

鷄住血原蟲性白冠病之研究 (第四報)

(*Leucocytozoon caulleryi* 之媒介昆蟲及 *Culicoides arakawae* 之習性研究)

李 永 基

(國立臺灣大學教授兼臺灣省家畜衛生試驗所所長)

I 緒 言

Leucocytozoon 之有性生殖體 (Gametocytes) 由 Danilewsky (1890) 發見後，許多學者開始對各種不同禽類調查，結果發現有不同名稱之 *Leucocytozoon* 之種類記載，一時達約70種之多。有關本病發育史之研究報告則甚少，首先係 O'Roke (1931)¹⁾ 發見鴨子之 *L. anatis* 由 *Simuliidae* 所媒介，後來在1965年 Bennett 等亦發見貓頭鷹之 *L. danilewskyi* 可由 *Simulium aureum* 所媒介傳染後，一般都認為 *Leucocytozoon* 之有性生殖及傳染均由吸血昆蟲 *Simuliidae* (*Gnat, Black-fly*) 所致，但1958年石黑等²⁾ 在野外實驗觀察結果，推察說 *L. caulleryi* 之媒介可能係 *Culicoides arakawae* 所致，秋葉 (1960)³⁾ 費了3年功夫在1958年證明了 *L. caulleryi* 之媒介昆蟲，判明確係 *Culicoides arakawae* (*Midges Sand-fly*)

有關 *Culicoides arakawae* 發生之場地與季節，活動 (吸血) 之時間，嗜好性，採集方法及室內培養法以及其體內之 *L. caulleryi* 之發育狀況與傳染法等，在日本有佐佐木 (1928)⁴⁾，Nagahara (1959)⁵⁾，秋葉 (1960, 1961)^{1, 2)}，德永等 (1991)⁶⁾，北岡等 (1963)⁷⁾，北岡・森井 (1963, 1964)^{8, 7, 9)} 及森井等 (1965, 1966)^{9, 10, 11)} 等之研究報告。

筆者等將臺灣分佈之 *Leucocytozoon caulleryi* 是否同樣地可由 *Culicoides arakawae* 傳染，或者有其他的吸血昆蟲所媒介，同時在氣候不同下，臺灣之 *C. arakawae* 之習性如何，亟待明瞭遂加以調查研究，茲將其所得結果報告如下。

II 試驗材料及方法

1. 病原及材料鷄：罹患 *Leucocytozoon caulleryi* 病，且血液中有成熟 Gametocytes 之病鷄。試驗材料鷄係無發病地區之 2~3 個月之健康肉用鷄 50 隻分為五組。
2. 使用昆蟲：未發生過本病鷄舍採集之 *Culicoides arakawae*, *C. obsoletus*, *C. odibilis* *Simulium* sp. 及等。
3. 氣溫：根據臺灣省氣象局編之農業氣象旬報臺北縣文山地區之記載。
4. 感染試驗方法：將無病地採集之上述四種吸血昆蟲，分別使其攝吸 *L. caulleryi* 病鷄血液，3 天後將此等昆蟲作成乳劑，注射於健康鷄之靜脈內，每 3 天檢查血液一次，共觀察 30 天判定之。
5. *Culicoides arakawae* 之發生及季節的出現狀況調查，係在臺北近郊之文山同一鷄場，採集時期自 1965 年 5 月 1 日至 1966 年 4 月底止，每 15 天採集一次，盡量選擇無風、無雨的好天氣，在日沒 30 分鐘後用誘蚊燈採集 1 小時，如於預定採集日期風力強、下雨、或氣溫低時，須等天氣好轉，或可能延後數天內實施之。

III 試驗結果

1. *Leucocytozoon caulleryi* 之媒介昆蟲調查試驗：
 - (1) *Culicoides arakawae* 之感染力試驗：

在未發生過 *L. caulleryi* 病之鷄場內採集之 *C. arakawae* 100隻，餓2天後讓攝食有 *L. caulleryi* 病鷄之血液，3天後取50隻此等蚊子作成乳劑，注射於健康鷄5隻之靜脈內，每3天檢血一次，觀察30天，有無 *Gametocytes* 之出現為判定之標準。作二次之結果（表1），*Culicoides arakawae* 確係會傳染 *L. caulleryi* 之一種重要吸蟲昆蟲。本蟲的形態與德永氏之記載完全相符，筆者且攜帶此蟲30隻經日本家畜衛生試驗場森井氏之鑑定結果，認為確係 *Culicoides arakawae*，故其形態記載省略之。因而得知臺灣分佈之 *Leucocytozoon caulleryi* 與日本之研究相符，即由 *C. arakawae* 所媒介傳染者。

表1：*Culicoides arakawae* 之 *L. caulleryi* 之感染試驗

試驗次數	鷄別	<i>C. arakawae</i> 之感染量 (度)	血中 <i>Gametocytes</i> 之出現	結果
第一次	1	10隻	+	陽性
	2	"	+	"
	3	"	+	"
	4	"	+	"
	5	"	+	"
試驗	6	Control (無接種病原者)	-	陰性
	7	"	-	"
	8	"	-	"
	9	"	-	"
	10	"	-	"
第二次	11	10隻	+	陽性
	12	"	+	"
	13	"	+	"
	14	"	+	"
	15	"	+	"
試驗	16	Control (無接種病原者)	-	陰性
	17	"	-	"
	18	"	-	"
	19	"	-	"
	20	"	-	"

(2) 其他昆蟲之感染力試驗：

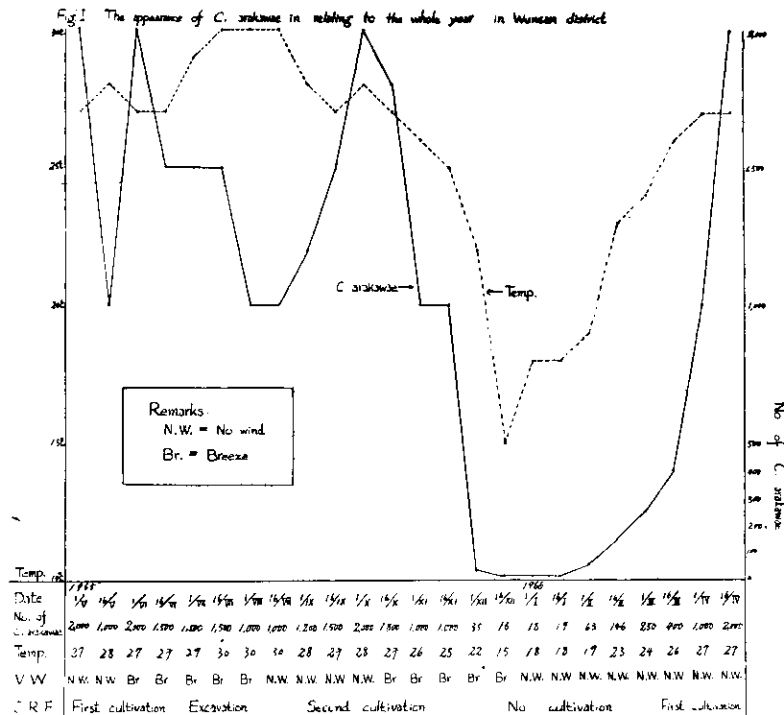
用上述同樣的方法在未發生過本病之鷄場內採集之 *Culicoides obsoletus*, *C. odibilis* 及 *Simulium* sp. 等各別作 *Leucocytozoon caulleryi* 之感染試驗，結果試驗鷄均未被感染，此三種吸血昆蟲似不會媒介傳染 *L. caulleryi* 病。

至目前為止，在臺灣採用上述四種吸血昆蟲作感染試驗，除了 *C. arakawae* 以外之三種似不會傳染鷄之 *L. caulleryi*，至於其他吸血昆蟲是否會傳染本病，未作試驗以前不敢推說，惟在鷄舍內能發見之數目甚少，如能傳染本病，也較 *C. arakawae* 之重要性為小，因此臺灣所流行之鷄 *L. caulleryi* 病之媒介傳染，可說全由 *C. arakawae* 所致。

2. *Culicoides arakawae* 之習性調查試驗(1) *Culicoides arakawae* 之年間發生狀況調查：

調查地點設在臺北近郊文山區之某一個鷄場，調查期間自1965年5月至1966年4月止一整年

，每隔15天調查一次，採集時盡量選擇無風、無雨的好天氣，在日沒30分鐘後開始使用誘蚊燈（ライトトラップ）採集一小時。如果預定調查日期是有下雨或風力強及氣溫低之時，須等天氣好轉或可能延後數天內實施之。將其調查成績列如圖1。



由圖1可知，在臺灣之 *C. arakawae* 一年四季都可活動，其活動受強風之影響甚大，同時氣溫在 20°C 以下時（即12月至翌年之1、2月間），其活動亦大為減少。至於 *C. arakawae* 之繁殖亦與氣溫及水田有無水之存在發生密切關係，即12月至翌年1~3月間氣溫低，水田為乾燥期為其實例。圖中有2個特殊情形，其一是5月中旬之活動數特別少，原因係冬眠之 *C. arakawae* 幼蟲在4月中羽化活動及繁殖，而在5月中旬時，此等成蟲大部份死去，土中反而增加幼蟲之時期。其二是7月至8月間水田中雖然有水，但因此時準備第二期水稻種植，而作數次之翻田，使幼蟲無法順利繁殖與發育之關係，故較氣溫相等之前後期，其活動數為少。

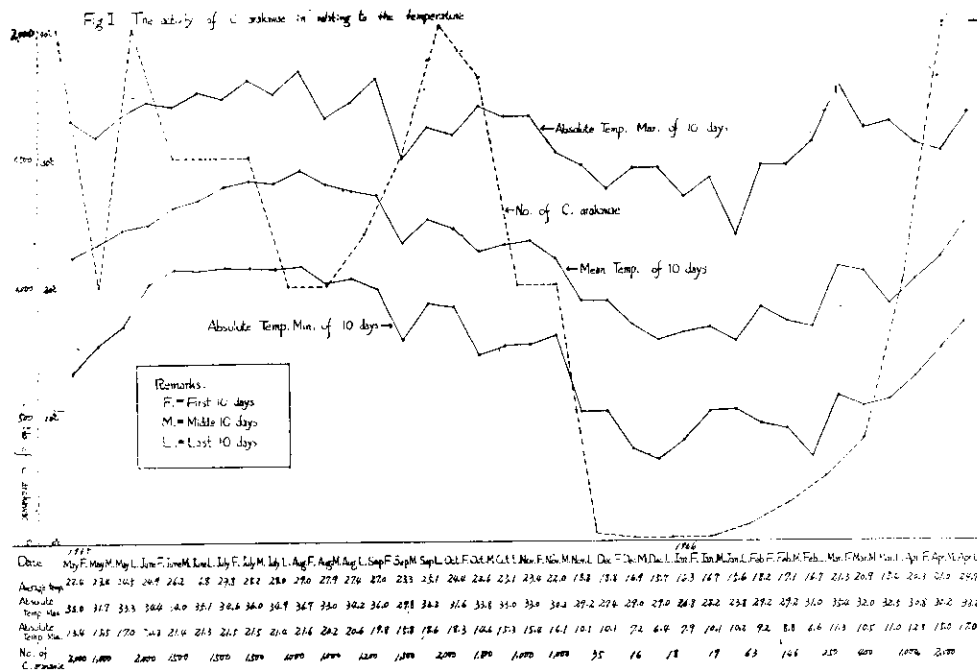
(2) *Culicoides arakawae* 之活動與氣溫之關係

氣溫之記載係根據臺灣省氣象局之農業氣象旬報數字，即文山區1965年5月1日至1966年4月30日每10天之平均氣溫，絕對最高及最低氣溫。蚊子之調查與圖1之同例，其兩者之關係如圖2：

由圖2可知，*Culicoides arakawae* 在 6.4°C 下不會被凍死，同時在 15°C 時亦不完全停止其活動，一般來說，平均氣溫低於 20°C 時，其發育及繁殖以及活動，即大受影響。

VI 檢 討

- 臺灣流行之鷄 *Leucocytozoon* 病之媒介傳染，雖然使用四種不同之吸血昆蟲，但除了 *Culicoides arakawae* 以外，*C. obsoletus*, *C. odibilis* 及 *Simulium* sp. 等三種均不能傳染，日本方面由秋葉等試驗結果，亦只證明 *C. arakawae* 會傳染。同時北岡及森永¹⁾ 等之調查證明在鷄舍內分佈之吸血昆蟲中，*C. arakawae* 佔90%之多，故筆者等亦完全同意本病在傳染上最重要吸血昆蟲是 *Culicoides arakawae*。



- Culicoides arakawae* 之繁殖地點，石黑說在雞糞內，北岡、森井及矢島等⁵⁾則反對之，即經過多次之試驗證明雞糞中不可能繁殖，能繁殖之地方是水田或水田灌溉用水溝以及濕地等。筆者等試驗結果，認為本蟲之活動較少時均係水田乾燥期，或者雖然有水，但短期內常常翻土，使幼蟲無法順利繁殖與發育之關係，故對水田及其灌溉系統內繁殖的看法筆者完全同意。至於糞便內是否也能繁殖，未作試驗前，不敢斷定其說，惟都市中心區之養雞場亦常發生 *L. caulleryi* 病，其附近均無水田及灌溉系統，只有污水之排水溝或濕地與雞糞，所以筆者想進一步研究此等問題。
- Culicoides arakawae* 成蟲之活動期，據北岡及森井^{6,7)}之報告，日本是每年4月~11月，其他期間則無成蟲出現。臺灣是常年出現，只於氣溫降至攝氏20度以下時會抑制其繁殖及活動但6.4°C下成蟲亦不會被凍死。至於一年之繁殖世代日本是2~3次^{5,6)}，而臺灣據白木⁶⁾之報告有10次之多，筆者之觀察認為在高溫而一年有2至3期水稻播作地區以本蟲每世代需1~1.5個月計故在臺灣之繁殖世代有8~10次是極可能者。
- 日本每年6月開委流行之 *L. caulleryi* 病之傳染病原(保蟲者)是雞或者是蚊子，至目前為止還是一個大問題，由前項(3)之事實，筆者認為臺灣是常年發生本病，因冬天蚊子少而變為不顯性感染而已。日本每年之流行亦從西南部較暖之地區蔓延至較冷之東北部，這是由小雞之移動所致，故日本每年流行之感染源推想係較暖之西南部之雞一直有不顯性感染者，而由該等雞所致者。

V 結 果

- 在臺灣流行之雞 *Leucocytozoon caulleryi* 病，採用對雞有嗜好性之吸血昆蟲四種作感染試驗，結果只有 *Culicoides arakawae* 一種會媒介傳染本病，其他 *C. obsoletus*, *C. odibilis* 及 *Simulium* sp. 等三種均不會傳染本病。
- Culicoides arakawae* 在臺灣一年四季均有出現活動，在每旬平均氣溫20°C以下之12月至翌年2月間，其繁殖及活動會大受抑制，但在6.4°C下，其成蟲亦不會被凍死，且於15°C下也不會完全停止其活動。
- Culicoides arakawae* 之主要繁殖地為水田及其灌溉系統，如果水田進入乾燥期(第二期水

稻收穫後)即12月至翌年2月間,或者在短期內時常翻土(第一期水稻收穫後準備種植第二期水稻之期間)即7~8月間,本蟲之繁殖及發育均會受很大影響。

4. 臺灣每年4月間流行之鷄 *Leucocytozoon caulleryi* 病之感染源,認為係不顯性感染本病鷄所致。因為冬季中間宿主之出現數少,且每個鷄場均有在血液中共抗體之耐過鷄存在之關係,雖然有感染,但可能不易在顯微鏡下發見而已。

本試驗承蒙美國農業部之資助與指導,日本家畜衛生試驗場技官森井勤先生對鷄糠蚊之鑑定及臺灣省氣象局林憲文先生有關農業氣象之提供,併誌謝意。

IV 參 考 文 獻

1. 秋葉和溫 (1960) : 鷄糠蚊による *L. caulleryi* 之媒介に就て。日本獸醫學雜誌 22, 309~319。
2. 秋葉和溫 (1961) : ロイコチトゾーン病。昭和34年度家畜衛生試驗場年報(II), 89~93。
3. Bennett, G.F., P.C.C. Garnham and A. M. Fallis (1965) : On the status of the genera *Leucocytozoon* Ziemann, 1898 and *Haemoproteus* Kruse, 1890 *Canadian Journal of Zoology*. Vol. 43, 927~932
4. 石黒秀雄, 角谷清七郎, 河内山文人, 重岡國義, 佐藤正治, 末田武史, 橋本正宏 (1928) : *Culicoides* 屬昆蟲による *Leucocytozoon caulleryi* 之雛に對する感染實驗, 日本細菌學會雜誌 14, 475。
5. 北岡茂男, 森井勤, 矢島朝彦 (1963) : 東京近郊における *Culicoides arakawae* 各期之季節的消長。農林省家畜衛生試驗場水曜會記事(日本) 12 (4), 1~2
6. Kitaoka, S. and T. Morii (1963) : Observations on the breeding habitats of some biting midges and seasonal population dynamics in the life cycle of *Culicoides arakawae* in Tokyo and its Vicinity. *Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart.* 3 (4), 198~208
7. Kitaoka, S. and T. Morii (1964) : Chicken-biting Ceratopogonid midges in Japan with special reference to *Culicoides odibilis* Austen. *Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart.* 4 (3), 167~175
8. 北岡茂男, 森井勤 (1964) : 鷄舎内ライトトラップ飛來の *Culicoides arakawae* と *C. odibilis* の時間的活動消長。家畜衛生試驗場研究報告(日本) 49, 16~21。
9. 森井勤, 北岡茂男, 秋葉和溫 (1963) : *Leucocytozoon caulleryi* の Sporogony に就て 2, 3 の觀察。農林省家畜衛生試驗場水曜會記事(日本) 14(3), 1~2
10. Morii, T., S. Kitaoka & K. Akiba (1965) : Some Investigations on the Sporogony of *Leucocytozoon caulleryi* in Laboratory-Reared Biting Midges of four *Culicoides* species. *Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart.* (5), 109~110。
11. 森井勤, 北岡茂男 (1966) : *Culicoides arakawae* の實驗室內飼育法に就て。家畜衛生試驗場水曜會記事(日本), 15(7), 47~48。
12. Nagahana, M. (1959) : Simuliidae and Ceratopogonidae flies in special reference to injury due to their biting. *Proc. Gen. Assem. Med. Cong.* 16, vol. 2, 680~684。
13. O'Roke, E. C. (1931) : The life history of *Leucocytozoon anatis* Wickware. *Jour. Parasitol.* 18, 127。
14. Sasaki, C. (1928) : "Ceratopogon shimai", a new midge affecting the domestic fowl. *Proc. Imp. Acad. Jap.* 10, 287~289。

15. Tokunaga, M., K. Takiyama, M. Tanaka and H. Yoshikawa (1961) : Early stages and breeding places of *Culicoides arakawae*, Sci Rep. Kyoto. Pref. univ Agric. 1, 53~59.
16. 臺灣省農業氣象旬報 (民國54年5月~55年4月) : 臺灣省氣象局測政組農業氣象股主編 (1966)。

Studies on Leucocytozoonosis of Chickens

IV. The Vector of *L. Gaulleryi* in Taiwan

Y. C. Lee

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture
National Taiwan University, Taipei, Taiwan, China

Under the present investigation, it was proved that *Leucocytozoon caulleryi* infection in chickens was transmitted by *Culicoides arakawae* and not by *C. obsoletus*, *C. odibilis* and *Simulium*.

C. arakawae appeared year around. Although their activity decreased considerably when the temperature was under 20°C, they still kept alive at 6.4°C.

The larvae of *C. arakawae* grew mainly in the rice field and its small irrigation creeks. Their multiplication and growth were lowered considerably from December to the following February when the rice field was dry and the temperature was low, and also from July to August when the land was tilled for the second cultivation of the rice.