

論文内容の要旨

農学国際専攻

平成 21 年度博士課程 進学

氏名 緒方悠香

指導教員名 黒倉 壽

論文題目

Use of *Brachionus angularis* UTAC-Lao as a Live Food in Freshwater Larval Rearing
(淡水魚の種苗生産におけるワムシ *Brachionus angularis* ラオス株 利用の可能性)

ワムシは多様な水環境に広く分布する動物プランクトンで、海産増養殖では仔魚の初期餌料として欠かせない生物である。淡水魚に対する商業的利用は今のところ無く、これは一般的に養殖される淡水魚がワムシよりも大型の餌を初期餌料として利用している為である。東南アジア地域で養殖される淡水魚は、主にコイやティラピアといった外来種であるが、現在は、生態系の保全の観点から在来種を用いた養殖をもっと積極的に行うべきであるという声が高まっている。淡水魚養殖にワムシが導入されれば、仔魚期に小型のプランクトンを餌とする在来魚の種苗生産が可能になると考えられる。このような背景から、本研究では近年ラオスの淡水域から単離されたワムシ *Brachionus angularis* ラオス株を用い、その生物学的特性を調べるとともに、大量培養に必要な最適培養条件の探索を行った。また、東南アジア在来魚種に対する *B. angularis* ラオス株の実際の給餌効果を調べるため、コイ科在来魚 *Hypsibarbus malcolmi* とベタ *Betta splendens* を使って実験した。*H. malcolmi* は、タイ、ラオスで食用として商業的価値の高い魚種である。その生産は主に漁労によるもので、資源量の減少が危惧されている。また *B. splendens* は観賞魚として世界的に人気の高い在来種である。

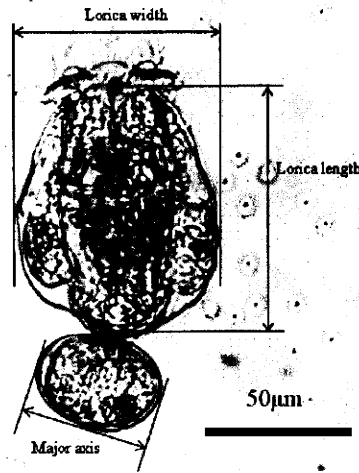


図1. *B. angularis* UTAC-Lao

淡水ワムシ *B. angularis* ラオス株の生物学的特性と培養方法

形態観察から、*B. angularis* は被甲長 $86.0 \pm 4.9 \mu\text{m}$ ・被甲幅 $75.6 \pm 5.7 \mu\text{m}$ と、海産魚の種苗生産で利用されているシオミズツボワムシと比較しても非常に小型であることがわかった。実験により、最適培養環境は温度 $24 \sim 27^\circ\text{C}$ 、給餌量は淡水クロレラ密度 1000 万細胞/mL であることがわかった。この条件で大量培養 (10L) を行ったところ、小規模培養と比較しても遜色ない個体群増殖が見られた (最大密度約 3300 個体/mL)。さらに、個体群は大きく変動すること無く安定して増殖し、生物餌料としての必須条件である大量培養が可能であることが明らかになった。

表1. 異なる個別培養環境における *B. angularis* UTAC-Lao の生活史特性値 (mean \pm SD)

	Prey density ($\times 10^6$ cells ml^{-1})			Temperature ($^\circ\text{C}$)		
	0.5	3	10	20	25	30
Fecundity during 72 hours (number of eggs per female)	0.3 ± 0.4^a	2.5 ± 1.7^b	5.5 ± 1.5	1.7 ± 1.0^c	$3.8 \pm 2.4^{c,d}$	4.8 ± 1.5^d
Pre-reproductive phase (hours)	48.0^a	$21.3 \pm 12.2^{a,b}$	24.0 ± 5.1^b	48.0 ± 8.0^c	22.4 ± 3.6^d	20.0 ± 4.6^d
Reproductive interval (hours)	—	14.8 ± 4.5	9.5 ± 5.3	20.0 ± 4.6	16.2 ± 13.4	11.7 ± 5.7
Embryonic developmental time (hours)	16.0	13.3 ± 2.7	12.0 ± 1.9	22.0 ± 4.0^c	$28.2 \pm 2.0^{c,d}$	13.7 ± 2.4^d
*Lifespan (hours)	—	131.7	88.0	182.0	157.8	107.3

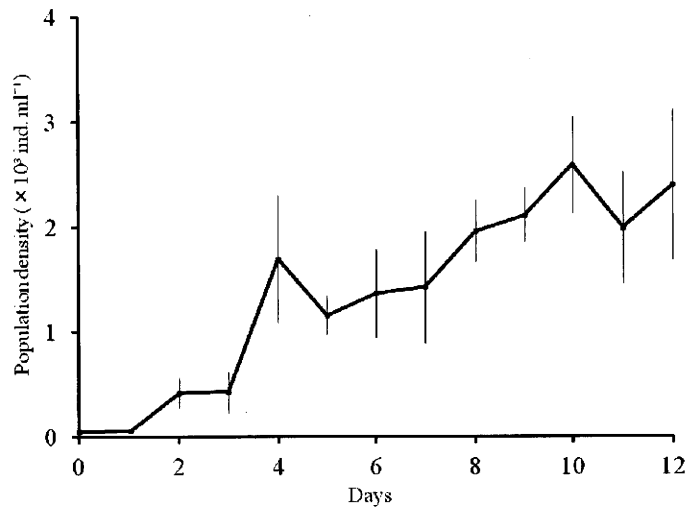


図2. 温度25°C、餌密度1000万クロレラ細胞における*B. angularis* UTAC-Laoの個体群増殖(10L)

コイ科魚 *Hypsibarbus malcolmi* 仔魚に対する淡水ワムシ *B. angularis* ラオス株の初期餌料としての有効性

淡水ワムシ *B. angularis* ラオス株とアルテミアを用いて、*H. malcolmi* の仔魚に対する給餌効果の比較を行った。対象実験区として用意した無給餌区の仔魚が孵化後 6 日目ですべて斃死したのに対し、*B. angularis* ラオス株を給餌した場合には10日目の生残率は100%であった。また、仔魚の体長も孵化直後の約 2.8mm から 10 日後では平均 5.7mm と約 2 倍に成長した。実験により、*B. angularis* ラオス株はプンティウスの初期餌料として有用な生物餌料であることが明らかになった。

ベタ *Betta splendens* 仔魚に対する淡水ワムシ *B. angularis* ラオス株の初期餌料としての有効性

淡水ワムシ *B. angularis* ラオス株、パラメシア *Paramecia sp.*、アルテミアを用いて、*B. splendens* の仔魚に対する給餌効果の比較を行った。実験対照区として無給餌で飼育した仔魚は孵化後 12 日までに全個体が斃死したのに対し、各生物餌料を与えた仔魚は孵化後 18 日で生残率 97.5–100%と全体的に高い値を示した。ワムシを給餌した仔魚は *Paramecia sp.* を与えた仔魚より成長が早かった。最も成長が早かったのは、初期にワムシ、その後アルテミアを与えた実験区で、孵化後 18 日で体長 $11.3 \pm 1.2 \text{ mm}$ に成長し、孵化後 3 日目に比べて 282% の成長が見られた。次に成長が早かったのはワムシのみを給餌した仔魚で、孵化後 18 日目で 158% ($7.6 \pm 0.5 \text{ mm}$) の成長が見られた。一方、*Paramecia sp.* を与えた仔魚は同期間に 54.3% ($4.6 \pm 0.1 \text{ mm}$) しか成長しなかった。

本研究により、淡水ワムシの大量培養法が確立され、小型の仔魚期を持つ在来種の育成に成功した。これにより、東南アジア地域のより安定した淡水魚養殖に一步近づいたといえる。