

# ヤイトハタ陸上高密度養殖の実用化試験

金城清昭・仲盛 淳・嶋間用一・井上 顕<sup>\*1</sup>・福田将数  
杵山恵子<sup>\*2</sup>・仲原英盛・村本世利朝<sup>\*3</sup>・立津政吉

## 1. 目的

ヤイトハタの高密度養殖試験は、平成16年度から本種の陸上養殖の生産性向上と効率化を図るために実施されてきた(金城ら,2006,2007)。これらの試験では、小型水槽を用いた高換水率下での高密度飼育と、半閉鎖循環式大型水槽を用いた高密度養殖実用化試験が行われ、それぞれの飼育条件での成長・生残・餌料効率等の養殖特性値が調べられ、本種の高密度養殖の妥当性が検証されている。

上述の試験のうち、前者は高密度養殖の基礎的知見の収集と飼育密度の上限値を検出する目的で、後者は建設コストの高い陸上養殖施設の収益性を上げるために養殖方法の改善を目的に実施された。

今回実施した試験は、安価な建設コストとランニングコストを実現できる簡易型高密度養殖システムを構築するための基礎的知見を収集することを目的とした。

## 2. 材料と方法

試験は、栽培漁業センターの上屋根付きの容量30kl円形コンクリート水槽(直径4m、有効水深2.5m)を用いて、2006年10月27日から有効水量27klで実施した。

供試魚は、水産海洋研究センター石垣支所で採卵した受精卵を空輸して平成18年に栽培漁業センターで生産した種苗で、試験開始時の平均全長141.1mm、平均体重44.8gのもの5,002尾であった。

通気は、試験開始当初はエアストーン(50mm×50mm×170mmの角柱型)を3個投入して強通気し、その後は飼育密度が高くなるに連れて7~8個に増やし

た。2007年2月28日からは注水口を直径50mmから25mmに小さくして、これに空気を吹き込むエジェクター式の注水方法にして水槽内に微細気泡が発生するように改良した(図1)。また、排水口からの糞や残餌の排出を促進させるために、水位調整排水管内にエアスターを1個挿入してエアリフト方式で排水した。



図1 注水口に取り付けたエジェクター  
二つのラブコックからエアを注入し、水槽内に微細気泡を発生させる。

換水率は、4~6回転/日を目安とした。

給餌は、自動給餌器を用いて配合飼料(EP)をほぼ毎日与えた。配合飼料のサイズと給餌量は、餌食いの状態や水温、成長や肥満度の変化などを勘案しながら適宜調節した。

また、魚病予防のために、銅イオン発生装置を常

\*1 現在の所属:水産海洋研究センター石垣支所

\*2 現在の所属:沖縄科学技術大学院大学

\*3 現在の所属:農業研究センター

時作動させて、水槽内の銅イオン濃度を50ppb程度を目安に電流を調節した。銅イオン濃度の測定は、迅速水質分析計 ( HACH 社製、DR/890 ) を用いてポルフィリン法で比色分析した。測定は適宜行った。水温と換水率はほぼ毎日測定した。2006 年 11 月下旬からは蛍光式溶存酸素計 ( HACH 社製、LDO HQ-10 ) で溶存酸素量と飽和率をほぼ毎日測定した。

月 1 回の頻度で全長・体重を測定して成長等を、また 2 ~ 3 ヶ月毎に全個体数を計数して生残率を調べた。

肥満度、日間給餌率、日間増重率、増肉係数、餌料転換効率等の養殖特性値は、金城ら ( 1999 ) の計算方法に従った。

### 3. 結果

飼育期間中の水温、換水率、溶存酸素量、溶存酸素飽和率、全長、体重、肥満度、生残率、収容密度の変化及び養殖特性値を表 1 及び図 2 ~ 10 に示した。

飼育期間中の水温は、19.0 ~ 26.5 の範囲で平均 22.3 であった。換水率は平均 5.37 回転/日 ( 2.64 ~ 7.63 回転/日 )、溶存酸素量は平均 5.86mg/L ( 3.67 ~ 7.02mg/L )、溶存酸素飽和率は平均 80.8% ( 51.7 ~ 95.3% ) であった。

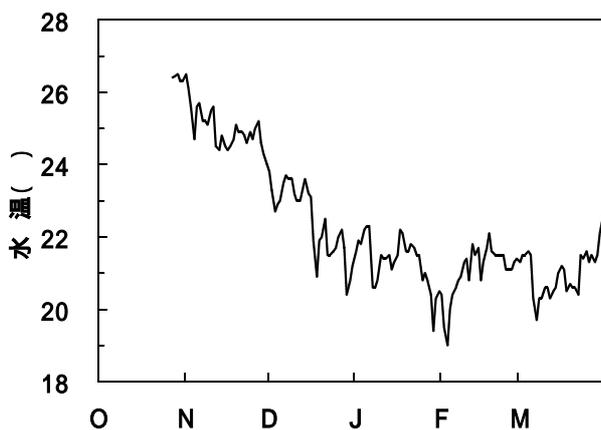


図2 飼育期間中の水温(°C)の変化 (2006年10月 ~ 2007年3月)

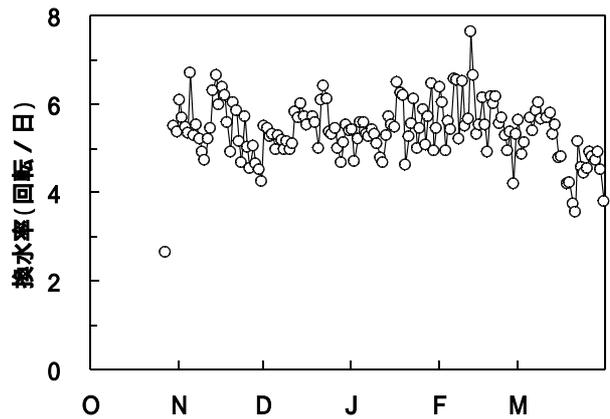


図3 飼育期間中の換水率(回転/日)の変化 (2006年10月 ~ 2007年3月)

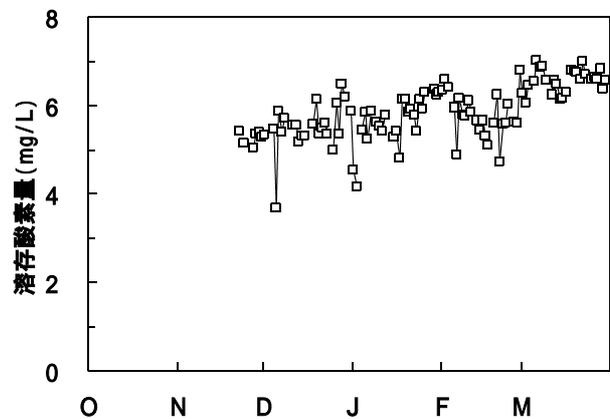


図4 飼育期間中の溶存酸素量(mg/L)の変化 (2006年11月 ~ 2007年3月)

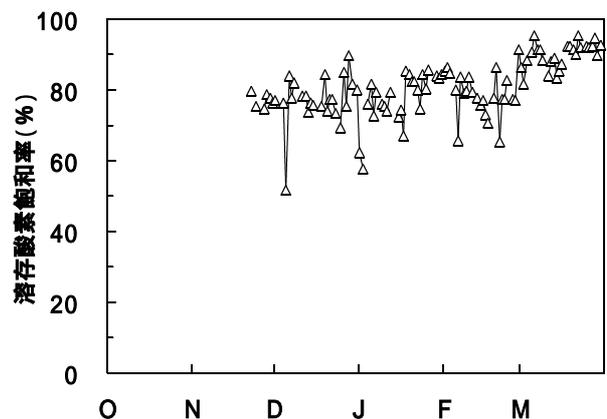


図5 飼育期間中の溶存酸素飽和率(%)の変化 (2006年10月 ~ 2007年3月)

表1 30kl円形水槽でのヤイトハタ高密度養殖試験の経過と養殖特性値

30kl水槽	1	2	3	4	5	6
測定年月日	2006/10/27	2006/11/28	2006/12/27	2007/1/26	2007/2/27	2007/3/27
期間日数		32	29	30	32	28
収容個体数	5,002	5,000	4,884	4,884	4,884	4,883
生残率		99.96%	97.64%	97.64%	97.64%	97.62%
全長(mm)	141.1	164.9	184.4	193.9	204.3	218.4
体重(g)	44.8	80.7	107.2	124.1	143.3	172.3
肥満度	15.85	17.88	16.96	16.86	16.62	16.36
総重量(g)	223,990	403,475	523,736	606,251	699,877	841,223
給餌量(kg)		125.9	122.7	104.0	99.58	116.00
累積給餌量(kg)		125.90	248.63	352.63	452.21	568.21
増重量(g)		179,485	120,261	82,515	93,626	141,345
期間増肉係数		0.70	0.94	1.26	1.06	0.82
期間餌量転換効率		1.43	1.07	0.79	0.94	1.22
日間給餌率(%)		1.25	0.91	0.61	0.48	0.54
収容密度(kg/m <sup>3</sup> )	8.30	14.94	19.40	22.45	25.92	31.16
日間増重率(%)		1.79	0.97	0.49	0.45	0.66
平均水温( )		25.25	22.78	21.46	20.93	20.91
開始時から						
日数		32	61	91	123	151
総給餌量(kg)		125.9	248.6	352.6	452.2	568.2
増重量(g)		179,485	299,746	382,261	475,888	617,233
増肉係数		0.70	0.81	0.90	0.93	0.90
餌量転換効率		1.43	1.24	1.11	1.08	1.11
日間増重率(%)		1.79	1.35	1.03	0.85	0.78
日間給餌率(%)		1.25	1.08	0.93	0.79	0.70

飼育開始後 151 日目の 2007 年 3 月 27 日には、平均全長及び体重はそれぞれ 218mm と 172g であった。また、期間中の肥満度は 15.85 ~ 17.88 の範囲で、2 回目測定以降は高い値を維持した(表 1, 図 6 ~ 8)。

生残率は、61 日目で 97.64%、151 日目で 97.62% で、斃死は飼育開始後 61 日目までに集中して生じ、その後はほとんどなかった(表 1, 図 9)。死体がほとんど観察されなかったことから斃死の原因は共食いと考えられる。

収容密度は、開始時の 8.30kg/kl から 151 日目には 31.16kg/kl になった(表 1, 図 10)。

飼育期間を通じた餌料転換効率は 1.11, 増肉計数 0.90 と高い飼育効率を示した(表 1)。

なお、本養殖試験は供試魚が出荷サイズ(1.5kg 内外)に達するまで次年度以降も継続する。したがって、今回の大型水槽を用いた低換水率下での高密度養殖試験の技術及び実用性の評価については試験終了後に実施する。

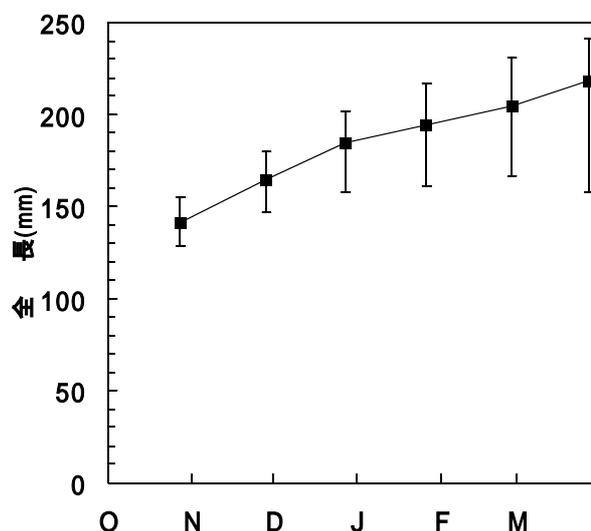


図6 飼育期間中のヤイトハタの成長(全長)  
(2006年11月~2007年3月)

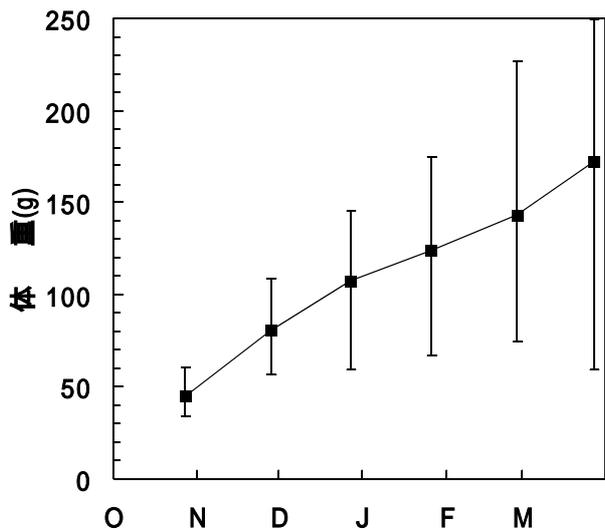


図7 飼育期間中のヤイトハタの成長(体重)  
(2006年11月～2007年3月)

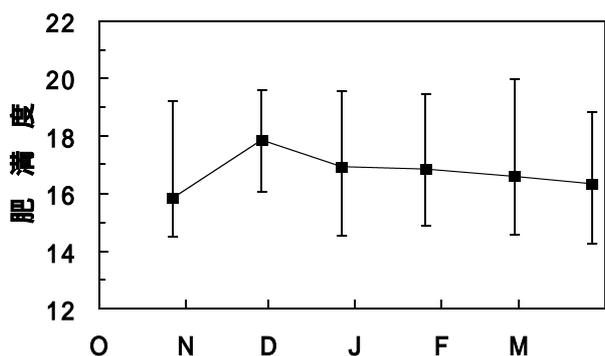


図8 飼育期間中のヤイトハタの肥満度の変化  
(2006年11月～2007年3月)

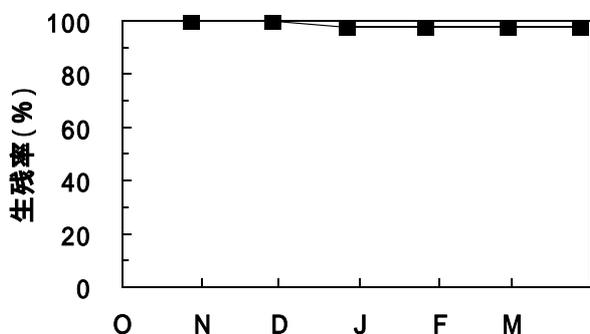


図9 飼育期間中のヤイトハタの生存率の変化  
(2006年11月～2007年3月)

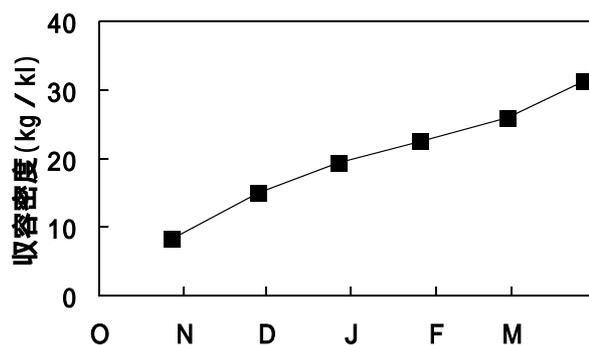


図10 飼育期間中のヤイトハタの収容密度の変化  
(2006年11月～2007年3月)

### 文 献

金城清昭, 中村博幸, 大嶋洋行, 仲本光男. ヤイトハタの養殖試験 - (海産魚類増養殖試験).

平成 9 年度沖縄水試事業報告 1999 ; 160-164 .

金城清昭, 伊差川哲, 野甫英芳. ヤイトハタの高密度養殖試験 - (ヤイトハタ等ブランド化推進技術開発事業). 平成16年度沖縄県水試事業報告書 2006 ; 124-131 .

金城清昭, 伊差川哲, 野甫英芳. ヤイトハタの高密度養殖試験 - (ヤイトハタ等ブランド化推進技術開発事業). 平成17年度沖縄県水試事業報告書 2007 ; 126-136 .