

「いとめ」(Ceratocephale osawai)ノ定期群游ニ就テ

報告者 生 沼 曹 六

(始メテ本蟲ノ群游ヲ學界ニ報告セラレタル恩師大澤謙二先生ノ金婚ノ嘉年ヲ
記念セムガ爲メニ此研究ヲ企ツ)

大正14年12月, 岡山醫科大學生理學教室員一同

1. 序 説

體節動物多毛目ニ屬スル動物中生殖細胞ノ生熟スル時期ニ於テ新月又ハ滿月ノ日ニ次ク 3, 4 日間日没後一定ノ潮時ニ多數ノ成蟲水中ニ群游スル特異ナル習性ヲ有スルモノアリ。南洋サモア島ノ海濱ノ珊瑚礁中ニ棲息スルいとめ科ノ *Eunice viridis* ニ就テハ Krämer, Collin 及ビ Friedländer (1) 等ノ報告アリ此蟲ハ10月及ビ11月ノ新月ノ最低潮位ニ達スル少シク前ニ頭部ヲ有セザル身體ノ後部多數水中ニ游出ス土人ノ Palolo ト稱シテ食用ニ供ス北米 Florida ノ海濱ニモ同様ノ習性ヲ有スル多毛蟲アリト云フ。我國ニテハ大澤謙二博士(2)飯塚博士(3)ノ「いとめ」ニ就テノ報告アリ, 「いとめ」ハ東京灣ニ注ク隅田川ノ潮入區域ノ泥中ニ棲息シ11月ノ新月ニ次ク 2, 3 日間日没後滿潮ノ最高ニ達スル時刻ヲ遅ルルコト略1時間ニシテ身體前半部ガ後半部ヨリ分離シテ群游ヲナス。瀬戸内海中ノ兒島灣ニ注ク河川ノ潮入流域ノ泥土中ニモ同様ナル習性ヲ有スル多毛蟲アリ其中 11 月中旬ニ群游ヲナス一種ハ其形態, 體節ノ數, 體色等全ク飯塚氏ノ「いとめ」ニ關ル記載ト一致スルヲ以テ余等ハ此種ヲ東京灣ノ「いとめ」ト同種ノモノト見做セリ。岡山地方ニテハ群游時ニ網ニテ之ヲ漁獲シ肥料ニ供ス。

此特異ナル一定ノ潮時ニ於ケル群游現象ニ就テハ多クノ學者ノ注意ヲ惹起セリ, 而シテ群游ヲ起ス誘因ノ何ナルヤハ之ヲ別トシ, 群游ガ生殖機轉ニ關係アルコトハ諸學者ノ意見ノ一致スル所ナリ。「いとめ」ハ10月ノ初旬ニハ多クハ未ダ其長サ僅ニ3—4厘ヲ出テザル纖細ナル蟲體ヲナシ11月ノ始メ頃ニハ其長サ10 極ニ及ブ其頃ヨリ身體ノ後半部ハ漸次萎縮ニ陥リ前半部ノ體腔内ハ生殖細胞ヲ以テ充盈サルルニ至ル雌雄異體ニシテ雄蟲ノ精液ノ體外ヨリ白色ニ透見サレ精絲細胞ノ全長 0.016—0.02 耗(頭ノ長サ 0.004 m.m.)ヲ算ス。卵ハ多數體腔内ニ存スル時ニハ稍黃色ヲ帶ビ直径 0.076 耗ヲ有シ多數ノ脂肪顆粒ヲ含有ス。群游ノ時期ニ近クバ體腔ハ益々生植物ヲ以テ充滿サレ衝突若シクハ劇シキ自動ニヨリテ容易ニ體壁ノ破裂ヲ來シテ生殖細胞ノ漏出ヲ招致ス。此生殖細胞ノ成熟ガ群游ヲ起ス内部條件(内因)ナリトスルモ主ナル群游ノ日ガ一定ノ月齡ノ日ノ夜間一定ノ潮時ニ起ルコト器械ノ如ク規則正シキニ就テハ群游ヲ誘起セシムル外界條件(外因)ガ月ト直接若シクハ間接ノ關係アルコトヲ思ハシム。

Svante Arrhenius (4) 氏ハ月經, 分娩及ビ癲癇發作等ガ一定ノ週期ヲ以テ其數ガ弛張スルコトヲ多數ノ正確ナル材料ヲ用キタル嚴密ナル統計ニヨリテ之ヲ認メタリ。其成績ニヨレバ月經ノ週期ハ略 26 日ニシテ此週期ハ全ク空中電氣ノ週期ニ一致ス氏ハ更ニ一般ニ週期的ニ反覆スル生理的機能中ニ空中電氣ニ支配セラレルモノアルベキコトヲ推察シ, Palolo ノ群游ニ就テモ次ノ如ク論セリ, „bei hohen elektrischen Spannungen in der Luft chemische Verbindungen entstehen, welche eine Wirkung auf die Organismen ausüben. Dadurch werden betreffs der Fortpflanzung des Palolowurmes und anderer Tiere verschiedene eigentümliche Erscheinungen verständlich, während sie früher vollkommen räthselhaft erscheinen.“ 1925 年 Innsbruck ニ開カレタル自然科學者ノ會合ニ於テ Willy Hellpach (5) ハ「パロロ」群游ニ就テ述ベ其誘因ヲ空中電氣ニ求メタリ。

2. 観 察

東京ニテハ「いどめ」ノ前身ノ群游シタルモノヲ俗ニ「びち」ト稱ス、岡山地方ニテ11月ノ朔(新月)ノ一兩日後前記ノ川筋ニ夜間群游ヲナスモノヲ「ひる」ト稱シ釣魚家等ノ熟知スル所ナリ、余等ハ岡山市ノ一流具商ニ就キ同市ノ南方略一里ノ處ヲ東流シテ兒島灣ニ注ケ笹ヶ瀬川々口ニ近キ沿岸ニ多數ノ「ひる」ノ群游スルコトヲ聞知シ10月3日同地ヲ踏査シ干潮時ニ露出スル沿岸ノ泥土中ニ多數ノ「いどめ」ヲ發見セリ、當時ハ大ナルモノニテ其長さ4糎餘、幅0.7糎ヲ有セリ、又此附近ハ11月ニ大群游ヲナス場所ナルコトヲ知りタルヲ以テ余等ハ同地ニ於テ本年ノ群游ニ就キ可及的詳細ナル觀察ト實驗トヲ遂ゲンコトヲ期シ教室員全部九名別ニ學生二名ノ應援ヲ得部署ヲ定メテ研究ヲ行フコトニ決セリ、抑モ此研究メルヤ各員ガ數日ニ互リ冬日晴雨ニ拘ハラズ晝夜ノ別ナク1時間毎ニ下記ノ觀察及ビ實驗ヲ精密ニ行ヒタルモノニシテ其成績ハ學問ニ對スル非常ナル好愛ト、正確ニ對スル不斷ノ努力ト、不撓不屈ノ忍耐心トノ結晶ニ外ナラズ余ハ今其成績ヲ報告スルニ臨ミ各員ニ對シテ深厚ナル感謝ト敬意ヲ表シ又此一編ヲ恩師大澤謙二先生ノ金婚ノ嘉年ヲ記念センガ爲メニ先生ニ捧呈シ得ルヲ欣幸トスルモノナリ。

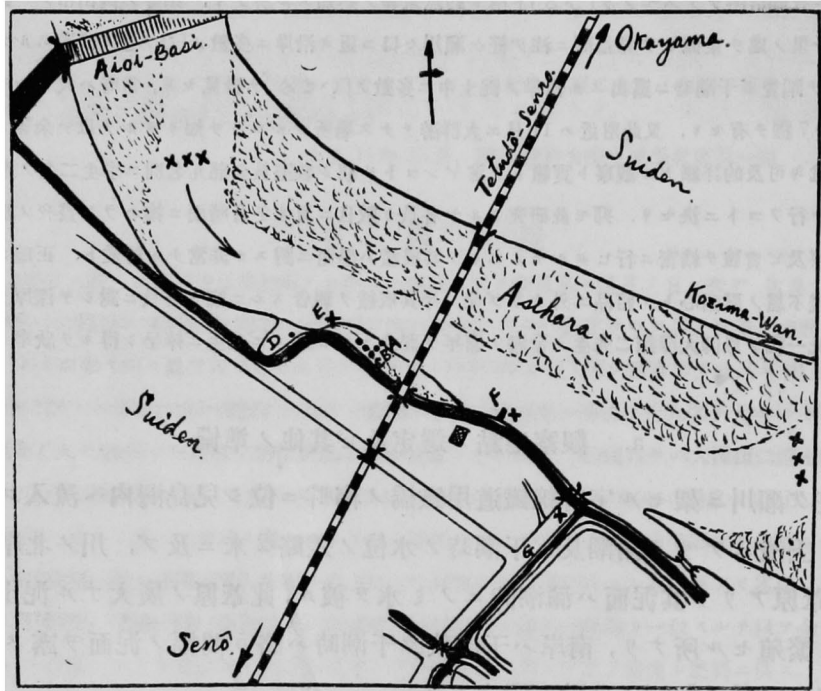
a. 觀察地點ノ選定及ビ其他ノ準備

同地ハ笹ヶ瀬川ニ架セル宇野線鐵道用鐵橋ノ南畔ニ位シ兒島灣内ヘ流入スル川口ヨリ略2杆ノ上流ニアリテ滿潮及ビ干潮時ノ水位ノ差略2米ニ及ブ、川ノ北岸ニ沿ヒ幅略60間ノ葦原アリテ其泥面ハ滿潮時ニノミ水ヲ被ル、此葦原ノ廣大ナル泥土ハ多數ノ「いどめ」ノ繁殖セル所ナリ、南岸ハ干潟狹ク干潮時ハ略5間幅ノ泥面ヲ露スニ過ギズ、余等ハ此南岸ニ於テ觀測ノ地點ヲ選定セリ。

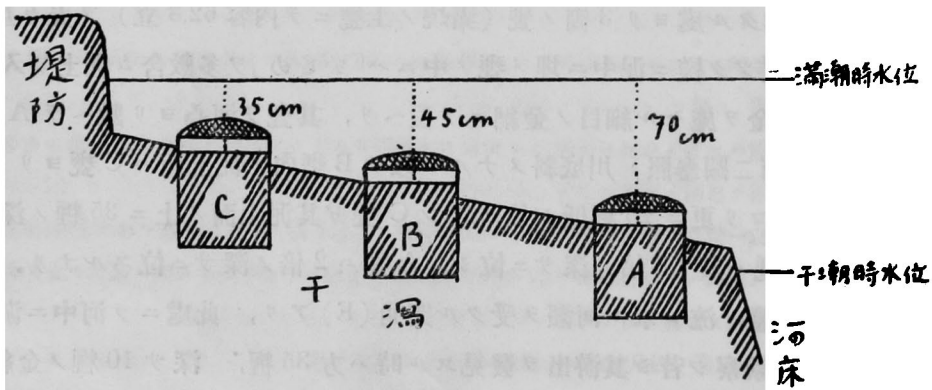
鐵橋ノ稍上流ニテ干潮時ニ露出スル川底ガ稍急ナル勾配ニテ河心ニ向ヒ下降スル所ニ岸ヨリ1間程距リタル處ヨリ3箇ノ甕(素燒ノ土甕ニテ内容62.3立)ヲ夫々互ニ1間宛距テテ河心ニ近ツク様ニ泥中ニ埋メ甕ノ中ニハ「いどめ」ヲ多數含ム泥土ヲ入レ甕ノ口ハ「ニッケル」鍍金ヲ施セル細目ノ金網ニテ覆ヘリ、其甕ヲ河心ヨリ數ヘテA, B, Cトス(第一圖及ビ第二圖參照)川底斜メナルヲ以テB甕内ノ泥土面ハC甕ヨリ10糎低ク、A甕ハB甕ヨリ更ニ25糎低シ故ニ若シC甕ガ其泥土面ノ上ニ35糎ノ深サノ潮ヲ被ル時ニハB甕ハ其1.3倍ノ深サニ位シ、A甕ハ2倍ノ深サニ位スルナリ、此處ヨリ10間程上流ニ當リ流レ來ル河瀬ヲ受クル突角(E)アリ、此處ニテ河中ニ游出スル「ひる」ノ有無ヲ觀察シ若シ其游出ヲ發見スル時ハ方35糎、深サ10糎ノ金網ニ5尺ノ柄ヲ付ケタル手網ニテ靜ニ水面ニ近キ水中ヲ流ニ逆ヒテ1間程掬ヒ之ヲ一網ト名ケ、1回毎ニ網ニ懸ル蟲數ヲ算ヘ10回ヲ反覆ス、其蟲ノ總數ヲ十網ノ蟲數トス。

Eヨリ5間程上流ニ奥行略10間ノ入江(D)アリ干潮ニハ全ク泥面ヲ露出ス、此處ニD甕(内容96.5立)ヲ埋ム此甕ハ11月15日迄ハ滿潮時ニ深ク潮水ヲ被ル様ニ埋メ置キシモ、11月15日ニハ之ヲ掘リ上ゲ、唯大潮ノ滿潮ガ僅ニ甕ノ縁ヲ越エテ流レ入

ル高サニ据エ改メタリ，故ニ此日以後ハ泥面ニ作用スル水壓ハ僅ニ3程ノ一定ノ壓ナリトス。



第一圖



第二圖

第一圖 F ハ船着ノ棧橋ニテ此處ニテ満干ノ水位ヲ測レリ。

G ハ笹ケ瀬川ト灌溉用水路トノ間ニアル潮留ニテ満潮時ニハ鹹水水門ノ隙間ヨリ漏入シ淡水ハ灌溉水路ヨリ流入ス，干潮時ニハ其水笹ケ瀬川ニ流出スルト同時ニ淡水ハ潮留内ヘ流入ス，斯ノ如クシテ潮留内ノ水位ハ潮ノ満干ニヨリテ多少變化スレドモ最

大ノ差路40 糎ニ過ギズ、其水ノ分析成績ハ第二曲線圖ニ示セルガ如シ。

此ニ於テ余等一行ハ11月16日以降交代ニ河畔ノ一小家屋ニ宿泊シ晝夜ニ互リテ毎時間水位、氣温、水温等ヲ測定シ常ニ「いさめ」ノ游出ノ有無ヲ監視シ、若シ其游出ヲ認ムル場合ニハEノ地點ニ於テ30分毎ニ十網(前ニ説明セリ)ニ懸ル蟲數ノ測定ヲ行ヘリ又自然游出ノ時間ニ上述ノ糎ニ於ケル游出ヲ觀察スル外、後ニ述ブル種々ナル實驗ヲ行ヘリ。

b. 觀察成績及ビ其考査

(い) 蟲體ノ検査.

蟲體ノ發育ニ就テハ10月3日以来1週間ニ一度泥中ヨリ蟲ヲ採集シ來リ検査セシガ初期ニハ生殖細胞ヲ體腔ニ充セル蟲體ヲ發見スル數甚ダ少カシモ11月17日ノ游出期ニ近クニ從ヒ成熟蟲ノ數ヲ増加セシ、又初期ノ體壁ハ輕ク「ヒンゼツト」ニテ挾ム位ニテハ破壊セザリシモ游出期ノ間近ノ蟲體ハ極テ脆弱ニシテ劇シキ自動ニヨリテスラ體壁破裂シテ體腔内ノ生殖物ヲ漏スニ至レリ、又10月中ノ生殖細胞ニヨリテハ一度モ人工受精ノ實驗ニ成功セザリシモ、游出期ノ蟲體ヨリ得タル生殖細胞ニヨリテハ卵細胞ノ内容ガ二分スル程度迄進行スル人工受精ノ實驗ニ毎ニ成功スルヲ得。

成熟セル卵及ビ精絲細胞ヲ種々ナル濃度ノ食鹽液中ニ入レ檢シタリシニ精絲細胞ハ4%食鹽液中ニアリテモ尙ホ數日間活潑ナル運動ヲ營ミ得然ルニ卵細胞ハ0.6%以上ノ濃度ニ於テハ須臾後卵細胞ノ内容萎縮シテ卵膜ヨリ離ルルヲ見ル。

以上ノ生殖細胞ノ顯微鏡下ノ検査ニ於テハ游出期ニ近ヅキテ始メテ受精ヲ得ル程度ニ成熟スルモノナリト云ハザルベカラズ。

(ろ) 群游ノ觀察.

日々ノ潮位、水温、川水分析ノ成績ハ編尾ニ附シタル曲線圖ニ詳シク記入セル故此處ニハ唯游出期間ニ於ケル重要事項ノミヲ述アベシ。

11月16日午後3時58分月朔ニ入ル此日ハ夜間1時間毎ニ觀察シタリシモ途ニ1匹ノ蟲モ游出スルヲ發見セズ。

17日夜12時該所ノ水位最モ高キ時ニ蟲ノ游出スルヲ認メテ十網ニ7尾ヲ得タリ其夜半過ぎ即チ18日午前1時半ニハ其數11尾ニ増加シ夫レヨリ一旦減少セシモ4時ニハ再び稍々増加シ午前5時半夜明ニ至ツテ全ク其影ヲ潜メタリ此時ハ最低潮位ニ達スル1時間半前ナリ。

18日ハ終日曇天夕暮微雨トナリタルガ氣温頗ル高ク午後3時最高温度19.4°ニ上レリ此日ノ日暮ハ午後5時過ナリシガ夫レヨリ1時間後レタル午後6時ニ十網ニ3匹ノ蟲ヲ捕ヘ得タリ日中ノ滿潮ノ頂點ハ午後1時半ナリシカバ其時ヨリ4時半ノ後ナリ、漁夫ノ言ニヨレバ日暮ニ此前驅游出アル夜ニハ必ズ大群游ヲ見ルベシト、其夜12時滿潮ノ最高位ヨリ40分後レテ始メテ十網ニ5匹ヲ捕ヘ得タリシガ刻々其數ヲ増加シ行キテ午前2時ニハ最多數ニ達シ十網ニテ256匹ヲ捕ヘ得タリ。

19日ニハ日暮後1時間半ニシテ游出ヲ始メ一旦影ヲ潜メタルモ午後9時ニ十網ニ108匹ノ捕獲ヲ得、夜半後ノ游出ハ午前1時ニ始マリ同2時ニ48尾ヲ得夜明迄多少ノ游出ヲ見タリ、前日ニハ夜半後ノ游出多ク此日ニハ宵ノ

游出多カリシハ偶然ナル事情ニヨルコトナラント想像ス、何トナレバ前日ヨリ漁夫ハ觀測地點ノ上流略 500 米ノ處ニ長サ 20 間ニ互ル網ヲ中流ニ張りテ群游蟲ノ漁獲ヲ始メシ故、或ハ其網ニ懸リシモノガ何カノ機會ニ漏レ來リシモノトモ考フコトヲ得レバナリ。晝ノ大潮ガ 50 分程日暮ニ近キニ爲メ日暮後游出時ニ潮ニテ被ハルル游出面(泥土面)ノ廣クナリシコトハ主因ニアラズ、何トナレバ其翌 20 日ノ晚ハ晝ノ大潮更ニ 50 分日暮ニ近ケルニ拘ハラズ宵ノ游出甚ダ少カリシヲ以テナリ。

20 日ハ宵ノ游出午後 6 時ニ起リ十網ニ 7 尾夜半後ハ午前 3 時ニ 4 尾ヲ得タルノミ、漁夫ハ本年ノ群游ヲ終リタルモノトナシ同日網ヲ外セリ。

21 日日没後 1 時間半最高時ヲ去ル 2 時間半ニシテ十網ニ 935 尾ノ最大數ヲ得タリ此夜天晴レ月齢略 5 日ノ冴エタル月ハ日暮頃南中シ夜明頃影ヲ没セリ、此日ノ大漁獲ハ一部前日漁夫ガ上流ノ網ヲ外シタルニモ因ルコトナラシモ其主因ハ晝ノ大潮ノ頂點ガ略日没頃ニ近キニ爲メ日暮後其潮ニヨリテ被ハルル廣大ナル泥面ヨリ多數ノ游出ヲ爲セルニヨルモノナラン、夜半後ノ游出ハ極メテ少ク午前 3 時 1 尾ヲ得タルノミ。

22 日日暮後少數ノ游出(最多十網ニ 4 匹)ヲ見タルノミニテ 23 日ニハ 1 匹ノ游出ヲモ認メザリキ。

(ハ) 觀察成績ノ考査。

以上ノ事實ヲ通覽スルニ「いさめ」ノ群游ヲ支配スル條件ハ前述ノ如ク内部條件ト外部條件トニ區別シ得ベキモノニシテ其内部條件ガ生殖細胞ノ成熟ナルコトハ游出蟲ニトシテ生殖細胞ノ成熟セザリシモノヲ發見セザリシコトナリ、即チ此時期ノ生殖細胞ヲ用ル時ハ人工受精ニヨリテ卵ニ分裂ヲ始メシムルヲ得、外部條件トシテハ次ノ諸項ヲ列擧スルヲ得ベシ、即チ游出ノ起ルハ第一常ニ日没後ナルコト、第二夜半後ノ游出ハ最高潮時若シクハ其レヨリ 1 時間程後レテ始マリ第 2 時間目若シクハ第 3 時間目ニ最も多數ニ游出スルコト、第三日暮直後ノ游出ハ晝ノ滿潮最高時ト日暮トノ時間長キ程游出ノ時刻後レ又其數モ少キコト、例ヘバ 18 日ニハ晝ノ滿潮午後 1 時半、日暮ハ午後 5 時、蟲ノ游出ハ午後 6 時ニシテ蟲數ハ十網ニ 3 匹ナリ。潮時ハ毎日 50 分程宛後レ行ク故 21 日ノ晚ニハ滿潮時午後 4 時ニテ日暮ハ前日ト大差ナク、蟲ハ 6 時半游出シ始メ 7 時ニ大群游ヲナセルガ如シ。

之ニヨリテ察スルニ「いさめ」ハ日光ノナキ時ヲ選ビ滿潮ガ引キ始メテヨリ 2 時間乃至 3 時間ニシテ游出スルヲ常トス。此二條件ハ相伴フヲ要スルモノニシテ其一ヲ缺グ時ハ游出ヲ起サザルモノトス。即チ 18 日ノ宵ノ潮ニテ蟲ノ出ヅルコト少カリシハ日暮頃ノ日光ニヨリテ游出ヲ妨ゲラレタルニヨルト見ルベク 21 日ニ於テハ日光ノ影響ヲ受クルコトナキニ至リタル爲メ宵ノ潮ニテ大群游ヲナシ、之ニ反シテ 21 日ノ朝潮ハ其頂點ガ夜明ニ近キタル爲メ游出ヲ見ズ。

3. 實 驗

a. 甕ニ於ケル蟲ノ游出。

蟲ノ游出ガ直接或ハ間接ニ潮時ト關係スルコトハ疑フベカラズ、此ニ於テ余等ハ潮ニ伴フ水壓ノ變化ト鹽分含量ノ變化、水溫ノ變化トノ影響ヲ別々ニ檢査セリ。

(イ) 水壓ノ影響。

此目的ノ爲メニ種々ナル水深ノ處ニ埋メ置キタル甕ニ就テ觀察スルニ滿潮時略 70

糧ノ水層ヲ被ルニ至ルA甕ニ於テハ17日ノ夜12時蟲ノ游出スルヲ認メ此蟲ハ同3時頃再ビ泥中へ這ヒ入リタリ夫レヨリ25糧淺キ所ニアルB甕ニ於テモ18日午前零時10分1匹ノ蟲游出セリ之亦同3時頃ニハ再ビ土中へ這ヒ入レリBヨリ更ニ10糧淺キ處ニアルC甕ニハ18日迄1匹ノ蟲モ游出スルコトナカリシヲ以テ19日午後4時30分A甕ト其位置ヲ交換セリ、然ルニ其日午後6時半C甕内ニ1匹游出シ8時ニ一旦泥中ニ入リタルガ20日午前2時ニハ3匹ノ游出ヲ見タリ。

此實驗成績ニヨレバ水深70糧ト35糧トニテ前ノ場合即チ水壓ノ高キ方ガ游出ヲ促シ易キヲ見ル。

(ろ) 食鹽含量ノ影響。

D甕ハ11月15日ニ同位置ニ於テ埋メ方ヲ高メ満潮ノ最高時ニノミ潮水甕ノ縁ヲ越エテ其内ニ入り絶エズ略3糧程ノ水層ヲ被ル様ニセリ、此甕ニハ16日17日共ニ蟲ノ游出ヲ見ザリキ。18日モ夜半零時ヲ過ギテ1匹ノ蟲モ游出ヒザリシヲ以テ午前1時30分靜ニ其時ノ川水ヲ甕内ニ汲ミ入レシニ午前2時40分ニ至リ1匹ノ雄蟲游出スルヲ見タリ、午前3時更ニ2匹ヲ加フ、然ルニ午前4時20分ニハ2匹ハ既ニ再ビ泥中ニ入り6時20分ノ觀察時ニハ殘ル1匹モ亦土中ニ姿ヲ隠セルヲ發見セリ、此日晝間正午ノ大潮ハ甕ヲ僅ニ覆フレ其中ニ水ヲ充タセシガ、晝間ハ遂ニ隻影ヲ認メズ其夜モ12時ヲ過グル迄游出ヲ見ザリキ。

19日午前零時半1匹游出ス此時甕内ノ水温、土温共ニ攝氏14度ナリ、此時恰モ干潮ノ始メナリシガ其時ノ水ヲ靜ニ甕内ノ水ニ混ジタリ、ソレヨリ50分ノ後小ナルモノ1匹、中等大ノモノ2匹游出セリ、午前2時36分ニ6匹トナレリ3時ニハ8匹トナル其内2匹ハ雌蟲ニテ6匹ハ雄蟲ナリ、3時55分10匹トナル4時30分ニハ7匹ニ減ジ5時30分2匹トナリ6時ニハ全部土中ニ姿ヲ隠セリ。

此實驗ニヨリテ觀レバ、満潮時直後ノ川水ヲ盛り置ケバ變化ナキ水壓及ビ水温ニ於テ略1時間後蟲ノ游出スルヲ觀ル而シテ川水分析ノ成績ニヨルニ満潮時ノ食鹽含量ハ1.7—1.8% 比重ハ1.0145 氷點(—1.12)至(—1.22) 反應ハPH7.0—7.1ナリ、此内比重及ビ氷點ハ主トシテ食鹽含量ニヨリテ定マモルノナレバ蟲ノ游出ヲ促セル主ナル誘因ハ之ヲ鹽類特ニ食鹽ノ含量ニ求ムルヲ至當トスベシ。

此ニ於テ確ニ蟲ノ棲息セル4箇ノ甕ヲ選ビ甲ニハ4%食鹽液ヲ盛り、乙ニハ2%食鹽液、丙ニハ0.5%食鹽液、丁ニハ井戸水(此實驗ニ用井タル各液ノ温度ハ甕ノ泥ノ温度ト同一ニナシタリ)ヲ盛りテ檢シタリシニ2%食鹽液ヲ盛レル乙甕ニノミ30分後3匹ノ游出ヲ見タリシガ他ノ甕ニハ一モ其游出ヲ見ザリキ、此實驗ハ2回反覆セシガ同

一ノ成績ヲ得タリ之ニ由リテ觀レバ滿潮時ノ川水ニ近キ食鹽含量ガ最モ游出ニ適當セルヲ觀ル。

2%ニ近キ食鹽液ガ蟲ノ游出ヲ促スハ其竄透壓ニヨルモノナルヤ或ハ化學的刺戟ニヨルモノナルヤ今之ヲ斷言スルコト能ハザレドモ兎ニ角蟲ハ濃度ノ薄キ方ヨリ濃キ方ヘ進ミ出ヅ、即チ此運動ヲ促ス主因ハ濃度ノ差ニアリ、今毎ニ滿潮時ノ水ヲ盛ルニヨリテ蟲ノ游出ヲ見タルD甕ニ就キ泥土中ニ含マルル水ノ食鹽含量ヲ測定セルニ層ノ淺深ニヨリテ濃度ヲ異ニシ、蟲ノ棲息部ニ於テハ1.39%ナリキ、サレバ滿潮時ノ川水ノ食鹽濃度トノ差ハ $1.8-1.4=.4\%$ ナリ。

(は) 溫度ノ影響。

溫度ノ影響ヲ知ランガ爲メニ甕ノ實驗ニ於テ絶エズ水ノ溫度ト泥中ノ溫度トヲ測定セシガ其差極メテ少クシテ游出ヲ見、又入江(D)内ニテ蟲ノ游出セル時ノ土溫ヲ測リシニ 14°C .ニシテ水溫ハ 13°C .ナリキ、又實驗的ニD甕ニ泥溫ト同溫ナル(14°C .)潮水ヲ盛レルニ蟲ノ游出ヲ見タリ、之ニヨリテ水ト泥トノ溫度ノ差ハ游出ニ必要ナル條件ニアラザルコトヲ知ルヲ得。

(に) 光線ノ影響。

川中ニ於ケル群游ノ觀測ニヨルモ甕ノ内ノ游出ニ見ルモ潮留内ニ於ケル游出ニ見ルモ毎ニ游出ハ日没後少クトモ1時半ヲ經ザレバ起ラズ又日出前1乃至2時間ニシテ悉ク姿ヲ隱ス。日出前1時間無月ノ朝ハ天地尙ホ暗闇ニシテ眼前4—5間ノ處ニ横ル大鐵橋モ僅ニ暗影ヲ認ムルニ過ギザル程ノ暗サナルニ既ニ蟲ガ姿ヲ隱スハ日光ノ影響トシテハ少シク早キニ失スル思ヒヲナシタルヲ以テ夜間竝ニ黎明ノ頃ニ寫眞ノ種板ノ感光ヲ以テ光度ヲ測リシニ晴天ノ日ニハ日出前1時間頃ニハ10分間ノ曝寫ニヨリテ著シク感光シ若シ此際20分間ノ曝寫ニテ景色ヲ撮影スレバ、架空電線ノ數ヲ算ヘ得ル程明瞭ナル寫眞ヲ得ルコトヲ知り、蟲ガ此時姿ヲ隱スヲ日光ノ影響トナスニ躊躇スルヲ要セザルヲ知リタリ。

若シ果シテ晝ノ滿潮時ニ蟲ノ游出セザルハ日光ノ妨グル所ナリトセバ晝ノ滿潮時ニ甕ヲ黒布ニテ覆ヒ暗クセバ其甕ニ蟲ノ游出ヲ見ルベキ筈ナリ。18日此實驗ヲB甕ニ行ヒタル成績ハ陰性ニ終リタリ、20日更ニ此實驗ヲD甕ニ就テ反覆セシ結果モ陰性ナリキ。然レドモ自然游出ニ於ケル觀測ノ成績ハ不慮ノ誤リヲ伴ヒ易キ小實驗ノ陰性成績ニヨリテ否定スルコト能ハザルモノナリト信ズ。

漁夫ノ言ニヨルモ余等ノ經驗ニ徵スルモ夜間游出セル蟲ハ燈火ニ對シテ集リ來ルヲ見ル、之ハ日光ト光ノ性質及ビ強度ヲ異ニスルニヨルモノナリトセザルベカラズ、試

ニ甕内ニ游出セル蟲ヲ懐中電燈ノ光ニテ強ク照ス時ハ皆土中へ遁レ入ルヲ見ルベシ。

b. 潮留(G)ニ於ケル蟲ノ游出。

前述ノ如ク潮留(G)ニ於テハ其中ニ於ケル水位ノ差極メテ少ク又其水ノ食鹽含量ハ第二曲線圖ニ示セル如ク毎ニ0.18-0.23%ノ間ニアリテ殆ド一定セリト云フヲ得ベシ此潮留内ニ於ケル蟲ノ游出ニ就テハ其數ヲ算ヘズ單ニ岸ヨリ觀察シタルノミナルガ其成績ハ圖ニ記入セリ。

潮留内ノ游出ニ就テ注意スベキ第一項ハ其水ノ食鹽含量毎ニ極メテ低ク且一定ナルニアリ。甕ノ實驗ニテハ1.8%前後ノ食鹽含量ガ蟲ノ游出ニ最モ適シ泥中ノ食鹽含量ヨリモ水中ノ含量濃キ時ニ游出ヲ見タリシガ潮留内ノ水ノ食鹽含量ハ常ニ0.2%前後ナリ此稀薄ナル食鹽含量ノ水ニヨリテモ游出スルハ此處ノ泥中ノ食鹽含量ガ一層少キニヨルモノナルカ或ハ尙ホ其他ノ條件ノ影響ニヨルモノナルヤ本年ノ研究ニ於テハ之ヲ明ニスルコト能ハズ。

注意スベキ第二項ハ蟲ノ第一游出ガ午後6時乃至7時ニ起リ10時頃一旦姿ヲ隱シ夜半12時ヲ過ギテ第二回目ノ游出ヲナス其出沒ノ時刻略大川ニ於ケル蟲ノ出沒ト一致ス。此關係ハ甕内ニ於ケル蟲ノ出沒ニ就テモ同様ナリトス。此場合ニハ水壓、溫度、食鹽含量、暗サノ程度皆殆ド一定不變ナルニ拘ハラズ尙ホ一定時刻ニ蟲ノ出沒ヲ見ル之レ先人ガ此蟲ノ游出ヲ月ノ盈虛或ハ之ニ伴フ空中電氣ノ變化ニヨルモノナリトセル所以ナラン此處ニハ單ニ之ヲ附記シテ他日ノ研究ニ資セントス。

c. 游出後ノ蟲ノ運命。

甕ニ於ケル實驗ニ徴スルニ一度游出シタル蟲ガ再ビ泥中ニ這ヒ入ルコトアルハ確カナリト雖モ川中ノ游出ニ於テハ其大多數ハ干潮ニヨリテ海ニ流レ去ルモノナラン。現ニ22日最後ノ大群游ヲナシタル翌日嘗テ10匹ノ蟲ガ同時ニ游出シタルコトアルD甕内ノ泥土ヲ檢セシニ、尙ホ7匹ノ生キタル「いどめ」ヲ泥ノ上層略10糎ノ處ニ求メ得タリト雖モ入江内ノ泥土中ニハ蟲ヲ發見スルコト極メテ稀ナリ、而シテ泥中ニ存スル蟲モ日ヲ經ルニ從ヒ漸次羸瘦軟化シ死滅シ行クモノナルベク12月11日干潟ノ泥土ヲ60糎程掘リテ檢セシガ其時ニハ1匹ノ「いどめ」ヲモ認メザリキ。

上述ノ如ク一度游出シタル蟲ノ大部分ハ干潮ニ流レ去ラルル故ニ大群游ノ後ハ泥中既ニ游出スベキ蟲數ニ乏シク假令游出ニ適シタル外部條件ヲ具備ストモ游出スル蟲數ハ少キ理ナリ、但シ晝ノ大潮ノ頂點ガ日暮ニカカリテ其潮ニヨリテ蟲ノ游出スベキ關係トナラバ今迄夜ノ小潮ニテハ水ヲ被ラズ從テ蟲ノ游出スルコト能ハザリシ泥面ガ大潮ニヨリテハ水ヲ被リ以テ第二次ノ大群游ヲナスニ至ルモノナリ、即チ「いどめ」ハ或

ル1日ヲ選ビテ其日ノミ群游スル特性ヲ有スルニアラズ、新月後1週間位ハ游出ノ外部條件サヘ具備スレバ常ニ游出スルモノナルコトハ瓊ノ實驗竝ニ蟲ノ流レ去ルコトナキ潮留内ニテハ新月後1週間ニ互リテ殆ド毎日殆ド同數ノ游出蟲ヲ見タルニヨリテ之ヲ知ルヲ得ベシ。サレバ實際ニ於テ新月後ノ或1日ニノミ大群游ヲナスハ大群游後ニハ游出スベキ條件アルモ游出スベキ蟲ノ存セザルニヨル。故ニ若シ第一回ノ群游ガ小潮ニヨリテ起リタル場合ニハ續テ大潮ニヨル第二回ノ群游ヲ豫期スルヲ得ベシ之レ小潮ニヨリテ水ヲ被ラザリシ泥面ガ大潮ニ水ヲ被リテ蟲ノ游出ヲ來シ得ルヲ以テナリ。

4. 結 論

以上ノ成績ハ次ノ如ク綜合スルヲ得。

(1) 觀測地ニ於ケル本年ノ「いさめ」ノ群游ハ11月朔ノ翌日ヨリ6日間ニ互リ夜間満潮時ヨリ1時間後ニ游出シ始メ2—3時間後ニ游出數最モ多シ。

(2) 本年ノ大群游ハ11月18日月齡2日ノ夜ニ第一回ノ群游ヲナシ同21日月齡5日ノ夜ニ第二回ノ群游ヲナセリ。

(3) 群游ハ内部條件ト外部條件トノ具備スルニヨリテ起ル、内部條件ハ生殖細胞ノ成熟ニシテ外部條件ハ(a)日光ノ作用ナキコト(b)満潮時ノ食鹽含量(1.7—1.8%)ヲ有スル水ヲ被ムルコトナリ。

(4) 水壓ハ一定ノ範圍ニ於テハ變化ノ大ナル程游出ニ適スルモノノ如シ。

(5) 泥ノ溫度ト水溫ト同一ナルモ(3)ノ條件具備スレバ游出ヲ見ル。

(6) 或ル1日ノミ大群游ヲナスハ游出シタル蟲ノ大部分ガ流レ去リテ、翌日ニハ游出スベキ蟲ノ乏シキニヨルモノニテ、泥中ニ蟲ヲ存スル場合ニハ1週間位ハ一定條件ニテ游出ヲナスモノナリ。

(7) 水壓、水溫、食鹽含量、暗サ程度一定不變ナルモ一定ノ時刻ニハ蟲ノ出沒スルヲ見ル。

引 用 文 獻

- 1) Friedländer, Biologisches Zentralblatt. XVIII, XIX.
- 2) Osawa, Verh. der V. internationalen Zoologen Kongress.
- 3) 飯塚, 動物學雜誌 17卷 301頁.
- 4) S. Arrhenius, Skandinavisches Archiv für Physiologie Bd. VIII.
- 5) W. Hellpach, Geopsyichische Erscheinungen. 1923.

(余ハ此書ヲ手ニ入ルルコト能ハズ、其說ノ概要ヲ „Die Umschan“ 1925, 9. H. ニ出テタル Kritzinger, Das Paloloproblem. ニテ知リタリ)

*Kurze Inhaltsangabe.*Ueber das Ausschwärmen eines Borstenwurmes
"Ceratocephale osawai".

Mitgeteilt von Prof. S. Oinuma.

(Die Arbeit aus dem Physiologischen Institute der Medizinischen Hochschule zu Okayama).

Eingegangen am 15. Dez. 1925.

Unter Mitwirkung von Herren Assistenten des Institutes der Referent machte eine systematische Beobachtung und einige Experimente über das bekannte, an den bestimmten Tagen erfolgende Ausschwärmen an die Wasseroberfläche eines Borstenwurmes "Ceratocephale osawai". Die Beobachtung geschieht am Ufer, ungefähr zwei Kilometer oberhalb von der Flussmündung des Sasagase-flusses, der zu einem Meeres-bucht (Kozi-ma-Wan) in Setouti (Seto Inland-See) einströmt. Das Erscheinen des Wurmes in diesem Jahre fand während der ersten Woche nach dem Neumondstage des Novembers statt.

Wir konstatierten damit die folgende Tatsache :

1) Das Ausschwärmen an die Wasseroberfläche der geschlechtsreifen Würmer findet jede Nacht während des zweiten bis siebenten Tages nach dem Neumondstage des Novembers statt. Das Erscheinen beginnt ungefähr eine Stunde später nach Erreichung des höchsten Wasserstandes und die 2. oder 3. Stunde von dem Beginn ist sein Maximum.

2) Da gaben zwei Haupttagen des Erscheinens während einer Woche. Der erste Haupttag fiel am 19-ten November vormittag 2 Uhr und der zweite am 21-ten nachmittag zwischen 6 und 7 Uhr.

3) Das Ausschwärmen ist hervorgerufen durch die Erfüllung der inneren und der äusseren Bedingungen. Die innere Bedingung ist die Reifung der Geschlechtszellen. Die äussere Bedingungen sind a) die Dunkelheit, insbesondere die Abwesenheit des Sonnenlichtes ; also das Tier zeigt negative Phototaxis gegen Sonnenlicht, obgleich gegen schwaches Lampenlicht positiv phototaktisch ist ; b) die Einwirkung des Meereswassers mit ungefähr 2-prozentigem Kochsalzgehalt.

4) Die grössere Druckschwankung ist günstiger als die geringere für das Erscheinen des wurmes.

5) Die Temperaturunterschied zwischen Wasser und Schlamm, worin die Würmer sich beherbergen, ist keine notwendige Bedingung für das Erscheinen.

6) Der grösste Teil der ausgeschlüpften Würmer würden mit der Ebbe ins Meer weggeschafft werden. Dieses Schicksal der Würmer bedingt mit Notwendigkeit nur einen Haupttag des Ausschlüpfens, weil nach diesem Tage genügende Zahl von Würmer nicht mehr im Schlamm bleibt. Wenn das erste Erscheinen durch die niedrigere Flut, die in unserer Zeit und Stelle im Mitnacht fällt, hervorgerufen war, nach einigen Tagen der höchste Wasserstand der grösseren Flut fällt dem Zeitpunkt des Sonnenunterganges und bewirkt das Hervortreten des Wurmes, weil die höhere Flut die weitere Schlammfläche mit Wasser bedecken und zum Erscheinen der neuen Würmer bringen kann.

(Autoreferat.)

