lewis et Glynn 1912)、陶萊 (Torrey 1912)尼柯爾 (Nicoll 1911)分離出。

(16)陰溝氣桿菌由尼柯爾 (Nicoll 1911)分離出。

(17)缺乳鏈球菌由桑德斯 (Saunders 1904)分離出。

(18)馬鏈球菌由陶萊 (Torrey 1912)分離出。

(19)醣膿鏈球菌——由斯各特 (Scott 1917)、陶萊 (Torrey 1912) 舒特及瓦特屋爾夾(Shooter et Waterworth 1944)分離出。

(20)涎鏈球菌——由陶萊 (Torrey 1912) 考克斯、魯易斯和格林 (Cox, Lewis et Glynn 1912)分離出。

(21)葡萄球菌——由陶萊 (Torrey 1912) 考克斯、魯易斯和格林 (Cox, Lewis et Glynn 1912)分離出。

(22)金色葡萄球菌——斯各特 (Scott 1917)、塞利 (Celli 1888)考克斯、魯易斯和格林 (Cox, Lewis et Glynn 1912)分離出。

(23)流產布氏桿菌由衛汗嘉 (Wishimoe 見 Matheson 1947) 分離出。

(24)霍亂弧菌——狄索尼及加塔尼(Tizzoni et Cattani 1886)、西門思(Simmonds 1892)、馬道克斯 (Maddox 1885)、馬克瑞 (Macrae 1895)、哈米爾頓 (Hamilton 1903)、費及尼 (Faichnie 1909)、勒丁哈姆 (Ledingham 1911)、尼柯爾 (Nicoll 1911)、格拉姆史密斯 (Graham-Smith 1913)、海爾木斯 (Herms 1939) 及爾和拉爾 (Gill et Lal 1931) 諸科學家證以鳥糞亂弧菌有一部分的生活史是在蠶體內完成的。

現在我們認爲應當對中國科學家報告所指出的幾種蠶提出以下幾點：

欧洲家蝇（*Musca vicina*）——是非常近似普通家蝇（*Musca domestica*）的一种。不久以前，它曾被认作是普通家蝇的一个亚种。其成虫一向普通家蝇来往入家。凡是普通家蝇所能传播的疾病，它都能传播。

大家蝇（*Musca stabulans*）——这是牛厩屋舍的蝇，也常来往人家，它是世界上到处都可见的一种，幼虫有寄食性，在家畜（马、牛等）的排泄物内孵育，也可由其他昆虫的可食性物质中孵育。根据巴顿（Patton 1931），沃姆逊（Wolfman），在显微染色二十四小时内分解出淀粉酶的，根据斯坦豪斯（Steinhaus 1947）一种植物病害传播。*Drosophila ampelopsorum*）能在家蝇和大麦蚜的消化中生活很多天，蝇的蛹及传粉者（Jiang et Glaser 1943）。刚氏在实验室污染在种十三天的家蝇分解出存酸的角壳白质类的病毒，但在大家蝇上是失效的。因德海姆及拉图吉（Reuthorff et Francis 1943）刚氏曾经到同一病毒，证实了蝇的及蚊蚋（Jiang et Glaser）刚氏的研究，不能断为灰白质类的病毒可由实验的生出物及其原体分解出来。

桃蚜（*Lasiflis sericata*）——桃蚜属幼虫出多种，他们的寄主很明确，而且很少研究。因此桃蚜（*L. sericata*）桃蚜（*L. cupriea* 黄蚜（*L. pallatorea* 可能是一种。这种蚜虫的特殊地都是的蚜子有一种讨厌的生活特性，就是到蛹产卵，而在幼虫上，人们都知的幼口上，并无在排泄物或幼虫的皮囊表注意大的病毒，刚氏曾加的蛹囊（Bourgat 1936），幼虫特别在这的皮囊表注意大的病毒，刚氏表示相信（原意加的蛹囊）Fraggat Johnstone），郭河图（未稿 Miller 1922）、斯坦斯特（Smit 1928）刚氏原予原来的死亡。

阔沟粉蝶交尾期（*Brassica oraifoorea*）可由桃蚜传播，桃蚜在蝶交和蝶瓦（Arle et Thomas 1936）刚氏，在原可在蝶的幼虫的结果。

麦蚜（*Macrosiga modiata* 在参考文献中没有提桃蚜蝶子的病毒的例子。

蝶蛹（*Dybrosia* sp.——是蝶属中的*Dybrosia*的学名不区别，其中集蝇可传播染的病毒交尾期 *Brassica oraifoorea* 和菜粉蝶交尾期 *Brassica caporoorea*

蝶蛹特别，根据上面所述，昆虫的蝶蛹的传播的传播，是昆虫医的媒介，它不但是传染的媒介，而且且的产生的病毒。*Dysmicoccus gossypii* 和 *Dysmicoccus Hoderaceae* 及其他蚜虫等，但它们也是植物的传播的媒介的传播的原因是植物的媒介。它们的传播方式由其他方式，出现的，是排泄物，但可以大量人工培养的人工繁殖，所以在现在可以加速这类类蝇蛹是病毒的媒介。

多种蝇蛹及病原性病毒，所以在现在可以加速这类类蝇蛹是病毒的媒介。

一些较大量的昆虫的媒介。

科 李 诚 编

乙、蝨

蝨是專食血的昆蟲，同時亦是專寄生人體的昆蟲，但在某些猴類和猪身上亦可作實驗性的飼養。此法係將昆蟲裝於木或骨製的小圓筒內，以極細的絲織網將其兩端封閉後，安放於動物皮膚上，再用皮帶纏住。

這兩種主要的人蝨即頭蝨及體蝨，都是流行性斑疹傷寒傳染的主要媒介。

蝨受感染不拘年齡，當有立克次氏體侵入該昆蟲消化管的細胞內，開始繁殖，歷八日細胞破裂，放出立克次氏體混於糞便內排出。

蝨能由種種不同的方式來傳播疾病：

1. 糞中的立克次氏體能穿過搔傷處的皮膚而傳染。
2. 亦能由蝨自己排泄物所染污的口器而傳染。
3. 立克次氏體亦能由接觸粘膜而傳染於人，特別可由結合膜傳染。
4. 人亦能由呼吸蝨排泄物乾燥後之微粒而受感染。

許多學者證明了另有許多昆蟲能保存及傳播流行性斑疹傷寒立克次氏體（*Rickettsia prowazeki* var. *prowazeki*）：阿思金和巴柯（Askin 及 Bacot 1922）兩氏證明了猴蝨（*Pediculus longiceps*），戴葉（Dyer 1934）氏證明了印度蚤，勃蘭克和烏德華（Blanc & Woodward 1945）兩氏證明了白蝨（*Pediculus albidus*）都是如此。亦能寄鼠蝨（*Polyplax spinulosus*）爲媒介由鼠傳染於鼠，這種立克次氏體亦曾由松鼠（*Citellus*）中分離出來並可由實驗經過銀蜱（*Dermacentor silvarum*）和短頭蜱（*Haemaphysalis concinna*）而傳染（Steinhaus 1947）。司他吉克氏（Starzyk 1936）證明立克次氏體亦能在已經乾燥的蝨糞中生存並保存其毒性至66日之久。

鼠型斑疹傷寒：鼠型斑疹傷寒立克次氏體（*R. prowazeki* var. *mooseri*）所引起的疾病爲鼠型斑疹傷寒，因其存儲宿主爲鼠類故有此命名。從其臨床上來說與流行性斑疹傷寒極爲相似。一般來說，此種病症較輕，死亡亦較少，惟在流行期中，亦能成爲重症型。

立克次氏體可由多種蚤類及鼠蝨而傳播（莫氏等 Mooser et al. 1931）。但鼠型斑疹傷寒立克次體傳染於人則係經過鼠蚤而來，可是人體上之體蝨亦能將此病原由人傳染於人。附表係根據赫爾氏（Hull 1947）指出對於斑疹傷寒易於感受的動物。

易於感受斑疹傷寒的動物

試驗室的動物及家畜：貓、犬、豚鼠、家兎、白鼠。

其他動物：

黑猩猩

獼猴類　中國獼猴 *Macacus sinicus*，印度獼猴 *Macacus rhesus*
刺猬等　Hedgehog.
齧齒類動物
松　鼠　*Citellus citellus*
碩　鼠　*Xerus atlantoxerus getulus*
小　鼠　*Mus minutus*
地　鼠　*Microtus terrestris*
埃及鼠　*Rattus rattus alexandrinus*
家　鼠　*Rattus rattus rattus*
飛　鼠　*Glaucomys volans saturatus*
美國袋鼠　*Didelphis virginiana*
旱　獺　*Marmota monax monax*
豆　鼠　*Sigmodon hispidus hispidus*
稻　鼠　*Oryzomys palustris palustris*
樹　鼠　*Neotoma floridana rubra*
棉　鼠　*Peromyscus gossypinus gossypinus*
金　鼠　*Peromyscus nuttalli aureolus*
草原鼠　*Microtus pennsylvanicus pennsylvanicus*
老田鼠　*Peromyscus polionotus polionotus*
白脚鼠　*Peromyscus leucopus noveboracensis*

戰壕熱又名五日熱，或名壓前熱或烏利尼熱 (F. de Wollynie)。此種疾病亦由烏利尼立克次體所致，藉蝨傳播。根據勃泥氏(Brumpt 1936) 稱，蝨子的作用 1916 年時曾爲英德學者所認度，嗣經達維司及魏爾登兩氏 (Dawies et Weldon 1917) 試驗證明，其後又經威爾納及本賓勒兩氏 (Werner et Henzler 1917)，以及美國委員會之史得朝氏等 (Strong et al) 和英國委員會之勃魯司氏等 (Bruce et al) 試驗證實。戰壕熱在北京亦存在，何馮二氏 (Hoeppli et Feng 1931) 曾用蝨涎腺磨液接種於志願者體內試驗，偶然發現有此種疾病。

由蝨傳染的其他病原體：蝨能傳染世界性的回歸熱，這種螺旋體病差不多常與斑疹傷寒流行併發，如斑疹傷寒一樣能由蝨在皮膚上壓碎而傳染，藉搔爬的損傷機會而將致病的螺旋體接種於人。

頭蝨及體蝨均能含蓄鼠疫桿菌。司衛林和歐特恩(Swellengrebel et Otten) 曾用病人體上所捕獲的蝨研末調勻接種後使試驗動物發生疾病，九次中七次成功。其他動物的蝨如 *Haematopinus columbianus*, *Linognathoides citelli* 等，均爲鼠疫桿菌可能的傳染媒介物。旱獺鼠的蝨，*Linognathus* sp.，爲鼠疫桿

菌繁殖最盛的所在，並能經試驗來刺咬人 (Jettmar 1923，見 Brumpt 1936)。

土拉倫斯巴氏桿菌爲鼠的病原菌，能由許多節足動物如蚤蟲 *Polyplax serratus* 而傳染於人。

結論：中國科學家的報告並未提起蟲子，但我們認爲應節遮其傳染病原體的作用。

上述此種是蟲係立克次氏體包括流行性斑疹傷寒最重要的媒介物。用人工飼養極爲方便，且在試驗室中極易感染。

立克次氏體可由空氣傳染於人，且能在蟲子研成的粉末中長久生存，吾人認爲散播粉末在細菌戰犯手中是最容易而有效的傳染方法。

丙、蜘蛛類

(一) 蜘蛛

中國科學家所報告的蜘蛛類有二牙狼蛛 (*Tarentula*) 和眞狼蛛 (*Lycosa*)。蜘蛛可分兩種不同的來源和不同的發展： (Mygalomorphae) 及 (Aranomorphae)。

Aranomorphae 又稱爲眞蜘蛛，其主要的有四科： Argiopidae, Ctenidae, Lycosidae 及 Flaeridiidae，中國科學家所說的兩屬狼蛛 *Lycosa* 及 *Tarentula* 均屬於狼蛛科 Lycosidae。

在中國科學家的報告內，已經由蜘蛛分離出裝疽桿菌及出血性敗血症巴氏桿菌。吾人均了解蜘蛛在自然界中能遇見各種細菌，斯坦豪斯 (Steinhaus) 氏列舉在蜘蛛類中所找到的幾種寄生殼菌類如 *Torrubiella araneicida*, *Cordyceps gonylepticida* 及 *Hirsutella arachnophila* 等。

(二) 蜱蟎類

在朝鮮的科學家的報告僅指出蜱，它是這類中最大的動物。蜱的醫學重要性很大，因爲它能傳播螺旋體病，多種發疹的病尤其是落磯山斑疹熱、聖保羅斑疹熱、鈕扣疹樣熱及蜱咬熱。且能引起野兎熱，及一種致死性的蜱麻痺病。並能在咬傷口引起局部發炎，甚至造成全身病變。

它亦能將鼠疫由齧齒類傳給齧齒類或由齧齒動物傳染其他動物。同樣它能藉刺咬傳播毫魯疣及莫熱病。感染後的蜱唇碎後注射於動物能使成急鼠型斑疹傷寒。它傳播巴貝西蟲病，蔗蟲病及芽胞蟲病給家畜。有一件事可喚起注意的，即斑疹傷寒之傳入巴西之聖保羅。根據勃龍氏 (Brumpt 1936) 稱，諧魯爾 (Bourroul) 及奈馬來斯 (Guimaraes) 等氏當其在聖保羅發現一種叙利亞型的回歸熱流行時，他們已經注意到同樣可以通見流行性斑疹傷寒，蓋此病在當時尚未發現，當地還認爲沒有這種病，很可能曾與蜱傳播的斑疹傷寒混爲一談。大家

對於在該城的醫師研究過的疾病，究竟從何而來，發生問題。來自美國麼？抑來自巴西薩遠的地方，或來自南美的其他地方呢？科學家肯定下來的事實是：由病人輸入的可能很小，必須拋開這種假設。病人其實很快就除去受傳染的蜱而不讓它在身上徜徉，但是蜱仍能到另外一個人身上或另一個動物身上去加以感染。

由家畜或野獸把疾病帶入聖保羅是比較說得通的。有人已經證明這種傳染病和美國斑疹熱是完全一樣的。

根據斯坦豪斯(Steinhaus 1947)："不幸的幾乎在每個地區本疾病發生的時候就有新的名詞給它加上，尤其是與原有的落磯山斑疹熱有輕度的差別時，所以我們有東方斑疹熱，巴西斑疹熱(聖保羅斑疹傷寒及明那吉拉Minas Geraes斑疹傷寒)，哥隆比亞斑疹熱（托比亞 Tobia熱），和墨西哥的奈尼熱(Choix fever in Mexico)。雖然如此，在不同的國家裏和一國的不同區域內就有不同的蜱傳染疾病。"

根據勃龍氏(Brumpt)："假如此種傳染病（聖保羅的斑疹傷寒）與美國的斑疹熱已經證明是相同的話，那就可以想到此病的自美國輸入可由受染的蜱依附於犬身而引來。"亦能想到巴西薩遠地區各種家畜或野獸把野獸的疾病帶進聖保羅，雖然人的疾病當時尚未發生。

由蜱散佈立克次氏體及其他病原體是一件大家時常所指出的事實。由於蜱是嚴重傳症的媒介，既害人又害動物，由此就可以明瞭蜱在這方面有很大的重要性。

參 考 文 獻

人工培養及感染：

Baerg. W.J. 1937. Laboratory care of Tarantulas. In Needham, J.G. et al Culture methods for Invertebrate animals. 1937. p. 243.

Barretto, M.P. 1942. Contribuição para o estudo da biologia dos Flebotomos em condicoes experimentalis. Tese de S. Paulo. 162 pp.

Boyd, M.F. 1926. A note on the rearing of anopheline larvae. Bull, Ent. Res. 16:308.

Boyd, M. F. 1930. The cage rearing of *Anopheles quadrimaculatus*. Am. J. Trop. Med. 9:165.

Boyd, M. F., Cain, Jr.,T. L. & Muhennan, J. A. 1937. Methods of rearing, manipulating, and conserving anophelines imagines in captivity. *In* Culture methods etc. p.376-383.

Bradley, W. G. 1936. A thermally insulated unit for the transportation of adult insect parasites. U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Ent. Tech. 77.

Cousin, G. 1929. Sur les conditions indispensables à la nutrition et à la ponte de *Lucilia sericata* Meig. C. R. Soc. Biol. 100:570-572.

Cousin, G. 1929. Remarques sur la vie larvaire de *Lucilia sericata*. C. R. Soc. Biol 101:653-654.

Cousin, G. 1929. Conditions externes nécessaires pour obtenir un developpement normal, des larves de *Lucilia sericata*. C. R. Soc. Biol. 191:788-790.

Galvao, A. L. A. 1940. Contribuicao ao conhecimento des Anofelinos do grupo *Nyssorhynchus* de S. Paulo e regioes vizinhas. Arq. Zool. do E. de S. Paulo 1:399-484.

Glaser, R. W. 1928. *vide* Richardson, 1937.

Grieve, G. E. 1937. The culture of *Muscina stabulans*. *In* Culture Methods etc. p. 432-434.

Hertig A. T. & Hertig M., 1927. A technique for artificial feeding of sandflies (*Phlebotomus*) and mosquitoes. Science 65: p. 328-329.

Huff, G. H. 1936. Laboratory breeding of the mosquitoes, *Culex pipiens* and *C. fatigans*. *In* Culture methods etc. p. 386-388.

Macnamara, C. 1924. Remark on Collembola. Canadian Ent. 56:99.

Mayne, B. 1922. *In* Brumpt, Précis de parasitologie, 1936, 2:1490.

Melvin, R. 1937. *Stomoxys calcitrans*. *In* Culture methods etc. p. 428-429.

Pessoa, S. B. 1951. Parasitologia Medica. 3e ed. Sao Paulo. 885 pp.

Richardson, H. R. 1937. Rearing the house fly, *Musca domestica* through the year. *In* Culture methods etc. p. 429-432.

Rogers, J. S. 1937. Craneflies. *In* Culture methods etc. p. 368-376.

Spencer, G. J. 1937. Rearing of Collembola. *In* Culture methods etc. p. 263-264.

Trager, W. T. 1935. The culture of mosquito larvae free from living micro-organisms. Am. J. Hyg. 22:18-25.

Trager, W. T. 1936. The culture of mosquito larvae free from living micro-organisms. *In* Culture methods etc. p. 389-390.

傳染媒介及存儲宿主之特殊性：

Aragao, H. De B. 1933. Transmission de la Fièvre Jaune par les Tiques. C. R. Soc. Biol. Paris. 114 : 137-139.

Boshell Manrique, J. & Osorno-Mesa, E. 1944. Observations on the epidemiology of jungle yellow-fever in Santander and Boyacn, Colombia, September, 1941 to April, 1942. Am. J. Hyg. 40:170-181.

Brumpt E. 1936. Précis de parasitologie, 5 ed. Paris. 2319 pp.

Castaneda, M. R. 1930. A study of the relationship of the scrotal swellling and rickettsia bodies to Mexican typhus fever. J. Exp. Med. 52:195-199.

Davis, N. C. 1933. The survival of yellow fever virus in ticks. Am. J. Trop. Med.

13:547-554.
Hindle, E. 1933. Yellow fever: some recent advances. Trop. Dis. Bull. 30:278-290.
Hull, G. 1947. Diseases transmitted from animals to man. 3d ed. Springfield Illinois. 571 pp.
Lewthwaite, R. & Savoor, S. R. 1938. An instance of mutation of a murine strain of typhus from the X_{19} type to the X_K type. *vide* Steinhaus, Insect microbiology, 1947, p. 283.
Mooser, H., Varela, G. & Pilz, H. 1934. Experiments on conversion of typhus strains. J. Expt. Med. 59:137-157.
Paul, J. R., Trask, J. D., Bishop, M. B., Melnick, J. L. & Casey, A. E. 1941. The detection of poliomyelitis virus in flies. Science 94:395-396.
Pessoa, S. B. 1951. Parasitologia medica 3e. ed. Sao Paulo 885 pp.
Sabin, A. B. & Ward, R. 1941. Flies as carriers of poliomyelitis virus in urban epidemics. Science 94:590-591.
Whitman, L. & Antunes, P. C. A. 1937. *In* Pessoa, Parasitologia medica.
Whitman, L. & Antunes, P. C. A. 1938. Studies on *Aedes aegypti* infected in the larval stage with the virus of yellow fever. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 37:664-666.

見蟲概況：

Bang F. B. & Glaser, R. W. 1943. The persistance of poliomyelitis virus in flies. Am. J. Hyg. 37:320-324.
Brumpt, E. 1936. Précis de parasitologie 5e ed. 2139 pp.
Casals, J. & Webster, L. T. 1944. Relationship of the virus of louping ill in sheep and the virus of Russian spring-summer encephalitis in man. J. Exp. Med. 79:45 63.
Graham-Smith, G. S. 1914. Flies in relation to disease. Cambridge. 389 pp.
Griffitts, S. D. 1942. Ants as probable agents in the spread of *Shigella* infections. Science, 96:271-272.
Hammon W. McD., Reeves, W. C. & Gray, M. 1943 *In* Steinhaus, Insect microbiology, 1947 p.438.
Herms, W. B. 1939. Medical entomology 3d ed. New York. 582 pp.
Hewitt C. G. 1914. The House Fly. London. 122 pp.
Hoeppli, R. & Feng, L. C. 1931. Histological reactions in the skin due to ectoparasites. Nat. Med. J. China. 17:341-350.
Hull, T. G. 1947. Diseases transmitted from animals to man. Springfield, Ill. 571 pp.
Hutchinson, R. H. 1918. *In* Matheson, Medical entomology 2d ed. 1950. Ithaca, N. Y.
Imms, A. D. 1938. A general text book of entomology 4th ed. London. 724 pp.
Kitselman, C. M. Grundmann, A. W. 1940. *In* Steinhaus, Insect microbiology p.439.

Kuhns D. M. & Anderson, T. G. 1944. A fly-borne bacillary dysentery epidemic in a large military organization. Am. J. Pub. Health. 34:750-755.
Matheson, R. 1950. Medical entomology 2d. ed. Ithaca. N. Y. 612 pp.
Pessoa, S.B. 1951. Parasitologia medica, Sao Paulo. 885 pp.
Roubaud, E. 1918. Le rôle des mouches dans la dispersion des amibes dysentériques et autres protozoaires intestinaux. Bull. Soc. Pat. Exot. 11:166-171.
Smith, M. G., Blattner R. J. & Heys, F. M. 1944. The isolation of the St. Louis encephalitis virus from chicken mites (*Dermanyssus gallinae*) in nature. Science 100:362-363.
Steinhaus, E. A. 1947. Insect microbiology. Ithaca, N.Y. 763 pp.
Torrey, J. C. 1912. Numbers and types of bacteria carried by city flies. J. Inf. Dis. 10:166-177.