

第二編 本 論

第一章 蕃 殖

第一節 精子及び卵子

第一項 精 子

八甲田山に於ける *Rhacophorus* の睪丸は季節的變化あるも、概して六月中旬乃至下旬は最發達し、七月中旬に至れば萎縮し、八月中旬より再肥大し始むるものなり。六月中の測定にては長徑一二乃至一四耗、短徑七・五乃至八九耗のもの多く、重量は〇・一乃至〇・五瓦にして〇・一二瓦のもの最も普通なり。その形狀は略々橢圓形にして黃白色乃至淡灰黃色を呈し、その前端に鮮黃色にて強靱なる總狀の脂肪體數本を有せり。

精子の形狀は赤座氏の研究せしものと同様にして、睪丸より搾出せしものを *Methyl violet* にて染色固定せしものは全長六二乃至七二 μ にして平均六七 μ 、頭長一二乃至一六 μ 、平均一四 μ 、尾長五〇乃至五六 μ 、平均五三 μ を算せり。頭部は螺旋狀に卷旋し先端に至りて徐々に細小となりて尖端に終り、その全形恰も木栓拔狀を呈すと云ふべし。尾部は頭部に接續する附近に於て多少捻旋し、他は線狀にして徐々に細尖となる。されど多くの兩棲類精子に見るが如き、尾部の螺旋狀被膜を認めざりき。而して生理的食鹽水（〇・六五％）中にて活動狀態

を検するに極めて活潑に游動し尾部の捻旋部を伸縮せしめ陰所に趨向し、時々尾部を轉曲せしめて休止することあり。

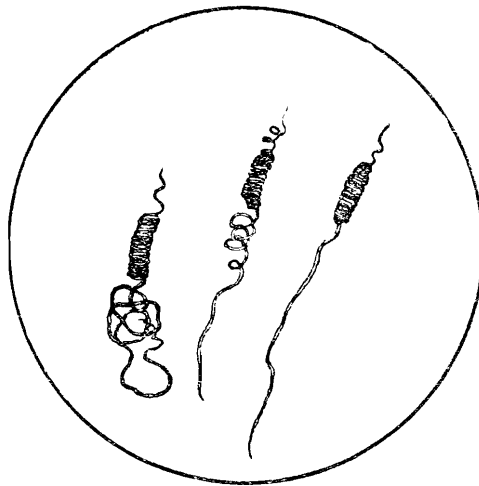
第二項 卵 子

Rhacophorus schlegelii var.

arborea の卵巢は生殖時期に至れば、著しく發達して左右の卵巢互に合着するもの往々あり。解體する時の外觀は一見、ハタハタ *Arctoscopus japonicus* の卵巢に類似し、

Bufo vulgaris japonicus の如く黒色を呈せず。泌出後の卵子は球形にして大小輕重及び色^x

第三〇圖 *Rhacophorus* の精子



^x 彩等は個體及び同孕内に於ても差異あり。赤座氏⁽⁴⁾の測定によれば直徑大約 一・五乃至三・〇耗なりしと雖も、岡田氏⁽²⁴⁾によれば 二・六耗にして、*Rhacophorus schlegelii* の精子(二・五耗)よりも大なりとせり。又栗岡氏⁽¹⁴⁾は約 三・〇二耗位ありと報せり。而して八甲田山のものも上記報告と大

差なく、その直徑二・二乃至三・二耗平均二・七耗なれども、通常の測定にては二・八乃至三・〇耗のもの最も多く、中には一・四耗の過小卵及び横徑四・〇耗縦徑四五耗の過大卵も稀に發見せらる。これを他の蛙の卵と比較するに大村氏⁽³⁾の測定せし食用蛙 *Rana catesbiana* にては卵徑約二三耗なるも、予の測定せし *Rana nigro-*

maculata は約一・八五耗、*Rana temporaria ornativertis* は約二・三〇耗、*Rana rugosa* は二・一耗、*Bufo vulgaris japonicus* は三・三耗なりしを以て、食用蛙を除きては何れも該變種より小形と云ひ得べし。この卵子は沈卵 Demersal egg にして重量に就ては精密に測定すること困難なれども、予の數千粒に就て調査せし結果によれば、〇・〇〇九乃至〇・〇一四瓦にして通常〇・〇一三瓦のもの多し。その色彩は乳白色、淡黄色、黄色を普通とすれども、稀に帶血赤色を呈するものも見受くることあり。而してその動物極は特に黄色部強く Yutein の存在によるべし。卵子を保護する卵膜は内外二層より成り、外卵膜は内卵膜より遙に厚く、外膜と内膜との間隙には弱鹽基性の漿液を藏し、檢鏡する時には内膜と卵黄間及び外膜に於ける纖維間にも精子の存在を認むることあり。又該變種の卵子には他の蛙に認むるが如き雜色素を欠く特徴あり。この卵子を卵塊より分離して常水中に投入し置く時は、少しく膨大するに過ぎざるも、時日を経て孵化する間際には外膜著しく膨脹し、内外兩膜の間隙は約三五〇 μ を算するに至る。

要之八甲田山の *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の精子は、その形狀一般蛙類に比し頭部は螺旋狀體より成り、頭尖は鈎狀に捻曲して終端を示し、尾部と頭部との區別は不判明にして、尾部は頭部より捻曲して接續し、小部分を除き他は線狀となりて終端を告ぐ。その全長約六七 μ にして、その尖端螺旋形をなすは無組織なる外卵膜を突破して侵入せんとするにあるべし。

卵子は球形にして帶黄色を呈し他の蛙類のそれにある雜色素を欠き、その直徑平均約三耗のものの普通なり。卵黄の外圍には二卵膜を被ひ、外膜は内膜に比して厚く、内膜は卵黄に密着す。孵化する頃には外膜は膨脹して

兩膜間隙は約三五〇 μ を算するに至るべし。この兩生殖素は射精放卵後粘稠氣泡性卵塊内にて受精するものなり。

第二節 交尾産卵期

Rhacophorus schlegelii var. *arborea* の交尾産卵期に就ては、赤座氏⁽⁴⁾、栗岡龜治氏⁽¹¹⁾、秋山達三氏⁽¹⁶⁾、梅村甚太郎氏⁽¹⁷⁾、岡田彌一郎氏⁽⁴⁹⁾⁽¹⁷⁾⁽²⁷⁾、山島吉五郎氏⁽⁴²⁾等の研究報告あり。八甲田山に於ける該變種の産卵期に就ては、予は大正一四年一月八戸毎日新聞に六月下旬乃至七月上旬（平地は五月頃）と發表せしが、その根據は從來七月上旬登山せしためと、青森市附近にて *Rhacophorus schlegelii* は五月中旬に産卵するを以て、八甲田山の蛙と同一種と想像せしに外ならず。

昭和三年度系統的調査の結果によれば、酸湯橋沼に於ては最早産卵は六月一八日頃に行はれ、二五日頃は最盛期を示し、以後急激に終りを告げ、七月五日に例外的遲産卵をなせり。

高田范及び附近に於ける産卵期間の調査は六月二二日より實施せしに、踏査初日には各所を通じて約一一三個の卵塊を認めたり。内六五塊は胚子發育狀況により六月一九日に一四塊、同二〇日に二〇塊、同二一日に三一塊を産みしこと判明せり。尙調査當日には交尾産卵中のもの六番あり、將にその盛期に達せん狀況にありき。

以後七月二三日迄觀察せし産卵狀況の内譯表を示せば次の如し。

(昭和三年度)

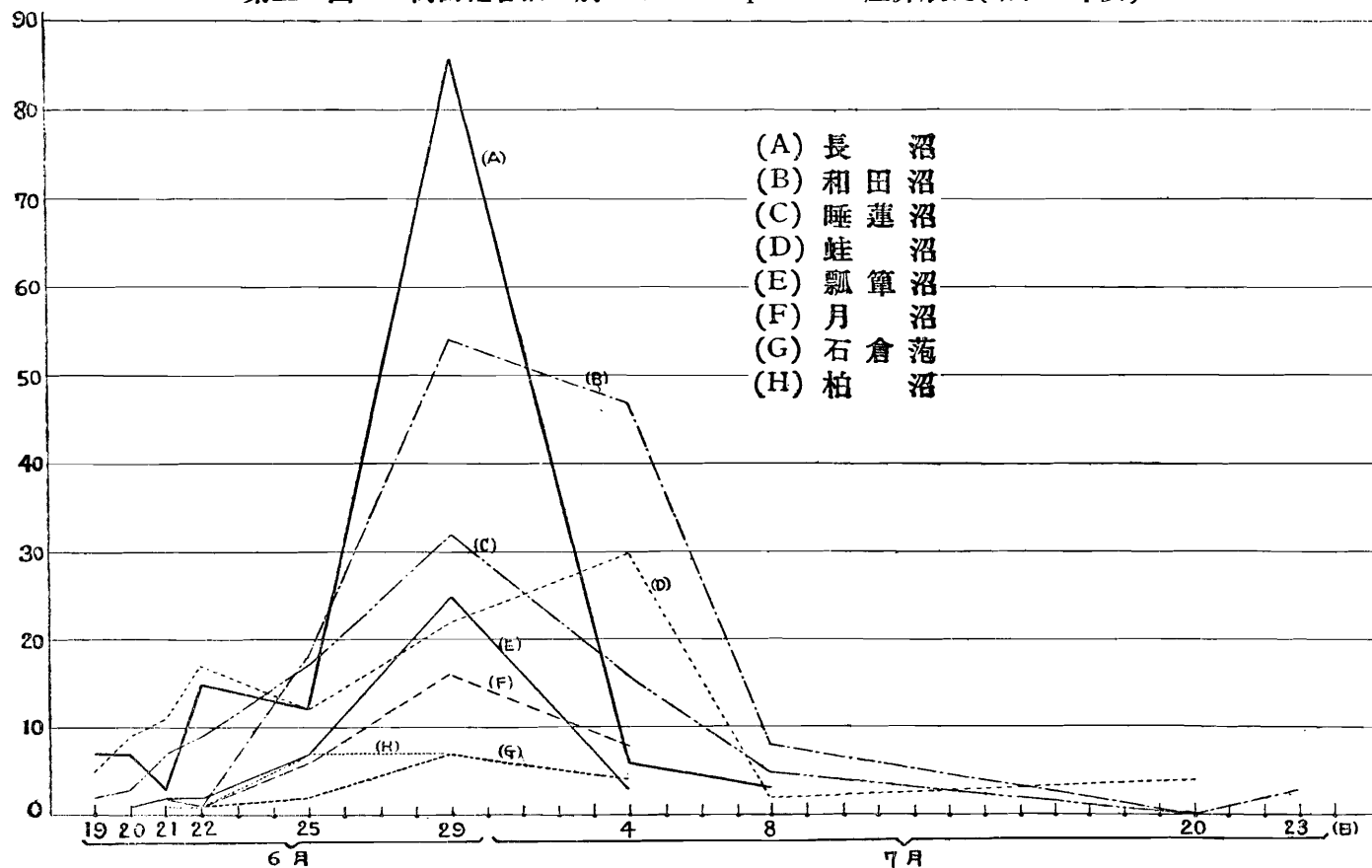
[illegible]

水溫 平均		水溫 平均		產卵數 百分比(%)	沼 柏			范 倉 石			沼 蓮 睡			
					合 計	氣水 溫溫	樹 上	地 上	氣水 溫溫	樹 上	地 上	氣水 溫溫	樹 上	地 上
二・四	二・四	一四	一	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
三・六	三・六	二〇	一	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
五・三	五・三	三	一	〇	二	〇	二	〇	二	〇	二	〇	五	一〇
八・三	八・三	一八	二	〇	二	〇	二	〇	二	〇	二	〇	一〇	一六
一三・八	一三・八	八	二	〇	四	〇	七	〇	二	〇	三	二	六	一二
二四・五	二四・五	二四	二	〇	七	〇	二	〇	三	〇	二	二	七	二四
二九・五	二九・五	二四	二	〇	七	〇	二	〇	七	〇	二	二	八	二四
三〇・五	三〇・五	二四	二	〇	七	〇	二	〇	七	〇	二	二	八	二四
三〇・七	三〇・七	二八	二	〇	六	〇	二	〇	四	〇	二	二	八	二四
一〇・六	一〇・六	五五	三	〇	〇	〇	二	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
二五・二	二五・二	六	五	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
二五・二	二五・二	六	五	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇

上表によれば高田范一帯を通じて六月一九日頃より産卵始まり、同二九日最盛を示し、七月四日頃より頓に衰へ、七月中旬に終りを告げ、同二三日には例外の遅産卵六塊を認めたるに過ぎず。

尙馬立場沼の調査は六月二六日、七月二日、同三〇日の三回なりしも、當日の産卵状況竝に胚子發育状況上より六月一六日頃より産み始め、同二三日、二四日頃最盛となり、七月四日頃より遞減し、同一五日頃に終期を告げ、同二九日には例外遅産卵をなせしこと判明せり。

第三一圖 高田范各沼に於ける *Rhacophorus* の産卵状況(昭和三年度)



馬立場に於ける青蛙産卵状況（昭和三年度）

[illegible]

又毛無岱の調査にては前記同様六月一八日頃より産みたるも、仙人平のものは稍々遅れて産卵し始め、六月二六日頃より産み、鏡沼にては同二七日頃より始め、櫻沼にては七月一七日初めて産卵せり。

茲に於て昭和三年度に於ける産卵期は八甲田山各所を通じ、最早産卵六月一六日頃にして最盛期は六月二九日頃なりしも七月上旬より遞減に傾き中旬に終期を告げ、七月下旬には點々例外遲産卵を認め、七月二九日を以てその最晩産卵を認めたり。

昭和四年度に於ては六月一六日酸湯橋沼畔にて初めて新卵塊を認め、同二四乃至二六日頃は各所共盛期を示し、七月上旬より頓に衰へ七月一六日の調査にては殆んど終期を告げ、七月二八日例外の遅産卵を認め、前年度と同様なりしことを確めたり。

昭和五年度に於ては例外に早く産卵し、六月三日酸湯橋沼にて一新卵塊を採集せり。されどかゝる早期産卵は今後認め得ざることと信ず。今上記數年來觀察せし産卵期の關係を示せば次の如し。

八甲田山に於ける *Rhacophorus* の産卵始終期一覽表

觀 察 年 次	最早(初日)	場 所	最盛(月日)	場 所	最晚(終日)	場 所
大 正 一 一 年			七・五	酸湯橋沼		
同 一 二 年			七・四			
同 一 三 年			七・五	馬立場沼		
同 一 四 年			七・四			
同 一 五 年			七・二			
昭 和 二 年	六・二五	酸湯橋沼	七・三	高田 范	七・二三	藥師堂裏沼
同 三 年	六・六	馬立場沼	六・二九	同	七・二九	馬立場沼
同 四 年	六・一六	酸湯橋沼	六・二七	同	七・二八	長沼
同 五 年	六・三	同 上	六・二三	酸湯橋沼	七・四	鏡沼

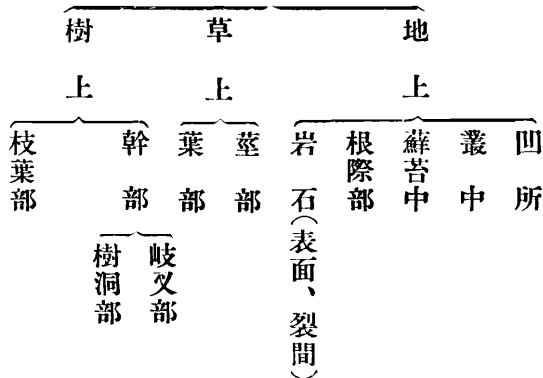
要之八甲田山の *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の産卵期は、概して六月中旬に始まり下旬に盛期を極

め、七月上旬より衰へ中旬に終期を告ぐるに至る。六月上旬及び七月下旬の産卵は極稀に行はるゝものなるが故に、六月中旬乃至七月上旬を以て通常産卵期とするを妥當と信ず。同山産蛙類中最も晩く産卵し始め、我國南方産に比し約七週間後れ東北に進むに従ひ大差なく、福島縣雙葉郡平伏沼(八四七米)、秋田縣北秋田郡田代山(一・〇七六米)等に於ては、例年六月下旬を以て産卵の盛期を示すが故に八甲田山のものとは一致する點あり。

第三節 産 卵 場

産卵場とは産卵に充用せらるゝ場所の謂にして、他種蛙の如く直接水中に産卵せざるも必ず水を基準として定まるを原則とす。元來蛙の産卵本能上水なき所には集來せざるものにして、雨後の水溜をたよりて産卵し、乾涸後、卵の死滅することは、八甲田山に於ける *Rhacophorus*, *Rana*, *Bufo* 等に於ても屢々認むる所なり。*Rhacophorus* の産卵場に關しては、池田氏⁽³⁾、赤座氏⁽⁴⁾、栗岡氏⁽¹⁴⁾、太田氏⁽¹³⁾、秋山氏⁽¹⁶⁾、岡田氏⁽¹⁸⁾⁽¹⁷⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾⁽²²⁾、梅村氏⁽¹⁹⁾、山鳥氏⁽⁴²⁾等の報告あり。予は八甲田山に於ける *Rhacophorus* の産卵場を分類してその大要を説明せんとす。

八甲田山の青蛙産卵場



第一項 地上産卵場

八甲田山に於ける地上産卵場は沼畔もしくは水溜邊にして、水面との距離は場所により一様ならざれども、通常一〇糎内外のもの多く、時として約六〇糎のものもあり、傾斜地にありては約一米の高所或は稀に一・五〇米を約四五度角に置く時もあり、何れの場合に於ても蝌蚪の入水し得る装置にあり。

産卵する場所は主としてミヅゴケ *Sphagnum* を利用すれども、雑草の根元樹木の根際部又は裸地に塵芥を被覆物として産卵し、或は馬蹄痕、岩石の裂間等を利用することあるも *Rhacophorus schlegelii* の如く水邊の



場 卵 産 上 樹 圖二三第
 (米五・二約上面水)ツマドリモヲアは物植、畔沼銚田高
 (日五二月六年三和昭)



況狀集密の塊卵上樹 圖三三第
 (内米一約上面水)ゲツスイは物植、(關西)畔沼一第場立馬
 (日六二月六年三和昭)



第三四圖 地上卵塊の密集状況
 (馬立場第一沼畔(側)ハ植物はスズハカ(隠に葉草)見えざも多し)
 (昭和三年六月二日)



第三五圖 性選行動(雄)
 (酸湯橋沼水上にて雌の方に進まんとす(間夜))
 (昭和三年六月二日午後〇時)





第三六圖 性選行動(雌)
 龍湯橋沼 水ヤカリガケの葉上に坐し雄を誘ふ(後聞)
 (昭和三年六月二〇日午後二〇時三〇分)

穴中に産卵せしを認めたることなし。

地上産卵に關係ある植物中從來觀察せしものは、ミヅゴケ *Sphagnum*、モウセンゴケ *Doiosera*、マンネンヌギ *Lycopodium*、カハズスゲ *Carex*、ヒメシヤクナゲ *Anriomeda*、ツルコケモモ *Oxycoecos*、サハギヤウ *Lobelia*、アブラガヤ *Scirpus*、ミヅガシハ *Menyanthus*、マルバシモツケ *Spiraea*、チングルマ *Geum*、アキノキリンサウ *Solidago*、ウマスギゴケ *Polystrichum* 等にして、何れも卵塊を葉間に隠し置き枯葉又は塵芥を利用する時には、その状態もツチカブリ *Lactarius pipetatus* の發育に彷彿し、調査の際これを踏みつぶすことあり。

第二項 草上産卵場

草上産卵場とは莖質強剛なる草本類の枝葉を謂ふものにして、低きは水面上約九厘高きは約二米に及ぶことあり。元來樹上と地上の中間階梯のものにして直接地上に産卵せざるを以て、予は從來樹上産卵と一括して取扱ひたりしも、便宜上本編に於ては一項を設けたるに過ぎず、草上産卵に充用せらるる主なる植物はミヅバセウ *Lysichiton*、オホイタドリ *Polygonum*、バイケイサウ *Veratrum*、フキ *Petasites* 等なれども、就中ミヅバセウ多く馬立場第二沼にては約八〇%迄この葉に産卵す。オホイタドリは酸湯橋沼に限りて利用せられ、和田沼、睡蓮沼、蛙沼等にてはバイケイサウに産むもの尠からず。草上産卵の場合には地上産卵の場合と異なり、葉面積の大なるものを選ぶ特徴あり。

第三項 樹上産卵場

樹上産卵場とは水面に差しかかりし竹木の枝葉間を謂ふも、太き枝の分岐部或は樹洞部にも産卵することあり。

り。この水面を距つる距離即ち高さは場所竝に年によりて一樣ならず。概して〇・一八米乃至三・六三米なれども、一・六米内外の所を以て普通とす。これを他府縣に於ける〇・一五乃至七・五米に比すれば、低さは大差なきも、高さに於ては約二分の一低所に産卵す。蓋し緯度竝に氣壓の關係に基因すべし。

八甲田山にて從來斯種産卵に充用せらるゝ植物は、アラモリトドマツ(オホシラビン) *Abies*、セイヨウトネリ *Fraxinus*、ミシナラ *Quercus*、アカミノイヌツグ *Ilex*、ウラジロヤウラク *Menziesia*、レンゲツ、*Rhododendron*、ミヤマナギ *Salix*、クロウスゴ *Vaccinium*、イヌツグ *Ilex*、ダケカンバ(サウシカンバ) *Betula*、ナナカマド *Sorbus*、ハビマツ *Pinus*、イヌブナ *Fagus*、ミヤクナグ *Rhododendron*、コシアブラ *Kalopanax*、ムシカリ、*Viburnum*、ハナチハナデ *Acer*、シノハシビ *Corylus*、オガラバナ *Acer*、ミヤマハンノキ *Alnus*、ネマガリダケ *Sasa*、ミヅキ *Cornus*、ミネカヘデ *Acer* 等にして、例年殆んど同一樹枝間の同一高さに産み、枯木又は枯枝に産まざる特性あり。

以上の如く *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* は地上、草上、樹上の何れにも産卵すれども、他府縣産のものと其の割合を異にし、地上に産むもの多きこと次表の如し。

八甲田山に於ける *Rhacophorus* の産卵場比較一覽表 (昭和三年度)

場	所	塊			地			比
		地	上	樹	地	上	樹	
高	長	一	二	三	一	二	三	上
	沼	一	二	三	一	二	三	
瓢箪沼	沼	四〇	一	一	四〇	一〇〇	一	一〇

合 計	馬 立 場				毛 無 貸		大 岳 附 近			酸 湯		田 范 附 近					
	第 四 沼	第 三 沼	第 二 沼	第 一 沼	第 二 毛 無 貸	第 一 毛 無 貸	鏡 沼	櫻 沼	仙 人 平	藥 師 堂 裏 沼	酸 湯 橋 沼	石 倉 范	柏 沼	蛙 沼	和 田 沼	睡 蓮 沼	月 沼
七七五				七九	二一	二四	七	二	二	三	二〇	一四	一八	七九	七八	七二	三〇
三一〇	二	三〇	六七	七二	三	一	一	一	一	三	四	二	一	三三	五五	二二	三
一〇八五	五七	六一	一四三	一五一	二四	二四	七	二	二	六	二四	一六	一八	一二	一三二	九四	三三
七一				五二	八七	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	五〇	八三	八八	一〇〇	七一	五九	七七	九一
二九	四	四九	四八	四八	一三	一	一	一	一	五〇	一七	一二	一	二九	四一	二三	九

上表によれば各場所により一様ならざるも、地上産卵 Terrestrial spawning は七一%、樹上産卵 Arboreal spawning 二九%にして、他府縣産のものと異なるを以て、予は從來七地三樹の割合に産卵すと謂ふ所以なり。斯の如く八甲田山のものは地上に多く産卵する理由は不可解の點多しと雖も、恐らく緯度及び海拔面の關係によるべし。同山に於て地樹兩所に産卵する關係に就ては凡そ次の如く觀察す。

- (一) 早く出現せしものは枝葉の萌芽なき關係上地上に産卵す。
- (二) 晩く出現せしものは概して樹上に産卵す。蓋し先現者に適當なる地上産卵場を占用せられ居るによる。
- (三) 出現盛期の際は地上樹上何れにも産卵す。
- (四) 産卵前雄の抱捉長時間なる時及び數雄に取圍まるゝ時は地上に産卵す。
- (五) 樹上にて雌雄會合せしものは樹上に、地上にて會合せしものは地上にて産卵す。

されど一、五五〇米の高地點なる鏡沼にありては、産卵に適する樹木あるに拘らず地上にのみ産卵するが故に海拔面高く氣壓低減するにより地上に産むものなるべく觀察す。又發情の頂點に達したるものは雨後の水溜に漂ひ、その附近の物體に産卵する特異習性を發揮するものにして、昭和三年度の研究中酸湯馬子宿舍附近にて降雨後、その軒下、壁面、薪及び藁屑は勿論水溜にありし空壇の外にも産卵し、馬立場にては降雨の際一時流れとなりし枝上に産卵せしもの、及び又第一沼の北畔を去る約四米位の馬蹄痕の凹所に放卵せしもの等を認めたり。かかる異例は八甲田山にては極稀なれども Siedlecki 氏の研究に係はる瓜哇産 Rhacophorus reinwardtii にあつては普通にして、四六卵塊中池水直上の枝間にありしものは只一例に過ぎずして、他は凡て水

邊より五乃至六〇歩を離れたる地上にありしと雖も、同地は規則的に現はるる驟雨により蟬蚪は流され、安全地帯に到達し得るに適合するためなるべし。八甲田山に於てはかゝることなきを以て前記の場合には皆乾涸して死滅するも、瓜哇産青蛙に近似の習性を有する點も存在せるを知れり。

蛙類中樹上に産卵するものは極少數にして、岡田氏⁽²⁶⁾によれば *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* を除き次の八種なりと云ふ。

1. *Rhacophorus leucomystax*
2. *Rhacophorus leucomystax* var. *sexvirgata*
3. *Rhacophorus reinwardtii*
4. *Rhacophorus viridis*
5. *Rhacophorus hypochondriasis*
6. *Phyllomedusa iberingii*
7. *Chiromantis rufescens*
8. *Hyla nebulosa*

該變種の樹上にも産卵する奇習の理由に就ては適確なる斷案を下し難く、原種 *Rhacophorus schlegelii* は地上産卵するものなるを以て、該變種も地上産卵を原則とすべきも、環境の變化により身に迫る不利を避けたため攀登器官を使用し次第に梢上に至りて産卵するに至りしものと想像す。樹上産卵習性の展開に就ては樹上の卵

より生ぜしものは必ず又樹上に産卵すべきか、地上の兩所に産卵すべきものなるや、その比率を確むること最も重要なれども、永年に亘り遺傳學の法則に従ひ精密研究を遂げざれば、この間の解決を見ること困難なり。

第四項 産卵場に於ける卵塊の密度

八甲田山に於ける *Rhacophorus* の産卵場を見るに、各沼を通じて沼畔中變化ある所を選定し居ることを知る。一隅の樹蔭ある所、及び水岸群落の變遷により埋没しつゝある所に多く産卵す。その方位は樹上地上兩産卵の場合を通じて、特記すべき點なしと雖も、高田范中産卵多き和田沼、蛙沼、睡蓮沼等にありては樹上産卵の場合東面に多く、地上産卵は西面に多きを常例とす。又長沼にありては樹上産卵は西面に、地上産卵は東面に稠密す。酸湯橋沼にては樹上産卵は全部南面に、馬立場沼にては東、西及び北面にあるが故に、この方位は場所によりて一様ならざるものなることを知れり。産卵場の利用状況は樹上にありては立體的に、地上にありては平面的に卵塊を置く。されば樹上産卵の場合には一枝に數個を産し、而も上へ上へと重ねて産み置くこともあり。地上産卵の場合には周圍的に置くを普通とすれども、時には方形又は長方形に列産して稠密を極むることあり。今これ等産卵の密度例を示さんに、昭和三年六月二六日馬立場第一沼にて認めしものは、沼畔地上約〇・七平方米間に八卵塊稠密し、又沼畔イヌツゲ *Euonymus* の枝間約一米立方間に二三塊を密産せしも、高田范の蛙沼にてはアヲモリトドマツ *Abies* の一枝條に六塊を列産し、ミネカヘデ *Acer* の一枝間に七塊をつけ、バイケイサウ *Veratrum* の一莖間に三塊を置きしものも敢て珍とせざりき。以上の如く小面積の所に密産するは、産卵の盛期に際し一個體の産卵するを知りて數個體推來して産卵するものにて、これを知る動機は視覺に

よるものなるか、嗅覺もしくは他の感覺によりて同一場所に集るべきか、その真相を確め得ざるも、予は一例となるに過ぎざる小實驗を行ひたり。昭和三年六月二三日酸湯客舎に於て、三組を一枝に置きて室内産卵せしめたる際燈火を給せしものは、よく先産中のものを見て進み行き、その直附近の枝葉に産みもしくは先産卵塊に重ねて産附けたるも、暗所に於ける一區三番は各別枝間に産み付け居たるを認めたり。この點より考ふるに視覺によつて群集本能を發揮せしものなるべく推考す。地上に於ける周圍的産卵の密度は平均一米につき約〇・五なるも、各沼によつてそれ／＼その割合を異にすることを高田范に就て一例を示さんとす。

高田范産卵場の卵塊密度一覽表（昭和三年度）

沼名	沼の周圍（米）	地上の卵塊數	一米間の卵塊數	密度
長沼	三三〇	一二五	〇・四	小
瓢箪沼	九〇	四〇	〇・四	小
月沼	五四	三〇	〇・六	小
睡蓮沼	一二九	七二	〇・六	小
和田沼	一七六	七八	〇・四	小
蛙沼	六八	七九	一・一	中
概定	八四七	四二四	〇・五	小

上表によれば各沼を通じ周圍的地上産卵の密度は概して小なりと謂ふべし。この密度は年によりて差あるも

のにして、予は大正一一年來の觀察によりて、隔年稠産性を示す傾向あることを知れり。昭和三年度に於ては數年來その例を見ざる饒産を示したるも、その前年及び次年度には何れも約三分の一位産卵せり。昭和五年度に於ては又密集的に多數の産卵を見、場所によりては昭和三年度に比し遙か多數の卵塊を置きたり。酸湯橋沼及び鏡沼の如きは著例にして、前者にありて四二塊を産み前年度に比し一一卵塊を多産し、後者にありては予の觀察中未曾有の饒産を示し約二〇以上の卵塊を見たり。茲に於てこの隔年饒産の事實は愈々確實となれり。この所謂饒産の年には地上産卵場は歩を入るべき餘地なき所さへあり、樹上産卵場は綠葉間に恰も白の風船球をつりさげたるが如き奇觀を呈す。

要之八甲田山に於ける *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の産卵場は、沼畔の地上を以て本則とすれども場所によりては、その週邊水面に懸れる草上及び樹上をもこれに充つ。その比率は地上約七〇%樹上約三〇%なるを常とす。卵塊と水面との距離は地上の場合には一〇乃至六〇厘内外なるも、時として一・五米を離るゝことあり、樹上の場合には低きは〇・一八米高きは三・六三米なるも、一・六米内外の所は普通なり。産卵に充用せらるゝ植物の種類は沼により一定せざるも、沼畔にある何種たるを問はず(枯木には産まず)これに産卵す。産卵場は例年略々一定するも卵塊のある密度は年により差異あり、一年隔に饒産を示すものなり。産卵場は沼の水の有無により荒廢することあり。而して他府縣産のものに比し地上に産むもの多き特徴あり。

第四節 配

偶

第一項 雌雄の割合

Rhacophorus schlegelii var. *arborea* の産卵場に於ける雌雄の割合に就ては、赤座氏⁽⁴⁾は一雌對四乃至九雄、栗岡氏⁽⁵⁾は一雌對二〇雄、岡田氏⁽⁶⁾は一雌對一乃至四雄と報告せり。予は從來日中のみの觀察によりしたため栗岡氏の如き *Polyandry* を信じたりしが、昭和二年以來晝夜を通じて觀察せしに、晝間現はれざりし雌は夜陰に續出し、一期間その場所に於ける雄の數に略々相當する卵塊を見受くるが故に、八甲田山に於ける該變種は一雌對一雄の割合即ち *Monogamy* なるが如く信ずるに至れり。但し交尾の際一雌に數雄集合するは別問題とす。而して茲に疑問を生ずるは變態を終へたる幼蛙は、外形竝に解剖上雌極めて多數にして殆んど約九七%に達すれども、産卵期に於ける雌雄率はこれと反對なることなり。これに就ては從來雌は雄に比し成熟期後るか、もしくはその途中不遇の環境により死滅するもの多きかの二點によるものと想像せり。

元來蛙の雌雄率の決定は困難なるものにして諸説あり。Miller 氏⁽⁷⁾はアメリカヒキガヘル *Bufo lentiginosus americanus* にては、池に居る八八%は雄にして通常は雌一〇〇に對し雄八〇・七%なりと云ひ、幼蛙の雌雄率に就ては實驗的研究の諸報告あるも未だ解決の域に達せず。Dr. King 女史⁽⁸⁾は *Bufo lentiginosus* の未受精卵に就き、少しく乾燥せしめ又は糖類、鹽類にて處理後受精せしめたる結果は雌極めて多く八〇%に達せしことありと云ふ。又 Born 氏⁽⁹⁾は或種の幼蛙に於ては、雌は雄よりも遙に多數を占め或場合には九五%に及ぶと推論せり。Pflüger⁽¹⁰⁾、Criesheim⁽¹¹⁾ 兩氏の研究によれば幼時の蛙にては雌雄率を知ること屢頗る困難を感じることを發見せり。即ち生殖腺 *Gonads* は卵巢に酷似せるため、雌と考ふることあるも次第に發達して雄に變ず

ると云ふことなり。第一年目に於ける生殖腺外觀上の計算による雌の極めて多き割合は、異なる地方より採集せし蛙により差異ある事實を發見せり。生殖腺發達程度は他の體軀發達と一致せざるが故に、同齡標本に於ても生殖腺外觀一樣ならず。幼雌蛙の壽命は同雄のそれに優るとの證據もなきが故に、この點より考ふるに通常雌と推察せらるゝ幼蛙の多數は、幼性半陰陽 Juvenile hermaphrodites にして、雌の性質は一時雄より優性を示せども、遂には雄に迄發達すること事實なりと結論せり。かゝる生殖腺は外觀上卵巢と睪丸との中間にあるもの多く、卵濾胞 Egg follicle は屢發達の後期に於て蛙の睪丸中に發見せらるゝ事實より證明し得べしと云ふ。尙 Wislizenus 及び Swingle 兩氏は異なる土地の種類は全く異なる雌雄の割合を示すことを發見せり。或種類にてはこれが鑑別に長期を要す。最後の性鑑別のつく早晚判決は環境の事情により差異ありとせり。實際幼蛙期の雌雄は他動物に於けるが如く明瞭ならざるものなり。

以上の諸說に従へば八甲田山の *Rhinophrynus* の幼蛙は一年目には外觀性雌多く、二年目に至り雌雄を鑑別し得るに至ると雖も、屢雌は雄の如き形態を呈するが故に、完全なる雌雄判別は生後三年以後ならざるべからず。而して産卵期に多數の雄蛙出現し居るも、未だ交尾能力なきものを混じ居るため、結局一雌對一雄の割合と認むるを適當と信ず。

第二項 性 選 行 動

一雌一雄の割合なりと雖も雌は一時に出現せざるが故に、選雌運動始まり先占的に雌を求めて抱捉す。この際雄蛙間に占雌競争を醸すと雖も、禽獸に屢認むるが如き流血的爭鬭は全然行はれず。極めて靜的行動の下に自

ら配偶を得るを常とす、占雌運動は水面を基本とするも地上及び樹上に於ても行はるゝことあり。抱捉運動には通常二形式あるを認む。その一は雄は雌の所在を發見し進行的に雌を抱捉するものにして、他の一は雄は叫聲により所在を示し、雌を誘引して抱捉するものなり。前者は日中に後者は主として夜間に行はる。場所により沼の背壁を攀登せる雌を追詰め抱捉せんとする事あり。予は酸湯橋沼にて昭和二年乃至四年の間に數回目撃せり。又樹枝上にある雌に叫びつゝ攀進して接近せんとするものもあるも、多くは足場不完全なりしたため抱捉に失敗し、水中に墜落し離散したる後、更に體をかは^x

第三七圖 占雌運動



(昭和三年六月二日午前十一時○酸湯橋沼)

^xして抱捉することあり。發情せる雌が雄の叫聲に誘はれて水面に浮上せし際最初に發見せし雄は一種の奇聲を發するが故に他の雄はこの雄に接近せんとして盛に競鳴す。この際推來せる他雄に對し排斥的の行動を發揮し、小格闘を開始して水中に入る事あり。されど雌

は悠然としてその場を退かず。その間他より新に一雄泳ぎ來りこの雌を占めたることも認めたり、(昭和三年六月二四日酸湯橋)。又時に水中にて雌を占むる大苦行を見受くることあり。即ち大正一三年七月四日(氣溫一七

度水温一七度(C)午前一〇時)、鏡沼にて觀察せし占雌運動の一部を述べれば、同刻は風強く將に降雨を催さんとする天候なりしが、沼畔より一雌水中に跳込み沼の中央に泳進し、四肢を開展して水面に靜止すること約二分間、かくする間に一雄躍進し雌に近寄り、約一〇秒間身振ひして直ちに雌の周圍を一廻し、雌の右側面より彼の背上に巧みに上りしが、雌が雄を背負ひたるまゝ急に水底に至り、更に泥淺く潜りて再び水面に浮び、猛烈に游泳せし故雄は次第に前肢を雌の腋部の適所に運び、益々堅く雌を抱持するに至り、雌の運動も鈍り如何に振り落さんとするも離るることなく、約三〇分間にして愈々配偶定まり、このまま水面を辭して沼畔の叢中に入り。この際雌は雄を背負ひつゝ藻掻くが如く運動せしは、雄を適當の部位に配置せんためなるべきも貧弱なる雄にありては振り落さるゝことあり。昭和二年六月二九日午後九時より酸湯橋沼を觀察せし際には、雄は沼畔及び水中に横はれる枝條に止りて雌を呼び、雌は闇中にて水面に四肢を展開して浮上り、雄の叫聲ある方向に徐進中なるを瓦斯燈下にて認めたり。夜陰のこと故周圍の狀況を完全に觀察し得ざりしも、雄は二足にて盛に叫び、午後九時半頃には雄の傍近く約一米位進みて雄の來るを待つべき態度を示せり。されど視力に範圍ありしたためか容易に雌體に接近せず、午後一〇時近くに至り初めて一雄跳込みて雌體に衝きあたり、一時水中にて抱捉運動を行ひて雌を得、直ちに上陸して影を沒するに至れり。昭和三年乃至四年度には更にこれ等の配偶需求運動の實況を屢觀察せり。配偶定まりて抱接するや萬難をおかしても離れざるに至る。

配偶を求むる際雌のみありて雄なきときは雄に對する一種の早媚 display を演ず。即ち水面に四肢を展開浮上してその優姿を示し、晴天なれば二日乃至三日間その狀態を續くることあり。この事實は酸湯藥師堂裏沼及び

第一毛無俗等の水溜にて往々認め得べく、後者にありては降雨寒天の日には水底にて右の状態を呈す。

該變種の雌は雄を求むるに際し、適當なる雄を選択するが如き行動を演ずるものにして、野外竝に飼育器内に於ても屢々認むる所なり。換言すれば雄に對し好嫌あるが如く觀察す。されば數多の雄中その雌に適合するものは直ちに雌を得るも、鳴聲佳く軀軀美大なるものと雖も時に反撥せらるゝことあり。即ち最初雌に接觸するや不適合なるものにては、極力これを遠ざけんとすれども、これに抵抗不能の際には極力逃走せんとす。かゝる行動は他の蛙に普通認め得ざる所なるべし。

第三項 抱 捉 行 動

發情に達せし雄は雌に見るが如き嫌好行動もなく、雌を發見するや老幼既産雌の別なくこれを抱捉せんとす。抱接中の雄を排占せんと努め或は異種族の蛙竝に動物を抱捉し、時として彼等の掴み得る他の物體を抱く奇習を發揮す。予は昭和二年七月二日酸湯の客舎に於て、前日採集せし卵塊を整理せんため採集胸亂を開きしに、突然この雄と *Bufo vulgaris japonicus* と逃げ出し、附近漂行中この雄は *Bufo* の頭部に抱きつきたるを以て、予は *Pincte* にて分離に努めたるも容易に離れざりき。

昭和三年七月六日午前一〇時頃酸湯橋沼に於て、*Rana temporaria ornativentris* の雌に對してもこの行動を演じたるを觀察せり。當時沼畔に *Rhacophorus* 三雄點在し盛に叫聲を發しその一雄は水面に向ひ、全力をこめて叫び興奮の極に達し居たりしを以て附近を注視せしに、其所を距る約一米の水面には *Rana* 一雌浮び居りしを發見せり。玆に於てその雄はこの雌に向ひて誘引せんと努めたるも、異種のこと故何等の反應もなかりし

が、數分間後急激に跳込みその雌に接せしも、雌は直ちに水中に潜みたるため抱捉の目的を遂げず空しく上陸せり。昭和四年七月上旬予の研究室にて飼育中、雄の容器内に混入し置きし *Hyla arborea japonica* を抱捉せしこと屢なりしが、七月五日午後一時より三〇分間絞め遂に死に至らしめしことを觀察せり。

尙同飼育器内の *Hynobius* 及び *Rana nigromaculata* に對しても、屢抱捉せんとする行動を演じ、七月四日午前一一時頃飼育器を検せしに *Rana* の屍を抱捉したるを目撃せり。以上の外鏡沼の雄蛙は吾人の挿込める棒端に抱きつき離るゝことなきも亦斯種の本能的行動に外なかるべし。何れにせよ同種類以外のものに對しては一時的にして短時間の抱き絞めに過ぎざるも、同種族間に於ては長時間この動作を繼續す。産卵済みの雌に對しては三日乃至四日間抱捉するも未産卵の雌に對しては數時間乃至三日間この動作を示し、臆て産卵したる後には離散するに至る。

この抱捉行動は他の蛙類に於て一層顯著なるものにして、既に内外諸觀察者の報告あり。この抱捉期間は Samuel J. Holmes' *The biology of the Frog*, P. 50, 1928. に諸氏觀察の報告を紹介せり。即ち産卵し始むる數日前より抱付くことは事實にして Fischer-Sigwart 氏の *Rana fusca* に就ての觀察にては、もし天候温暖なれば抱接後三日にして産卵し、寒冷なれば二〇日乃至三〇日後に産卵せりと云ふ。陸上動物飼育器 *Terrarium* 中の蛙にては、その抱捉期間は六日乃至二三日迄の差異ありしと云ふ。Pflüger 氏は *Rana fusca* にありては雄は數週間雌に抱きつき *Rana esculenta* は一ヶ月も抱捉せりと云ひ、Steinach 氏は *Rana fusca* に就て、より一層永き抱捉期間(即ち七週間)を保てり、而して寒冷ならざればこれより早く産卵する筈なりと云へり。八甲田山

の *Rhacophorus* にありては、上記の如く長期間の抱捉はなく數日間にして終るも、産卵期は六月乃至七月の温暖なる候に遭遇するがためなるべし。

要之八甲田山の *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の蕃殖期間に於ける雌雄の割合は一雄一雌と認め得べく、性選行動は極めて靜的にして雄は自發的及び誘引的に雌を抱捉す。抱捉の形式は胸型にして泌卵終る迄離れず、交尾産卵を終るや配偶關係を斷つて各個に離散す。

第五節 交尾産卵の時刻

Rhacophorus schlegelii var. *arborea* の交尾及び産卵の時刻に就ては、赤座氏⁽⁴⁾は午前零時前後より午前五時の間に最も多く、殊に小雨或は曇天には晝間と雖も亦産卵するものを發見すされど晴天の日は晝間及び夜間一二時前には殆んど認めずと云ひ、秋山氏⁽¹⁰⁾は大正五年六月七日午後七時迄に全く卵塊を認めざりし地點に於て翌朝新卵塊を認めたるが故に夜間に産みたるものと發表せり。梅村氏⁽¹¹⁾は梅雨の候に池畔の樹上に攀登し夜間に産卵す。又岡田氏⁽¹⁷⁾は夜間に産卵するを普通とすれども時には早朝に行はれ極稀には日中に於ても行はると發表せり。尙 Siedlecki 氏⁽¹⁸⁾は *Rhacophorus reinwardtii* に就き、實驗室にて三回 Buitenzorg (二六五米) の植物園に於て自然的狀態を仔細に觀察せしに、雌雄の抱接は午後九時頃にして、翌朝六時に至りて産卵を開始せりと云へり。上記報告を見るに主として夜間に産卵するが如き感あるも、八甲田山に於ては赤座氏の觀察せし如く午前二時前後より産み初め、午前五時頃迄に産み終るもの最も多く、温暖にして濃霧多き日には午前九時

頃より正午前後迄に産卵するもの、及び午後二時前後より五時頃迄に産卵するものも尠からず。今大正一三年以降に觀察せし晝間産卵の時刻を示せば次の如し。

八甲田山に於ける青蛙の晝中交尾産卵時刻觀察一覽表

觀察年月日	發見時刻	産了時刻	場 所	發見當時の状態
大正一三・七・五	午後二、三〇分	午後五、三〇分	馬立場と幸畑の間	運搬中産卵
大正一四・七・三	午後四、三〇分	午後五、〇五分	酸湯橋沼（地上）	産卵末期に近し
大正一五・七・七	午前一一、三〇分	？	長 沼（地上）	殆んど産み終りし程度
昭和一二・七・二	午後三、〇〇分	午後四、二〇分	長 沼（樹上）	過半産卵中
同	午後三、二〇分	午後四、一五分	睡蓮沼（地上）	産卵末期に近し
同	午後三、二三分	午後四、三〇分	月 沼（地上）	同上
昭和一二・七・五	午前一一、二〇分	午後一、〇〇分	馬立沼（樹上）	産卵後約一時間半
昭和二三・六・二二	午前一一、一〇分	午後〇、二〇分	長 沼（樹上）	殆んど産卵終り
同	午前一一、五〇分	午後一時殺生	睡蓮沼（地上）	約三分の一産卵中
同	同 刻	？	同 所（地上）	産卵終結
同	午前一一、一〇分	？	長 沼（樹上）	同上
同	同 刻	？	長 沼（樹上）	同上
同	午前一一、三〇分	？	月 沼（地上）	同上
昭和二三・六・二九	午後三、三〇分	午後四、三〇分	和田沼（地上）	約三分の二産み終り

昭和 三・七・四	午前二〇、一〇分	午前二一、四〇分	蛙 沼 (地上)	交尾後約一五分
昭和 四・六・二三	午前二〇、三〇分	午前二一、〇〇分	暖湯橋沼 (樹上)	過半産み終り

以上により該變種の産卵は晝夜を通じて行はると謂ひ得べきも、予は午前六時頃より八時頃迄の間及び午後七時頃より午前零時前後迄の間に交尾産卵せし自然に於ける實例は認めたることなし。されば實地調査の際午前五時頃乃至八時頃の間には、前夜に發見せざりし新卵塊、及びその卵塊中には泌卵済みの雌雄抱接のまゝ居残りせるを認むること普通なり。又室内にて實驗的に産卵せしむる際には、燈火の下に置きしものは前記時間内に關係なく、午後六時頃より翌午前一時頃迄に夫々産み始めたるも、植物採集胴亂及び飼育器内に容れ暗所に置きしものは、自然の場合と等しく午前二時頃より五時前頃迄に産み、或は午前一時頃より午後三時頃迄に産み終りしものもありき。該變種の産卵時刻は拂曉を以て原則とすれども、當日の天候竝に周圍の靜穩度によりて定まるものゝ如き感ありと雖も、その基本原因となるものは光線及び温度、湿度の環境によるものと謂はざるべからず。茲に於て Siedlecki 氏の瓜哇に於ける諸觀察によれる産卵時刻は午前六時頃より始まると雖も、我國より遙かに約二時間以内後れて日の出を見る所なるを以て、八甲田山の拂曉産卵と相等しき時刻と認めて差支なかるべき感あり。尙該變種と同科の食用蛙 *Rana catesbiana* にては多くは朝に産卵す（大正一五年、大村清友、食用蛙五〇頁）とあるが故に、凡ての蛙類は拂曉産卵を原則とするものなるべく想像す。該變種の産卵時刻を詳細に觀察せんとすることは極めて困難にして殊に夜半靜穩の時刻には何人と雖もその眞髓

を捉ふること難苦なり。されば通常前夜無かりし卵塊を早朝に發見する時は、夜間に産卵せりと言ひしに外なかるべし。

要之八甲田山の *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の交尾産卵時刻は、當日の天候その他の環境によりて一樣ならざれども、概して拂曉の刻を中心として産卵するもの多く、他は午前九時頃より正午頃迄及び午後二時頃より五時頃迄の間に産むものと謂ふべし。

第六節 交尾産卵の状況

Rhacophorus の交尾産卵に關しては既に内外諸學者により研究せられ、*Rhacophorus schlegelii* に就ては明治三〇年池田作次郎氏⁽³⁾、*Rhacophorus reinwardtii* に就ては一九〇九年 Siedlecki 氏⁽³⁾、*Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* に關しては大正二年赤座壽恵吉氏⁽⁴⁾及び、昭和三年岡田彌一郎氏⁽²⁾等の報告あり。されど予は更に八甲田山に於ける *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の交尾産卵に就て觀察せし事項を發表せんとす。

第一項 交尾産卵の準備行動

八甲田山に於ける該變種の産卵に近づけるものは、外觀的に雌は腹部極度に膨大しやゝ透明となり、運動鈍りて靜止的狀態を示すに至る。これ産卵の徴候にしてこの際雄を得ざるも單獨に不受精卵を産み放すことあり。抱接中の熟蛙は頻りに産卵場を探し適所に至る。地上産卵の場合には雄を背負ひつつ沼畔の叢中を漂ひ、或は竹木の根際に觸れ斜面を匍登する等、實に多岐にわたる活動を演ず。やがて適所を得るやその場所を少しくは

第四〇圖 地上交尾の實況
高田范睡蓮沼畔
(昭和二年六月二日)



第三九圖 抱接中産卵場選擇の漂行
馬立堀第一沼畔
(昭和四年七月三日)

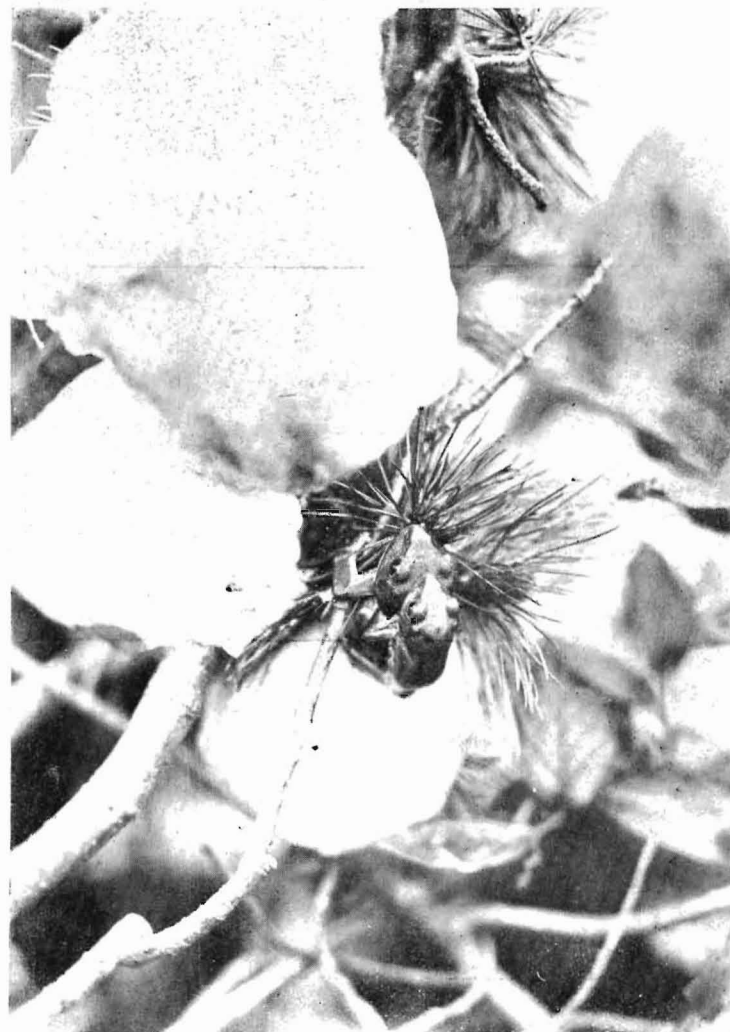


第四一圖 同功交尾の實況
高田范和沼畔(土地)三雄居りもし一疋はつ向は右側に在る以て見え
(昭和三年六月二日午後四時)

第四二圖 樹上交尾實況 (高山范長沼畔)

植物はハヒマツ、上方二羽塊は同樹幹に殆んど同刻に産みしものにして撮影の際障礙枝を剪定せしため
親蛙は何れも逃げ去れり

(昭和三年六月二二日午前一時五〇分)



第四三圖 交尾産卵の實況(室内)

産卵中のものは午後九時一〇分突如として離散せり。上方の一番は産卵場を探し後に下りて先産者の直
傍に産附けたり。下方の一雄は同功交尾せんとして接近する所、後その下方に居る雌と交尾せり

(昭和三年六月二三日午後九時一〇分)

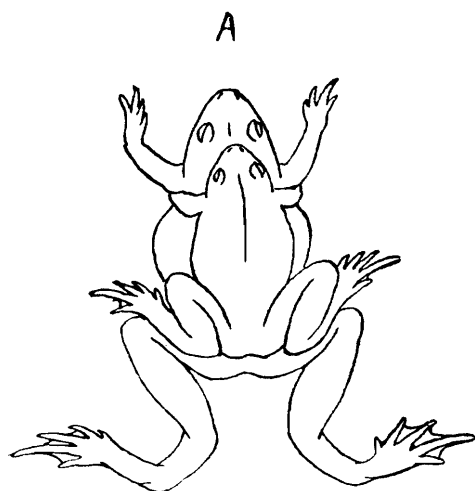


じくり、産卵に適合する程度の凹所を造る。この現場を親しく観察するに雌は雄を背負ひたるまま後肢にて地面を搔撥して産卵の準備をなす。樹上産卵の場合には雌は雄を背負ひつゝ竹木の適當なる箇所に登し、一時静止して産卵を開始するも地上産卵の場合と等しく苦行するものなり。これ等の場合に於ける運動は主として雌の負擔にして地上産卵の場合にては雄は單に雌の背上にありて

第三八圖 蛙の抱接型略圖

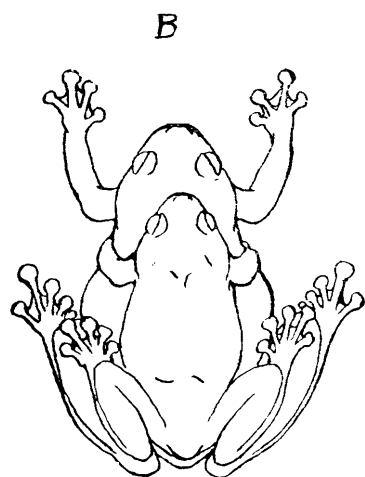
第二編 本

論



腋式

Rana



胸式

Rhacophorus

雌の搔撥により背上に被積せる物體を後肢にて排除するに過ぎず。樹上産卵の場合にありては殆んど雌のみの負擔と云ふべし。斯して何れも産卵の時刻を待つものなり。

第二項 交尾産卵

の實況

該變種の交尾産卵習性は一種特有にして、射精泌卵と同時に雌雄協同により卵子を保護する氣泡性包囊を形成す。其方法は池田氏⁽³⁾及び Siedlecki 氏⁽⁵⁾の研究せしものと大

同小異なり。されど *Rana* 及び *Bufo* 等とは抱接の形式を異にす。即ちこれ等にありては背上の雄は前肢にて雌の腋部を抱き、後肢を雌の腰部に位せしむる腋式 *Armpit amplexation* なるも、*Rhacophorus* にありては雄は雌の胸部を抱捉し、後肢を雌の後肢直上に疊み肛門部は雌雄略々等しき位置とする胸式 *Pectoral amplexation* なり。交尾には正交尾 *Normal copulation* (一雌一雄) 及び、同功交尾 *Double copulation* (一雌二乃至三雄) の二種あり。産卵場に就ける蛙は雌より或刺戟を受け、急に蠢動し一奇聲を發して泌卵射精運動に移るものなり。以下予の觀察せしこの實況に就て記載せんとす。

(一) 過半産卵中の觀察

昭和二年七月二日午後三時高田范長沼畔にて、アカミノイヌツゲ *Ilex sugerolii* の樹上産卵中のものを發見せり。當日は時々降雨あり加ふるに強風なりしたため、幾分泌卵の動作を急ぎたる傾向ありしが如く觀察せり。抱接せし雌雄はよく繁茂せし *Ilex* の枝葉間に堅着し、雌蛙は約四〇度角の傾斜に身を寄せ、前肢附着盤にて足場とせる細枝を完全に把握し、下顎喉部を附近の細枝に恰も枕せるが如くに置き、全身を極めて安定ならしめ雌雄協力して盛に産卵を續行し、兩體の後過半部は白色泡狀の卵塊にて覆はれたりしを以て、予は細枝片にてその新鮮泡塊を掻き寄せ、新たに泌卵する實況の觀察に従事せり。乃ち愈々泌卵する際には先づ雌の胸部に苦痛の狀現はれ、間もなく後肢の脛跗關節部は肛門上部に迄屈動し始むるや、肛門より透明なる膠質物と混じて帶黃色の卵粒を泌出せり。背上なる雄はこの合圖によりて雌と同様に長き後肢を廻轉して雌の分泌膠質物をその腰部にて捏ね廻して泡沫となし、同時に生成せし卵泡を體の後方に掻き送り、卵子をばその泡中に容る様努

力せり。この運動の酣なるに従ひ雄は雌を強く抱きしめ、時に體の位置を少しく直すのみにて、雌雄は益々頻繁に後肢を交互に屈動して止まず。雌は苦悶を感じたるが如く眼を少しく細めて活動せり。一泌卵には毎回二乃至三秒を要し、これを泡塊中に入るゝための後肢屈動は毎回一七乃至二〇秒隔に繰返され、極めて頻繁に産卵を續けたることを知れり。この間撮影せんため附近の枝梢を缺切り少からず動搖を與へたるに拘らず、何等懸念する状態もなく産み續けたりしを以て、予は實驗的にその熱中力を試めさんとして、雌雄の抱合面を小枝の尖端にて稍強く衝きたるも何等の反應なく、又眼を突き覆座せる小枝を振り動かせしも、産卵運動は中止せず悠々として續行せり。

斯する間に午後四時二〇分となり、卵塊は次第に大となり下方より表面乾きて、新しき燒麩の狀を呈するに至れり。一方この動作も鈍りを示せるを以て、泌卵終期の行動に留意せり。臆て午後四時二二分に至り離散行動現はれたるが故に撮影に努力せしも足場當を得ざりしたため目的を達し得ざりき。この交尾産卵後の離散行動は先づ雄は頭部を雌より離し、後肢を徐ろに運びて Geometrical に背部を屈動し、次いで抱捉せし前肢を雌の胸部より離して頭部に運び眼部を押へ、直附近の枝梢間に徐ろに匍ひ移り、間もなく水面に跳び下れり。この雌體を辭して水面に下りし迄に要せし時間は僅々三秒時に過ぎざりき。次に雌は後體半部卵塊に被包せられたるも、後肢を以てその脱孔を直し、大腿にて左前右後右前左後肢と交互に匍匐して梢間に出で、方向も特別に定めずして水面近き叢中に跳び下れり。この動作は極めて鈍く疲勞せしこと判明せり。この産卵済の雌雄を捕へて背部を検せしに、何れも腰背部に卵塊の泡沫痕附着し、指にて擦り落さむとせしも容易に除去し得ざりき。

離散後水中に入るは、この汚物を背部より洗ひ落さんとするものなるべく、一方に於ては交尾産卵に消耗せし水分を皮膚より吸収せんために外なるべし。

該觀察にては諸報告者の報せし産卵方法と同一なることを知りたるも、泌卵當初より終局を告ぐる迄の諸行動及びこれに要せし時間等は、觀察し始めたる時間の關係上、確認し得ざりしは遺憾なりしも、その後の卵塊増大し行く程度竝に一泌卵に要せし時間等より考慮するに約三時間を要せしが如く推定せり。

尙當日午後三時二〇分睡蓮沼畔にて地上交尾産卵中の一番、及び午後三時二三分月沼畔にて地上交尾中の一番を發見せしが、前者は午後四時一五分、後者は午後四時三〇分に夫々産卵を終りて離散せり。交尾産卵の形式は殆んど前記樹上にて觀察せしものと變りなく、雌雄の方向は水面に頭部を、陸上に尾部を向け、體位は尾部を高く頭部を低くせる緩傾斜をなせるため、生成せし卵塊は親蛙の頭部尖端を少しく露出せしのみにて、雄體は殆んど隠れたる程度に體の前方に垂れたることは樹上産卵のものと異なることを知れり。而して離散時には先づ雄は雌體を辭して卵塊中より水中に跳入り、次いで約一分間内外を経て雌も卵塊を去りて水中に入れり。雄は活潑なるも雌は極めて衰弱せし態度にて、水中に入るや泥中に潜み約二〇分間内外にて徐動すれども、雄は何れも數分時を出でずして岸に寄り上陸して叢中に隠れたり。

昭和二年七月五日(晴天)馬立場第三沼畔にてセイヨウトネリコ *Fraxinus excelsia* の樹上約二米餘の樹上交尾中のものに遭遇せり。午前一一時二〇分に發見せしが、當刻は産卵後約一時間半位經過せし程度にて、盛に前記の如く雌雄協力にて産卵を續行せり。その状態は枝條脆弱なるため親蛙の位置は殆んど懸垂状態を示し、一泌卵

してより今回の泌卵迄の隔時数は通約一分間の割合にて、午後一時過に泌卵終りしを以てこの動作に要せし延時間は約三時間半なりしが、高田范に於て觀察せしものに比し、泌卵に要せし時間の緩慢なりしことは聊異なる感ありしも、その原因を考察するに晴天にして高温なりしこと、及び雌の伏座せし枝條脆弱なりしたため、多少動作に不便を感じしに因りしならんと想像す。

昭和三年六月二日午前一一時五〇分、高田范睡蓮沼畔に地上交尾中の一組を發見し、撮影後諸觀察を續けしが、交尾の方法は前記諸觀察と異なることなかりしたため、實驗材料として先づ聽診器 Stethoscope にて雄の呼吸音を確めんとしたるも、足場當を得ざりしたためよく聽取り得ざりしが、交尾中の雄の呼吸数は一秒間約二回、(氣温一九度)の割合に計算せり。その後煙草の煙を吹きかけたるも何等反應を認めず。午後一時産卵未了なるも解體せしに、兩者共血液極て少量にして雌の卵巢には約五〇粒の卵子残り、且次年度に産むべき卵子無數に存在し、餌囊内は共に空虚を示し居れり。されば交尾産卵中は食餌を攝らず水分のみを吸収して活動し、脂肪體と血液とをこの運動に消耗し居るものゝ如く觀察せり。

(二) 同功交尾の觀察

昭和三年六月二日午後三時三〇分、高田范なる和田沼畔にて地上産卵中のもの一組を發見せり。同所は灌木の根際を少しく穿りて産卵場とせしたため、薄暗くして容易に發見し得ざりしが、白色の卵塊ありしを以て注視せしに、一雌對三雄抱接し各協力して産卵に従事し居れり。雌の位置は水面を左側にして北向し、正型に接せる雄の外に一雄はその左側に抱きつき、右前肢を雌の胸側部に左前肢を正雄の左腹より背部に接合し、後肢を雌

の肛門部附近に置き、他の一雄は雌の右側背部に止り正雄の腰部に抱きつき、實に奇異の行動を演じつつ各蛙共に雌の後肢屈轉に合圖せられて交尾産卵を行へり。この際雌と正雄とは綠色なりしも、他の側雄は何れも帶黒綠色を呈せり。而して背上の三雄は全力を込めて位置の掠奪戦を行ひつゝ、雌に産卵せしむるが故に、泌卵の隔時數も割合に長く午後三時三十分より同四時二〇分迄の間(五五分間)は、一分三〇秒乃至二分間位隔に一泌卵を見たり。而も卵塊泡を捏ねる背部には三雄の後肢錯綜せしため、後肢の屈轉も不自由の狀を示せり。背上の三雄中側雄は正雄を前方に押し落さんと努め、正雄は極力これに抵抗して堅く雌を抱き、時々前肢拇指の基部にある瘤狀物にて側雄を押し除き又はなぐるが如き行動を演じたれども、その瞬間に右側の雄は體位を逆轉して後肢をその右側空隙部に挿込みたるため、挺子の作用によりて右前肢は雌體より離れて、左側前方に片寄り頗る危険の狀態を示したれども、極力奮闘してその敵雄を退け正位に復せしことあり。その逆位にある雄は雌の後肢屈轉に合圖せられて逆に後肢屈轉を續け、他雄は鉛筆にて卵塊を攪拌すれば雌の後肢屈轉の合圖と間違ひ、例の如くに後肢を共に屈動せしめたり。この交尾團 Begattungsklumpen は小枝片にて衝くも容易に分離せず、午後四時三〇分應て産卵運動停止せるを以て、予は match の火を伸べたるに著しく狼狽して離散せり。この卵塊中の卵子を計算せしに二四〇粒ありき。故に平均一分間一粒宛の割合に産みたりとせば、産卵し始めてより終結する迄には約三時間半を要せしこととなる。この雌を解剖せしに殘卵一八粒ありしこと及び血液の量極少く且餌囊内の空虚なりしことを認めたり。尙この觀察中特に注意せしは同功交尾團の數にして、赤座氏⁽⁴⁾の報する所によれば三乃至九疋の雄集來すとあるも、八甲田山に於ては三疋以上の集來は極めて稀なること及び同功

交尾に集來せしは、發情せし雄は競争的に集りしものにて、各雄は何れも射精して交尾の目的を遂行することを知れり。

(三) 親蛙運搬中産卵の觀察

大正一三年七月五日午後零時五分馬立場第一沼より抱接中の三番を採集し、一番は大廣口標本罎に *Sphaerium sirgensohui* と共に容れ、他の二番は植物採集胴亂に容れて青森に下山せしが、途中標本罎内のは午後二時頃より急に産卵を開始せしを以て、一時休憩してこれを中止せしめんと種々の妨碍を加へたるも効を奏せず盛に罎内にて産卵運動を續け、罎内は卵泡充滿の爲めに曇りを生じ、幸畑村雪中行軍遭難墓地(青森より四料、馬立場より一六料)に至るも尙止まず。一憩して罎内の親蛙を予の掌中にとり、その泌卵狀況を觀察せしに、尙盛に産卵を續け予の掌部より洋服の袖口に近き所迄新泡沫を出し、ために予の皮膚面は被覆的不快を感じせしが、臆て午後五時半に至りて泌卵機能も衰へ遂に中止離散せり。この間の所要時數は三時間半にして、最後の掌中に産める約三〇分間には一七粒を産み落したるを知れり。故に一泌卵に要せし隔時間は一四秒位を要せし割合なり。尙最初三五分間は單に帶白色の泡のみを造りしもその後卵粒を泌出せり。後肢の旋動に要せし時間を測りしが、予の進行中の動搖により一様ならざりしも、一回の旋動に通約二五乃至三〇秒を要したり。最後の三〇分間はその運動鈍り約二分間内外に起れり。この産卵數を計算せしに合計二七〇粒ありき。

(四) 産卵終結の觀察

大正一五年七月七日午前一時三〇分、高田范の長沼畔にて地上産卵中のものを發見せしが、殆んど産み終

り、抱接中の雌雄は卵塊中に居残りたるも、予等の登山隊大勢なりしたため、接近するや直ちに急轉脱塊して水中に潜入せり。卵塊乾燥の程度より約二〇分間位前に産み終りしものの如く推察せり。この際親蛙の膚彩は兩者綠色を呈し居たり。この觀察にては單に産み終りて塊巢内に残り居る親蛙は人類の接近により素早く逃げ去ることは常時の生活状態と異なることに留意せしに過ぎず。

昭和二年七月二日午後三時二五分、睡蓮沼畔にて既に産み終りし一奇卵塊に遭遇せり。當刻は雨天強風に加ふるに濃霧寒冷なりしが、予の接近するや卵塊内部に怪蠢動起りしたため、特に注視せしに、一雄蛙は急に卵塊内より水中に跳出し、次いで間もなく又一雄跳出せしを以て取敢へず採集せり。この二雄蛙の脱出せし塊口より雌蛙の頭部時々現はれたり。されば愈々不思議の感に打たれ十分に見張を續けしに、出口(沼に面し)より向つて左側に今一疋の雄蛙潜在せしことを知れり。このものも亦注視の間に急ぎて水中に逃れんとして捕はれたり。乃ち僅々二分間に都合三疋の雄蛙は卵塊より逃げ出したり。而して今一疋殘留せし雌蛙に就て注視中、約三〇秒後悠々として匍ひ出て水中に入らんとせり。これを捕獲したる後その卵塊を細枝にて搔割り内檢せしも、他には一疋の蛙も存在せざりき。かくの如く一卵塊中に一雌の外三雄の Begattungsklumpen の潜在せることは、實に奇習の奇習とも稱し得べく觀察せり。

昭和三年六月二日午前十一時一〇分、長沼畔にてアヲモリトドマツ *Abies* の枝間にて三組を發見せしが、何れも卵塊内に雌雄抱接のまゝ屯在せり。上方の二卵塊は各一雌二雄の抱接なりしを以て、撮影上附近の枝梢を剪去せしため、上方二番は雄を先頭にして卵塊を逃去り、下方の一番は依然として巢内に坐り、稀に後肢を

廻旋するに過ぎざりき。さればその實況と逃げ去りし跡の二卵塊とを併せて撮影せり。

昭和三年六月二三日午前六時酸湯橋沼にて發見せし地上産卵の一塊中には一雌二雄埋まり居たるを以て、取敢へず撮影の準備をなせしも光線の不足と足場の不良なりしたため、その調節作業に混雜せし結果、その刺戟に感應して先づ側方なる一雄水中に跳込み、後一分間にして又一雄逃げ離れたるも雌は毫も動かず、午前六時二五分に至り雌も遂に動き始めて水中に逃げ去れり。茲に於て一雌多雄の交尾の際は正雄以外の雄は素早く逃げ離るるものの如き感を懷けり。

昭和三年七月四日午前八時高田沼なる蛙沼に至りしが、同沼西側畔なるハウチハカヘデ *Acer japonicum* の地上約二米位の處に二組の既産卵塊を認めたるが故に、よく注視せしに未だ親蛙も居残りたり。この二卵塊中には各一對宛の親蛙居残りしが、この卵塊を採集するため、種々なる震動を與へたるも逃げ去らずに居残りり。考ふるに同刻は濃霧にて蒸暑かりしためなるべしと想像せり。

以上産卵終結時の觀察にては合同産卵に従事せし雄は、先きにその場を退き正雄及び雌は最後迄卵塊中に止り居るものの如く觀察せり。而してその當時の天候により卵塊内に屯在する時間を異にし、周圍平穩にして濕潤なれば永く、乾候なれば短きが如く觀察せり。その時間は産卵終了後早きは一〇分間、晚きは二時間内外なるが如く觀察せり。

(五) 室内にて實驗的に産卵せしめたる觀察

昭和三年六月二三日酸湯温泉客舎内に於て夜間三番の産卵を實驗的に行はしめたり。その目的は從來野外に

於ける交尾産卵の實況を観察せしこと數回ありしも、親しくその始めより終り迄の間に於ける諸現象は觀察せしことなかりため、主として交尾し始めてより泌卵し始むる迄の時間、一泌卵に要する隔時間、延いては始まり終り迄の所要時間等の諸事項を知らんとせしに外ならず。その装置は極めて簡單にしてナ、カマド Sorbis japonica の一枝を水罫に活け、これに三番の供試蛙をあげ、その枝下に水を盛りたる洗面器(中型)を置き、且机上には緑の枝葉を饒置し及ぶ限り自然的狀態に近からしめ、一方に於ては強燈火の下にその動作を極力觀察することに努めたり。供試動物は六月二三日高田范睡蓮沼及び長沼より採集せしものと、六月二〇日酸湯橋沼より採集せし一番にして、何れも雌雄健全なるもののみを選定せり。右供試動物は六月二三日午前中より交尾の徵候現はれたるを以て、同日午後五時頃より右の裝置に着手し、翌朝迄徹宵これが觀察に従事し特殊の現象を撮影することに努力せり。當夜室内温度は午後五時より一時迄は一九度(C)なりしも、その後は漸降して翌午前四時には一五度(C)を示すに至れり。

(甲) 睡蓮沼より採集せるもの

供試動物は六月二二日午後四時二〇分より抱接し始め、六月二三日午後五時頃より急に産卵場を探したるを以て、上記の枝葉間に上げしが適所に止り、雄は時々活潑に後肢を屈展し居りしが、臆て午後六時四〇分雄は一奇聲を發してより愈々交尾運動を開始せり。即ち同刻より雌雄共に後肢を屈轉し、雌の分泌せし無色透明の膠質物を雌の腰部に於て捏ね廻し、六時五五分に至りて始めて白色の泡塊を枝葉に附着せるを見るに至れり。午後七時一五分に至り初めて一卵を泌し、その徑約三耗なりき。この際雌は特に從來より苦痛を示せし感ありと

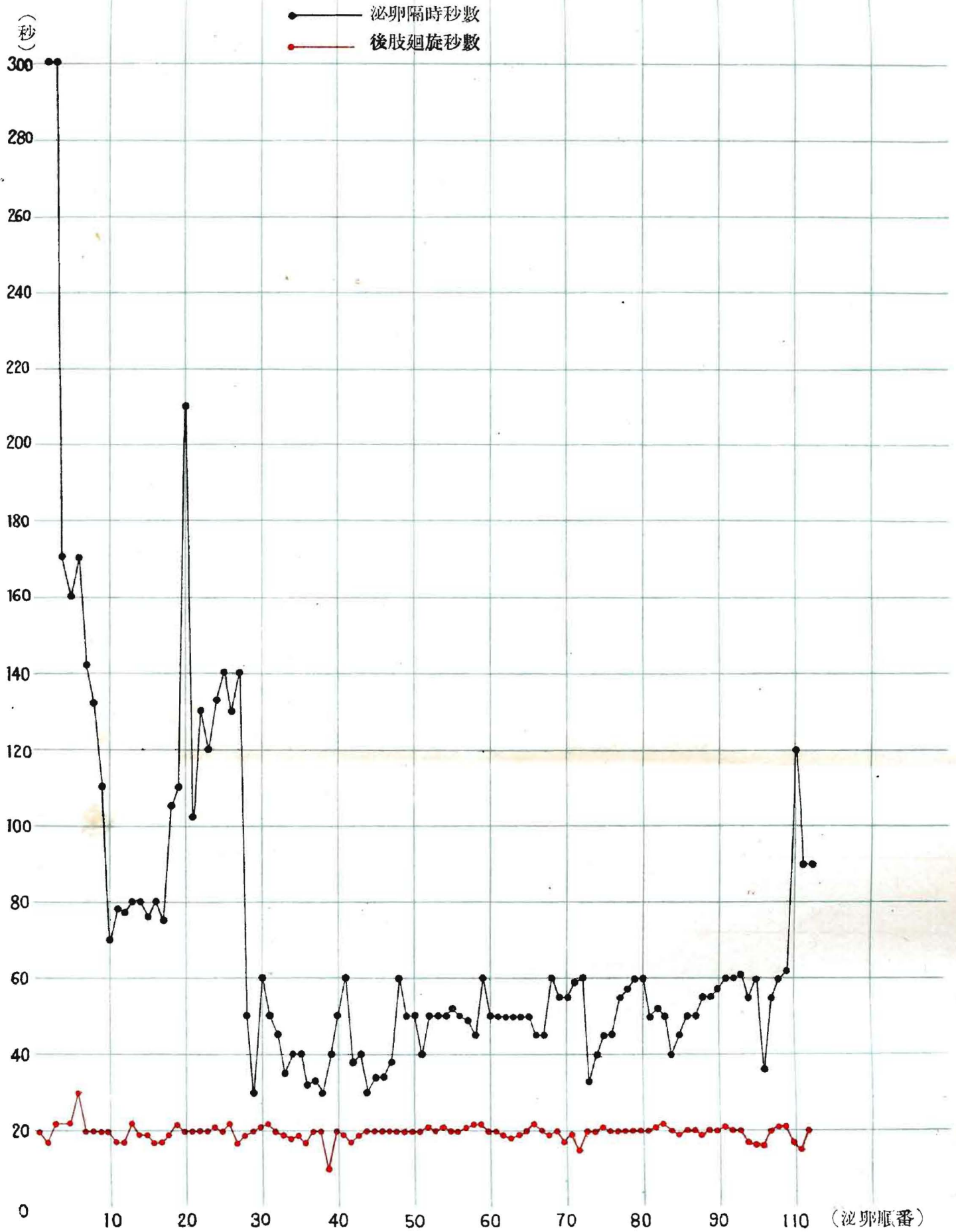
思ふ間に、一白色卵粒は後肢により上方に掻き廻され、雄の後肢屈動と共に精液を混せし卵塊中に潜入せられたり。これと同時に予は〇・〇二% Phenol red 液二滴をその泡液中に注加せしに、 $\text{pH}8.2$ 乃至 8.4 の反應を示せり。かくする間に一〇分間に三粒を産み、午後七時三〇分より愈々酣となり、同七時四五分第一回の現場撮影を行ひしに、閃光を毫も恐れし狀もなく産卵を續行せり。午後七時五〇分迄(産卵當初より三五分間)に一七粒を産み、その後二三分時を経たる午後八時一二分迄に一〇粒を産めり。茲に於て産み始めてよりの時間は五七分時、産下せし卵子は計二七個にして、約二分七秒間隔に一卵を産みし割合となれり。次いで午後八時一二分よりは泌卵機能急進してその盛期に入り、午後九時一〇分迄(五八分間)には三〇秒乃至六二秒間置きに泌卵し七二粒を産めり。この間に於ける雌雄の後肢一廻旋に要せし時間は約二〇秒時なりき。午後九時一〇分第二回の撮影を行ひしが雄は急に雌體を離れたり。されど雌は單獨に後肢を屈轉して泌卵を續けたりしも、單獨産卵のこととて動作極めて調和を缺き、後肢を動かすに一七秒、一五秒、二〇秒を要し三卵を産み、午後九時一五分に至り雌も急にその巢を半途立去るに至れり。この間最初より二時間三五分時、その産卵數一〇二粒にして、一粒を産出するに平均八五秒を隔て、又一時間四三粒を産みし割合を示せり。泌卵機能は産み始めてよりの時間により消長あり、最初の泌卵隔時間は三分間なりしも間もなく二分間隔にて約四〇分間産み續け、初めより約五〇分後より盛期に達し、約一時間位は約四八秒置きに泌卵し、中途にして雌雄の離散を見るに至れり。而してこの母體を剖檢せしに尙一一七粒の卵子を残存せり。この半途離散の原因は疑もなく環境當を得ざりに外なかるべく、濕度不足なりしことは勿論その生態撮影の前後に於て、彼等の覆座せる枝下に置ける水の容

器を頻繁に出入せしこと及び撮影上閃光せしこと等少らず不安を與へたるによるべく、又産卵前の抱捉的疲勞も一因たりしこと疑なし。今上記産卵に關する間歇的隔時關係を表示せんとす。

八甲田山の Rhacophorus 室内産卵實況一覽表 (昭和三年六月二三日夜間)

順番	泌卵	時刻	室内温度	泌卵時秒數	後肢旋所秒數	備考
一	午後七、五五分	九	〃	三〇〇	二〇	水を盛れる洗面器を枝下に置く
二	〃	〃	〃	三〇〇	二七	卵塊質反應檢出
三	七、三五	一九	〃	三〇〇	三三	水を盛れる洗面器を取除く
四	〃	〃	〃	一七〇	三三	右を置き直ちに取除く
五	〃	〃	〃	一六〇	三三	水を盛れる洗面器を置く
六	〃	〃	〃	一七〇	三〇	撮影の準備
七	〃	〃	〃	一四二	二〇	水を盛れる洗面器を取除く
八	〃	〃	〃	一三三	二〇	撮影の都合上位置を少し動かす
九	〃	〃	〃	一一〇	二〇	水を盛れる洗面器を置く
一〇	〃	〃	〃	七〇	二〇	ランプを二個とす
一一	〃	〃	〃	六	二〇	水を盛れる洗面器を取除く
一二	〃	〃	〃	七	二〇	右を又置く
一三	〃	〃	〃	八	三三	第一回現場撮影
一四	〃	〃	〃	八〇	二九	障子を開きて換氣を行ふ
一五	〃	〃	〃	六	二九	ランプ一個を隣室へ移す
一六	〃	〃	〃	八〇	二七	水を盛れる洗面器を取り又置く
一七	七、五〇	一九	〃	七五	二七	雌體に水を噴霧す
一八	〃	〃	〃	一〇五	一九	水を盛れる洗面器を取去る
一九	〃	〃	〃	一〇	二三	ランプ風のため消ゆ
二〇	〃	〃	〃	二〇	二〇	水を盛れる洗面器を置く
二一	〃	〃	〃	一〇一	二〇	右取除き障子を閉づ
二二	〃	〃	〃	一〇〇	二〇	雌雄兩體面に水を噴霧す
二三	〃	〃	〃	一〇〇	二〇	ランプを點ず
二四	〃	〃	〃	一三	二	ランプを二個とす
二五	〃	〃	〃	一四	二〇	水を盛れる洗面器を再配置す
二六	〃	〃	〃	一〇	三	周圍に綠枝葉を置く

第四四圖 八甲田山の Rhacophorus 泌卵圖



二七	八、三	元	一四〇	二七	水を盛れる洗面器一個を増す	四五	一九	三四	二〇
二六	〃	〃	五〇	一九	泌卵愈々酷となる	四六	〃	三四	二三
二五	〃	〃	三〇	二〇		四七	〃	三八	二〇
二四	〃	〃	六〇	二二		四八	〃	六〇	二〇
二三	〃	〃	五〇	三三		四九	〃	五〇	二〇
二二	〃	〃	四〇	二〇		五〇	〃	五〇	二〇
二一	〃	〃	三〇	一九		五一	〃	四〇	二〇
二〇	〃	〃	四〇	一八		五二	〃	五〇	二一
一九	〃	〃	三〇	一九		五三	〃	五〇	二〇
一八	〃	〃	三三	二七		五四	〃	五〇	二一
一七	〃	〃	三三	二〇		五五	〃	五二	二〇
一六	〃	〃	三〇	二〇		五六	〃	五〇	二〇
一五	〃	〃	四〇	一〇		五七	〃	四九	二二
一四	〃	〃	五〇	二〇		五八	〃	四九	二二
一三	〃	〃	六〇	一九		五九	〃	六〇	二二
一二	〃	〃	三八	二七		六〇	〃	五〇	二〇
一一	〃	〃	四〇	一九		六一	〃	五〇	二〇
一〇	〃	〃	三〇	二〇		六二	〃	五〇	一九

六〇	〃	六〇	二〇	九八	〃	六〇	二二
七九	〃	六〇	二〇	九七	〃	五五	二〇
七八	〃	五七	二〇	九六	〃	三六	一六
七七	〃	五五	二〇	九五	〃	六〇	一六
七六	〃	四五	二〇	九四	〃	五五	一七
七五	〃	四五	二二	九三	〃	六一	二〇
七四	〃	四〇	二〇	九二	〃	六〇	二〇
七三	〃	三三	二〇	九一	〃	六〇	二二
七二	〃	六〇	一五	九〇	〃	五七	二〇
七一	〃	五九	一九	八九	〃	五五	二〇
七〇	〃	五五	一七	八八	〃	五五	一九
六九	〃	五五	二〇	八七	〃	五〇	二〇
六八	〃	六〇	一九	八六	〃	五〇	二〇
六七	〃	四五	二〇	八五	〃	四五	一九
六六	〃	四五	二三	八四	〃	四〇	二〇
六五	〃	五〇	二〇	八三	〃	五〇	二三
六四	〃	五〇	一九	八二	〃	五二	二二
六三	一九	五〇	一八	八一	一九	五〇	二〇

九	九	九	三	三	第二回現場撮影		一〇	九	二
一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	一〇〇	雄離散雌單獨泌卵		一〇〇	一〇〇	中 止

上記實驗は産卵中途にて停止せしも、交尾開始約三〇分餘にして泌卵し、泌卵盛期には約六〇秒置きに一卵を産み、これが整理に要する後肢の一回旋には約二〇秒を要せしことを確めたり。

(乙) 長沼より採集せるもの

供試動物は六月二二日午後三時抱接し、六月二三日午後八時頃より産卵場を探して徘徊し、(甲)産卵中に附近に近寄りて場所を決定せんとせり。されど前記撮影その他研究的作業刺戟のため容易に産卵せざりしが、午後一〇時一〇分より交尾を開始せり。その場所は前者産卵の直上側にして、午後一時一七分始めて一卵を産み同一八分又一卵を産み二卵となり、以後約一分間隔に一卵を産み、同一一時四五分迄に二五粒産みたるを以て撮影をなせり。この間に於ける親蛙の呼吸を注意せしが、午後一時(室内氣温一九度)交尾せざる雄は一分間一〇、雌は三〇を示せり。卵塊の増大する狀況は天然の場合に比し鈍く、翌午前零時三五分に至るも未だ腰帶部のかくるゝに至らず。されど既産卵塊表面は完全に乾燥し指面を觸るゝも粘着せず。蓋し室内の濕度減少せしためなるべく、更に周圍に二個の洗面器に水を滿して定置し、且供試動物體に水を噴霧する等諸種の産卵促進手段を施せり。かくする間に卵塊も漸増し午前一時〇三分産卵停止するに至れり。この間初めより二時間五三分を要し一七〇粒の産卵をなせり。雌雄離散狀況は先づ雌體を辭して附近の枝條に移りて憩ひ、雌はそ

のまゝ卵塊中に止りて午前一時二四分迄(約二〇分間)屯し、後卵塊を辭して枝上より下りて逃げ去れり。

(丙) 酸湯橋沼より採集せしもの

供試動物は六月二日午前一〇時頃より抱接せしものにして、六月二三日午後七時頃より交尾産卵の徵候現はれ、前記二組と共に同一枝間に置きしが、(乙)産卵中の附近を指して近寄り側近く産卵場を定めて覆座し、翌午前零時三〇分(乙産卵中)愈々交尾を開始せり。基礎卵塊を造る後肢の屈動は一五秒乃至二〇秒を要し、午前一時より産卵を始め四〇秒、四〇秒、五〇秒、四五秒、六二秒、五〇秒隔に泌卵し、午前一時一〇分迄には既成卵塊表面乾燥せり。その間 Phenol red 〇・〇二%液を飽和せしめたる濾紙片を新成卵塊中に差入れしに、二・八・三を示せり。雄は極めて強健にして背面に暗色の點散在し、雌を抱捉しつゝ、Que Que Que と低鳴すれば雌は後肢を屈動して産卵す。午前一時四〇分よりは一分間隔に産卵し、一回の後肢屈動には一〇秒乃至一四秒を費し、二回乃至三回捏廻して卵泡を造れり。午前二時三〇分よりは一分乃至二分隔に産み、同二時五〇分に至り雄は時々肛門部を頻繁に敏活に振り動かしたるを以て、その周囲の粘液を濾紙にて吸取り、その振り動かす瞬間に泌出する透明粘液を檢鏡せしに精液なりしことを知れり。雌の後肢屈動と雄のそれと混動し泡塊は攪拌せらるると共に體の背部を覆ひ後肢の運動を認め得ざるに至れり。かくする間に次第にこの運動も鈍り、午前二時五〇分より三分間置きに後肢屈動の起りしことは、卵塊表面に現はるゝ波動によりて察知せられたり。午前三時一五分遂に終了を告げ、雄はその後二分時にして雌體を離れて落下し、雌はその後三分間にして同様落下して逃去れり。この産卵に要せし時間は二時間四八分にして、泌卵總數は二〇二粒、一卵を平均約一分間

隔に産みしことを認めたり。

以上三組の實驗的産卵狀況觀察により、各泌卵の隔時間は平均約六〇秒にして、その始と終により隔時數に長短あるを知る。即ち(甲)の場合には諸刺戟多かりしため最初は三分隔次で二分隔に産み、中頃より約一分隔に産みて半途離散せしも、他は何れも最初三〇秒毎に、中頃の盛時には一分間隔に産み、終りには二分乃至三分間隔に産卵せり。卵塊攪拌に要せし後肢一廻旋運動には約二〇秒、交尾開始後より終り迄には約三時間を要することを知れり。卵塊質のニは約八・三なりしこと、及び産卵中の一組を見てその附近に集來して産卵する奇習あることをも野外に於ける實際の場合と對照して明瞭となれり。

(六) 産卵初期よりの觀察

昭和三年七月四日午前九時五五分高田范蛙沼北畔草本叢中に於て、抱接中の産卵場選擇中のものを發見せり。その現狀は一雌一雄の抱接にて雌は雄を背負ひたるまゝ、ミヅバセウ *Lysichiton camtschatcense* の根際部地表を後肢にて搔撥せしこと約一三分間にして、極淺き皿形の穴を穿ちて産卵場となせり。この際雌は後體部を少しく左右に轉じて卵塊を置くに適する面積を造り、雄は背上にありて雌の後肢屈動と調和して穿掘の際背部に覆ひたる土塊又は塵芥の排除に努力せり。かくする間に發見當時より約一五分開後に至りて愈々交尾を開始せり。この際雌の體位は水面に反對の位置に伏座しミヤマナギ *Salix reinii* の枯葉を頭部に被り、前肢端吸着盤を地表に堅く吸附け居たりしが、予は靜かにその枯葉を頭部より除きて觀察せしに、雌は何物か地表に把握するに便なるものを要し居る如く見受けたるが故に、細き枯枝片を給與せしに、直ちにこれを把握して盛に卵

塊を構成せり。この際脱脂綿にて雄の肛門部附近の粘液を清拭し、雄の分泌物を熟視せしに何時となしに透明膠質物を流して雌背下部に流れ雌の分泌する透明膠質物と共に攪拌せられ卵塊中に混するを知れり。(これを檢鏡せしに精子の存在を證明し得たるを以て、その粘液は精液なることを確めたり)。かくする間に午前一〇時三〇分より排卵し始めたり。排卵の速度は氣温高く(二二度)濃霧なりしたため、最初は六〇秒置きに産みたるも、同一〇時五〇分頃より酣となりて約三〇秒置きに産み、雌の膚彩は黒味を帯び呼吸も頻繁となり、雌は一秒間に二乃至三回雄は三乃至四回を示せり。而して皮膚呼吸する有様は極めて明瞭となり、恰も吾人の發汗するその状態と酷似す。この産卵中背部に吾人の唾液を滴吐するも、忽ち攪拌作用によりて卵塊中に混じ、又枯葉を投せしも三回の攪拌運動によりて卵塊の中心に廻送せり。又この攪拌に最も與りて重要な後肢の部分は、脛部と跗蹠部との關節部にして専ら粘液を捏ね廻す任務を有し、踵及び蹠部はその生成せし泡と精液を體の後方に運び廻す役を演ずることをも知れり。午前一時より幾分排卵機能徐行し一分間隔に一卵を産み、卵塊面は乾き所々に卵粒の露出するものも見え、塊表面は光線によりて恰も石鹼玉色を呈し且褐色を呈するに至れり。右の如く觀察を續けしが、午前一二時四〇分に至り、予はこれを無理に割愛して卵割の實驗資料に供せり。この産卵し始めてより割愛する迄の時間は一時間半にして、排卵數は一〇七個を算し平均約四〇秒隔に一卵を産みしこととなるべし。

(七) 單性産卵の觀察

成熟の極に達せし雌は時として雄の交尾を待たずして單獨に産卵することを見受くることあり。この事實は



野外に於ても飼育器内に於ても往々認むべく、予は單性產卵又は孀產卵 Widow-spawning と稱す。大正一三年七月五日馬立場より採集せし雌は、雄と分離せしめ置きしに單獨產卵し、その卵子は孵化せず腐敗せり。昭和三年六月二四日高田范より採集せし雌も、雄と別器に容れ置きしに午前四時頃單獨に產卵をなせり。又昭和四年六月三〇日酸湯橋沼より採集せし雌のみを、七疋別器に容れ雄の容器と約一〇米位を距てたる別室に置きしに、一雌は發情の極に達し居たるため、午後一〇時より頻りに容器内を徘徊し、肛門より粘稠透明の生殖物質を漏出し、殊に雄の鳴聲を聞く時はその方向に進まんとしたが、翌朝午前五時検査せしに不完全なる卵塊を産み置きたるを發見せり。七月二日午前一一時過又斯種產卵中のもの一疋現はれたるを以て注視せしに、隣室なる雄の鳴聲を聞くや約二乃至三分間隔に一卵を放出せり。その狀況は雌雄の交尾產卵の時と敢て異なることなかりしも、只後肢の屈動は鈍く一回運動には約三二秒を要せり。而して終り迄放卵することなく午前一一時五〇分に至りて中止せり。さればその卵塊も極小形且不完全にして Phenol red 〇・〇二%液に對し $22.8 \sim 28.0$ 乃至 8.1 を示せり。卵塊は時日を経るも乾き鈍く類白色のままにて褐變せざりき。野外に於ても往々極小形にして帶白色の軟卵塊に遭遇することあるを以て、約二〇分位前に産みしものと認めて採集するも、決して孵化することなく最後に不受精卵なりしことに氣附くことあり。予は前記熟蛙の肛門より排泄せし粘質物を掌中にとり、鉛筆の尖にて攪拌せしに泡立ちて普通の氣泡性粘液となりしことを確めたり。茲に於て氣附きしは雄の精液卵泡中に混ずれば早く乾燥して褐變し、石鹼玉様に光るものなることを知れり。又發情の極に達するも雄を求め得ざる際に雄の聲を聞きて放卵する習性あることにも意を惹かれたり。何れにせよ雄の抱捉

によらざれば完全に泌卵すること不可能なると同時に、卵子を保護する泡塊も十分乾燥せざるため、雨露に晒され腐敗崩壊するに至る。この現象は野外にありては産卵の盛期及び末期に認むること普通なり。

第三項 交尾産卵の總括

八甲田山に於ける *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の交尾産卵は、上記諸觀察により次の如く歸納することを得べし。

交尾の様式は胸式 Pectoral amplexation にして、雄は雌の背部に上り前肢にて雌の胸部を強く抱き締め、下顎を雌の後頭部附近に接合せしめ、雌の泌卵し始むる機會を待つ。雌は泌卵するや先づ最初生殖腺より寒天質物を分泌し、後肢脛跗蹠關節(踵)及びそれ以下の足部を巧みに廻旋して、背上なる雄の肛門部附近より自體肛門部の間に於て、その膠質物を捏ね廻して攪拌する時は、雄もその動作に調和して精液を注ぎ、雌と同様に後肢廻旋の攪拌運動を行ひ、同時に雌の泌卵促進の勞をとる。この際相互に攪拌する結果膠質物は忽ち類白色氣泡性物質となり、最初より約三〇分内外にして泡塊は雌の肛門部を被覆する程度に増大し、愈々卵子の泌出を開始するに至る。以後の泌卵は膠質粘液と同時に排泄せられ、泌卵の瞬間は平均三秒時にして、射精は泌卵所要時間と一致することなしと雖も、雄は交尾中時々肛門部に力を込めて震動し後方に流下せしむ。この時間は僅々二秒内外に過ぎず。卵塊を造るに要する後肢廻旋運動は平均約二五秒内外にして、その短きは二〇秒長きは三五秒内外なり。その廻旋運動は雌雄共一舉に二乃至三回捏ね廻すものなるも、雄は自己の精液を雌の卵塊中に送り出し雌は卵子を保護する氣泡性物質を造ると同時に、雄の精子を受けて受精せしむる勞をとるに外なかるべし。雌

の一泌卵より二泌卵迄の隔時間は各個性竝に當時の環境により極めて不定なれども、平均約一分間内外にして、最初は速く約三〇秒位なるも、末期に近づくに従ひて次第に遅くなり約二分乃至三分を要す。この間に於ける親蛙の休息する時間は、通常約二〇乃至三〇秒なるも泌卵末期には一分乃至二分間に過ぎず。排卵射精機能愈々酣なるに至れば呼吸も頻繁となり、一秒間の平均數雄三乃至五回、雌二乃至三回(氣温平均二〇度)を示し、眼を半ば閉ぢ聊苦悶の狀を呈して活動す。かくする間に卵塊は漸次増大し親蛙の前半身を埋むるに至るを以て、前記泌卵射精等に關する後肢廻旋運動を直接認むること困難となり、單に卵塊外表面の波動によりて推知し得るに過ぎず。その後次第にこの運動進み交尾し始めてより約三時間乃至四時間にして交尾産卵機能の終結を見るに至る。この時間に就ては赤座氏⁽⁴⁾の京都附近に於て觀察せしものと著しく異なり。同氏の觀察にては一時間半乃至二時間半にして泌卵機能を完了すと云ふも、産卵數平均四六〇強にして一泌卵の間歇時間は一分乃至三分間なりと云ふに拘らず。八甲田山の該變種のそれに比し餘りに短時間を要せり。これ果して然りとせば産卵の途中より觀察せしものと信ず。又 Siedlecki 氏⁽⁵⁾は瓜哇に於ける *Rhacophorus reinwardti* の觀察にては、三〇分乃至一時間後には約六〇乃至九〇個産卵し、氣泡性卵塊は五乃至七粒に達せりと云ふ。されば泌卵の初期乃至盛期に近づける八甲田山のものに稍類似す。岡田氏⁽⁶⁾によれば一卵塊を産み終るに要する時間は平均二時間なりとあるも、二〇〇乃至五〇〇粒を産むには稍短過ぐるが如き感あり。又 Miller 氏⁽⁷⁾は *American Toad* の産卵には六乃至八時間を要すと報告せしを以て、これと比較するに八甲田山の *Rhacophorus* は短時間にて産卵することを知るべし。

尙この際氣泡性物質を造るには雌雄協力によりて成さるるものなるも、觀察者により雄の分泌物を雌は後肢にて攪拌して造るとの説を立つるものと、雌の分泌物を雄が後肢にて攪拌する結果なりとの二説あり。即ち松村松年博士は生物界の神祕(大正八年)一五八頁に於て、印度產飛蛙の雌が葉上に産卵すれば、雄が後脚にてこれを攪拌するにより泡沫様の泡を生ずとあり、又同書一五九頁には九州產青蛙とて水田畔に産卵するものもあるも、その方法はよく前種に類似し、先づ雌が寒天様の紐を産出し終るや、雄は後肢にて烈しく攪拌すれば寒天様物質は溶解し泡立ちて球となるものなりとあり。されどこの氣泡性卵塊生成に關しては上記の如く、雄が雌の分泌せし膠質物を攪拌したるによりて生成せしものにあらずして、雌自身が自己の排泄せし膠質物を後肢の跗蹠關節(踵)にて攪拌して造りしものにして、實驗的に雌の膠質物を手にとりて攪拌する時は次第に泡塊を生ずるも、雄の精液を攪拌するもかかる現象を認め得ざりき。又予は單雌産卵の觀察に於ても雄を要せず、單獨に後肢を廻轉して、自家生産の膠質物を捏ね廻し氣泡性卵塊を造り、且産卵せしことを認めたるが故に、上記の如き雄が雌の産出せる膠質物を攪拌して泡塊を造ることは八甲田山にて認めたることなし。但し單雌形成の卵塊は雌雄協力して生成せし卵塊に比し、遙に不完全なることは勿論にして、卵塊面の乾燥晚く褐變することも徐々にして、光線に對する石鹼玉様光彩も弱く、塊質の pH も遙に弱き鹽基性反應を呈するものなり。茲に於て雌雄兩性の交尾に於ては、雄が何等かの卵塊完成に須要なる物質を精液と共に分泌し、後肢にて攪拌混合すること疑なかるべし。雄の後肢を廻旋する主目的は、自家生産の生殖物質を雌の産出せし生殖物質に混入せしむるにあるも、間接には協同的に卵塊の生成に關係を有す。即ち卵塊次第に増大して雄の後

體部を被覆するに至れば、極力これを後部に押し出さんと努力す。交尾産卵中雄を分離せしむれば雌は單獨に少時間後肢を廻旋して泌卵を續け卵塊を構成す。又交尾産卵中雌は一時後肢廻旋を中止する時、及び産卵終結し靜止的狀態をとりし後も、雄健全なれば後肢廻旋運動を停止せず、尙精液發射の勞をとり、或は交尾中の休息時間中雄の後肢に鉛筆の尖を觸るれば、雌の後肢廻旋せざるに拘らず後肢を廻旋して射精に努むることあり。この雌雄後肢の廻旋によりて精液は卵塊中に分布し、卵子は何處に廻拌さるるも受精を完うし得るに至る。されば卵塊の氣泡壁を檢鏡すれば赤座氏の創見せし如く多數の精子存在するを認め得べし。因にこの新鮮氣泡性卵塊の化學的反應は pH 二・八二乃至八・四にして弱鹽基性なることを知れり。

交尾産卵中雌はその覆坐を變ずるや否やに注意せしも、岡田氏の報せし *Rhacophorus schlegelii* に見るが如き、卵塊大となるに従ひ蛙は次第に前進することは認めたることなく、地上産卵の場合には雌の吻端のみ現はれ雄は全く泡塊に被はれてその存在不明の場合多し。但しこの際觀察の都合上諸種の刺戟を加ふる時には、雌は多少前進することあるも、その他の自然狀態に於ては決して移動することなく、又樹上交尾の際に於ても枝葉に懸垂せしまま、終結迄は場所を變換することなきも、雄は時々雌を抱捉する部位を腋部に接近することあり。

尙氣泡性卵塊の形成に際しては Sticklei 氏⁽⁶⁾は、抱接中の雌雄は後肢を十分に擴げ卵を包める泡塊を四方より撫で遂に橢圓形の塊となし、その附近にある葉を後肢吸着盤にて引寄せ、この粘液泡塊に壓し附け糊着せしめ、又通常二枚の葉に産み付けらるるも、往々一枚の葉を丸めてその卵塊を包み居るが如き産卵をなすと云

へり。されど八甲田山のものにてはかかる産卵をなすものなく、卵塊増大するに従ひ自然の重さにより後方に集りて表面に凹凸なき塊となり、卵塊表面に軟き葉の貼着せるものあるも、親蛙は引寄せたるにあらすして、卵塊増大するに従ひその葉に接觸糊着し、その重さに引かれて次第に卵塊表面に接するに至りしことは往々認むる所なり。さればオホイトドリ *Polygonum*、バイケイサウ *Veratrum*、及び ミヅバセウ *Lysichiton* 等の如き廣面積の葉に産付くる場合には卵塊の乾燥と共に葉は引寄せられ幾分卵塊を左右に捲込むことあるも、前記報告の如く完全に葉を丸め單に上下に空氣接觸面を残すことは岡田氏の⁽⁴⁾と等しく予も未だ認めたることなし。

交尾産卵後雌雄離散の時間及びその状態は、各個體の生理的状态及び環境によりて一樣ならざるも、日中交尾の際は概して早く、夜明け産卵のものは晩く迄卵塊中に逗留す。前者にありては外部の刺激多きため約三分乃至二時間位なるも後者にありては約一時間乃至三時間内外にして卵塊を辭す。又外圍高温乾燥の時は早く離散し、濕潤寒冷なれば晩く離散するを常とす。離散の状態は一雄一雌の交尾にありては雄先づ徐ろに雌體を辭し、後五分乃至一〇分を経て雌はその卵塊を立去るものなれども、時としては雄健全なれば抱接のまま卵塊を脱出することもあり、又二雄以上の同功交尾の際には吾人の接近を感知して、最初に間雄素早く逃げ去り、次いで正雄離れ最後に雌は卵塊を立去るを常とす。凡て同功交尾の際には泌卵の盛期を除き、その前後に於て間雄は素早く逃げ去るものにして、予は撮影の際常に苦心せし所なり。實驗室内に於て交尾せしむる時及び野外に於てもその實況を實驗的に觀察せんとする時には交尾の所要時間も少なく、終結後の離散も早く行はるるものなり。岡田氏の⁽⁴⁾の報する該變種交尾産卵後離散の時間は、雄は間もなく立去るも雌は約五分乃至一〇分間巢

の前方に残り居るとあるも、恐らく實驗的に觀察せし結果に外なかるべく想像す。自然の狀態に就て故らに接近せずして盜視する時には、約三〇分乃至三時間は卵塊内に残り居るものなり。

交尾産卵後の親蛙の運命に就ては Stillecki 氏^⑤の研究せし瓜哇産 *Rhacophorus reinwardtii* にては、雌は産卵直後もしくは三日目位に死すと雖も、八甲田山の *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* にありてはかかることなく、雌は次年度に産むべき卵子を既に卵巢に藏し、雄は睪丸著しく萎縮するも死ぬることなく、これを飼育するもよく數ヶ月間は活動す。一回の交尾を終りし雌雄は二回目の交尾産卵することなく、一時は極度に疲勞の狀を呈するも、夏眠によりてその疲瘁を恢復し秋季冬眠に入る頃迄には健全となるものなり。尙産卵後親蛙はその卵塊を守護すること毫もなく、放卵後は全く放任すること *Rana* 及び *Bufo* 等と同一にして、*Pipa* 及び *Alytes* 等の奇習と全く異なるものなり。

第七節 卵塊

Rhacophorus が空中に氣泡性粘液塊を形成する理由は、親蛙は卵子の乾涸を防ぐべき本能的動作より發起せしものなるべし。もしも *Rana*, *Bufo* 等の如き寒天質卵塊を地上又は樹上に置く時は、雨水に流され或は乾燥し又は他動物に喰ひ盡さるる恐あるを以て、先づ輕き泡塊を造りて卵子を包み、外部よりの空氣を遮斷してその乾燥を防ぐ裝置とせしこと、恰も鳥卵の卵殻に相匹敵すべきものなるべし。この蛙は硬き卵殻を造るべき能力もなく、又水中に産卵する天性もなきが故に上記の泡塊を造るに至りしものの如し。この卵塊の外部は次第

に乾燥して内部に及ぶものなれども、全部乾燥する迄には既に胚子の發育も相當に進み脱塊入水するに至るを以て卵子をこの内部に包容せしものと謂ふべし。池田氏⁽³⁾は *Rhacophorus schlegelii* に就き卵塊を造る目的を述べ、(一)機械的に卵子を外部より保護す、(二)卵子の密集に過ぐるを防ぐものなるべし、(三)殊に胚子の幼時に於ける呼吸に便ならしむるものと思ふとせり。松村氏⁽¹⁵⁾もこれと同様の見解を有し、卵塊を造る神秘は等しく胚子の發育を保護助長する旨を發表せり。予も亦上記報告者と等しき觀察を遂げ、八甲田山の該變種に於ても特に卵子の乾燥を防ぎ、胚子に酸素及び水氣の供給を司り、孵化せし蝌蚪に適當の運動場を與へ、且卵塊内部の溫度を塊外と等しからしむる調節裝置となる等、直接又は間接に胚子の發育を保護するものと謂ふべし。

第一項 卵塊の組成

新鮮なる卵塊は質軟韌にして弾力性を帶び吸濕性に富み特記すべき臭味なく、蛋白質の反應を検せしに、次の如き結果を得たり。

(一) 卵塊の一部を試験管にとり、苛性曹達 *Caustic soda* の濃液を過量に加へてよく振盪せし後、稀薄なる硫酸銅 *Copper sulphate* の液を數滴加へて振盪せしに、供試品は濃赤紫色に變じ *Biuret reaction* 顯著に現はれたり。

又 *Fehling's solution* を泡塊に加へて振盪するも、前同様の反應を現せり。

(二) 卵塊の一部を試験管にとり濃硝酸を加へて熱し、更に強アムモニヤ水を加へしに、黃色より更に赤橙

色に變じ Xanthoprotein reaction を現せり。

かくの如くこの泡塊には少くも蛋白質存在し居るが故に、予は屢 Sauce を用ひて試食せしも、敢て中毒することもなく、寧ろ精氣を増し好感を覺えたり。

生成當時の泡塊は極めて粘稠にして弱鹽基性反應を呈すれども、乾燥するに伴れて弱酸性に近づき、孵化する頃に至り再弱鹽基性を呈するに至る。この鹽基性なるは泡塊に粘稠度を増さしむると同時に、胚子發育上の保護に重要な關係を有するものなり。

乾燥せし卵塊の粉末を灰化せしめ鹽酸にて處理したる後、無機成分の定性分析を行ひし結果によれば、鐵 Iron、鹽素 Chlorine、マグネシウム Magnesium、アルミニウム Aluminium、磷 Phosphorus、加里 Potassium、カルシウム Calcium、曹達 Sodium 等の成分を含み、就中鐵分は最も多量にして供試濾液に黃血鹽 Potassium ferrocyanide を加ふる時は、濃青色の沈澱を生ずること極めて顯著なり。カルシウム分及び鹽素分はこれに次ぎ、マグネシウム、アルミニウム、硫黃、磷、加里等は微量に存在し、曹達にありては殆んど痕跡を示すに過ぎざりき。而して卵塊の特異なる形質を呈するは、これ等成分間に何等かの關係あるべきも後日の研究に譲るべし。

卵塊の表面は時日を経るに従ひ蒸發して氣泡外表面の膜は薄くなり、表面張力 Surface tension のために破れて消滅し、外面恰も撫でたるが如く平低となり、泡沫生成の順序により多少皺輪を描き、その色彩は鐵分の影響によりて褐色を帶ぶもの多く、雨露に晒されざるものは石鹼玉様又は雲母狀光澤を呈し鮮美を極む。時としてその表面には枯葉の小片及び小昆虫類を糊着し、又は卵粒を露出し居ることあり。福島縣雙葉郡平伏沼の

該卵塊に對しては、地方人これを五色の囊、金欄の囊と稱するも、畢竟産卵後時日を経て變彩することに基因すべし。

第二項 卵塊の形狀

卵塊の形狀は地上及び樹上によりて一樣ならざるも、八甲田山にて從來觀察せしものは、地上に置くものは概して饅頭狀を呈し、周圍の草葉又は塵を附着し居るもの多く、外表面の色彩は蔭所多濕の所にては、時日を経るも類白色柔軟にして變色せざるも、然らざる所にては次第に外層乾燥し褐色に變ずるを常とす。樹上に置くものは團子狀、縊れ淺き瓢箪狀、西洋梨實狀、楕圓形等を呈し、何れもその基部は細く下端部は豐圓なるを普通とす。時として中部以下は恰もむしられたるが如き狀を呈するものあるも、産卵中もしくはその直後強風雨のために振り落されたるによる。或は一卵塊を床臺としてこれに接着し一乃至二個を重ね産むことあり。この現象は他地方に於ても往々認めらるるものにして、秋山蓮三氏⁽¹⁰⁾の岐阜縣揖美郡に於て觀察せしものも三塊結合しありしと云ふ。かかる場合には結合せし各卵塊の接合面極めて不明瞭なること普通にして、往々巨大なる一卵塊と誤認することあり。

卵塊の大きさは極めて區々にして、赤座氏⁽⁴⁾は京都府鞍馬地方産のもの多數を測定し、最小長徑七〇耗、横徑五五耗、大なるものは長徑一五〇耗、横徑一三〇耗なるも、通常は長徑一一〇耗、横徑八九耗なりしといひ、栗岡氏⁽¹¹⁾の高野山にて測定せしものは、九二乃至一二〇耗位ありしと云ふ。梅村氏⁽¹²⁾は愛知縣鳳來寺山のものを測定し、直徑九二乃至二四〇耗ありしと發表せり。秋山氏の岐阜縣揖美郡にて調査せしものは、縦長二四四耗、



狀 形 の 塊 卵 圖五四第
 (米一約上面水)畔沼一第場立馬、ゲツヌイは物植
 (日五月七年三一正大)



第四六圖 キモリに卯地を喰害せらるる實況
 一卯地に数匹侵入して内容を喰ひ盡し吾人の酒に酔ひたる時の如き状態を演ず
 (高田範長治郎)
 (昭和三年六月二十九日)



横幅一二一耗のものと及び種々の大きさのものありしと云ふ。山鳥吉五郎氏⁽⁴⁵⁾は兵庫縣有馬町産のものに就き、卵塊は圓形にしてその周圍約三〇耗と測定せり。而して岡田氏⁽⁹⁷⁾は多年に亘りて測定せし結果、小なるは長徑七〇耗、短徑五〇耗、大なるは長徑二五〇耗、短徑一五〇耗なりとせり。茲に於て上記各地に於ける觀察者の測定結果を綜合せしものと、予の八甲田山に於て測定せしものとを比較し、併せて岡田氏の調査せし本原種たる *Rhacophorus schlegelii* のそれと比較すれば次表の如し。

種名	<i>Rhacophorus schlegelii</i>			<i>Rhacophorus schlegelii</i> var. <i>arborea</i>		
	地方別	東京附近	他府縣各地	八甲田山		
測定部(耗)	長	徑	短	徑	長	短
最小形	八〇	五〇	七〇	五〇	八九	八五
最大形	一一〇	七〇	二五五	一五〇	二三五	一一三
普通形	九〇	六〇	一一〇	九〇	一二四	九六

上表によれば該變種卵塊の大きさは、普通形に於ては略々相等しく、長徑一一〇耗以上、短徑九五耗内外なれども、その最大形のものにありては他府縣産二五五耗に對し、八甲田山のものは二三五耗なりしも、二乃至三個結合せるものにありては二〇〇乃至二三五耗のものもありき。而して *Rhacophorus schlegelii* の卵塊に比し遙に大形なることを知れり。卵塊の大小は胚子發育に關係あるものにして、大形なれば乾燥すること晚く、孵化せし蝌蚪の運動する場所も廣きが故に胚子發育に有利なれども、蝌蚪の脱塊入水の時期一般に後るものな

り。

卵塊の重量に關する記録なしと雖も、八甲田山に於けるその新鮮なるもの五〇個を測定せしに、最小一一・四瓦、最大四八・七瓦、平均二〇・一瓦にして、最も普通なるは一八乃至二二瓦なりき。卵塊の大小と重量とは常に一致することなく、長徑一一三耗、短徑九六耗のものにて重量四八・七瓦ありしも、これより大形の長徑一三五耗、短徑一一三耗のものにて三〇瓦に過ぎざることあり。これ泡塊の大小は親蛙の攪拌の巧拙により、拙なるものは泡塊を完全に造り得ざるによるべし。さればその材料分泌物の多少は重量に關係を有するものなり。

この卵塊を縦斷する時に卵子は必ず中心部近くに密集し外表に至るに従ひ粗に包藏せられ、或は親蛙の後肢攪拌運動強きに過ぐれば、卵塊の表面に露出することあり。卵子の配置は *Rhacophorus schlegelii* のそれに比すれば不規則の度甚しからず。されど各卵子は極薄き膠質膜にて被覆せられ、その外面は氣泡性粘液塊に包藏せらるるが故に、一旦泡塊に保定せらるる時は、如何なることあるも潰れ又は移動分離することなきものなり。

一卵塊中に包藏せらるる卵子の數は個體により著しき相違あり、卵塊の大小輕重とは常に一致するものにあらず。この調査に就ては既に諸氏の報告あり。赤座氏⁽⁴⁾は最少三八九粒、最多五二二粒、中等四六〇粒、栗岡氏⁽¹⁴⁾は三五〇乃至五〇〇粒、秋山氏⁽¹⁶⁾は約五〇〇粒と推算し、岡田氏⁽²⁷⁾は約二〇〇乃至五〇〇粒とせり。されど山鳥氏⁽⁴⁸⁾は八四〇粒ありしものとせり。予の調査せし八甲田山のものにありては、最少一二〇粒、最多四二〇粒、通常三三〇粒内外なりしを以て、他府縣産のそれに比し著しく少數なり。殊に昭和三年度の調査にては二〇〇粒内外を包藏せしもの最も多く、この疑點を解決せんため二一七塊を犠牲として計算せしも、三〇

○粒以上のものは五七塊にして三二〇粒内外のもの多かりき。只馬立場第一沼より採集せし一卵塊は四〇七粒を藏せしのみなりき。昭和四年度の調査にては前年度同様約二九〇粒内外のもの多く、四〇〇粒以上のものには遭遇せず。又昭和五年度の調査にては六月中二七塊の計算によれば、二七〇粒乃至三八〇粒のもの多く、就中三二〇粒内外のもの多かりしが故に、八甲田山の該變種一卵塊中に包藏せらるる卵数は約三〇〇粒内外なりとするを至當と信ず。岡田氏調査の *Rhacophorus schlegelii* の卵数は二五〇乃至七〇〇粒なりとあるが故に、これよりは遙に少數なるは勿論他種蛙に於けるよりも著しく少數にして、岡田氏⁽³⁾によれば *Bufo vulgaris japonicus* 二〇〇〇粒、*Rana temporaria ornativentris* 一二〇〇粒、*Polypedates buergeri* 五八八粒、*Rana nigromaculata* 九五〇乃至三六一八粒なりと云ふ。又食用蛙 *Rana catesbeiana* は河野卯三郎氏⁽⁴⁾によれば、約一萬乃至二萬粒ありと云ふ、尙 Miller 氏⁽⁵⁾の研究によるアメリカヒキガヘル *Bufo lentiginosus americanus* については、一産二、九〇〇乃至一五、八〇〇粒なりと云ふ。

八甲田山に於ける該變種の卵塊は環境により入水する迄に多少變形す。殊に陰濕地の卵塊は表面乾燥鈍きがため、低氣壓の際は幾分膨張して大形となり後又原形に復す。これに關し排氣鐘に卵塊内の脱氣を實驗せしに原形の約一〇倍以上に膨張し、給氣するときは急に縮小し原形の約五分の一となることを知れり。されば地方人の謂ふ天候によりこの卵塊は膨縮するとの説確實となれり。

第三項 卵塊の被害

八甲田山に於ける *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の卵塊は、孵化入水する迄に諸種の環境により消滅す

るもの尠からず。その被害は無機的及び有機的の二方面に區別し得べく、前者は主として氣象上の障害にして強風雨及び旱天は大影響を及ぼすものなり。産卵中もしくはその直後に強風雨ある時は、樹上の卵塊は水中に墜落し、地上のものは流破す。又旱天續く時には卵塊乾涸して孵化乃至發育を阻礙せられ、濕候の際は細菌類卵塊面に増殖して腐敗せしむることあり。後者は主として動物の害にして地上の卵塊は人畜に踏潰され卵子露出して乾涸することあるも、蛇類及びキモリ *Diemycylus* の害に比し極めて輕微なり。*Diemycylus* の害は場所により慘狀を呈す。即ち高田范一帶に於ける地上卵塊の内部を侵し、卵子及び胚子を喰盡し、甚しき時には一卵塊内に三或は四疋侵入し、喰盡すや又他の卵塊に侵入し飽迄横暴を極め、滿腹する時は輾轉反側の如き狀態を演ず。蛇の害に對しては昭和五年七月一六日酸湯橋畔に於て、地上の二卵塊内に潜在加害中の實況に遭遇せり。當時の蛇はヂムグリ *Elaphe*、ヤマカガシ *Natrix* 等の幼蛇にして、卵塊内に潜在する時は内部の動搖に注意せざれば察知し難く、吾人の接近する時は急に逃出し水中に入れり。卵塊内容を検せしに卵子も胚子も皆無なりき。鳥類中モズ *Lanius* は樹上の卵塊を破りて摘喰することあるも、その程度極めて輕少なり。

要之、八甲田山の *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の卵塊は、他府縣に於けるそれと大差なく、その重量大さ及びこれに包藏せらるる卵數等は次表の如し。

測 定	長	徑 (耗)	短	徑 (耗)	重 量 (瓦)	産 卵 數
最 小		八九		八五	一一・四	一二〇
最 大		一三五		一一三	四八・七	四二〇

卵塊の形狀は一樣ならざるも概して圓形に近きもの多く、外表面は銹褐色を呈し、氣壓の高低により膨張收縮するが故に、場所によりてこの現象著しきことあり。卵塊内部の小間隙には水蒸氣竝に空氣充滿し、常に粘稠度強く弱鹽基性反應を呈し胚子發育の保護に恰適せり。卵塊は孵化入水する迄には濕氣の多少風の強弱により障害を受け、或は他の動物に喰害せらるる事往々あり。

第二章 發生

本篇に於て發生 development と稱するは、卵子が發達して親と同形を呈する迄の經過を總稱せしものなれども、孵化當時は親と全く異なり寧ろ魚形を呈し、後二、三の變化を経て始めて親蛙の形態を呈するを以て、胚子の發生 Embryonic development 及び後胚子の發生 Postembryonic development 即ち變態 Metamorphosis の二期に分ちて説明せんとす。されど胚子の發生の卵子分割 Segmentation に就ては、岡田氏及び元村勳氏の研究近く發表せらるべきにより、予は單に孵化、發育、變態等に關する大要を述べんとす。

第一節 孵化

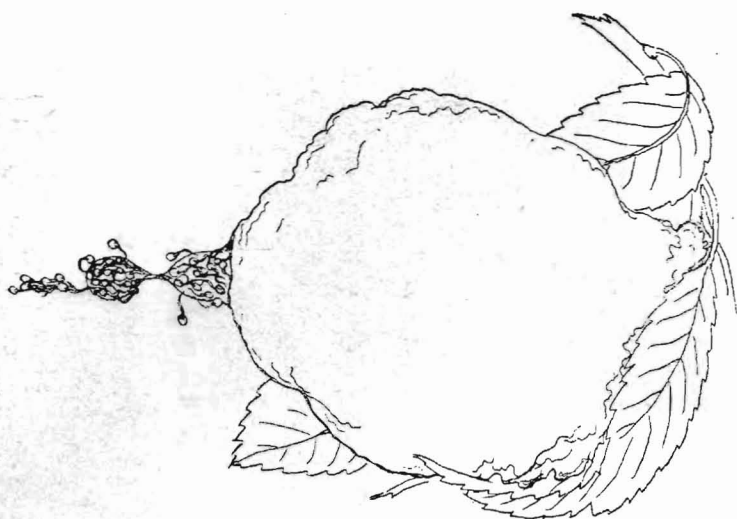
Rhacophorus の孵化は卵塊内に行はるるを以て、Rana 及び Bufo 等に於けるが如く容易に觀察すること能

はざるも、胚子の發育は環境に支配せられて消長あり。産卵時限の正確なる卵塊に就き定時的に數粒宛の卵子を摘出して檢するに、受精後間もなく分割 Segmentation を開始し、氣温二〇度(C)なれば約二四時間後には胚子形成せられ、産卵後約五〇時間を経て胚體は明瞭となり、その後約二四時間にして軀幹部に色素發現すると同時に外鰓の突起も明瞭となり、鼓動も一分間約三〇回を示すに至る。この際卵塊内部は次第に濕潤の度を増し液化の傾向を示すに至る。胚子完全に發達する時は卵内にて時々廻旋もしくは捻轉運動を行ひ、外卵膜は幾分膨張して胚子は明瞭に透視し得るに至る。而して胚子は産卵後六日間内外にて卵膜の一部を押破り、孵化して粘液性卵塊内の空所に出づ。孵化は一齊に行はれず、全孵化を終る迄には約四〇時間以上を要す。この際孵化盛となるに従ひ卵内漿液流出のため、卵塊内部は粘稠性液に化し底部に溜るが故に蝌蚪は該所に集合す。孵化率は約八五乃至九五%なるも、過濕過乾の際は孵化後るのみならず死滅するもの尠からず。

孵化に關し池田氏⁽³⁾は *Rhaecophorus schlegelii* の未だ孵化せざる卵子を卵塊より分離して水中に放置せし結果は悉く死滅せりと雖も、八甲田山の該變種は稍これと相異なることを觀察せり。

- (一) 卵塊を硝子板に縛りつけ水中に沈め置きしに、一八日にて蝌蚪は卵塊を破りて水に移れり。
- (二) 卵塊を二分し前同様に處置せしに、斷面附近の卵子は少しく死滅せしも他の大部分孵化せり。
- (三) 卵塊より卵子を分離して深さ四糎の水中に放置せしものは、約六〇%孵化し順調に發育せり。
- (四) 孵化約一〇時間前の卵子を水中に入れしも皆孵化せり。
- (五) 孵化當時の幼仔を水中に移せしもよく發育せり。但し雪解水に入れば一〇分以内に體を屈曲して死

図九四第 状態の時常水入塊胎



第四八圖 聖地内の蝌蚪發育度を聴診する所

入水二日前よりよく泳ぐ音を聞くことを得、高田池蛙沼畔アモリトドマツに産める塊

(昭和三年六月二九日)



第五〇圖 地上産卵場に於ける蟬蛻入水實況

白色泡液と共に流動して水面に進む(馬立場第四沼)

(昭和三年六月二六日)

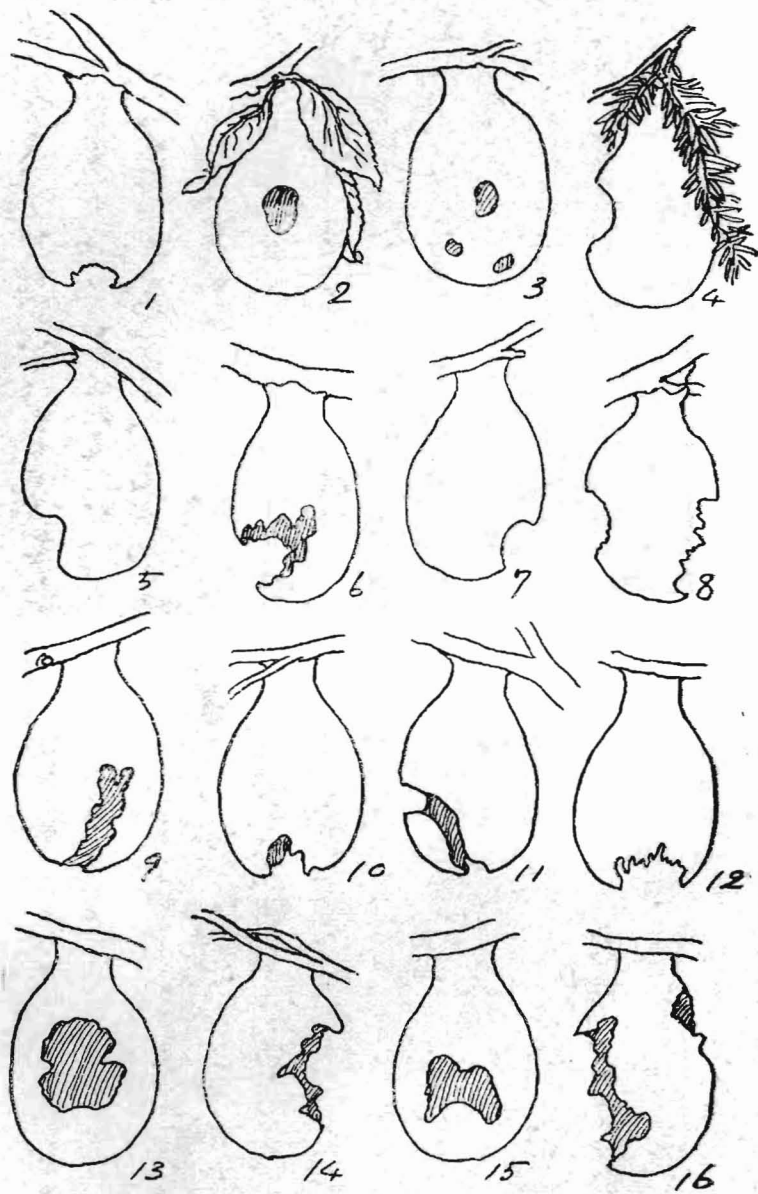


第五一圖 蟬蛻脱塊入水後の空卵塊(下より撮影)

塊面の大孔は蟬蛻の出口(馬立場第三沼)

(昭和四年七月一五日)





圖略孔痕出脱蚪蟬の塊卵上枝 圖二五第



第五三圖 酸湯橋沼に於ける蟬蛻入水後の不潔状況
 正面白色に見ゆるは卵塊の落けて流れたるもの、上に附着乾燥し居るもの、
 水面の諸所に白點として見ゆるは同上の一部、沼中の底は予研究中水準面測
 定のため打込みしもの
 (昭和五年七月一六日午後五時)





第五四圖 上陸後の蝌蚪葉上に居る状況

植物は水芭蕉、人の接近を避けて地上に落ちて地上に居る状況
 (昭和四年八月二〇日午後二時)

第五圖 幼蛙の攀登運動

完成せるもの、東北帝國大學高山植物研究所内水溜に放せしもの、附近
のアカミノイヌツゲに攀登せし實況

(昭和四年八月一七日)



滅す。

(六) Petri 皿に少量の水を入れ新鮮卵子を並置する時は、極めてよく孵化しその率一〇〇%に達す。尙他の場合と異なり蝌蚪の色素を生ずること速かなり。

以上昭和三年度の實驗により(五)は Siedlecki 氏⁽⁶⁰⁾及び池田氏の觀察と異なりしことを知れり。又昭和四年度に排氣機にて脱氣せし卵塊を(六)の裝置にて孵化せしめたるに

一組は一五〇粒中一二粒、他の一

組は二〇〇粒中一七粒、残りの一

組は一七〇粒中七〇粒孵化せしに

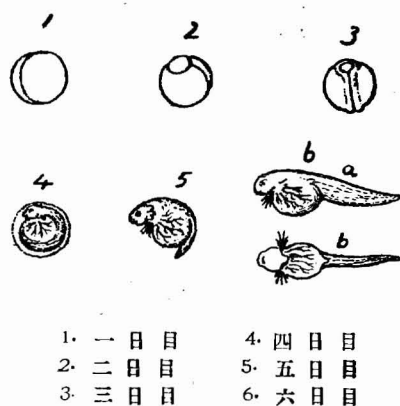
過ぎざりき。蓋し排氣により卵子

に器械的障害を及ぼせしに基因す

尙昭和二年度には硫化水素の瓦斯×

蝌蚪は卵塊内の中心腔泡液にて生活し入水の期を待つ。

第四七圖 (順序化解)



×中毒により、五卵塊の悉く孵化せざりしことを確めたり。茲に於て八甲田山の該變種の孵化は温度、水分、酸素の適量により行はれ、Miller 氏⁽⁶¹⁾研究の *Bufo lentiginosus americanus* に於けるが如く、温度により二日乃至六日に孵化することなく、通常六日内外にて孵化し、

第二節 入 水

八甲田山の *Rhacophorus* の蝌蚪は、産卵後約一二乃至一五日内外にて入水す。三〇〇個以上の卵塊中最も

早く入水せしは産卵後九日、最も晩きは一日にして一二乃至一二三日目のもの普通なるを知る。概して地上のものは樹上及び蔭濕地のものよりも早く、他府縣産の如く産卵後一週間にて入水せしものは認めたることなし。

入水の徴候及び状況は産卵場により一様ならず。樹上の卵塊は産卵後次第に表面乾固し全形壓縮せられたる状を呈す。この際聴珍器 Stethoscope にて卵塊内部の情勢を探るに、入水前二日位より蟬蚪の游動する怪音を聴認め得べし。又注意する時は直接聞き得るものにして、予の使役せし人夫はよくこの怪音を聞き判けたり。地上の卵塊は外形に著しき異状を呈せざるも、表面に手を觸るる時は柔軟にして卵内流動液は次第に下方に溜るが故に、膨太して恰も瓢箪状となり塊表薄く内方より少しく泡液を漏出するに至る。入水に近づくや降雨ある時は何れの場合にても卵塊下端部破れ入水を開始す。蟬蚪の入水と降雨とは極めて密接なる關係を有し、降雨なき時は極めて苦行し時に半途にして乾涸することさへあり。

樹上より入水する状況は塊底部の孔より流下する鐘乳状泡液に混じて塊外に出で、泡液の滴下と共に入水することあるも、通常泡液は三分間位塊體を離れざるため、蟬蚪はこの内外に漂ひ或は上向して塊内に入り、又出でて尾部を泡液に支へて上向廻旋運動をとり、もしくは横方に胴部を向け上下左右に反轉する結果、數疋の蟬蚪互に絡みつき繩状となり、その重さによりて塊體を離れて入水すること及び單獨に塊體を辭して入水す。されど泡液の滴下と共に入水するを通常とす。入水の際強風に遭遇する時は脱塊を急ぐと雖も、落下の途中附近の枝葉に糊着乾涸するもの多く、一回に七乃至八疋宛脱塊するも無難に入水するもの僅かその半數に過ぎざること多し。

地上よりの入水は極めて徐々に行はるるものにして、先づ流出する泡液と共に帶狀をなして徐進するを普通とすれども、一旦卵塊外に出でたる蟬蛻は單獨に樹上に於けるが如き屈轉運動により、飽迄水面に向て轉進することに苦行することも尠からず。もし晴天なれば特に難關するものにして、約二〇厘位の距離に一〇時間位を費し、地上約一米位の傾斜地帯より下る際には途中地表の土粒、塵芥等を體面に附着し、或は葉面、岩片等に漂着して死滅するものあり、沼畔の泥中に跳込みぬかりて動作不自由となるもの等あり。されど降雨ある時は樹上、地上何れの場合にても流されて入水し得るに至る。

入水の時刻は概して午後に始まること多く、早朝に始まるものこれに次ぎ、正午頃に始まるものは極めて稀なり。即ち降雨の日を除き午後三乃至四時頃より脱塊するもの普通なり。蓋し空中湿度の影響によるものなり。

蟬蛻入水の進度即ち入水勢は地上のものは測定に困難なれども、樹上のものは下方に水を盛れる Bucket を据附けて時間的に測定し得るものなり。この觀察によれば入水始めてより一時間以内は約六乃至七疋位なるも、二時間目頃より盛となり一時間一五疋内外となり、五時間目頃よりは一時間約二〇疋内外宛入水し、八時間目よりは次第に減じて一時間四疋位となり、他は後れたる蟬蛻の不規則に入水するのみに過ぎず。昭和五年七月二三日予の研究室にて觀察せしものは、最初午後四時過に脱塊始まり一時間目は一三疋入水し、その後湿度低減のため入水中止せしを以て、水氣を噴霧して卵塊を十分に潤せしに、午後六時五〇分より再入水を始め翌朝午前六時迄一八〇疋入水し、出口附近の葉面に糊着して涸死せしもの一二疋ありき。(孵化せざる卵は計算せず)。この結果より入水所要延時間數は一九二疋に付き約一五時間にして、一時間平均約一二疋の割合を

示せり。秋山蓮三氏⁽¹⁶⁾の觀察にては午後三時頃より入水始まり、同六時頃迄には約八〇疋、翌午後三時頃迄には約三八九疋入水して完了せりと云ふ。されば約二三時間を要し一時間平均約二〇疋餘となるべし。茲に於て八甲田山該變種の一卵塊中より蟬蚪の入水し終る迄の總時間は大約二四時間にして、秋山氏の報告と略々一致する所なり。

入水後に残されたる卵塊は早晚風雨のために消失するものなれども、雨水を強く受けざる場所及び旱候の際には、樹上のもは約一ヶ月間蟬蚪の出口を明瞭に残したるまま存在することあり。出口の形狀は各塊により一様ならざれども、卵塊の底部に開き内空を覗き得るを普通とす。或は中央部側面に數孔を穿てるあり、時として下方に不規則なる出口を設け居るもの等あり。而して出口の周圍は焦げたる黒色を呈し、恰も鹽化アドレナリンを脱脂綿に吸収せしめ日光に晒したる時の色彩に類似せり。恐らく蟬蚪の排泄物のためなるべく、詳細は後日の研究に譲る。地上の卵塊は入水と共に殆んど全部消失するものなれども、表面著しく乾燥せしものは出口を明かにして存在することあり。地上斜面より入水せし際の痕跡は實に不潔を極むるものにして、酸湯橋沼に於て實例を認め得べく、その狀數塊の泡液流れたるを以て恰も海鳥糞の岩體を汚したるに彷彿し、他の卵塊調査上衣類に附着し不快なるのみならず自然の美觀を損ふ感あり。

要之、八甲田山の *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の入水は、産卵後約二週間内外にて行はれ卵塊の適所を穿孔し脱塊す。一卵塊より入水を終るに要する時間は大約二四時以内にして、降雨と密接なる關係を有す。

第三節 離水上陸

前肢發生後二乃至三日にして愈々離水上陸す。この時期に達すれば四肢と細長き尾を有するが故に、游泳に極めて不便を感じ水底を巧妙敏速に運動す。必ず一定の沼畔近く集り餌をとることなし。上陸するには體を及ぶ限り陸地に進め、下顎を土につけ前肢にて體を支へ後肢と尾の運動により、左前右後肢、右前左後と運歩せられ次第に離水するに至るべし。この離水運動は氣棲に移る第一歩なるが故に、頗る苦闘するものにして自體の三倍を進むに約一分間を要し、約三分間を憩ひて又進行すること普通なれども、或は眞直に、或は斜に、又は横に進み、時々歩を踏みはづして水中に落込むことあり。されば最初より約一時間乃至三時間にて上陸を遂ぐるものなり。上陸し難き場所にありては七時間を要せしものも往々あり。

上陸後は尾を引きづり蔭所を目がけ又は叢中に進む。途中障礙物ある時にはこれに抵抗せず、そこに佇み時機を見てその側方より他に進む。この際足場の状態によりて轉落することあるが故に、體表面は土粒塵芥に被覆せられ眼球のみ光り居ることあり。一旦上陸せしものは水に親します、母沼を距つる約七米内外の叢中に靜居し、時に葉面廣き草上或は樹幹に攀登せんとす。この攀登中人類接近する時は敏活に避難せんとするものなり。

第四節 發育及び變態の實例

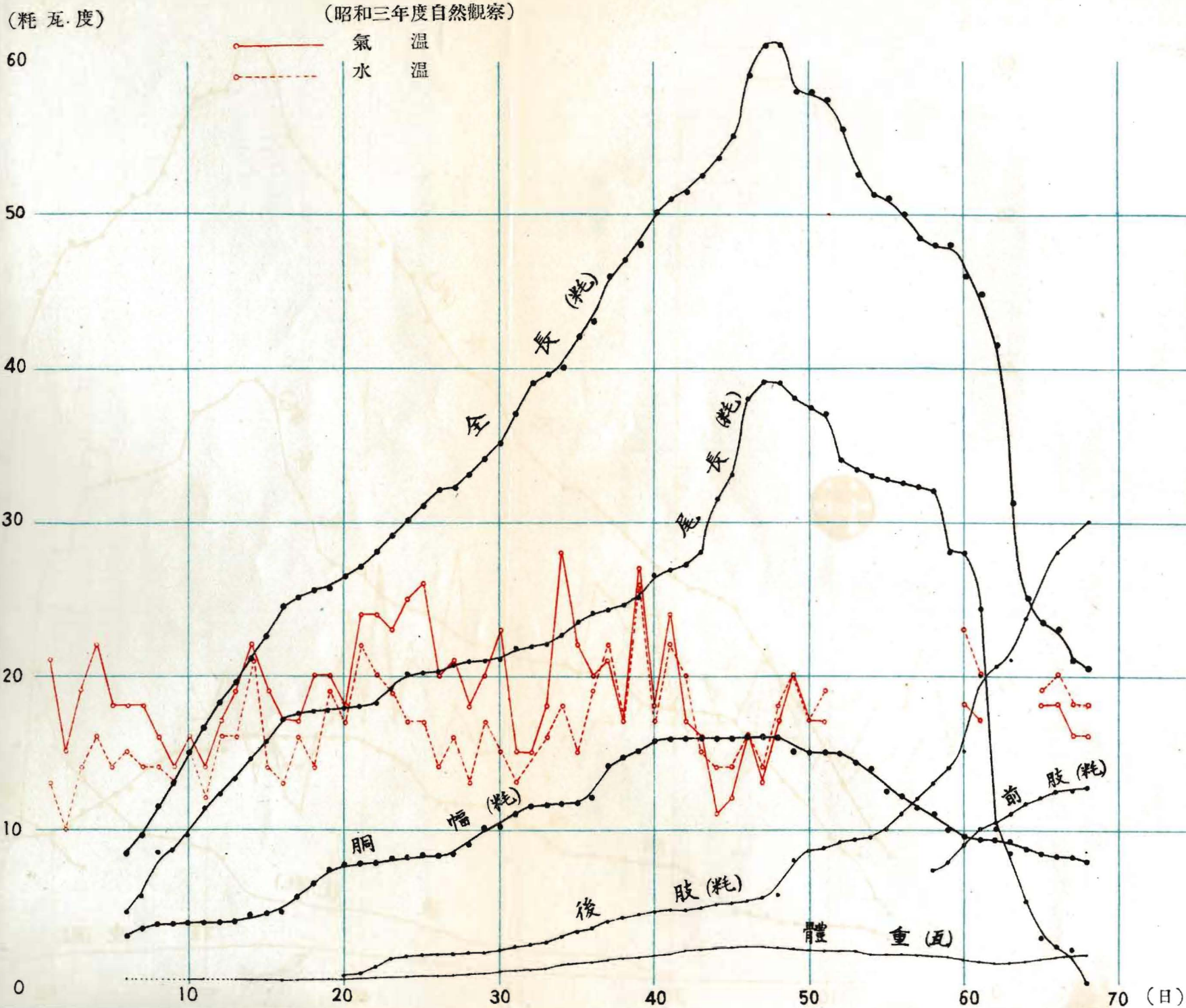
第一項 野外に於ける發育及び變態

昭和三年、四年の二ヶ年間に八甲田山に於て系統的に觀察せる結果を述べん。場所は酸湯橋沼にして産卵時限の正確なる一卵塊に限り供試料とし、他の卵塊は孵化入水する迄に全部を去除き觀察の混雜を防止せり。産卵直後より一定時間内に卵塊の一部を破り卵子の發育を検し、入水後の蝌蚪は毎回掬ひ採り生育度を査定し少數宛基準標本となせり。

(A) 昭和三年度の觀察

昭和三年六月二一日午後三時二五分産卵せしものは、六八日を要し變態を完了せること次表の如し。

第五六圖八甲田山の Rhacophorus 發育過程圖



八甲田山に於ける Rhacophorus 發育變態一覽表 (昭和三年度野外觀察)

日	次	觀察時間	溫度(℃)	發育	測定	口部	備考	
月日	時刻	氣溫	水溫	全長(尾長)	後肢(前肢)	胴幅	(齒列)	
一	六・三 (三・五)	二	二三	二・八九	—	—	〇・〇三	卵期(酸湯橋沼畔地上に産む)
二	三 (五・一〇)	二五	二〇	同上	—	—	同上	同上(胚孔明瞭となる)
三	二三 (四・一〇) (一一・一〇)	一九	二四	同上	—	—	同上	同上(胚形成)
四	二四 (五・三) 一〇・五 (四・四〇)	三	—	同上 二・九七 三・〇〇	—	—	同上 〇・〇七 〇・〇七	同上(胚体内にて微動し卵囊に血管現はる) 同上(外鰓現はれ胚子の運動盛となる) 同上(外鰓縫状となり眼點現はる)
五	二五 一〇・一〇	一八	二四	三・一〇	—	—	〇・一八	同上(胚の眼點黒色體面黄褐色となる)
六	二六 九・一〇	一八	二五	八・三〇 四・四〇	—	—	二・九八 100匹にて開口せず (二・九八)	孵化し蝌蚪は卵塊内粘液泡中に出づ
七	二七 (五・一〇)	一八	二四	九・五〇 五・五〇	—	—	三・四二	外鰓右前半消失
八	二八 (七・三〇)	一六	二四	一一・三〇 八・三〇	—	—	三・七五	外鰓右後半消失
九	二九 七・三〇	一四	二三	一二・九〇 八・四〇	—	—	三・七八 〇・〇九	外鰓左前半消失し卵囊平低となる
一〇	三〇 七・〇〇	二六	二五	一四・九〇 九・五〇	—	—	同上	外鰓全消し外鼻孔完全に開く
一一	三・一 (五・三〇)	二四	二二	一六・五〇 二・一〇	—	—	三・八一 〇・〇五	開口し入水盛なり(腸管迂曲し始む)
一二	三 (九・四〇)	二七	二六	一八・一〇 二・一〇	—	—	三・八五	全部入水し水底に潜む(後れたるもの)

一三	三	(九・〇〇)	一九	一六	一九・五〇	一三・一〇	—	—	三・九〇	〇・〇三五	1	頭胴部に感觸點出現す
一四	四	(五・〇〇)	三三	二二	二二・〇〇	一四・四〇	—	—	四・三〇	〇・〇五六	1 2	體色黒味を増し腸管の迂廻増數す
一五	五	(九・〇〇)	一九	一四	三三・五〇	一五・七〇	—	—	四・四〇	〇・〇七一	1+1 2	卵囊は全く消失し左側に鰓孔管現はる
一六	六	(九・四五)	一七	一三	三三・四〇	一七・〇〇	—	—	四・五〇	〇・〇五三	1+1 2	鰓孔管次第に明瞭となる
一七	七	(八・四五)	一七	一六	二五・〇〇	一七・四〇	—	—	五・五〇	〇・〇七五	1+2 2	腸管は外見五廻迂曲す
一八	八	(七・三〇)	二〇	一四	二五・四〇	一七・五〇	—	—	六・〇〇	〇・〇三五	1+2 3	口吸盤日増に大となる
一九	九	(五・一〇)	二〇	一九	二五・六〇	一七・六〇	發芽	—	七・二〇	〇・〇五〇	1+2+2 3	後肢は單なる芽點として出現す
二〇	一〇	(七・五五)	一八	一七	三三・五〇	一七・八〇	〇・〇三〇	—	七・五〇	〇・〇六九	1+2+2 3	腸管は外観六曲す
二一	一一	(九・〇〇)	二四	三三	二七・〇〇	一七・九〇	〇・〇五〇	—	七・六〇	〇・〇七四	1+3+3 3	齒列發達し求餌運動盛となる
二二	一二	(一〇・五)	二四	二〇	二八・〇〇	一八・〇〇	一・〇〇	—	七・六五	〇・〇八七	1+3+3 3	蛎蚪は水面に浮上せず
二三	一三	(三・三〇)	三三	一九	三九・〇〇	一九・〇〇	一・三〇	—	八・〇〇	〇・〇六七	1+3+3 3	後肢の趾は單なる拳狀の點となる
二四	一四	(四・一〇)	三三	一七	三〇・〇〇	二〇・〇〇	一・七〇	—	八・〇五	〇・〇三八	1+3+3 3	後肢の趾は分岐せず
二五	一五	一一・一〇	二六	一七	三三・〇〇	二〇・一〇	一・七五	—	八・一〇	〇・〇三〇	1+3+3 3	後肢の趾は初めて分岐す
二六	一六	一〇・〇〇	二〇	一四	三三・〇〇	二〇・五〇	一・八〇	—	八・一五	〇・〇三五	1+3+3 3	蛎蚪未だ水面上に出現せず
二七	一七	一一・一〇	三三	一六	三三・一〇	二〇・五〇	一・七五	—	八・三五	〇・〇四〇	1+3+3 3	鰓孔管明瞭となる
二八	一八	(七・一〇)	一八	一三	三三・〇〇	二〇・九〇	一・五三	—	九・〇〇	〇・〇六〇	1+3+3 3	口吸盤感觸點大に發達す
二九	一九	(八・五)	二〇	一七	三三・〇〇	二〇・九八	一・九八	—	一〇・〇〇	〇・〇七五	1+3+3 3	蛎蚪水面上に浮び出し枝片に吸着す
三〇	二〇	(七・一〇)	三三	一五	三三・〇〇	二一・〇〇	二・〇一	—	一〇・五〇	〇・〇八三	1+3+3 3+1+1	色彩次第に黒味を増し、後肢の趾數五つ明瞭となる

四八	七	二・四五	一七	一八	六・〇〇	三九・〇〇	五・八〇	一	二・〇〇	〇・七五	1.3+3 2.1+1	腸管の外観七廻となる
四七	六	二・一〇	一三	一四	六・〇〇	三九・〇〇	五・五〇	一	二・〇〇	〇・八三	1.3+4 2.1+1	齒列完成す
四六	五	二・〇〇	一六	一六	五・九〇	三八・〇〇	五・三〇	一	二・五〇	〇・九八	1.3+4 2.1+1	後肢の各部次第に發達す
四五	四	(二・二〇)	二二	一四	五・五〇	三三・〇〇	五・一〇	一	二・五九	一・二五	2.1+4 2.1+1	盛に水面に浮んで靜止す
四四	三	(二・一五)	一一	一四	五・四〇	三二・〇〇	五・〇〇	一	二・七〇	一・〇〇	同 上	夜間時々潑瀾の水音を發す
四三	二	(二・一〇)	一六	一五	五・三〇	三一・〇〇	四・九〇	一	二・八〇	一・八〇	同 上	腸管は次第に長くなり外観八曲となる
四二	一	二・〇〇	二二	一四	五・二〇	三〇・〇〇	四・八〇	一	二・九〇	一・五〇	同 上	口吸盤大に發達す
四一	〇	(二・〇〇)	一八	一三	五・一〇	二九・〇〇	四・七〇	一	三・〇〇	一・三三	同 上	水面上に盛に浮び出す
四〇	〇	(二・〇〇)	一八	一三	五・〇〇	二八・〇〇	四・六〇	一	三・一〇	一・二五	同 上	鰓孔管及び肛門は著く發達す
三九	〇	(二・〇〇)	一八	一三	四・九〇	二七・〇〇	四・五〇	一	三・二〇	一・一八	同 上	後肢の趾吸盤、蹠等明瞭となる
三八	〇	(二・〇〇)	一八	一三	四・八〇	二六・〇〇	四・四〇	一	三・三〇	一・一〇	同 上	前肢は膚内にて發育中
三七	〇	(二・〇〇)	一八	一三	四・七〇	二五・〇〇	四・三〇	一	三・四〇	一・〇二	同 上	後肢各部は次第に肥滿す
三六	〇	(二・〇〇)	一八	一三	四・六〇	二四・〇〇	四・二〇	一	三・五〇	〇・九四	同 上	皮膚次第に厚くなる
三五	〇	(二・〇〇)	一八	一三	四・五〇	二三・〇〇	四・一〇	一	三・六〇	〇・八六	同 上	腸管の卷曲は皮膚のため不明となる
三四	〇	(二・〇〇)	一八	一三	四・四〇	二二・〇〇	四・〇〇	一	三・七〇	〇・七八	同 上	肛門は體の右側に開口す
三三	〇	(二・〇〇)	一八	一三	四・三〇	二一・〇〇	三・九〇	一	三・八〇	〇・七〇	同 上	前肢は發育中にて膚上より見えず
三二	〇	(二・〇〇)	一八	一三	四・二〇	二〇・〇〇	三・八〇	一	三・九〇	〇・六二	同 上	發育の頂點に達し重大となる
三一	〇	(二・〇〇)	一八	一三	四・一〇	一九・〇〇	三・七〇	一	四・〇〇	〇・五四	同 上	後肢の趾部次第に發達す

四九	八	(二・三〇)	二〇	二〇	五八・〇〇	三八・〇〇	八・〇〇	—	二五・〇〇	二・五〇	同	上	體色次第に淡色となり疥形となる
五〇	九	(三・一〇)	二七	二七	五八・〇〇	三七・〇〇	八・七二	—	二五・〇〇	二・七五	同	上	前肢は發育し膚上より認め得
五一	一〇	七・一〇	二七	一九	五七・五〇	三七・〇〇	八・七五	—	二五・〇〇	二・三八	不明	不明	齒列は諸所に欠損部を生じ式不明となる
五二	一一	九・五	—	—	五五・五〇	三三・〇〇	九・一〇	—	二五・〇〇	二・一〇〇	同	上	背面緑色がかり鰓孔管退化に傾く
五三	一二	一〇・五	—	—	五二・七〇	三三・五〇	九・三〇	—	二四・〇〇	二・〇五	同	上	前肢膚内に發育し皮膚を外に押出す
五四	一三	一〇・七	—	—	五一・一〇	三三・〇〇	九・五〇	—	二四・〇〇	一九・八	同	上	前肢は膚内に動き齒列不規則に消失す
五五	一四	一〇・五〇	—	—	五一・〇〇	三三・〇〇	一〇・〇〇	—	二二・五〇	一九・五〇	同	上	尾部の鰭幅狭まり次第に短くなる
五六	一五	一一・〇	—	—	五〇・〇〇	三三・五〇	一一・〇〇	—	二三・一〇	一八・五	同	上	全體細長となり鰓孔管は扁平となり裂孔となる
五七	一六	一一・三〇	—	—	四八・五〇	三三・〇〇	一一・〇〇	—	二二・五〇	一八・〇	同	上	前肢の左側趾端を裂孔より時々出入せしむ、膚彩は次第に緑色となる
五八	一七	一一・一〇	—	—	四八・〇〇	三三・〇〇	一一・〇〇	七・三〇(左)	二二・〇〇	一七・五	同	上	左前肢は鰓裂孔より出現す、頭部は愈々角張り感觸點不明となる
五九	一八	九・一〇	—	—	四八・〇〇	二八・〇〇	一四・〇〇	八・〇〇(左)	二〇・〇〇	一六・八	同	上	右前肢は鰓蓋を破りて出現す、口部次第に大となり腸管著しく短縮す
六〇	一九	九・三〇	二八	二三	四六・〇〇	二八・〇〇	一五・〇〇	九・〇〇	一九・〇	一五・〇	消失	消失	尾部細長くなり虹彩は黄金色を呈し水底を歩行し、時々變彩す
六一	二〇	一〇・一〇	二七	二〇	四四・〇〇	二四・〇〇	一〇・〇〇	一〇・〇〇	一九・五〇	一三・三	—	—	尾部著しく退縮し餌食をとらず、沼岸に集り上陸の練習を行ふ
六二	二一	一〇・五	—	—	四一・五〇	一〇・〇〇	一〇・七〇	一〇・三〇	一九・〇〇	一三・五〇	—	—	上陸し始む、膚彩黄綠色口裂大となり、舌大に發達す
六三	二二	九・三〇	—	—	三三・〇〇	八・五〇	一一・〇〇	一一・〇〇	一九・三〇	一四・六	—	—	叢中にかくれ跳躍せず匍行す(續々上陸するものあり)
六四	二三	九・四〇	—	—	二五・〇〇	五・〇〇	一一・八〇	一一・七〇	一八・〇〇	一五・〇	—	—	上下兩唇完全に成立し、掘めば放尿す(全部上陸す)

六五	二四	九・五〇	一八	一九・三・五〇	三〇・〇〇	二四・〇〇	二二・〇〇	八・五〇	一・五二〇	樹上一米位の高所迄攀登す
六六	二五	一一・四〇	一八	二〇・三・〇〇	二五・〇〇	二八・〇〇	二二・三〇	八・三〇	一・六八八	跳躍運動を行ひ、水中に入るれば游泳殆ど不能なり
六七	二六	一一・五〇	一六	一八・二・〇〇	二五・三〇	二九・〇〇	二二・五〇	八・二〇	一・七六三	運動極めて盛なり
六八	二七	(四・五〇)	一六	一八・二・五〇	—	三〇・〇〇	二二・七〇	八・〇〇	一・八〇〇	完全に成型となる

〔註〕

気温、水温は表中観察時限と一致せず(一日中の平均)

孵化當時より三日間に於ける蝌蚪の測定は一〇〇疋平均

七月三日乃至七日迄は五〇疋の平均測定

七月八日乃至一〇日迄及び七月一三日は一〇疋平均測定

七月十一日、一二日及び一四乃至一六日の測定は一〇疋平均

七月一七日乃至八月一六日迄は二〇疋平均測定

八月一七日乃至二〇日迄は四乃至七疋平均

八月二一日乃至二七日迄の測定は一〇疋平均

八月二一日乃至一八日迄の温度は気温最高二一度、最低一六度、水温最高二〇度、最低一五度なりしも記入せず

八月二一日乃至二三日迄の温度は気温最高二一度、最低一六度、水温最高二〇度、最低一五度なりしも記入せず

尙高田范各沼の發育狀況を観るに、八月上旬より頻りに蝌蚪水面に現はれ、八月二〇日頃より上陸するもの點々現はれ、八月二七日乃至九月五日頃迄は最盛上陸期を示し、以後次第に遞減し、九月一二日頃には和田沼石倉范のもののみ上陸し居るを認めたり。この際前肢を發生せざるもの數十疋ありしも、九月二三日には一尾も認めざりしを以て全部上陸せしものと想像す。又鏡沼には同日前肢を發せざるもの數點ありしを以て、一〇月以降の低温に死滅せしこと疑なし。酸湯客舎裏に設けし蝌蚪越冬試験池のものは、一〇月二〇日を以て全部

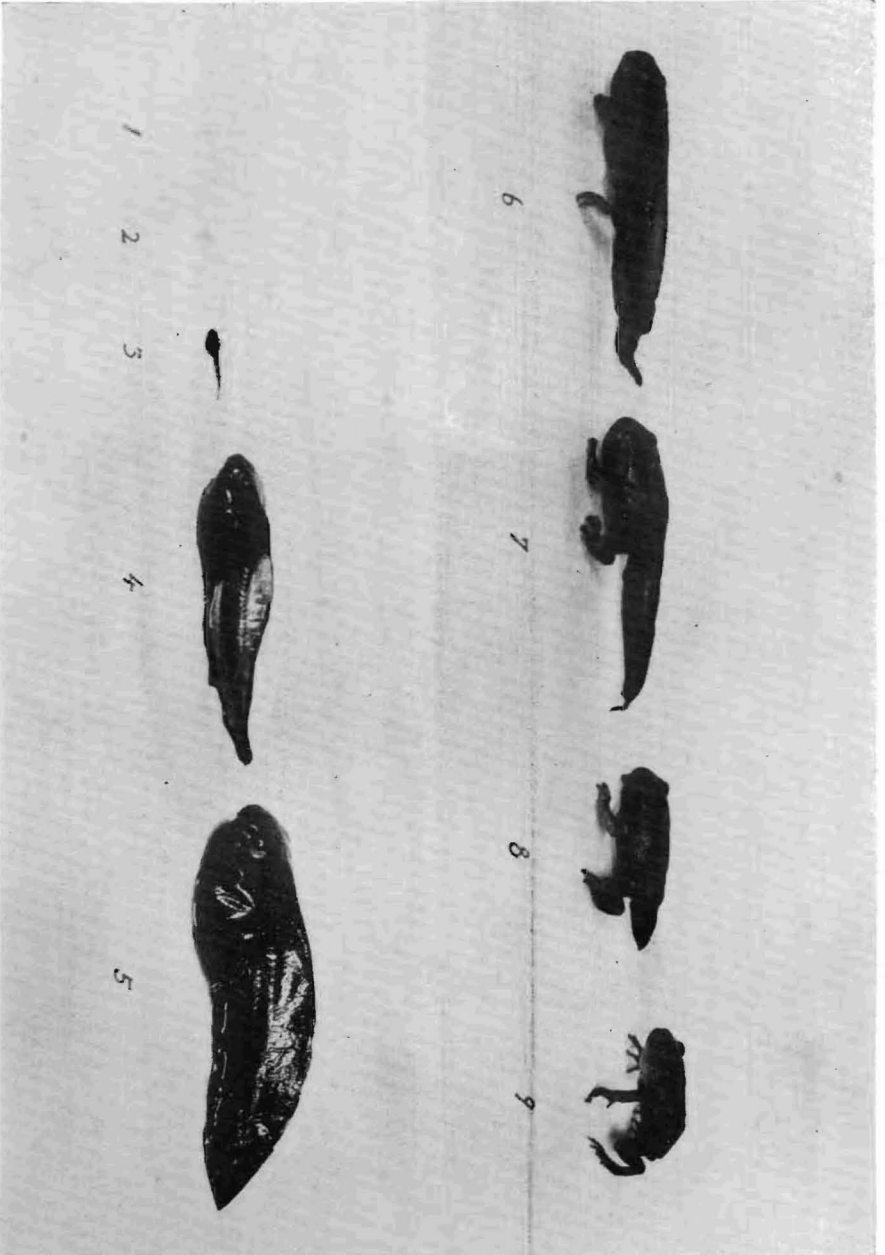
死滅せるを以て、遲産蟬蛸は越年することなく皆死滅することを知れり。

(B) 昭和四年度の觀察

前年度觀察により發育經過の概要を知りたるも、尙正確を期せんため繰返してその觀察を實施せり。その結果殆んど前年度と同様なりしこと次表の如し。

八甲田山の Rhacophorus 發育變態一覽表 (昭和四年度野外觀察)

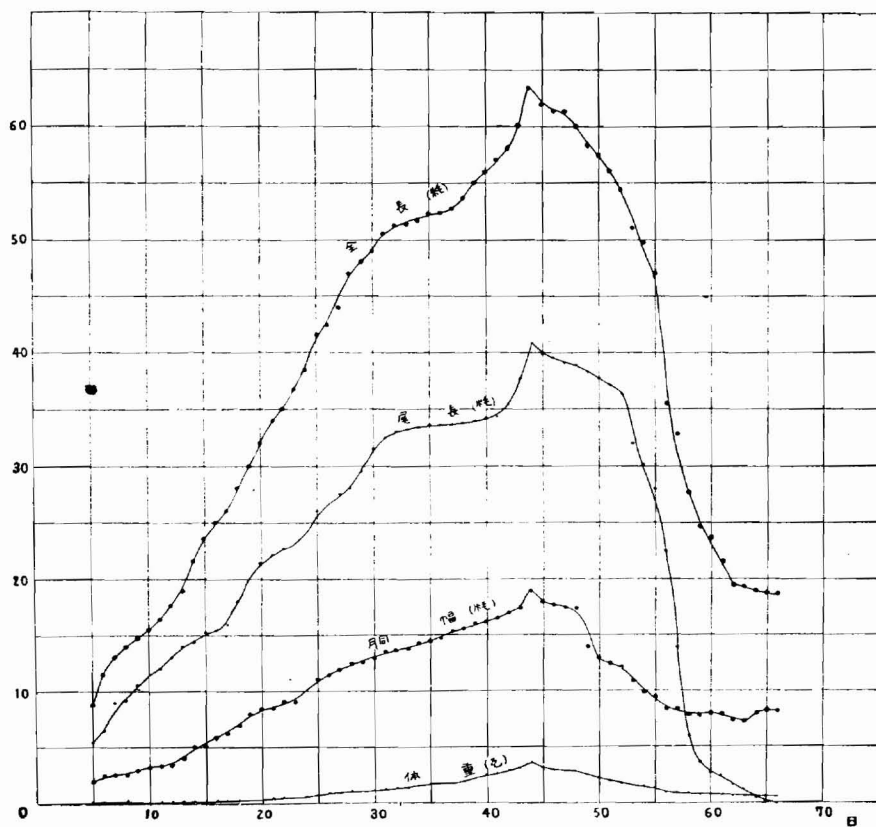
日 順	月 日	發 育 測 定				備 考
		全長(耗)	重量(瓦)	尾長(耗)	胸幅(耗)	
一	六・六	二・八〇	〇・〇一二	—	—	酸湯橋沼畔地上に産卵
二	二七	二・八〇	〇・〇一二	—	—	
三	二八	二・九〇	〇・〇一二	—	—	
四	二九	三・四五	〇・〇一四	—	—	
五	三〇	八・九七	〇・〇〇九	五・五〇	二・〇〇	孵化し始む
六	三二	一・一五〇	〇・〇一五	六・五〇	二・五〇	
七	三三	一・三〇二	〇・〇一六	九・〇〇	二・六六	外纒消失
八	三三	一・四〇〇	〇・〇一〇	九・〇八	二・七〇	開口す、兩外鼻孔開く
九	三四	一・四八五	〇・〇三二	一〇・六〇	三・〇〇	入水し始む
一〇	三五	一・五・〇	〇・〇四五	一一・五〇	三・二〇	腸管迂曲し始む



第五八圖 發育狀況

1、卵
 2、孵化當時
 3、入水當時
 4、齒列完成當時
 5、發育頂點當時
 6、前肢發生當時
 7、離水上陸當時
 8、尾部退縮時
 9、完成當時

第五七圖 八甲田山の Rhacophorus 發育過程圖
(昭和四年度自然觀察)



二	二	16・50	0・050	11・00	三・35	臍囊消失
三	三	17・50	0・055	11・00	三・20	餌を攝る
四	四	18・00	0・060	11・00	三・07	
五	五	19・00	0・060	11・00	三・01	
六	六	20・00	0・065	11・10	三・07	
七	七	21・00	0・100	11・50	三・00	
八	八	22・15	0・110	11・00	六・07	後肢の芽點現はる
九	九	23・00	0・110	11・00	七・00	
一〇	一〇	24・00	0・110	11・00	八・00	
一一	一一	25・00	0・110	11・05	八・30	
一二	一二	26・00	0・110	11・00	八・50	
一三	一三	27・00	0・120	11・00	九・00	
一四	一四	28・00	0・120	11・00	九・05	
一五	一五	29・00	0・125	11・10	一〇・10	
一六	一六	30・00	0・130	11・00	11・00	
一七	一七	31・00	0・130	11・05	11・50	
一八	一八	32・00	0・130	11・00	11・00	
一九	一九	33・00	0・130	11・00	11・00	
二〇	二〇	34・00	0・130	11・00	11・00	
二一	二一	35・00	0・130	11・00	11・00	
二二	二二	36・00	0・130	11・00	11・00	
二三	二三	37・00	0・130	11・00	11・00	
二四	二四	38・00	0・130	11・00	11・00	
二五	二五	39・00	0・130	11・00	11・00	
二六	二六	40・00	0・130	11・00	11・00	

二九	一五	四八・〇〇	一・〇五〇	二九・五〇	一二・七〇	
三〇	一五	四九・〇〇	一・一四〇	三一・五〇	一三・〇〇	
三一	一六	五〇・五〇	一・二五〇	三二・五〇	一三・五〇	
三二	一七	五一・〇〇	一・三〇〇	三三・〇〇	一三・七〇	齒列式完成
三三	一八	五一・五〇	一・三五〇	三三・二〇	一三・九〇	
三四	一九	五二・〇〇	一・四〇〇	三三・四〇	一四・二〇	
三五	二〇	五二・二〇	一・四四〇	三三・五八	一四・五〇	
三六	二一	五二・四〇	一・四七三	三三・六二	一四・九〇	
三七	二二	五二・九〇	一・八五〇	三三・六七	一五・三三	
三八	二三	五三・八〇	一・九三〇	三三・七〇	一五・五〇	
三九	二四	五五・〇〇	二・一〇〇	三四・〇〇	一六・〇〇	
四〇	二五	五六・〇〇	二・一四〇	三四・二〇	一六・二〇	
四一	二六	五七・〇〇	二・二〇〇	三四・四〇	一六・五〇	
四二	二七	五八・〇五	二・二九〇	三五・五〇	一七・〇〇	
四三	二八	六〇・一〇	三・一〇〇	三七・九〇	一七・五〇	
四四	二九	六三・五〇	三・五〇〇	四一・〇〇	一九・〇〇	發育の頂點に達す
四五	三〇	六六・〇〇	三・一〇〇	四〇・〇〇	一八・〇〇	
四六	三一	六八・五〇	二・八九〇	三九・七〇	一七・九〇	

四七	八・二	六・二〇	二・七五〇	三九・一〇	一七・七〇	
四八	二	六・〇〇	二・七〇〇	三九・〇〇	一七・五〇	
四九	三	五・五〇	二・六〇〇	三八・三〇	一四・〇〇	
五〇	四	五・五〇	二・一〇〇	三七・八〇	一三・〇〇	後肢完全に發達す
五一	五	五・〇〇	一・八〇〇	三七・一〇	一二・五〇	
五二	六	五・四〇	一・六八〇	三六・五〇	一二・一〇	
五三	七	五・〇〇	一・三五〇	三三・〇〇	一一・〇〇	
五四	八	四・九八〇	一・二五六	三〇・一〇	一〇・〇〇	前肢發現す(口齒列消失)
五五	九	四・〇〇	一・二〇〇	二八・〇〇	九・五〇	
五六	一〇	三・五〇	〇・九〇〇	二三・五〇	八・五〇	口裂大となり上下兩唇硬くなる
五七	一一	三・九〇	〇・九〇〇	二四・〇〇	八・五〇	初めて上陸するもの數點出現す
五八	一二	二・七八〇	〇・七五〇	一六・〇〇	八・〇〇	後肢全長約二六・五耗に達す、上陸盛なり
五九	一三	二・四八〇	〇・七三〇	三・八〇	八・〇〇	舌著しく發達す
六〇	一四	二・三七〇	〇・七二五	二・八〇	八・〇〇	腸管短縮す
六一	一五	二・五〇	〇・七二〇	二・五〇	八・〇〇	
六二	一六	一九・五〇	〇・六五〇	一・七〇	七・五〇	
六三	一七	一九・二〇	〇・六二五	一・三〇	七・二〇	
六四	一八	一九・〇〇	〇・五八〇	〇・五〇	八・〇〇	

六五	一九	八・六三	〇・五八〇	〇・〇三	八・二三	体重増加に傾く
六六	二〇	八・六六	〇・五九二	〇	八・二三	變態終了完成す

即ち昭和四年六月一六日早朝酸湯橋沼畔地上に産卵せしものは、氣温平均二〇度、水温平均一九度の下に發育變態を遂げ、八月二〇日に完成し親蛙の體型を呈するに至れり。

尙高田范の各沼に於ける蝌蚪も六月中旬産卵せしものは、酸湯橋沼のものと殆んど等しく發育を遂げ、八月一二日頃より上陸するもの蛙沼、睡蓮沼等に現はれ、日を追うて盛となり、八月二〇日頃には各沼に於て上陸するもの多く、七月上旬に産卵せしものは和田沼に於ては九月二二日尙盛に上陸し、又發育中の蝌蚪多數ありしも下旬頃には大部分上陸せり。後れたる蝌蚪は一〇月上旬以後の寒氣に死滅せしものなるべく、一〇月中旬一尾も發見し得ざりき。

茲に於て同山に於ける該變種の自然に於ける發育變態は、上記二ケ年間の研究により産卵後約一〇週間以内にて完了すれども、遲産蝌蚪は一〇月に入るや低温のために全滅し、越年するもの絶對になきことを確めたり。

第二項 人工飼育との比較

昭和二年、四年、五年の三回人工飼育を試みたりしが、その結果野外に於ける發育と著しき相違あり。即ち孵化乃至入水迄の間には大差なきも、その後の經過に於て變化あること次表の如し。

八甲田山の Rhacophorus 發育過程比較一覽表

要 項	自 然 發 育		人 工 飼 育	
	昭和三年度	昭和四年度	昭和二年度	昭和四年度
發育過程	月 日 經過日數	月 日 經過日數	月 日 經過日數	月 日 經過日數
產 卵	六・三	六・六	七・三	六・六
孵 化	六・六	六・一〇	七・九	六・三
外 總 消 失	六・三〇	六・三	七・三	六・四
入 水	七・二	六・四	—	六・二八
臍 囊 消 失	七・五	六・二	七・七	六・一
後 肢 出 現	七・九	七・二	七・四	六・二六
齒 列 完 成	七・三	七・七	—	七・五
發育頂點	八・六	七・二九	—	七・八
前肢出現	八・一六	八・八	八・三	七・七
上 陸	八・二	八・二	八・七	七・九
尾部消失	八・二七	八・二〇	八・二	七・〇〇
平均溫度 (C)	氣溫八 水溫六	氣溫〇 水溫九	氣溫三 水溫三	氣溫三 水溫三

更に上記數例の結果を一括すれば次表の如し。

八甲田山に於ける Rhacophorus 發育變態一覽表

發育過程	自然發育			人工飼育		
	產卵後 經過日數	體長(耗)	胴幅(耗)	產卵後 經過日數	體長(耗)	胴幅(耗)
發育過程	六	八・六	二・五	七	八・五	二・三
卵化	九	一四・一	三・一〇	一〇	一三・〇	二・八
外鰓消失	二	一五・〇	三・四〇	一二	一六・〇	三・三
入水	二	一五・〇	三・四〇	一二	一六・〇	三・三
臍囊消失	三	二〇・〇	三・九〇	一五	一八・〇	三・九
後肢出現	六	二六・〇	六・六〇	二二	二六・〇	六・五
齒列完成	三	二五・〇	一五・〇〇	三三	三七・〇	一〇・五
發育頂點	四	三〇・〇	一八・〇〇	四一	五三・〇	一五・〇
前肢出現	五	三九・〇	一〇・〇〇	四五	五九・〇	一八・七
離水上陸	六	三七・〇	九・〇〇	五五	二二・〇	七・一
尾部消失	七	二〇・〇	八・一〇	五九	二一・〇	六・八
發育中平均溫度	氣溫(℃)	一九	水溫(℃)	一七	氣溫(℃)	二四
					水溫(℃)	二三

自然の場合には約一〇週間以内、飼育の場合にはこれより約三週間位早く變態を完了す。この間に於ける發育進度は極めて緩徐にして、變態のため體軀の萎縮する度は稍急激なりと雖も、各一日毎の増減度は極めて輕微なること次表の如し。

八甲田山の *Rhacophorus* 發育變態中に於ける一日平均體量増減一覽表

年度別 増減値	昭和三年度(自然)		昭和四年度(自然)		昭和四年度(飼育)		昭和五年度(飼育)	
	漸増	漸減	漸増	漸減	漸増	漸減	漸増	漸減
身長(耗)	1.00	1.20	1.50	1.00	1.20	1.00	1.00	1.20
胴幅(耗)	C.33	0.20	0.20	C.20	0.20	1.10	0.33	0.20
重量(瓦)	0.05	0.01	C.03	0.01	0.03	C.03	0.01	0.01

自然發育の場合には孵化後發育頂點に達する四〇日間は、一日平均身長約一・三耗、胴幅約〇・三七耗、體重約〇・〇五瓦の割合にて生長し、孵化當時のものに比し全長及び胴幅約七倍、體重約三〇〇倍の増大を示す。變態期に入るや尾部消失迄は肢部の外他の體部は凡て萎縮す。即ち一日平均體長約二耗、胴幅約〇・四五耗、體重約〇・〇四瓦の割合に遞減す。

飼育の場合には發育頂點に達する迄の増體量は一日平均身長約一・二耗、胴幅約〇・三三耗、體重約〇・〇三瓦の割合にして、孵化當時の蟬蚪に比し體長に於て約五倍、胴幅に於て約六倍、體重に於て約一七五倍に生長し、變態期に達すれば急に萎縮するものにして、體長一日平均約三・七耗、胴幅約〇・七五耗、重量約〇・一九瓦の割合にて減することは自然の場合と大に異なる所なり。

斯の如く蟬蚪の發育は自然と人工飼育とにより著しき差異を生ずる理由は次の如く假説することを得べし。

(一) 水槽は水温、水質を調節する裝置を缺き、呼吸を障害すること。即ち發育の盛期に達し水温二四度

(C) 以上なる時は、餌及び老廢物のため水汚濁するを以て時々換水の要を生ず。この度毎に蟬蚪に不安を與ふること甚大なり。

(二) 餌料異なるため如何に多量に給與するも、自然に於けるが如く自由に草根木皮を攝ること能はざるのみならず、間接に攝取さるゝ、Platom 及び Protozoa の類は、水道の水にては給與し得ざるため小形の蟬蚪を生ず。

(三) 水槽にては、小面積なため蟬蚪の運動制限せらるゝこと。自然の場合にては環境に適應すべく隨時沼の深淺移動 *Bathytic locomotion* を行ひ得るも、水槽にては限りある面積のこととて勢ひ小形の蟬蚪を生ずるに至る。

(四) 海拔面の高低差著しきため氣壓にも差異を生ず。八甲田山の發育池にては六、七、八の三ヶ月間の氣壓は約六八〇耗内外なるも、青森市にては約七五七耗位なるが故に、この關係も尠からず影響す。

上記諸環境により飼育の際は著しく早く而も小形にて變態を終るは Gubernatsch 氏⁽⁶⁾の甲狀腺にて蟬蚪を飼育したる場合に類似するを以て、飼育の際は多少 Hormone の影響を受くるものと信ず。

茲に於て八甲田山の該變種の發育變態は、その年度内に完了するを原則とすれども、蕃殖期間を通じて考察すれば、遅く産卵せしものは夏季の早魃及び中秋の寒氣に斃され、又他動物の犠牲となるもの尠からざるが故に、その完成率約二〇%内外に過ぎずと謂ふべし。

第三章 蛭 蚪

八甲田山に於ける *Rhacophorus* の蛭蚪は、その發育過程により三期に區分して觀察するを可と信ず。

蛭 蚪

- | | |
|-----|---|
| 第一期 | 前稚期…有外鰓、有臍囊、無肢、卵塊内生活(約一週間内外) |
| 第二期 | 後稚期…外鰓及び臍囊消失、開口、外鼻孔開通、後肢發現、水中生活(約一週間内外) |
| 第三期 | 盛長期…口齒列、鰓孔管、後肢發達し發育頂點に達す(約四週間内外) |
| 第四期 | 變態期…前肢出現(四肢)、口齒列遞失、尾部退縮、末期に上陸(約四週間内外) |

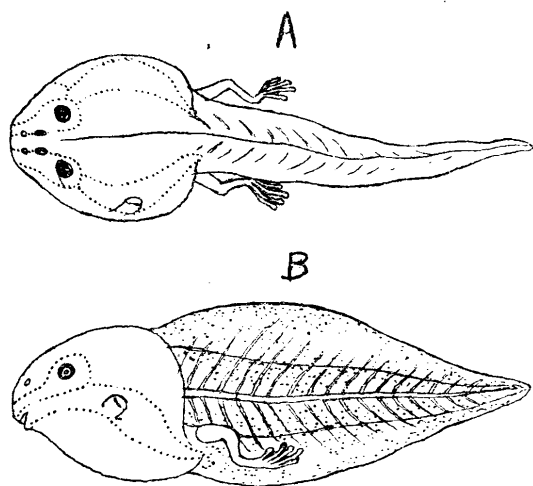
第一節 形 態

第一期蛭蚪 *Primary tadpole* は孵化後約二週間内外の時代にして、前稚期 *Prolarval stage* にては一時性器管 *Provisionary organ* たる卵囊(臍囊)及び、三對の外鰓を有し、一見魚類の稚仔に類似す。後稚期 *Postlarval stage* は變化に富む時期にして一時性器管消失し、一般蛙類の蛭蚪の體形を呈し、後肢の芽點現はれ、外鼻孔及口部も開き腸管は捻曲するに至る。外鰓の消失は右側より始まり左側はこれに後る。全部消失する迄には通常三日内外を要するも、卵塊内部濕氣多き時及び孵化後間もなく入水せしものは更に後れて消失す。

第二期蛭蚪 *Secondary tadpole* は盛喰の時代にして、齒列完成し *Teeth set* となる。發育頂點に達したるものは全體長約六一耗、尾長三九耗、胴幅一六耗、體重二・二五瓦に達し、後肢は短大にして全長約五・五耗を算す。

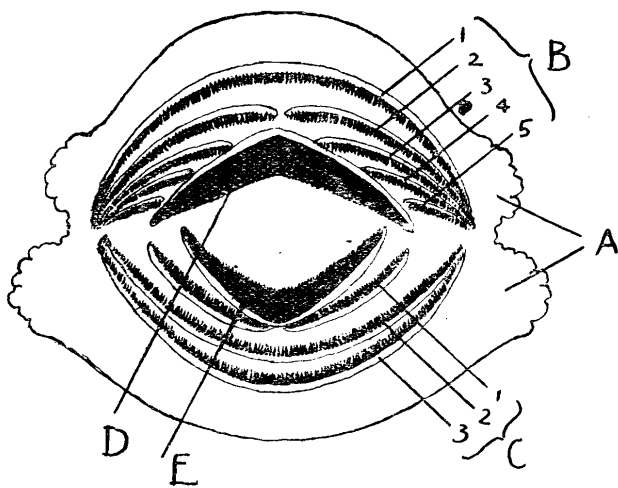
體は卵形を呈し、鼻孔は眼よりもむしろ吻端に近く、眼は背側に位し、瞳孔は親蛙と異なり圓形なり。鰓孔管Spiracleは一個にして體の左側斜上方に向ひ肛門より眼に近在す。(昭和三年度には二個竝列せしもの少からず

蚪 蟬 蛙 青 森 圖 九 五 第



A. 背 面 B. 側 面 體 面 ノ 點 線 ハ 感 觸 點

列 齒 蚪 蟬 蛙 青 森 圖 〇 六 第



A. 乳狀突起 C. 下唇齒列 E. 下顎嘴
B. 上唇齒列 D. 上顎嘴

和田沼にて觀察せり。口吸盤大にして外郭略々三角形を呈し、上下兩唇はこれによりて區分せらる。肛門は體中の右側に開き尾部強大にして先端尖れり。體は背面藍黑色にして表面剝離し易き黑色物質にて被はる。體表

面には魚類に見るが如き感觸點 Tactile spot を有す。又 Trimethylamine $N(CH_3)_3$ 存在のため魚類特有の腥氣に類似す。この狀態に達せしものはヤマアカガヘル *Rana temporaria ornativentris* のそれと酷似するも、後者の齒列式は $\overline{1-2-3}$ なるを以て容易に區別せらる。

第三期蟾蚪 Tertiary tadpole は四肢の時代にして體軀次第に瘠形となり、後肢は愈々發達し、頭部は角味を帶び、體背面は褐色となり、目を経るに従ひ綠色を呈するに至る。前肢は發達し膚内にて疣狀となりて外部より見得べく、この末期には左前肢は鰓孔管より出で、右前肢は一日位後れて鰓蓋を破りて出現す。前肢を生ぜし後は尾部は細くなり口部の裂開度も大きく、舌は魚類の筋肉を有せざることに類似するも、後縁の裂け目明瞭となり間もなく離水上陸するに至る。

第二節 生活狀況

蟾蚪の期間は食餌需求の活動を止むることなく、水中の草根木皮は鮮腐を問はず齧りとり、同時に下等藻類及び原虫等をも腸内に容るると雖も、魚類の如く吞下することなきを以て釣ること能はず。運動は主として尾部を使用して前進乃至浮沈を行ひ、四肢を具ふるに至れば有尾兩棲類 Urodela の如き水中匍行を行ふ。入水後は直ちに水底に潜み沼壁に吸着し、約一六日間は水面に出現することなし。この時期に達すれば寒き日、雨天及び夜間を除き毎日午前八時頃より水面に現はれ、午後六時頃より水底に潜み、暖かき日には夜間時々潑刺の音を發す。又一般蟾蚪と等しく趨流性 Rheotropism を發揮す。入水後約三週間より頻りに水面に頭部を現はす

に至る。この際吾人の接近を感觸して一時水中に潜むも間もなく又出現す。網を挿入する時は約一米離れ居るもの素早く水底に潜み捕獲すること困難なり。この行動は發育進むに伴れて鋭敏となる。蝌蚪の變態期に近くに従ひ沼畔の淺瀬に群集するも *Rana temporaria ornativentis* の如き集團を作らず、沼畔に周圓的に集合するを普通とす。この淺瀬に集り頭部を空間に露出し日光浴をなすは恐らく體内器官改廢の時期なるに基因すべく、飼育するものの斃るるは該時期に水を深くし居るに基くべし。而して飼育の際普通に認むる共喰競争は、野外に於ては居所廣きと餌料豊富なるため殆んど認め難く、その屍は原形にて殘留腐爛するを普通とす。

蝌蚪と温度との關係は高温に強く低温に弱きこと成蛙と反對なり。予は昭和三年以降多數の蝌蚪を温湯中に投じて耐熱試験を行ひしに、體長約四〇耗、體重約〇・五瓦内外のものを、三〇度(C)より徐々に高め、三五度(C)に達せしむるも普通に活動し、これより一度を増す毎に衰弱の徵候現はれ、四〇度(C)に達すれば著しく苦悶し、四三乃至四五度(C)に達すれば斃れ、又夏季炎天の際容器の水溫三七度五分(C)に達するも約二時間生存せしを確めたり。而して八度(C)以下の冷水にては急に活動鈍り、六度(C)となるや殆んど靜止狀態となり、五度(C)以下に達すれば遂に死す。又雪もしくは氷の破片を混じたる水に對しては、發育程度の如何を問はず約三〇秒内外にて斃るるものなり。されば飼育の際一三度(C)以下となる時は、發育を中止して體軀萎縮し褐色となり、六度(C)となるや體を横にして水中に浮び、補溫裝置を施さざればそのまま斃るるを普通とす。さればこの蝌蚪の最適水溫は二五度(C)内外にして、最高三五度(C)、最低一〇度(C)内外なり。

乾燥との關係は蝌蚪の發育度により一様ならず。入水の際途中にて諸物體に附着する時は、約三〇乃至五〇

分間内外にて乾涸するも、體長四〇耗、體重〇・五瓦内外のものに就き、水中より取上げ斃死時間を試験せしに日中氣温二九度(℃)の下に約六時間餘、夜間氣温二七度(℃)にて強風あるも約九時間にて死滅せり。又直射光線に晒せしに一時間三〇分餘にて斃れたり。屍體の重量は生時の約二分の一量餘減じたり。又排氣鐘の眞空中にて約三〇分餘生存し得るものなれども、屍體の重量は約二分の一に減じ體軀著しく萎縮すること耐乾試験の場合と同様なり。さればこの蟬蚪は氣界に對し體重の二分の一水分を消耗するにあらざれば斃ることなしと謂ふべく、如何に不遇の外界に抵抗する力強さを推知し得べし。

第四章 變態後の生長

八甲田山に於ける *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の變態完成後は、如何なる程度に生育して親蛙となるものなるやに就ては今日に至るも尙不明の點多かりしを以て、昭和二年度に於て七月一九日青森市安方町善知鳥神社境内なる池沼に、體長約三五耗位の蟬蚪七〇疋を放養せしが、その後今日に至るも一尾だに完成せし新蛙を認めず。又八甲田山に於ても例年注意せしも前年度の新仔は未だ觀察せしことなし。されど他種の幼蛙に就ては同山に於ては少からず認め得べし。予は飽迄この眞相を確めんため、昭和三年度に八甲田山にて八月二七日完成せし新仔三〇疋を青森縣師範學校農場(水田)に放してその經過に注意を拂ひしが、その發育度極めて遅々にして完成後一六日目には體長約二一耗、胴幅約八・九耗、前肢全長約一三耗、後肢全長約三一耗、體重約一・九六瓦にして、膚彩鮮綠なりしも親蛙に認むる腹縁の唐草模様は未だ發現せざりき。次いでその後三四日

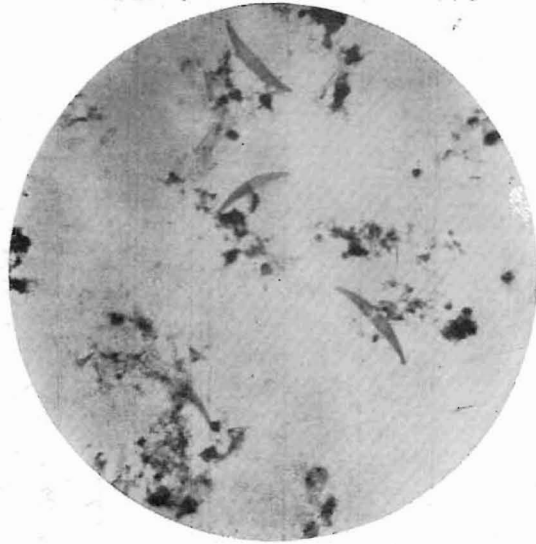
目(一〇月一六日)には全體長約二二耗、胴幅約九・八耗、前肢全長約一二・五耗、後肢全長約三四耗、體重約一・九八瓦にして、膚彩は一層鮮緑となり運動不活潑にして冬眠の準備をなせり。即ち完成後その年内に於ける冬眠前迄の生長度は體長約一・五耗、胴幅約一・八耗、前肢長約〇・八耗、後肢長約四耗、體重約〇・一八瓦に過ぎざりき。而して第二年目の幼蛙は昭和四年六月二〇日、青森縣師範學校農場にて採集せり。その測定は全體長約三〇耗、胴幅約一〇耗、前肢全長約一八耗、後肢全長約四二耗、體重二・四瓦にして膚彩は鮮緑なり。又第三年目の幼蛙は昭和五年六月一二日前記の場所にて一尾を採集せり。その測定結果は體の全長約三六耗、胴幅約一四耗、前肢全長約二二耗、後肢全長約四五耗、體重約二・八五瓦に達せり。膚彩は鮮緑にして膚面には次第に皺曲を散じ、喉部の黄色度も強くなり、稍々親蛙の形態に接近し來りしことを知れり。今これ等の觀察せし成育度を年齢別に表示すれば次の如し。

八甲田山の *Rhacophorus* 逐年生長一覽表

年 齡 別	昭和					發 生
	完成當時	當 歲	仔 生 長 度	一 年 仔 (昭和四年)	三 年 仔 (昭和五年)	
體全長(耗)	二・五〇	三・〇〇	一・五〇	三・〇〇	九・五〇	三六・〇〇
體最大幅(耗)	八・〇〇	九・八〇	一・八〇	一〇・〇〇	二・〇〇	一四・〇〇
前肢全長(耗)	二・七〇	一三・五〇	〇・八〇	一・二〇〇	五・三〇	二・〇〇
後肢全長(耗)	三・〇〇	三三・〇〇	二・〇〇	三・〇〇	一三・〇〇	四四・〇〇
體重(瓦)	一・八〇	一・九八	〇・一八	二・四〇	〇・三〇	二・八五

上表により完成後三年目迄の幼蛙を調査せしも、未だ親蛙の最小體形に迄達せず。然るに昭和五年六月六日青森縣師範學校寄宿舎南側の田圃にて、第四年目の幼蛙を採集し即刻測定せしに、全體長四一耗、胴最大幅一八耗、前肢全長二五耗、後肢全長六〇耗、體重三九瓦ありき。この材料は略々成蛙に近き體形を呈したりしも後趾吸盤小形なると虹彩は鮮美の度を欠きたることにより未成蛙と判定せり。同時に喉部の黒褐點及び後肢腹縁の唐草模様は鮮明にして、正しく雌の外形を發揮せられしことを確めたり。この幼蛙の出所は昭和二年九月中旬飼育完成せし新仔を、ニホンアマガヘル *Hyla arborea japonica* の幼蛙と、形態を比較せんため青森縣師範學校寄宿舎南側なる原野に一〇疋を放せしものの生長せしに外なし。

茲に於て變態後四ケ年を経過するも未だ成蛙の體型に達せざるを以て、今後二年乃至三年間位生育してその體型をとるものと想像す。即ち親蛙の最小形の體長、雄は約四五耗、雌は約六一耗なれども、上記四年生幼蛙（雌）の體長は四一耗なるを以て、その後約二〇耗生長せざれば熟蛙の體長に達せず。されど一ケ年間に伸長する度は前記の例によれば約七耗内外の割合なるを以て、この豫想到達生長度約二〇耗を突破するには少くも三ケ年を要すべく、又雄幼蛙にしても熟蛙最小體長四五耗迄に生育するには少くも今一ケ年間を要すべき割合となるべし。元より雌雄により年内に生長するその度に差異ありと雖も、上記少材料を基本として推察するに、發生後熟蛙に達するには雄は五ケ年、雌は七ケ年を要することとなるべし。茲に於て八甲田山に於ける *Rhacophorus schlegelii* var. *arborea* の孵化變態後發育して熟蛙となる迄の年限は調査材料不足にして不完全なる推定なりと雖も、大約雄は五ケ年、雌は七ケ年を要するものと信ず。



(沼田和菴田高)、類藻硅しせ集採りよ管腸の蚪蛭
(日八月八年三和昭)

圖一六第



(二ノ其)



(一ノ其)

動 活 の 蚪 蛭 圖二六第

室教物博校學範師縣森青
(日四月七年四和昭)