

アカウニ幼生の採苗法—II

採苗時の付着板の設置方法 および飼育水の攪拌方法

伊東義信・伊藤史郎*・金丸彦一郎

前報¹⁾では、アカウニ (*Pseudocentrotus depressus*) 幼生を採苗する場合の採苗適期について検討し、幼生が成長して八腕後期幼生の出現率が約90%になった時に、付着珪藻を繁殖させた水槽に移槽すると、幼生が一斉に付着、変態し、高い採苗率が得られることを報告した。しかし、量産規模で、採苗適期と思われる時期に採苗を行っていたが、採苗率が低い場合もあり、大型水槽での採苗技術の確立が望まれていた。

そこで本報告では、今までのアカウニ幼生の採苗に関する知見をもとに、既に使用されている付着板を、水槽内に垂直方向、水平方向、斜め方向に設置して、採苗に効果的な付着板の設置方法を検討し、さらに、採苗に効果的な飼育水の攪拌方法について検討した。その結果、付着板を水平方向または斜め方向に設置した方が採苗率が高くなり、また採苗期間を通して飼育水を攪拌し、幼生を積極的に付着板へ遭遇させることによって、採苗率が高くなることがわかり、今後、量産規模での採苗が安定して行なえる見通しが立ったので報告する。

材料および方法

実験は、採苗時の有効な付着板の設置方法および飼育水の攪拌方法を検討するため、以下の方法で実験を行なった

実験1. 付着板の設置方法

実験水槽には500ℓポリカーボネイト水槽を2水槽（No.1, No.2）使用し、両水槽ともろ過海水を500ℓずつ入れた。採苗用の付着板は、あらかじめ、40×32cmの塩化ビニール製波板に流水式で付着珪藻を自然繁殖させ、その中から、付着珪藻が幼生の変態に必要な量²⁾、

しかも同程度の量に繁殖しているものを12枚用いた。これらの付着板を図1に示しているように、両実験水

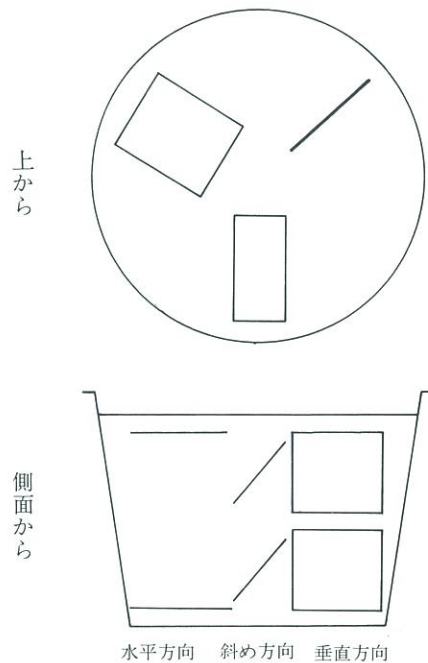


図1 付着板の設置方法

槽とも上層と下層とに、それぞれ垂直方向、水平方向、斜め方向（45°）の3方向に1枚ずつ計6枚設置した。

実験水槽に付着板を設置した後、ふ化後23日目（八腕後期幼生の出現率90.2%）の幼生を、No.1水槽には 2.7×10^4 個体、No.2水槽には 2.2×10^4 個体収容した。No.1水槽では飼育水を攪拌しなかったが、No.2水槽では径5cmのエアーストーンを水槽底の中央部に設置し、通気量約1ℓ/min.で飼育水を攪拌した。実験期間の水温は19℃前後、照度は約500luxに保った。

* 佐賀県水産試験場

幼生収容24時間後に、各付着板の両面に付着している稚ウニを全数、計数して、収容した幼生に対する各付着板の採苗率を求めた。

実験2. 飼育水の攪拌方法

実験1の結果から、採苗用の付着板を水平方向または斜め方向に設置し、飼育水を攪拌してアカウニ幼生を採苗した場合、高い採苗率が得られたので、本実験では付着板を水平方向に設置して採苗する時の効果的な飼育水の攪拌方法について詳細に検討した。

実験水槽は40ℓアクリル水槽(50×40×30cm)を4水槽用いて、各水槽に付着珪藻が繁殖した40×32cmの付着板を10枚枠組みして水平方向に設置し、水槽別に飼育水の攪拌方法を以下に示した4方法で行ない、各飼育水の攪拌方法別の採苗率を比較した。実験に使用した付着板には、実験1の場合と同じ方法で付着珪藻を繁殖させ、幼生の変態に必要な量、しかも、同程度の量に繁殖しているものを選んで用いた。

- 1) 24時間、飼育水を通気攪拌する区
- 2) 幼生収容直後、10分間通気し、さらに、6時間後から実験終了時まで飼育水を通気攪拌する区。
- 3) 幼生収容直後、10分間のみ飼育水を攪拌する区。
- 4) 幼生収容直後、付着板を上下に5回動かす区。

各実験水槽に付着板を設置した後、ふ化後18日目(八腕後期幼生の出現率92.3%)の幼生を7,500個体ずつ収容した。飼育水を通気攪拌する区では、図2に示すように、径1mmの孔をあけた内径13mmの塩化ビニール製パイプを水槽底の隅に設置し、通気量約2ℓ/min.で飼育水を攪拌した。

実験は直接光が入る窓際で行ない、実験期間中の飼育水温は18℃前後に保った。

幼生収容24時間後に、各付着板の上面、下面に付着している稚ウニを計数して、飼育水の攪拌方法別の採苗率を求めた。

結 果

実験1. 付着板の設置方法と採苗率

飼育水を攪拌しなかった水槽(No.1)および飼育水を攪拌した水槽(No.2)の各付着板に付着した稚ウニ数を採苗率で表わし表1に示した。

飼育水を攪拌しなかった水槽では、幼生収容当初、水槽内に均等に分布していたが、その後、幼生が付着板まで積極的に移動して稚ウニになるのは少なく、徐々に表層へ移動した。したがって、実験終了時には、

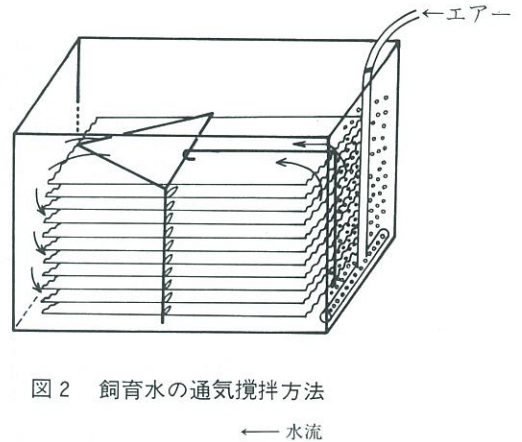


図2 飼育水の通気攪拌方法

稚ウニにならなかった幼生の大部分が表層近くに分布していた。これに対し、飼育水を攪拌した水槽では、飼育水の攪拌によって、幼生は水槽全体に分布し、また、幼生が各付着板へ遭遇する頻度も、飼育水を攪拌しなかった水槽より高かった。

以上に示した飼育水の攪拌の有無による幼生の分布および幼生が付着板へ遭遇する頻度の違いが、各付着板への稚ウニ数の違いとなって表われ、飼育水を攪拌しなかった水槽では各付着板の稚ウニ数は少なく、総採苗率は22.4%であった。これに対し、飼育水を攪拌した水槽の総採苗率は47.8%と高かった。

さらに、飼育水の攪拌の有無による付着板の設置水深別(上層、底層)の稚ウニ数を比較すると、飼育水を攪拌しなかった水槽と飼育水を攪拌した水槽とも、上層の付着板の稚ウニ数が、底層の付着板より多い傾向がみられたが、飼育水を攪拌しなかった水槽では、底層に設置した付着板の稚ウニ数は非常に少なかった。

飼育水を攪拌した水槽では、前述しているように、各付着板への稚ウニ数が全般的に多かったので、飼育水を攪拌した水槽について、付着板の設置方法別の採苗率を比較すると、水平方向で上層に設置した付着板では9.7%、底層に設置した付着板では8.3%で、平均採苗率は9.0%であった。斜め方向で上層に設置した付着板では12.8%、底層に設置した付着板は6.1%で、平均採苗率は9.5%であった。垂直方向で上層に設置した付着板では8.7%、底層に設置した付着板では2.2%で、平均採苗率は5.5%であった。したがって、付着板を水平または斜め方向に設置した方が、採苗率が高かった。

表1 飼育水の攪拌の有無，付着板の設置水深（上層，底層）および設置方法別の採苗率

付着板の設置方法	稚ウニの付着部位	採苗率				
		無通気区 (No.1)		通気区 (No.2)		
		各面 (%)	上面+下面 (%)	各面 (%)	上面+下面 (%)	
垂直方向	上層 (両面)		0.5	0.7	8.7	10.9
	下層 (両面)		0.2		2.2	
水平方向	上層	上面	7.1	13.3	5.0	18.0
		下面	3.6		4.7	
	下層	上面	2.0		3.8	
		下面	0.6		4.5	
斜め方向	上層	上面	6.0	8.4	3.6	18.9
		下面	1.2		9.2	
	下層	上面	0.7		3.1	
		下面	0.5		3.0	
計		22.4	22.4	47.8	47.8	

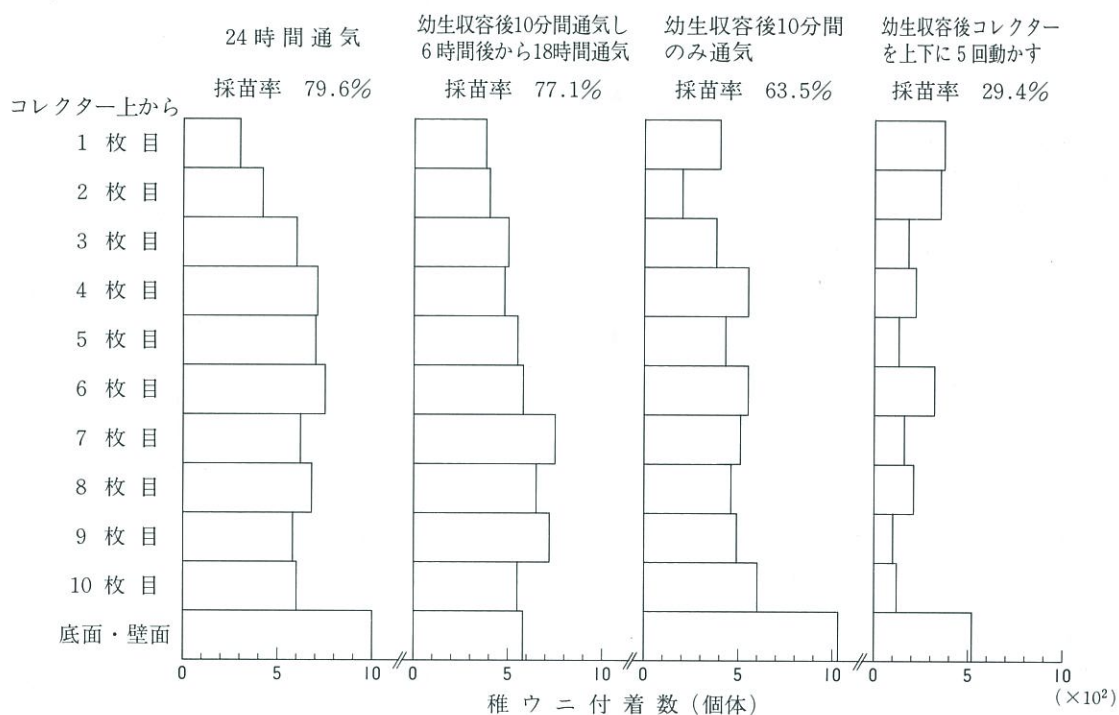


図2 飼育水の攪拌方法と稚ウニの付着数

実験2 飼育水の攪拌方法と採苗率

飼育水の攪拌方法別に，幼生収容24時間後の稚ウニの付着数を，収容した幼生に対する採苗率で比較する

と，24時間飼育水を通気攪拌した区では79.6%。幼生収容直後10分間，さらに，6時間後から18時間飼育水を通気攪拌した区では77.1%。幼生収容直後10分間の

み飼育水を通気攪拌した区では63.5%、幼生収容後、付着板を上下に5回動した区では29.4%となっていて、飼育水の攪拌時間が長い程、採苗率が高くなる傾向がみられた。

飼育水の攪拌方法別に、10枚の各付着板へ付着していた稚ウニ数は、図2に示しているように、飼育水を通気攪拌した区では、各区とも、上部の付着板より中部および下部の付着板への付着数が多い傾向がみられ、この傾向は24時間飼育水を通気攪拌した区が顕著に表われ、飼育水の攪拌時間が短くなると、小さかった。このように、上部の付着板に稚ウニ数が少なかったのは、上部の付着板ほど、飼育水の流れが幼生の沈着を妨げる程に早かったためと思われた。一方、付着板を上下に5回動かした区では、幼生収容当初、飼育水の攪拌によって、幼生は水槽内に均等に分布していたが、やがて、幼生は上層近くに分布するようになった。このため、幼生が各付着板へ遭遇する頻度が低下し、採苗率が低くなったものと考えられる。

考 察

本報告においては、アカウニ幼生の量産規模での採苗技術を確立するために、採苗に適した付着板の設置方法と採苗時の飼育水の攪拌方法について検討した。

実験1では、付着珪藻を繁殖させた採苗用の付着板を500ℓポリカーボネイト水槽の上層と下層とに、それぞれ、垂直方向、水平方向、斜め方向の3方向で設置し、飼育水を攪拌した場合、攪拌しない場合における収容した幼生の分布状況、付着板の設置方法別の採苗率を比較した。その結果、飼育水を攪拌しなかった水槽では、幼生収容当初、幼生は均等に分布していたが、その後、徐々に表層近くへ蟻集した。これに対し、飼育水を攪拌した水槽では、水槽全体にほぼ均等に分布し、また、幼生が付着板へ遭遇する頻度が高かった。

以上のような飼育水攪拌の有無による幼生の分布および幼生が付着板に遭遇する頻度の違いが、各付着板への稚ウニ数の違いとなって表われ、飼育水を攪拌した水槽の方が付着板の設置水深、付着板の設置方向に関係なく採苗率が高かった。つまり、アカウニ幼生を採苗する場合、飼育水を攪拌して幼生を分散させると同時に、幼生を付着板へ積極的に遭遇させることが効果的で、さらに、付着板の設置方法によっても採苗率が異なり、垂直方向に設置した付着板よりは、水平方向または斜め方向に設置した付着板の方が高い採苗率を

得た。

アカウニ幼生の発育段階によって、幼生の付着、変態機構が異なり、変態可能になったばかりの幼生は、稚ウニの付着器官である管足を体内にもっているの、基盤に沈着した後、変態を始めて稚ウニになる。既に変態し始めている幼生の場合は、管足を体外に出しているの、管足で基盤に付着して、変態を完了する。したがって、本実験で使用した幼生は変態可能になっていたが、まだ、付着器管となる管足を体内に持っていたので、垂直方向に設置した付着板よりは、沈着しやすい水平方向または斜め方向に設置した付着板での採苗率が高くなったものと思われる。

しかしながら、垂直方向に設置した付着板にも稚ウニが付着していたが、これは、水平方向または斜め方向に設置した付着板に沈着し、変態を始めた後、浮遊器官をまだもっていた幼生が再度浮遊して、垂直方向に設置した付着板に管足で付着し、稚ウニになったものと考えられる。したがって、本実験に、変態を始め、管足を体外に出している幼生を用いているならば、垂直方向に設置した付着板の稚ウニの付着数はもっと多くなったものと推定される。

実験2では、採苗用の付着板を水平方向に設置し、飼育水の攪拌方法と採苗率との関係を調べた結果、飼育水の攪拌期間が長い程、採苗率が高くなる傾向がみられ、特に採苗期間を通して飼育水を攪拌した場合、約80%の高い採苗率が得られた。

以上のことから、アカウニ幼生の量産規模での採苗を、付着板を水平方向に設置し、採苗期間を通して飼育水を攪拌すると高い採苗率が得られる見通しが立った。

要 約

アカウニ幼生の採苗技術を確立するため、採苗に適した付着板の設置方法と採苗時の飼育水の攪拌方法について検討した。

1. 採苗用の付着板を垂直方向に設置するよりは、水平方向または斜め方向に設置した方が採苗率が高い。
2. 採苗時において飼育水の攪拌期間が長い程、採苗率が高くなる。

文 献

- 1) 伊東義信 (1986). アカウニ幼生の採苗法 -I 幼生の発育および変態後の稚ウニの発育からみた採苗適期について. 佐賀県栽培漁業センター研究報告, (1), 13~17.
- 2) 谷雄策・伊東義信 (1979). アカウニ幼生の付着および変態に及ぼす付着珪藻の影響. 水産増殖, **27** (3), 148-150.

