

耐久卵からふ化したシオミズツボワムシの成長

荒川 敏久・吉田 範秋

Growth of Newly Hatched Rotifers, *Brachionus plicatilis*, from Dormant Eggs

Toshihisa ARAKAWA and Noriaki YOSHIDA

シオミズツボワムシ *Brachionus plicatilis* O.F. MÜLLER は現在海産魚の種苗生産用初期餌料として用いられている。しかし、仔魚の小さな魚種をワムシで飼育するには、摂餌開始時に選別した小型ワムシ（主に仔ワムシ）を与える必要がある¹⁾ため、効率的な小型ワムシの生産技術の開発が望まれる。そのため、培養槽中における仔ワムシの出現時期を知る必要があるが、ワムシのふ化・成長の過程を知ることで、被甲長を測定することなく出現時期を推察できると考える。

今回筆者らは耐久卵を用いて培養を行い、ワムシの成長および仔ワムシの出現について若干の知見を得たので報告する。

報告に先立ち、本報をまとめるに当りご指導を頂いた、長崎県水産試験場増養殖研究所長松清恵一氏、同島原分場長北島力博士に深謝の意を表す。

材料と方法

供試耐久卵 試験に用いた耐久卵は、1982年4月にワムシ培養槽から底泥を採取、暗所に保存の後、同年12月目合69 μ mのミューラーガーゼを用いて底泥と分離、その後6ヶ月間家庭用冷蔵庫中（平均温度0.5 $^{\circ}$ C）に保存していたものである。

培養方法 耐久卵のふ化およびふ化ワムシの培養は、小型試験管（ ϕ 10mm \times H120mm）30本を用い、各々に1,500 \times 10⁴ cells/mlの海産クロレラ2mlと耐久卵を保存用水ごと0.5ml収容して行った。なお、培養は無通気、無換水、室温の条件下で行った。

観測と測定 耐久卵収容後、定めた時間に水温を測定し、試験管1本分のワムシをホルマリンで固定した。固定したワムシは培養水1ml中に含まれる全個体と単為生殖卵携帯個体（以下携卵個体と略す）

を計数し、計数した全個体について顕微鏡下（ \times 100）でマイクロメーターを用いて被甲長を測定した。なお、観測および測定は、耐久卵収容後24~60時間は2時間毎、65~85時間は5時間毎、95~125時間は10時間毎に行った。

各測定時間の平均被甲長は、被甲長組成が単峰型の場合には計算により求めたが、二峰型を示す場合には HARDING²⁾の方法により2つの正規分布に分離し、各正規分布の平均値を作図により求めた。

結果と考察

耐久卵のふ化およびふ化ワムシの増殖 期間中の水温は22.6~26.4 $^{\circ}$ C（平均24.4 $^{\circ}$ C）、比重（ σ_t ）は

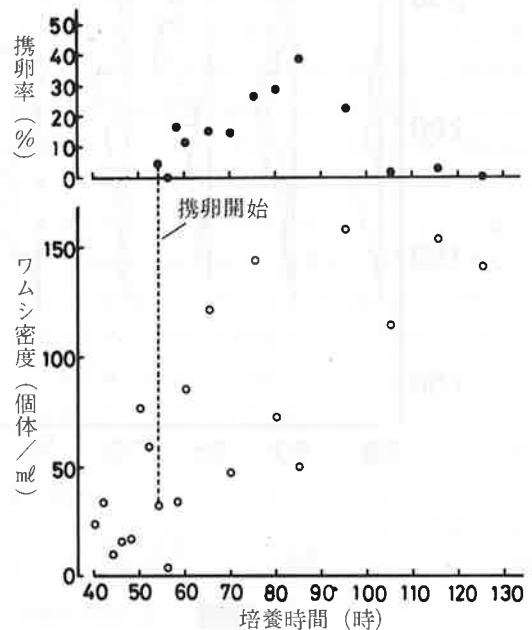


図1. ワムシを耐久卵からふ化させ培養した時の密度および携卵率の推移。

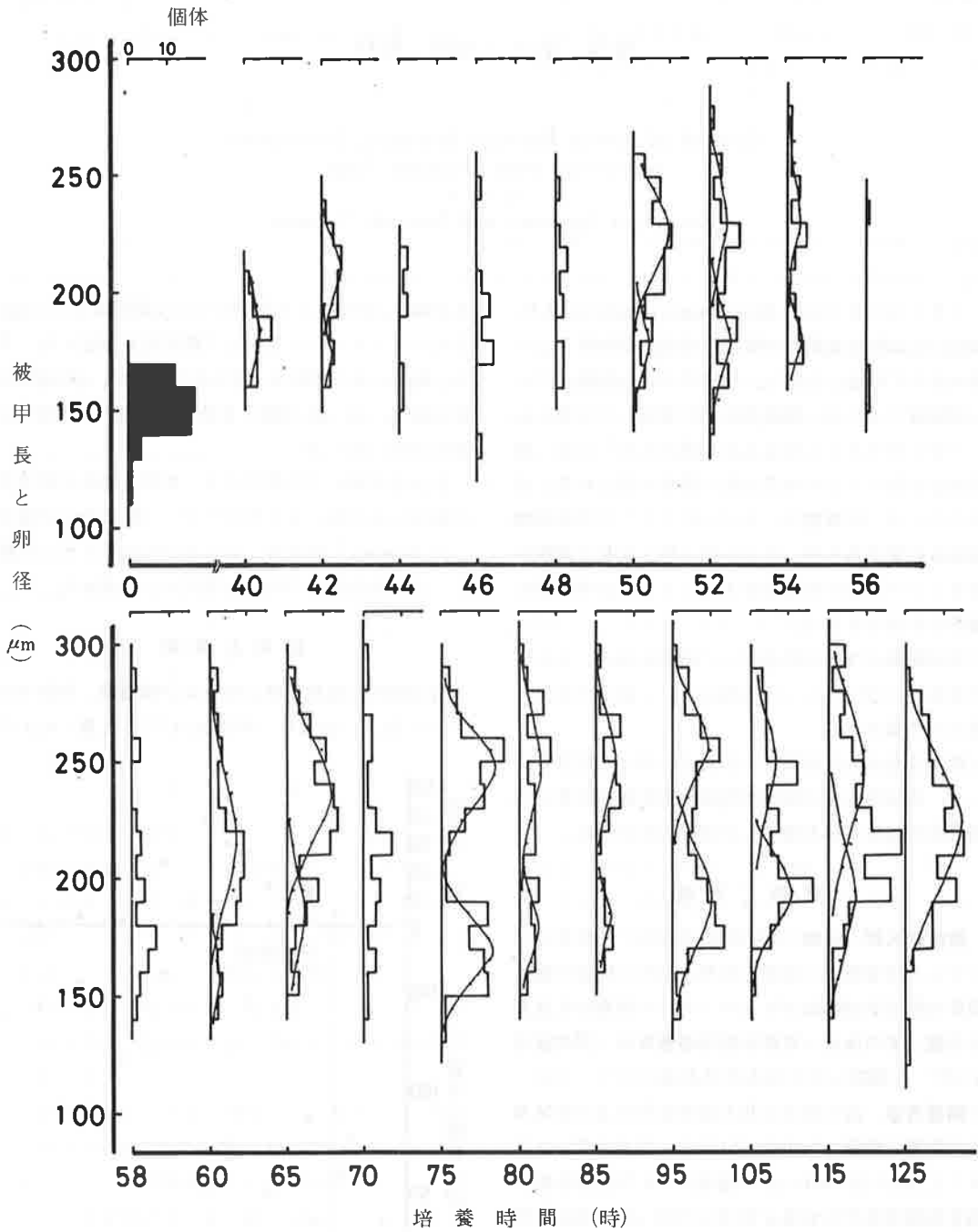


図2. ワムシを耐久卵からふ化させ培養した時の被甲長組成の推移.

■ 耐久卵の長径 □ 被甲長

15.8, 耐久卵の収容密度は平均 221 個体/ml であった。耐久卵からのふ化ワムシが初めて観察されたのは耐久卵収容後 40 時間目で、54 時間目には携卵個体が出現した。

図 1 にワムシ密度と携卵率* の変化を示した。携卵率は携卵個体出現後ほぼ直線的に増加し、85 時間目に最高の 39% になったが、以後減少し、125 時間目には 0% になった。

ワムシ密度は、各時間ではばらつきが大きいため増殖が明らかではないが、ふ化開始時が 24 個体/ml、携卵前の最高が 77 個体/ml、携卵後の最高が 158 個体/ml であった。

ワムシの成長および仔ワムシの出現 耐久卵の長径とワムシ被甲長の組成を図 2 に示した。ワムシ被甲長組成は殆んどの場合二峰型を示したので、可能なものについて大型の親ワムシ群と小型の仔ワムシ群に分離し、各群について HARDING²⁾ の方法により得た正規分布を併せ示した。

親ワムシ群の平均被甲長は、耐久卵からのふ化ワムシが出現した後、培養時間に伴って大型化した。仔ワムシ群では携卵率が 20% 以上になった 75 時間目以後平均被甲長の大型化が明らかになった。よって、親ワムシ群の平均被甲長の変化は耐久卵からふ化したワムシの成長を示し、75 時間目以後の仔ワムシ群の平均被甲長の変化は単為生殖卵からふ化した個体群の成長を示すと考えられた。このことにより、各群の平均被甲長の変化によりワムシの成長を求め図 3 に示した。ただし、耐久卵からふ化した直後のワムシ被甲長は、携卵個体出現以前の各時間目に出現した最小のワムシの平均被甲長により 153 μm とした。また、耐久卵からのふ化ワムシが初めて観察された培養 40 時間目の平均被甲長は 185 μm、42 時間目の親ワムシ群の平均被甲長は 210 μm であるので、ふ化直後のワムシは 4 時間で 60 μm 程度急速に成長すると考えられた。その後の親ワムシ群の平均被甲長は培養 50 時間目に 226 μm、75 時間目に 248 μm であり、以後 244~258 μm の間で推移した。すなわち、ふ化 4 時間目以後の成長は 8 時間で 15 μm 程度、その後の約 1 日 (25 時間) で 20 μm 程度であった。

一方、単為生殖卵からふ化したワムシの平均被甲

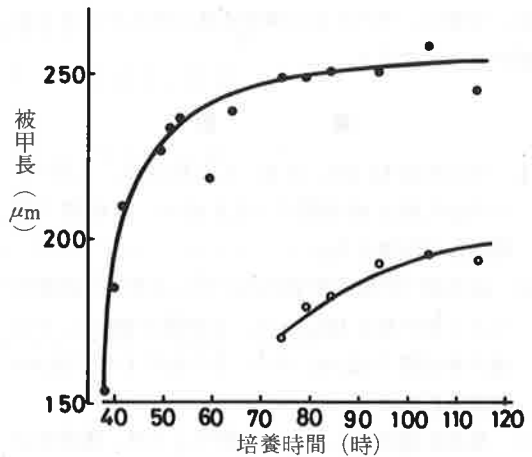


図 3. ワムシを耐久卵からふ化させ培養した時の平均被甲長の推移。

- 耐久卵からふ化した個体群の平均被甲長
- 単為生殖卵からふ化した個体群の平均被甲長

長は培養 75 時間目に 169 μm、85 時間目に 182 μm、95 時間目に 192 μm であった。したがって、このワムシの 170 μm 以後の成長は 10 時間に 10 μm 程度であった。この成長速度は耐久卵からふ化したワムシの成長に比べ緩やかであるが、本試験がクロレラ海水の交換が無い条件で行われたものであるため、餌の不足や環境の悪化が考えられ、単純に耐久卵と単為生殖卵のふ化ワムシの成長の差とは考えられない。

日野³⁾ は、東京大学株のワムシ (L 型) では、耐久卵からふ化した直後の被甲長は 150 μm で、48 時間後には 270 μm 程度に成長することを報告している。今回用いたワムシも L 型であり、ふ化直後に 153 μm であった被甲長が、40 時間後には 250 μm 程度になり、東京大学株と同等の成長を示した。また、呉羽ら⁴⁾ は体幅の階級別個体出現頻度の経日変化から、ワムシの個体成長は若いときほど高い割合で進み、加齢 (日令) に伴って漸減することを報告しているが、本試験の結果により経時的にも若い個体ほど早く成長することが明らかになった。

また、被甲長が 250 μm 程度に成長したワムシは携卵率が高くなり、それが 20% 以上になると多数の仔ワムシが出現した。しかし、仔ワムシは 20 時間で 190 μm 程度に成長するので、連続して小型ワムシを選別採取するには、携卵率を常に高率に保つ必要があ

*携卵率 = $\frac{1 \text{ ml 中の携卵個体数}}{1 \text{ ml 中のワムシ個体数}} \times 100 (\%)$ として求めた。

る。今後は、そのための環境条件を明らかにする必要があると考える。

要 約

1. 平均水温 24.4℃, 比重 (σ_t) 15.8 で, L型ワムシの耐久卵は 40 時間でふ化を始め, 54 時間で携卵個体が出現した。
2. 耐久卵 (平均長径 153 μm) からふ化した直後のワムシ被甲長は 153 μm で, 4 時間で 60 μm , その後の 8 時間で 15 μm , さらにその後の 1 日で 20 μm 程度成長した。
3. 単為生殖卵からふ化した仔ワムシは, 携卵率が 20% 以上になった時多数出現し, 20 時間で 190 μm 程度に成長した。
4. 小型ワムシを連続して選別採取するには, 携卵率を高率に保つ培養が必要である。

文 献

- 1) 藤田矢郎 1983: 種苗生産用生物餌料としての意義と問題点, 水産学シリーズ 44 シオミズツボワムシ生物学と大量培養 (日本水産学会編) 恒星社厚生閣, 東京, 9-21.
- 2) HARDING, J.P. 1949: The use of probability paper for the graphical analysis of polymodal frequency distributions. *J. mar. biol. Ass. U.K., N.S.*, 28(1), 141-153.
- 3) 日野明德 1981: シオミズツボワムシの分類, 変異および生活史について, 栽培技研, 10(1), 109-123.
- 4) 呉羽尚寿・天下谷昭文 1978: ワムシの個体群繁殖に関する実験的研究 II 体幅の大きさの変異, 水産増殖, 26(3), 88-95.