

アジメドジョウの増殖に関する研究—VI

産卵水温について

森 茂壽・田口錠次

Studies on the Reproduction of Delicate Loach,
Niwaëlla delicata — VI

Water Temperature and Spawning

SHIGEHISA MORI · JOHJI TAGUCHI

An experiment was conducted to find the correlation between the spawning of the Delicate Loach (*Niwaëlla delicata*) and water temperature. The spawning behavior of a control group and a group subjected to a constant water temperature of 10 °C (hereafter, the 10°C Group) was observed. The following results were obtained:

The control group spawned in late April, while the 10 °C Group, observed until early May, did not. Only after raising the water temperature to 12 °C ± was spawning observed in the 10 °C Group.

The spawning rate of the 10 °C Group was 28.6% lower than the 60.4% of the control group. Subjects holding overripe and absorbed eggs accounted for 40.8% of the 10 °C Group compared with 14.6% for the control group. The majority of these eggs were overripe and remained in the ovaries to be observed; never having been ovulated.

Findings indicate that ovulation and spawning require stimulation by varying, in particular, rising temperature, static temperature (as estimated by the 10 °C Group) having a

dilatory effect.

アジメドジョウ (*Niwaëlla delicata*) の産卵時期は、鈴木、本荘ら、渡辺が^{1) 2) 3)}、1月を中心として研究していること、及び渡辺が約10°Cの湧水を使用して、2月上旬に自然産卵させたと述べていることから、冬期であろうと考えられていた。一方、著者らが^{4), 5), 6)} 3°C～18°Cの井戸水で飼育したところ、水温が約10°Cに上昇した3月下旬から4月下旬に産卵した。水温によって産卵時期が左右されるのではないかと考えられたので、本年度は産卵水温について検討した。

材料及び方法

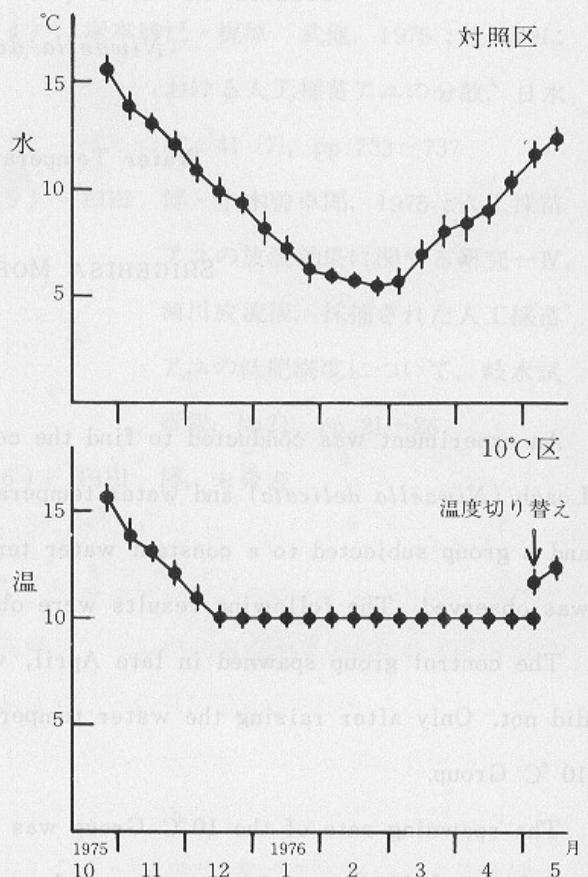
供試魚は、1975年10月中旬に益田郡の馬瀬川で採捕されたものの中から、卵を持った雌と腹部を押さえて精液の出る雄を選別して、1区につき雌雄各25尾を放養した。供試魚の平均体重は各区とも雌4.4g、雄2.3gであった。

試験区は飼育用水を10°Cの一定水温に保った区（以後10°C区という）と自然水温の対照区をそれぞれ2面づつ設定し、1区・2区を10°C区、3区・4区を対照区とした。

試験期間は1975年10月22日から1976年5月12日まで、この間10°C区は飼育水温が10°Cに下降する12月10日までは対照区と同様な水温で飼育し、それ以降は加温によって水温を10°C±0.5°Cの範囲内で維持した。対照区の飼育用水は井戸水を使用した。10°C区の飼育用水は別の池で

間接加温させたものを循環使用し、水温が10°Cを越える場合は、加温池に新しい水を注入して水温を調整した。10°C区の温度調整期間は12月11日から翌年の5月5日の間で、それ以降は対照区と同じ用水に切り替えて飼育した。飼育水温の旬別変化を第1図に示す。

注水量は2.5ℓ/min、その他の飼育方法は⁵⁾ 報



第1図 飼育水温の旬別変化
(10日間の平均値)

●：平均値 ♦：最高、最低

と同じとした。

調査は試験終了時に10°C区、対照区の産卵床の石を取り除いて、卵及び魚を取り上げ、親魚の生残、産卵時期、産卵粒数等について調べた。10°C区は飼育途中で産出卵の流出がみられたので、流出卵を取り上げ、別の水槽で孵化管理を行った。また取り上げた親魚の全数を開腹して産卵の有無、放精の有無についても検討した。

結 果

1. 産卵・孵化について

5月4日の早朝、対照区で卵黄を持ったまま遊泳している孵化仔魚が発見され、自然産卵のあったことを確認した。発見出来た孵化仔魚数は3区が3尾、4区が5尾であり、鈴木、本荘¹⁾ら、著者らの結果と比較して、いずれも孵化直後のものと考えられた。また産卵日は同時期に行なった別の試験の積算温度(280°C~300°C)

から逆算すると、両区とも4月下旬頃と推察され、前年度と一致した。^{3), 6)}

10°C区では5月5日まで産卵はしなかったので、5月6日に対照区と同じ飼育用水に切り替えた。この切り替えによって飼育水温は2°C上升して、12°C前後となった。切り替え直後の5月10日に2区で13粒、5月11日に1区で6粒の流出卵が確認された。産出卵を取り上げて顕微鏡で観察してみると、いずれも受精卵で2区、1区とも胚ばん形成から第1分割に達しており、前述の試験結果を参考にして産卵日を逆算すると、2区が5月10日の早朝、1区が5月11日の早朝と推察された。

2. 取り上げ及び孵化成績について

5月13日に両区の産卵床を壊して、親魚、産出卵、孵化仔魚の取り上げを行なった。取り上げ結果を第1表、産卵及び孵化成績を第2表に示す。

親魚の取り上げ尾数は、10°C区の1区が44尾(生残率88.0%)、2区が41尾(生残率82.0%)、

第1表 取り上げ結果

区分		10°C区			対照区		
項目	No.	1	2	計	3	4	計
親魚	取り上げ尾数(尾)	44	41	85	49	44	93
	♀	24	25	49	25	23	48
	♂	20	16	36	24	21	45
生残率(%)		88.0	82.0	85.0	98.0	88.0	93.0

第2表 産卵及び孵化成績

区分 項目 No.	10 °C 区			対 照 区		
	1	2	計	3	4	計
産卵月日	1976 5.11	5.10		※1 4.下旬	※1 4.下旬	
産卵したと思われる尾数(尾)	4	10	14	17	12	29
産卵粒数(粒)	255	683	938	—	—	—
1尾当たりの産卵粒数(粒)	64	68		—	—	
孵化開始月日	5.18	5.17		※1 5.上旬	※1 5.上旬	
孵化終了月日	5.21	5.20				
孵化尾数(尾)	197	432	629	630	478	1,108
孵化率(%)	77.3	63.3	67.1	—	—	—
卵黄吸収尾数(尾)	122	363	485	406	293	699
浮上率(%)	47.8	53.2	51.7	—	—	—

※1. 同時期に行なった別の試験の積算温度から逆算した推定時期

合計で85尾（生残率85.0%），対照区の3区が49尾（生残率98.0%），4区が44尾（生残率88.0%），合計で93尾（生残率93.0%）となり，10°C区と対照区の間に有意差は認められなかった。

取り上げ産出卵数は10°C区の1区が255粒，2区が683粒，合計で938粒であったが，対照区は産出卵の流出がみられず，孵化仔魚でしか計数出来なかった。

10°C区の孵化尾数は1区が197尾，2区が432尾，合計で629尾，対照区の取り上げ孵化仔魚数は3区が630尾，4区が478尾，合計で1,108

尾となり，10°C区は対照区より少ない結果となつた。

3. 成熟について

取り上げた全親魚を開腹して，産卵の有無，放精の有無を調べた結果を第3表に示した。

腹腔内に残卵がみられず，産卵したと思われる魚は，10°C区の1区が4尾（産卵率16.7%），2区が10尾（産卵率40.0%），合計で14尾（産卵率28.6%），対照区の3区が17尾（産卵率68.0%），4区が12尾（産卵率52.2%），合計で29尾（産卵率60.4%）となり，10°C区は対照区より産卵率が劣る結果となつた。未熟卵を持って

第3表 取り上げた親魚の成熟状態

項目 No.	区			対照区		
	10°C区	2	計	3	4	計
♀	産卵したと思われる魚(尾)	4	10	14	17	12
	産卵率(%)	16.7	40.0	28.6	68.0	52.2
	未熟卵を持っていた魚(尾)	9	6	15	4	8
	出現率(%)	37.5	24.0	30.6	16.0	34.8
	過熟卵・吸収卵を持っていた魚(尾)	11	9	20	4	3
	出現率(%)	45.8	36.0	40.8	16.0	13.0
計		24	25	49	25	23
♂	精液がでた魚(尾)	8	10	18	11	19
	出現率(%)	40.0	62.5	50.0	45.8	90.5
	放精すみと思われる魚(尾)	12	6	18	13	2
	出現率(%)	60.0	37.5	50.0	54.2	9.5
	計	20	16	36	24	21

いた魚は、10°C区の合計が15尾（出現率30.6%），対照区の合計が12尾（出現率25.0%）と両区間に明らかな差は認められなかった。過熟卵・吸収卵を持っていた魚は、10°C区の1区が11尾（出現率45.8%），2区が9尾（出現率36.0%），合計で20尾（出現率40.8%），対照区の3区が4尾（出現率16.0%），4区が3尾（出現率13.0%），合計で7尾（出現率14.6%）と

なり、10°C区は対照区より多く出現する結果となった。対照区の過熟卵・吸収卵が排卵した状態であったのに対し、10°C区では卵巣卵の状態であった。

雄魚はいずれの区にも精液を出すものと、精液の出ないものがあった。

考 察

対照区での産卵が4月下旬に認められたのに對し、10°C区は5月5日まで飼育しても産卵はなく、対照区と同じ飼育用水に切り替えたら産卵した。10°C区の産出卵は正常な受精卵であったものの、産出卵数は対照区に比べ非常に少なく、これは産卵率の低いことによるものと考えられた。このことは10°C区に排卵障害に基く過熟卵・吸収卵を持った魚が多かったことによるものであろう。山本⁸⁾らはキンギョの排卵には温度刺激が重要な役割を演じていると述べている。このことから今回、10°Cという一定水温で飼育したために、排卵障害を起こしたのではないかと考えられる。一方、対照区でも過熟卵・吸収卵を持った魚が出現した。この原因は定かでないが著者らが今まで行なって来た試験での経過及び前々報においても産卵しない魚が必ず出現していることから考えると、池中という特異な環境で飼育したために、産卵しなかったものと思われる。

本試験の10°C区では水温を10°Cの一定に調整していた期間中には産卵せず、調整を打切って水温が12°C前後に上昇した時に産卵がみられた。原田⁹⁾は産卵の近いマダイ・イシダイの飼育水温を急激に2°C~3°C上昇させると産卵する、長野水指諭訪支所¹⁰⁾では産卵池に温泉水を注入して、コイの産卵を行なっていると温度の上昇刺激を述べている。また八木¹¹⁾はアユで、木村¹²⁾はホンモロコで水温が急激に下降すると産卵が活発になると温度の下降刺激を述べている。一方、著者

4), 5), 6)

らはアジメドジョウの池中飼育において、水温が10°C前後に上昇した時に産卵することを観察している。

以上のことから、アジメドジョウの排卵・産卵には温度変動が必要であり、特に温度の上昇刺激が必要であると考えられる。

要 約

1. アジメドジョウの産卵時期が水温に左右されると考えられたので、産卵水温について検討した。
2. 対照区の産卵が4月下旬にあったのに対し、10°C区は5月上旬まで飼育しても産卵は認められず、12°C前後の飼育用水に切り替えたら産卵した。
3. 10°C区の取り上げ産出卵数は合計で938粒 対照区の取り上げ孵化仔魚数は合計で1,108尾であった。10°C区の孵化尾数は合計で629尾となり対照区の取り上げ孵化仔魚数より少なかった。
4. 取り上げた全親魚を開腹して調べた産卵率は、10°C区が28.6%，対照区が60.4%となり 10°C区は対照区より劣った。
5. 過熟卵・吸収卵を持った魚の出現率は、10°C区が40.8%，対照区が14.6%となり、10°C区は対照区より高かった。10°C区の卵のほとんどは、体腔内に離脱していない状態で過熟卵・吸収卵となっていた。
6. 以上のことからアジメドジョウの排卵・産

卵には、10°Cという一定温度より温度変動、特に温度の上昇刺激が必要であると考えられる。

製水槽内における自然産卵について、岐水試研報、No.21, pp.27~34.

文 献

- 1) 鈴木亮, 1966 ; アジメドジョウの人工採卵と初期発生, 淡水研報, 15(2), pp.175~188.
- 2) 本荘鉄夫, 田口錠次, 1974 ; アジメドジョウの増殖に関する研究—I, 採卵・ふ化と仔稚魚の飼育について, 岐水試研報, No.19, pp.1~7.
- 3) 渡辺互三, 私信.
- 4) 森茂壽, 岡崎稔, 本荘鉄夫, 1975 ; アジメドジョウの増殖に関する研究—III, 池中における自然産卵と孵化仔・稚魚の飼育について, 岐水試研報, No.20, pp.21~26.
- 5) ——, 田口錠次, 1975 ; アジメドジョウの増殖に関する研究—IV, 小形木
- 6) ——, ——, 1975 ; アジメドジョウの増殖に関する研究—V, 産卵床の構造について, 岐水試研報, No.21, pp.35~39.
- 7) ——, ——, アジメドジョウの産卵時期について, 未発表。
- 8) 山本喜一郎, 長浜嘉孝, 山崎文雄, 1966 ; 金魚の周年採卵法について, 日水誌, 32 (12), pp.977~983.
- 9) 原田輝雄, 1974 ; 魚類の成熟と産卵, 恒星社厚生閣, pp.66~75.
- 10) 栗原伸夫, 1971 ; 鯉, 養魚講座, 緑書房, pp.166~179.
- 11) 八木享一, 1957 ; 長良川の生物, 岐阜県, pp.123~136.
- 12) 木村忠亮, 1976 ; ホンモロコの種苗生産に関する研究—I, 採卵およびふ化について, 滋賀水試研報, No.26, pp. 1 ~ 8 .