

昭和36年6月伊那谷の集中豪雨による洪水に起因した
佐久間ダム湖に於ける蚊の大発生*

長崎大学風土病研究所衛生動物部（主任：大森南三郎教授）
石原産業紀州病院（院長：榊原 正純博士）

榊 原 正 純
さかき ばら まさ すみ

Outbreak of Mosquitoes in the Sakuma Reservoir
Dam After a Great Flood Caused by Heavy
Rains in Ina Valley on June, 1961

Masazumi SAKAKIBARA

Department of Medical Zoology, Research Institute of Endemics,
Nagasaki University

(Director: Prof. N. OMORI)

Kishu Mine Hospital, Kiwa-Machi, Mie Prefecture

(Director: Dr. M. SAKAKIBARA)

Received for publication June 15, 1965

ABSTRACT : The heavy rain (325.3mm) which visited Ina Valley in southern part of Nagano Prefecture on June 27, 1961 caused a great flood on the Tenryu River, one of the greatest swift running rivers in Japan. On the middle part of the river there are three great reservoirs for water-power generation, Yasuoka, Hiraoka, and Sakuma. The distances between them are 16.7 Km and 37.4 Km respectively. The former two reservoirs have flood gates at the top of the dams, while the latter has those at 15m under the dam top. On the day of the flood, tremendous amount of things washed away from all over the Ina Valley were carried away passing over the dams of Yasuoka and Hiraoka and reached Sakuma Reservoir for the longest distance of 100Km or more. These things are timber, thatched roof, furniture, of houses washed away (380 houses) and destroyed completely (516) and partially (605) ; trees and plants from hill-side by landslide; young rice plants from paddy fields of 15.2Km²; crops, straw, bamboo poles, and dead cattles, etc.

* 長崎大学風土病研究所業績 第470号
長崎大学医学部医動物学教室業績 第138号

The floating matters were accumulated densely and tightly covering the entire surface area from the dam to a distance of 4Km upstream or of 1.4Km² because of the discharge of flooded water being started at 3 p.m. of the day of the flood through the flood gates 15m under the dam top.

On and after the 6th of July or 9 days after the flood, houses standing by the reservoir (7 houses at 1Km and another 2 at 5Km from the dam) were attacked by a swarm of mosquitoes. On and after the 12th July or 15 days after the flood, many villages located down the Tenryu river or along its tributary at from 2Km to 8Km from the reservoir were attacked one after another by a tremendous number of mosquitoes. The attack lasted for about a week and began to decrease after the 20th of July.

Fortunately, as above, the suffering period of severe injury by bites of mosquitoes in the villages was indeed rather short. The fact seemed to be due to the short period of breeding out of adult mosquitoes from the reservoir. This again seemed to be due to the breeding places on the dense accumulation collected on the reservoir surface being diminished or becoming unsuitable by breaking out, dispersion and flowing backward of the accumulation which happened unexpectedly after the stop of discharge of water from the flood gates on the 14th of July. However, the attack by mosquitoes lasted for longer period in the above stated 7 houses standing by the reservoir because some floating matters remained in inlets and it lasted for much longer period in 2 houses standing at 5Km upstream because the dispersed floating matters regathered about 6 Km up the reservoir.

The results of larval survey in the reservoir made on and after the 18th and adult survey at night at houses standing by it on and after 19th of July induced the author to presume that the majority of larvae which were breeding in the reservoir were those of paddy field breeder, *Culex orientalis*, *C. tritaeniorhynchus*, and *Anopheles sinensis* and that they were probably carried away as larvae from some parts of the Ina Valley passing over the dams Yasuoka and Hiraoka to the Sakuma Reservoir and developed to adults with a rush during a week or so, and that the adults which attacked the villages were mostly *C. tritaeniorhynchus* and partly *An. sinensis*.

緒 言

昭和36年6月27日に伊那谷を襲った集中豪雨は天竜川の各流域に大洪水を引き起し、押し流された家屋、流木、植物等が泰阜ダム、平岡ダムの堰堤を乗り越えて佐久間ダム湖に集積し堰堤から上流4軒に亘って厚い層をなして完全に湖水面を被って堆積した。その堆積上に出来た無数の水溜まりから蚊が大発生して湖畔の社宅、宿舎に襲撃し、更に2軒以上も離れた部落を次々と襲って大被害を与えた。ダム湖でこの様な蚊の

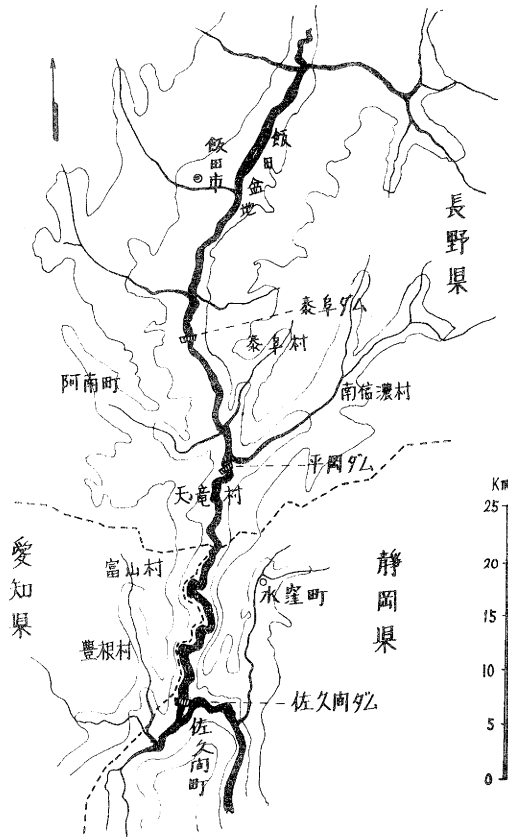
大発生を見た例は未だ嘗て報告がないので、その被害状況、蚊の発生状況を述べ、その原因について考察して今後の参考に供したい。

本報告を出すに当たって原稿の校閲を賜った大森南三郎教授に深謝し、資料の収集に協力を得た元佐久間発電所所長奥野計三氏、佐久間町役場当局、飯田測候所米山啓一氏、佐々間湖畔の流木処理従業員の一人鈴木清悟氏の各位に感謝の意を表する。

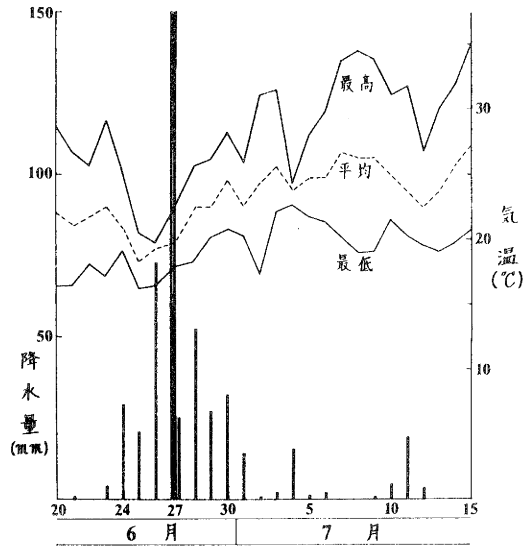
洪水による流失家屋、流木その他の浮遊物の佐久間ダム湖に
於ける堆積と解離逆行の経過

天竜川は諏訪湖に源を發し延々 217km を下り、730m の落差を以て遠州灘に注ぐ日本三大急流の一つであるが、木曾山脈と赤石山脈との間の所謂伊那谷(第1図) 一帯を襲った昭和36年6月の集中豪雨は第2図に示したように、6月24日に29.0、25日に20.5、26日に 72.3mm と降り続き27日には実に 325.3mm を記録し、28日、29日、30日と尚52.5、27.6、32.7 mm と降り続いた。27日の集中豪雨によって天竜川流域では全壊家屋516戸、流失380戸、半壊605戸、水田の流失 15.2km² その他山林の崩解、樹木の流失等莫大な被害を受けた。流失した樹木、流木、崩解家屋、家具、舟、家畜の死体、葦葺屋根、灌木、野草、野菜、粟、麦稈等が第1図に示す泰阜ダム湖及び平岡ダム湖の堰堤を越えて佐久間ダム湖に集積した。佐久間ダムでは集中豪雨のあった6月27日午後3時に放流を開始したが、この放流はローラーゲートによるもので、前2者の場合とは異なり、ゲートを上げると堰堤の水面下約 15m の位置から放流される仕掛けになっているので、放流開始後、集積した浮遊物は堰堤に向って

第1図 天竜川、伊那谷とダムの位置



第2図 飯田盆地に於ける気温及び降水量 (飯田測候所)



次第に密に、厚い層をなして堆積されて来て、堰堤から市平均約 350m の湖の上流 4 km に亘る全湖面をびっしり被ってしまった。この状況は放流を中止した7月14日(集中豪雨後17日目)迄続いた。その当時の状況は第4図 A. B に示す通りである。これらの写真は7月14日に堰堤から 1 km 上流の第3図に示す No. 8 附近から下流堰堤の側 (A) と、上流 (B) 側の湖上に集積した浮遊物の堆積を示すもので、A 図右下隅に 2 人乗りボートが小さく見えているがボートの大きさと比較すればその浮遊物の堆積量の物凄さを窺うことができよう。

後で詳しく述べるように、蚊成虫による被害は既に7月6日頃即ち6月27日の集中豪雨後9日目頃に始まり、放流を中止した7月14日前後には蚊の大群による吸血の被害は 2 km 以上も離れた各部落で次々と起り、ようやくして佐久間町内の緊急な大問題となってその対策を考えねばならなくなり、7月18日に著者は蚊族の調査を依頼され始めて幼虫及び成虫の採集調査を開始したような次第である。翌19日には関係者一同と対策協議会を持ち、結局は更に17日間も遅れて6月4日頃から20日間位の間に町内の被害各部落に残留噴霧を実施したのであったが、実は7月14日放流を中止すると同時に全く予想だにできなかった堆積物の解離進行が起り始めていたのである。始めは勿論誰もが気付かなかったのであるが、放流中止によって水表面に遡流を生じる結果となったものと考えられるのである

第3図 佐久間ダムと蚊成虫の襲撃を受けた佐久間町の諸部落



が、2日後には4 kmの上流地点から極めて徐々に密な集結が解かれて浮遊物の大小の集塊が上流に遡流し始めていたものと思われ、対策協議会の席上ではまだ全くこの事実には気付かず予想もしなかったのであるが、実はこの時分には次第に遡流が盛んになっていたのである。放流中止後17日目即ち7月31日の調査時にはダム湖に集積していた浮遊物の大部分は既に6 km以上も上流へ逆行して、堰堤から6 km以内には湖岸特に入江に、所によっては尚可成りの浮遊物が残っていたが、それらも第5図Aに示すように次第に更に解離遡行し、中央部では第5図Bに示すように

それらが単独の集塊として遡行している状況であった。

以上の集積浮遊物の堆積と解離遡行の経過は、湖面での蚊族発生の経過と密接な関係のあることであって、後で考察を試みるように、密に堆積した浮遊物上では蚊幼虫の生育も可能であるが、堆積が解離され始めると一部の発生場所は湖水の水に洗われてしまい、解離が進めば発生場所は更に少なくなる。この事から考えれば今回の蚊の大発生は一過性に過ぎる運命にあったと考えるべきであろう。

蚊族の大発生と被害の経過（第3図参照）

6月27日の集中豪雨当日放流を開始した事は既に述べたが、その翌日には堰堤から約4 kmの湖面は積

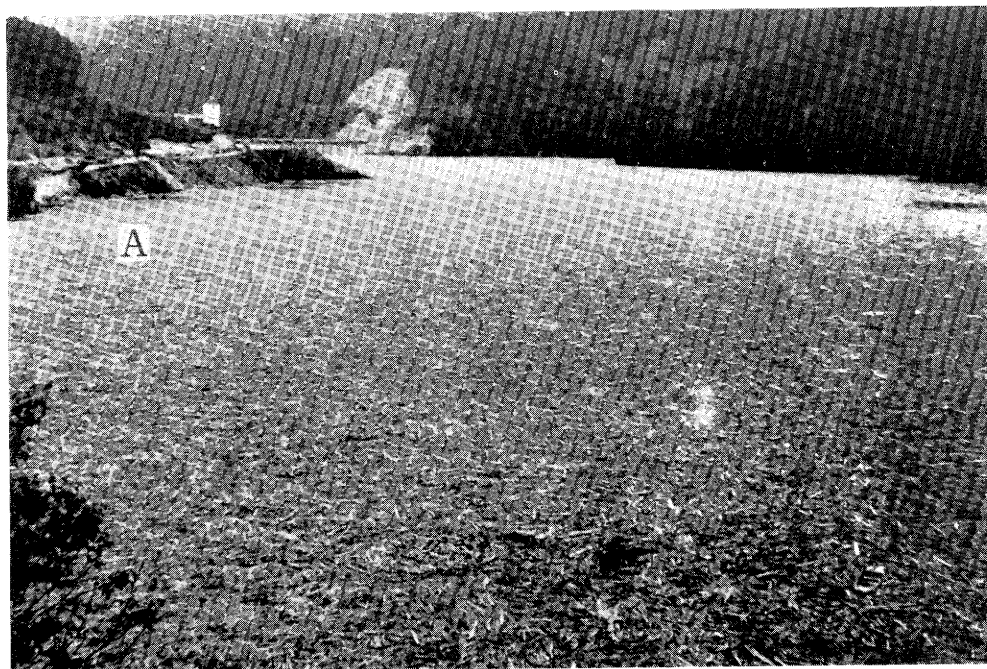
集した浮遊物で密に厚く被われ6月30日頃にはウグイの死体が所々に浮かび上っていたと云う。その後堆積

第 4 図 佐久間ダム湖上に於ける流失物の堆積

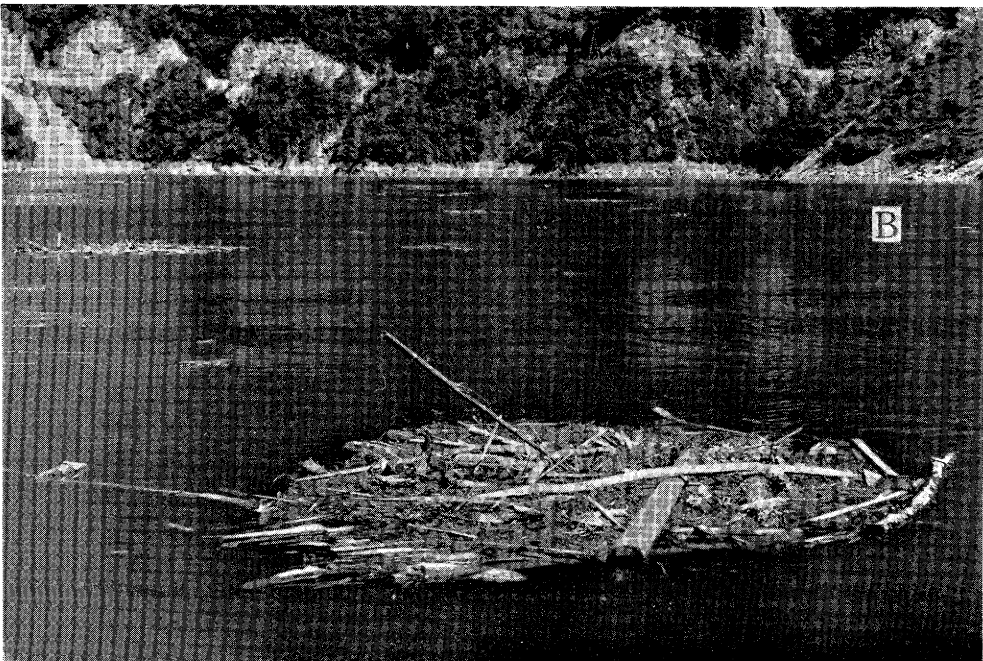
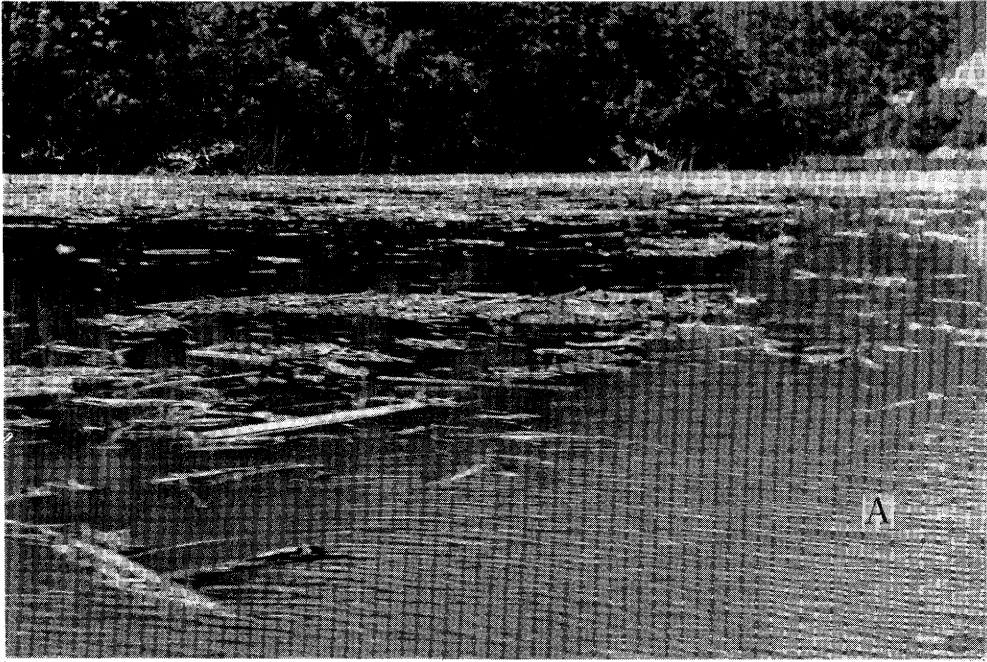
A : 第 3 図, No. 8 附近から下流をみる

B : 同 上流をみる

7 月 14 日 撮 影



第5図 A: 佐久間ダム湖畔の入江に残っている浮遊物と離解遊行しつゝあるもの
B: 同ダム湖の中心部に於ける浮遊物小集塊の遊行 7月31日撮影



物が腐敗を始め悪臭を放ち7月6日頃にはその悪臭が次第に強くなり、雑草が一斉に発芽して数種に伸びていたと云う。この頃即ち7月6日頃湖岸の流木処理員の宿舎(第3図参照)では蚊の吸血による被害が目立ち始め、日と共にその激しさを増し15、16日頃には激甚を極めている。この頃は夜屋外に出ると蚊の大群に襲撃されて出歩くことが出来ず、戸を全部締切って、従来使用した事のない蚊帳を吊り、家庭用殺虫剤を散布して戦々兢兢として夜明けを待ったと云う。又、犬は蚊の襲撃を受けて狂い廻ったと云う。

7月10日には堰堤の監視員(給水塔勤務)から被害の訴えがでている。同11日には堰堤から約5km上流の中部電力湯島発電所社宅(2軒あり)で被害が始まり、ここでは7月17日から25日頃それが最も激甚であったが、その後も被害は極めて長く続き、8月末迄例年になく蚊が多かったと云う。恐らく、堰堤から4km迄堆積した浮遊物が解離進行して蚊の発生源としての意味は低減したとは云え、これらが遡行の途中或るいは6km以上の上流に再び集積後も、尚多少共発生源として役立っていたであろう事によるものと思われる。

以上は湖畔のダム及び発電所関係者の住宅での被害であるが、第3図に示すダムから2km以上も離れた佐久間町の諸部落が蚊の大群に襲われ始めたのは湖畔で被害が始まった5、6日後からである。以下に述べる佐久間町の各部落では夏期も殆んど蚊帳を使用する必要のない位に蚊の発生源数が少なく、家によって蚊取線香又は家庭用殺虫剤を使用すれば足りる程度であった。

最初に被害を受けたのは堰堤下の溪谷に沿って約2kmの距離にある中部(365戸)で、7月12日、既ち、集中豪雨から15日頃から急激に蚊の大群の来襲を受け始めた。中部は佐久間町の主要商店街で人の出入りの多い所であるが、大群の蚊が家内に侵入してくるためにガラス戸を閉め切らねばならないので1週間

位は商売は殆んどできなかつたと云う。同じく12日には中部と天竜川を隔てて対岸にある半場部落の川岸に面した家々で同様の被害を受け始めた。翌13日には中部と平地続きの川合部落及び半場の対岸の佐久間とが同様の被害を受け始めた。これらの部落では鶏舎が蚊の大群に襲われて産卵が一時停止したとさえ云われた。佐久間は直距離ではダム湖に最も近いが、中部と佐久間を結ぶ天竜川岸と、ダム湖の間には高さ約300mの峻線が伸びているために蚊の大群は山脈を越えるよりは寧ろ低地つたいに移動したために佐久間の被害が中部のそれよりも多少遅れる結果となったものと思われる。次いで、15日には羽ヶ庄から被害が訴えられている。羽ヶ庄はダム湖とは直距離約3kmであるが、中間には高さ700m位の低山脈が走っているので或るいはダム湖から佐久間を経て溪谷沿いに北上した(約8km)のではないかと考えられる。然し、16日には上野、下平、峰、西渡等から殆んど同時に被害の訴えが出ているので、各部落での被害の程度と訴えの時期が正当であり正確であるとすれば、或るいは羽ヶ庄へは山脈を越えて来襲したのかも判らない。西渡も上に述べた様に天竜川の本流に沿って蚊が移動したと考えればその距離は8km以上になる。遠距離にある程その被害の程度は軽減しており、西渡の著者の家では例年よりも*C. tritaeniorhynchus*が可成り多く採集されたと云う程度であった。ダム湖畔の社宅や宿舎で被害が起ってから天竜川の川筋、或るいは支流の谷間に沿って移動したのもとして、各部落で被害の始まった期日から推測すると、蚊群は1日に約1.5-2kmの速度で移動して行ったと考えてもよさそうである。各部落へ来襲した蚊群は夫々約1週間位激甚な被害を与えたが、7月20日過ぎる頃から次第に減少し始めているので、既に述べたように、ダム湖上で大発生したものが一過性に被害を与えたと考えてよさそうである。

蚊幼虫の採集調査

第1回、7月18日の幼虫調査

既に述べたように、著者が大発生した蚊族の請査を依頼されたのは7月18日即ち6月27日の集中豪雨の21日後であって、佐久間町内の各部落が次々と激しい被害を受けている当時であった。又、この日は放流中止の4日後に当たり、堰堤から約1kmの所にある流木処理員宿舎附近では、当時その理由は全く不明であ

ったが、厚い層をなして密に堆積していた浮遊物の結合が多少緩み、所々に帯状に湖水面が現われていて、浮遊物をかき分けながらボートで湖水の中心部近く迄辛うじて進出できる程度になっていた。当日この附近の湖岸の堆積上で2ヶ所、湖岸から10、20、及び30mの所の堆積上の水溜まりから採集した蚊幼虫の積類と数は第1表上段に示した通りである。

第1表 佐久間ダム湖に於ける蚊幼虫の採集成績

採集期日	採集場所及び湖岸からの距離(m)		蚊の種類と幼虫及び蛹数										
			<i>An. sinensis</i>		<i>C. tritaenio</i>		<i>C. orientalis</i>		<i>C. vorax</i>		合計		
	場所	距離	幼虫	蛹	幼虫	蛹	幼虫	蛹	幼虫	蛹	幼虫	蛹	計
Jul. 18, 1961	No. 1	0.5	0	0	3	2	27	4	1	1	31	7	38
	No. 2	0.5	3	0	1	0	26	6	0	0	30	6	36
	No. 3	10	0	0	16	0	3	5	0	0	19	5	24
	No. 4	20	0	0	7	0	9	1	0	0	16	1	17
	No. 5	30	2	0	3	1	4	1	0	0	9	2	11
計(%)			5(4.0)		33(26.2)		86(68.3)		2(1.6)		126(100.0)		
Jul. 31	No. 6	5	22	0	11	0	10	0	0	0	43	0	43
	No. 7	5	14	0	5	0	0	0	0	0	19	0	19
	計(%)			36(58.1)		16(25.8)		10(16.1)		0(0.0)		62(100.0)	
Aug. 6	No. 8	0.5	0	0	6	2	4	0	0	0	10	2	12
	No. 9	10	0	0	5	0	10	0	0	0	15	0	15
	計(%)			0(0.0)		13(48.1)		14(51.9)		0(0.0)		27(100.0)	

採集数は各場所で径15、深さ3mの杓子で5回採集した合計

C. tritaenio. = *Culex tritaeniorhynchus*

表から判るように *C. orientalis* が最も多く、*C. tritaeniorhynchus* がこれに次いで多く *An. sinensis* も僅かに採れた。当時湖畔では尚堆積物が密に堆積して流木、板、竹、木の根等の下に、藁とか草葎屋根の茅や雑草が密につきまり、その上に大小無数の水溜まりが出来ていて極めて多数の蚊幼虫が発生していたが、この様な色々な障害物の下の発生場所から、而もボートの上から幼虫を採集する事は極めて困難であったので、表に見るように採集個体数は決して多くはないが実際には尚極めて多数の幼虫が観察された。上述したように既に浮遊物の結合が緩み湖水の水に洗われている所では勿論幼虫は発見出来ず、この状況は中心部に行く程著しくなっていた。この様な訳で湖岸から中心へ出るに従って採取された幼虫数が少なくなっている。

ここで7月18日の幼虫採集の結果から、それ以前即ち6日頃から16日頃迄各部落を襲撃した蚊の種類について考えてみよう。18日に採集された幼虫群は、弱令幼虫は寧ろ少なく、主として高令幼虫と蛹とであったが、一過性にダム湖で発生した成虫の一部が湖畔の限られた吸血源（ダム湖畔での吸血源は上述の様に流木処理員宿舎8戸、中部発電所社宅2軒、堆堤監視員1名に過ぎない）から吸血して数日後に産卵した卵か

ら孵化したものであると考えねばならないが、採集個体数をみると *C. orientalis* が最も多く、*C. tritaeniorhynchus* が次いで多い。前者の吸血嗜好性は全く不明であるが、少なくとも人家や畜舎では殆んど全く採集された記録がなく、今回の大発生時にも本種に吸血された事実は認め得ない。一方、*An. sinensis* の幼虫採集数は極めて少ないが、後で述べるように成虫の採集数は必ずしも少なくはなかった。この様な事実からダム湖で大発生したものは主として以上の3種の蚊であるが、人家や部落を襲って大被害を与えたものは *C. tritaeniorhynchus* であって、*An. sinensis* も可成りにこれに関係したと考えねばならない。

第2回目、7月31日の幼虫調査

7月31日、ダム湖畔の入江に残っている浮遊物上で採集した幼虫の種類と数は第1表中段に示すように *An. sinensis* が断然多く、次いで *C. tritaeniorhynchus*、*C. orientalis* と少なくなっている。集中豪雨直後堆積上に発生していたと思われる幼虫群を第1代幼虫群とすれば、今回採集された幼虫群は第3代目のものと考えられるが、既にダム湖の中心部には堆積物はなく、僅かに人江や湾曲部にだけ残されていたが、それも結合が緩んで湖水面が現われ発生場所は非常に少なくなっていた。然し尚密集した堆積上の水溜まりに

は浮草や雑草が生じ、水は比較的きれいになって *An. sinensis* の発生に適している所もあり、又、蘆茅の集結した所では *C. tritaeniorhynchus* の発生に適好な所もあった。表に示す採集個体数は、7月18日の場合と比較して少なくはないが、ダム湖全体としてみれば、その発生源は、上述のように入江や湾曲部に残された浮遊物の堆積上に限られ而も好適な発生場所も少なかったため、当時の幼虫の発生量は非常に少なかったと云わねばならない。

第3回目、8月6日の幼虫調査

成虫の採集成績

ダム湖畔の湯島中部電力発電所社宅内と流木処理員の宿舍内で7月19日から8月19日迄夜間1人で15分間採集した蚊成虫の種類と数は第2表の通りであって、*C. tritaeniorhynchus* が最も多く、*An. sinensis* も可成りに多いがその他のものは極めて少なかった。又、上述したように *C. orientalis* は全く採集されていない。成虫の採集は7月19日に始めて試みた訳であるが、既に大量に発生した成虫の大部分はダム湖から2 km 以上も離れた各部落へ移動し、一部は湖畔で吸血して浮遊物の堆積上に産卵したと思われる。然し調査日の19日迄にはこの卵群から由来した次代の成虫が羽化したとは考えられないので、当日採集した成虫は大発生した成虫群の生き残りと考えねばならない。29日及び8月1日の成虫は上記卵群に由来する成虫群であろう。

第1表下段に示す No. 8 は No. 1 附近の入江に残った集積物の上で採集した結果であり、No. 9 は既に遡行して約 6 km 上流に再び粗に集合した浮遊物上で採集したものである。この時期の幼虫群は3代目又は4代目の幼虫群であると思われるが、尚若干の *C. tritaeniorhynchus* と *C. orientalis* とが採集できた。この時期には浮遊物は湖水の水に洗われ、好適な発生場所を探す事が寧ろ困難な程度であったので、発生量は第2回目の調査時よりも更に遙かに少ないものと考えられた。

以上の様に湖畔には吸血源が極めて少ないので、大発生したものは大部分遠く移動して、一部のものが湖畔で吸血し産卵したと考えられるが、それらの卵群から孵化した幼虫の發育途中に浮遊物の解離遡行が始まって発生場所が急激に少なくなり、不適化して行ったものと考えられる。これらの幼虫からの成虫が再び僅かな吸血源から吸血して産卵し始める頃には殆んど浮遊物は 6 km 以上もの上流へ大小の塊となり或いはばらばらになって遡行して発生源は更に非常に少なくなっていたものと思われるが、それでも流木処理場附近には尚多少の堆積物が残り、長期に亘って発生源として役立っていたと考えられる。この様な訳で第2表のBでは可成りの成虫が長く採集されたのであろう。8月4日に残留噴霧を実施した後は採集数は著しく少なくなっている。

第2表 佐久間ダム湖畔の社宅内で夜間採集した蚊成虫の種類と数

採 集 場 所 種 類	場 所 期 日	A		B									
		7 月			8 月								
		19	19	29	1	4	5	8	12	15	19		
<i>An. sinensis</i>		28	9	12	18	残 留 噴 霧 実 施	4	4	20	8	7		
<i>An. sineroides</i>		1	0	0	0		0	1	0	0	0		
<i>C. tritaeniorhynchus</i>		39	51	54	45		2	2	2	1	0		
<i>C. vishnui</i>		2	0	0	1		0	0	0	0	0		
<i>C. pipiens pallens</i>		0	4	1	0		0	1	1	0	0		
<i>Ae. niveus</i>		0	1	0	0		0	0	0	0	0		
計		70	65	67	64		6	8	23	9	7		

採集場所 A : 湯島中部電力発電所社宅内で 21:50' - 22:05' に1人で採集

B : 流木処理員宿舍内で 20:00' - 20:15' に1人で採集

佐久間ダム湖での蚊類大発生の原因についての考察

既に述べたように、蚊の大発生の認知されたのは、集中豪雨（6月27日）後の9日目頃からで、その後の10日間位の間に8km離れた羽ヶ庄や西渡が被害を受けたが、著者がその対策のための調査を依頼されたのは、更にその2日後（7月18日）であるから、大発生した蚊類及びその幼虫時代の佐久間ダム湖での発生状況については直接調べてはいない。然し7月18日に採集した幼虫（第1表）は大発生した蚊成虫の一部のものの産卵によるものであり、19日に採集した成虫（第2表）は大発生した蚊類の一部であると考えられるから、これらの採集成績から逆に集中豪雨後に於ける幼虫の発生、従って大発生した成虫の種類並びに大発生の原因について推測し考察を試みたい。

まず蚊の発育期間について考えてみると、*C. tritaeniorhynchus* は25-27°Cの実験室内では卵から羽化迄9-10日を要し、羽化成虫は1又は2日後に吸血する。吸血から産卵迄は5、6日を必要とする。27日の集中豪雨から6月末頃迄は第2図に示したように、雨天で気温も多少低かったので卵から羽化迄は10日以上を要したと考えられる。*An. sinensis* の場合には1、2日長引くものと考えてよい。

佐久間ダム湖畔での吸血源については、第3図に示したように、堰堤の給水塔の勤務者1名、流木処理員宿舎7戸と犬数頭、5km上流にある中部電力発電所社宅2軒だけで、ダム湖に最も近い中部部落が2km以上離れており、その他の部落は更に遠距離にある。

佐久間ダム湖での、従来の蚊の発生については勿論正確を期し難いが、以前から魚類が沢山棲息しており、湖面は波立っており、湖岸は屹立しているため蚊の幼虫は全く発生しなかったものと考えられる。附近には水田が全然ないためでもあるが、ダム湖畔の上記の宿舎や社宅では平素蚊帳を全く使用しなかった事実からも頷かれる。今回大被害を受けた佐久間町の各部落も水田は殆んどなく、部落によって家によって多少は異なるが夏期にも蚊帳を吊る家は比較的少なく、夕方、蚊取線香が家庭用殺虫剤を使用すれば足りる程度に蚊の少ない所が多かったようである。

以上の諸事実から考えると、流木処理宿舎群で蚊による被害が認められた7月6日（集中豪雨後9日目）の数日前には既に成虫の羽化が始まっており、大群が中部を襲った7月12日（集中豪雨後15日目）頃に向って物凄い数の成虫の羽化が起っていたと考えねばならない。流木処理員宿舎では7月15、16日頃被害は最も

激甚であって以後軽減し始めており、中部部落を始めとして佐久間町の各部落を襲った蚊群は20日頃から自然に減少し始めているので、集中豪雨の約1週間後から、数日乃至1週間位の間に物凄い大発生が一過性にみられたものと考えねばならない。今仮りに、集中豪雨のあった日に放流を中止したため、浮遊物が堰堤に向って密に厚く堆積されその表面に、湖水面とは関係のない大小無数の水溜まりが出来、数日後に腐敗し始めた頃、以前からダム湖畔に僅かに棲息していた成虫が産卵して、それから次代の成虫が大発生したものとすれば、時間的にも、発生量からも、その可能性は到底考えられない所である。従って、洪水時の浮遊物と共に上流から大量の幼虫が佐久間ダム湖迄流されて来て、ここで更に発育して一時に大発生したものと考えざるを得ない。

ダム湖畔の流木処理員宿舎では、大部分の浮遊物が解離遡行した後も、入江や彎曲部に残った堆積上の発生源で繁殖を繰返した蚊成虫によって可成り長期間被害を受け、更に5km上流の中部電力湯島発電所の社宅では、遡行して6km以上の所に、緩くではあるが、再び集積した浮遊物上の発生源の故に極めて長期に亘って、8月下旬頃迄可成りの被害を受けた。然し、全般的には、比較的短期間内に大発生した成虫は7月20日頃から減少し始め、佐久間町の各部落で8月4日から開始した残留噴霧の実施前、既に問題は解消し始めていたのである。

ここで、本筋に戻って、上流から流されて来て、佐久間ダム湖に集まった大群の蚊幼虫の種類を第1及び2表から推測すると、大部分は*C. orientalis*、*C. tritaeniorhynchus* 及び *An. sinensis* の3種の蚊であったと思われる。何れも水田や湿地に発生する種類である。但し、最前者は人畜からは吸血しないので、今回の激甚な加害の主役は *C. tritaeniorhynchus* が演じ、*An. sinensis* も或る程度の役割を演じたものと考えられる。

次に、このような幼虫の大群がどこから、どのようにして流されて来たかについて考えてみよう。第3表について、天竜川流域の水田面積と流失水田面積をみると、平岡ダムの下流で、佐久間ダム迄の間に天竜川へ流入し或るいは直接これに流入する支流流域には水田が非常に少なく、而も降雨量は、上流の所謂伊那谷方面よりは少なかったため、流失水田面積は僅かに0.013km²に過ぎない、流失物と共に流されて来る途

中の大きな死亡率も考えられるので、この程度の水田面からの幼虫数では、今回のような大発生を引き起し得るとは到底考えられない。平岡ダム湖に注ぐ水路上の流失水田面積は 0.186km² で、更に上流の泰阜ダム湖に注ぐ水路上のそれは約 15km² である。阜泰ダム及び平岡ダムは洪水時には水や浮遊物は全部堰堤を乗り越えて流れ去るようになっており、夫々 47 及び 48m の落差があるので、伊那谷全域から流失した水田に発生していた蚊幼虫が佐久間ダムに集まったとすれば、100km 以上もの距離を而も二つの堰堤を乗り越えて果して安全に佐久間ダム湖迄到達し得たかが問題であるが、物凄く増水した洪水の上を密に集結した堆積物が流れ下る時には、その堆積上の水溜まりに取り込まれた幼虫群は極めて安全に下行し得たとも考えられる。兎も角も、大きな死亡率を出しながらも、一部は安全に佐久間ダム湖迄流されたものと考えべきではなからうか。この推論より他に今回の大発生を説明し得る理論は発見できない。

摘 要

昭和36年6月27日に長野県南部の伊那谷を襲った325.3mmの集中豪雨は天竜川流域に大洪水を起し、流失家屋380戸、全壊516戸、半壊605戸の木材、茅屋根、家具類、山林からの立木、竹類、農家附近からの穀作物、藁、麦稈、動物の死体、舟、ボート等、更に15.2km²に及ぶ流失水田からの稲等が、泰阜及び平岡ダムの堰堤を乗り越えて、遠くは100km以上の遠距離から佐久間ダム湖に押し流されて来たが、佐久間ダム湖の放水門は前2者の場合と異なり堰堤の満水時水面下15mの所にあるので、集中豪雨当日の午後3時に放水を始めると、ダム湖上の浮遊物は堰堤に向けて密に、厚く堆積して、4km上流迄の全湖水面を被ってしまった。

7月6日即ち集中豪雨による大洪水の9日後からダム湖畔の宿舍や社宅(流木処理員宿舍7戸は堰堤から1km、湯島発電所社宅は5kmの距離にある)で蚊の襲撃が始まった。7月12日即ち洪水後15日目頃から天竜川下流及び支流の谷間に沿ってダムから最短約2kmにある中部部落を始めとして約8kmの距離内にある佐久間町の各部落が次々と蚊の大群による激しい襲撃を受けた。この襲撃は然し7月20日以後即ち約1週間位で軽減し始めている。このように、幸いにも各部落での激甚な被害が比較的短期間であった事はダム湖からの蚊成虫の発生期間が短かった事による

第3表 天竜川流域の水田面積と流失水田面積

市 町 村 名	水稲作付面積 (km ²)	流失水田面積 (km ²)
佐久間ダム湖に注ぐ水路上の水田面積と被害面積		
長野県天竜村	0.60885	0.01287
静岡県佐久間町	0.00495	0
計	0.61380	0.01287
平岡ダム湖に注ぐ水路上の水田面積と被害面積		
長野県南信濃町	0.55143	0.13266
阿南町	4.88070	0.00129
泰阜村	1.65825	0.05247
計	7.09038	0.18642
泰阜ダム湖に注ぐ水路上の水田面積と被害面積		
上, 下伊那郡全域	145.99769	14.99721

ので、この事は更に、ダム湖で密に厚く集積された堆積物上の蚊の発生場所が7月14日以後急激に減少し或るいは不適化して行った事と密接な関係がある。この現象は7月14日に放流を中止してから起ったもので、恐らく水表面に遡流を生じ、そのために堆積物は堅い集合が解かれ、大少の集塊となり或るいはばらばらになって遡流して7月下旬迄には大部分の浮遊物は上流6km以上の湖面に流されて行った。

然し、上記のダム湖畔の流木処理員宿舍での被害は7月15、16日を頂点として軽減し始めたが、浮遊物の多少の集積が入江や湖岸の彎曲部に長く残ったために、その後も長く続いた。又、5km上流の2軒の社宅では離散した浮遊物が6kmの上流地点に集積して来たために、更に長期に亘って被害がみられた。

7月18日に始めて行なったダム湖での幼虫調査と19日夜から開始した流木処理員宿舍での夜間採集の結果から、集中豪雨直後ダム湖で発生していた幼虫及びその後人家を襲った成虫の種類を次のように推定することができる。佐久間ダム湖で発生した蚊幼虫は *C. orientalis*, *C. tritaeniorhynchus* 及び *An. sinensis* の3種で何れも主として水田に発生する種類である。蚊の各期の發育日数と成虫発生の時期とを考え合わせると、ダム湖で発生したものは伊那谷一円から流失した水田に発生していた幼虫が流失物と共に流され、泰阜

ダム、平岡ダム堰堤を乗り越えて佐久間ダムに集まり、放流中止による浮遊物の離散が起る迄の比較的短期間の間に一過性に羽化したものと考えられる。これらの蚊の内、*C. orientalis* は人畜からは吸血しない

ので、湖畔の人家や部落を襲ったものは *C. tirtaeni-orhynchus* と *An. sinensis* であるが、その主役を演じたものは前者であると考えられる。

文 献

- 1) 石倉秀次：蚊の飛ぶ距離について。応用動物学雑誌，14（1，2）：37-54，1942.
- 2) 久保道夫：蚊の飛翔距離に関する研究。日本医学，3402（3）：12，1949.
- 3) 久保道夫，牧野 正，杉本 勉，他3名：蚊の飛翔距離測定法に関する研究。医学と生物学，6（9），1914.
- 4) 長野県庁：上下伊那地方昭和36年6月梅雨前線豪雨による被害状況。1962.
- 5) 榎原正純：山羊舎に集まる蚊族の季節的消長（静岡県産蚊族の研究）。第10回西日本衛生動物学会演説，1955.
- 6) 米山啓一：昭和36年6月梅雨前線の伊那谷集中豪雨解析。甲信地区気象研究会演説，1962.