

2013年のマダイ採卵

中村勇次・勝俣亜生

1. 目的

平成 25 年度の配付要望数である、マダイ種苗 162,000 尾を生産するのに必要な受精卵を採卵する。また、将来的な生産経費の節減のため、海水冷却装置を用いない日長処理のみによる早期採卵試験も併せて実施する。

2. 材料と方法

親魚は、平成 22 年に当センターで生産し、採卵用の親魚として養成したマダイを用いた。2013 年 9 月 13 日から 9 月 27 日にかけて 160 個体を採卵用水槽 4 面に收容した。採卵に用いた雌雄比は不明であった。

親魚の飼育と採卵には 100kL 親魚水槽 1 面、50kL 水槽 1 面、30kL 水槽 2 面を使用した。採卵方法は、100kL 水槽では水面直下から採卵槽へのサイホン方式(内径 38mm のホースを 8 本使用)によって採卵網(目合い 0.75mm、大きさ約 60cm × 70cm × 80cm)に吸い出す方法で行い、50kL 水槽と 30kL 水槽では水槽からオーバーフローした排水をホースや雨樋を利用して緩やかに採卵網(100kL 水槽と同じ)に落とし込む方法で行った。

採卵網に回収した卵は軽く水切りをし、湿重量を測定(総卵湿重量)した。その後、海水を満たした透明な 30 L パンライト又は 200 L アルテミア孵化水槽に重量を測定した卵を投入し、ゆっくり攪拌して 10 分間静置させることで浮上卵と沈下卵を分離した。沈下卵をサイホン又は底排水で吸い出し、軽く水切りした後、湿重量を測定(沈下卵湿重量)した。浮上卵湿重量は、総卵湿重量から沈下卵湿重量を差し引いた値とした。また、種苗生産には浮上卵を使用した。

陸揚げ期間中の餌料は、配合飼料(株式会社ヒガシマル: 珊瑚 P-7)を週 3 回(原則として月水金曜日)に加え、冷凍スルメイカを週 1 回(原則として土曜日)与えた。配合餌料には Astarose(BIO MARINE)及びドクターオイル OK(バイオ科学株式会社)を、冷凍スルメイカには

アクアベース(日清丸紅飼料株式会社)をそれぞれ添加した。

種苗生産に受精卵を供給する期間以外は銅イオン発生装置(和光技研株式会社)を使用した。銅イオン濃度は適宜濃度測定を行いながら、50 ~ 100µg/mL の範囲に調整した。

(1) 日長制御及び水温制御による催熟と採卵

100-2 水槽では、日長制御及び飼育水温の制御を行い早期採卵を試みた。日長制御は、飼育水槽に入る日差しを遮光カーテンで遮断し、メタルハライドランプ(岩崎電気: FEC セラルクエース: 360W) 2 基を水槽上部に設置してタイマーで制御することで行った。

2013 年 9 月 13 日に 60 個体、9 月 17 日に 20 個体を海面生簀から採卵水槽へ收容した。

短日処理は陸揚げから 11 日後(9 月 24 日)に開始し、明時間(Light: 以下 L と示す)を 8 時間、暗時間(Dark: 以下 D と示す)を 16 時間とした。10 月 31 日以降に長日処理に切り替え、L : D を 14 : 10 とした。

飼育水温の制御はチーリングユニット(冷却装置)を用い、水槽内に設置されているチタン熱交換器と給水管途中に設置された熱交換器により行った。水温設定は、10 月 10 日から降下させ、10 月末日以降 22℃程度となるように飼育水温を下げた。

100-2 水槽での飼育は 2014 年 1 月 15 日まで行った。

(2) 日長処理を主にした催熟と採卵

30-4 水槽では日長処理のみを実施して早期採卵を試みた。2013 年 9 月 17 日に海面生簀から親魚 22 尾を收容し、9 月 24 日から投光器(1 kW 照明灯) 2 基を用い、L : D が 14 : 10 となるように調整した。

30-4 水槽での飼育は 2014 年 3 月 13 日まで行った。

(3) 日長処理 (緑色LED) を主にした催熟と採卵

30-3 水槽では緑色LED(7W)を用いた日長処理のみを実施して早期採卵を試みた。緑色光は魚類の成熟を促進する効果が報告されており(Mohammad Abu Jafor Bapary ら 2011 年)、これらの効果を検証することを目的として行った。

2013 年 9 月 26 日に親魚 12 尾を収容し、緑色LED 4基を用いて、L : D が 14 : 10 となるように調整した。

30-3 水槽での飼育は 2014 年 2 月 9 日まで行った。

(4) 日長処理及び水温制御 (冷排水の利用) による催熟と採卵

F-9 水槽 (50 トン水槽) では日長処理及び冷排水利用による水温制御を実施して早期採卵を試みた。

2013 年 9 月 26 日に親魚 36 尾、9 月 27 日に親魚 4 尾を収容し、10 月 23 日から灯光器 (1kW 照明

灯) 2基を用い、L : D が 14 : 10 となるように調整した。

10 月 10 日から 100-2 水槽からの冷排水を F-9 水槽に引き込むことにより水温制御を行った。

F-9 水槽での飼育は 2014 年 1 月 24 日まで行った。

3. 結果

(1) 日長制御及び水温制御による催熟と採卵

飼育期間中の日長処理変化を図1に、水温と採卵量変化を図2に示した。初回産卵は 12 月 5 日に確認された。これは、短日処理開始から 72 日後、長日処理開始からは 36 日後の産卵であった。産卵開始以降は毎日採卵でき、2014 年 1 月 4 日に最大値の 4,810 g を採卵した。2013 年 12 月 10 日から 12 月 18 日にかけて得た浮上卵を種苗生産に使用した。

飼育期間中に、陸揚時のストレスや飛び出しにより 2 尾が死亡した以外に斃死はみられなかった。

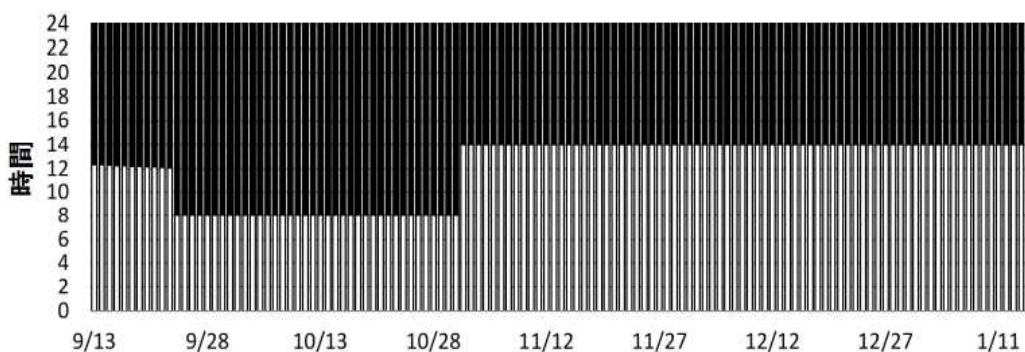


図1 100-2水槽におけるマダいの日長制御 □明時間 ■暗時間

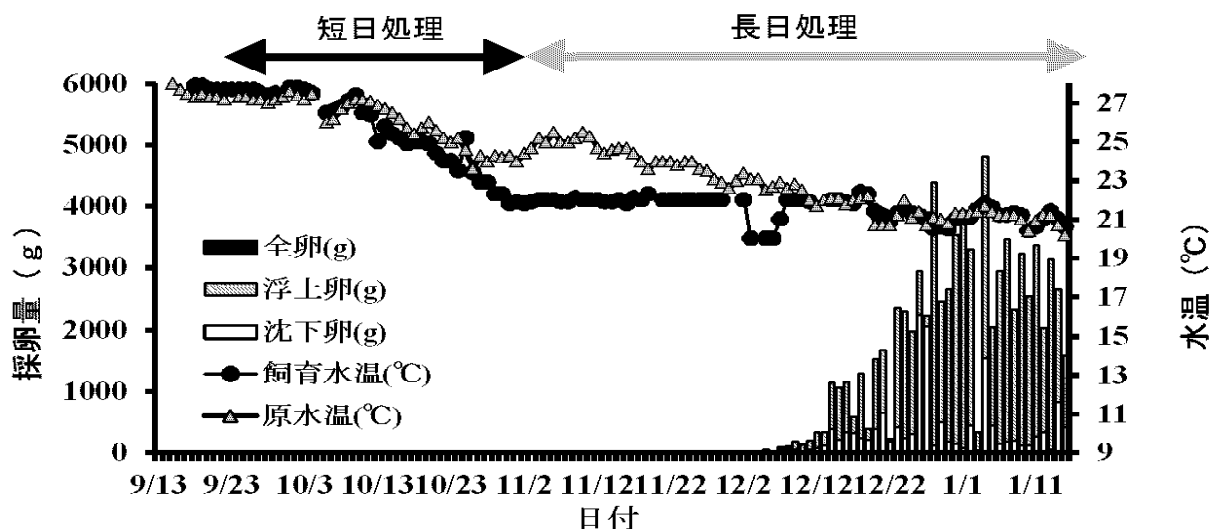


図2. 100-2水槽の飼育水温及び原水温並びに採卵量推移

(2) 日長処理を主にした催熟と採卵

飼育期間中の日長処理変化を図3に、水温と採卵量変化を図4に示した。初回産卵は 2013 年 12 月 13 日

に確認された。これは、長日処理開始からは 80 日後の産卵であった。産卵開始以降は採卵量の増減を繰り返し、2014 年 1 月 4 日に最大値の 1,088 gを採卵した。

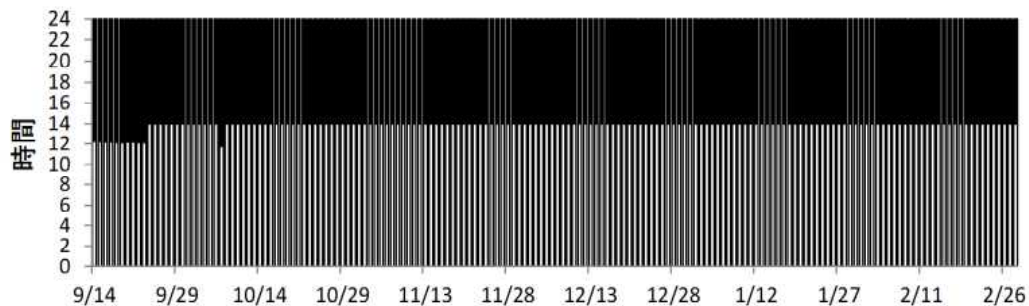


図3 30-4水槽におけるマダイの日長制御 □明時間 ■暗時間

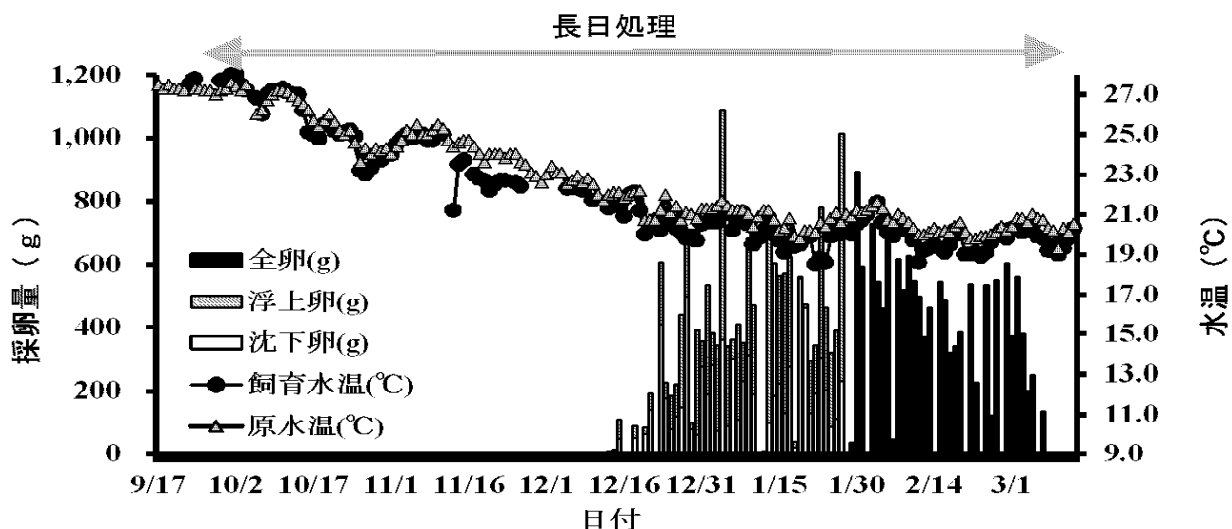


図4 30-4水槽の飼育水温及び原水温並びに採卵量推移

(3) 日長処理 (緑色LED) を主にした催熟と採卵

飼育期間中の日長処理変化を図5に、水温と採卵量変化を図6に示した。初回産卵は 2013 年 12 月 26 日

に確認された。これは、長日処理開始からは 91 日後の産卵であった。初回産卵日に最大値の 1,000 gを採卵し、以降は採卵量の増減を繰り返した。

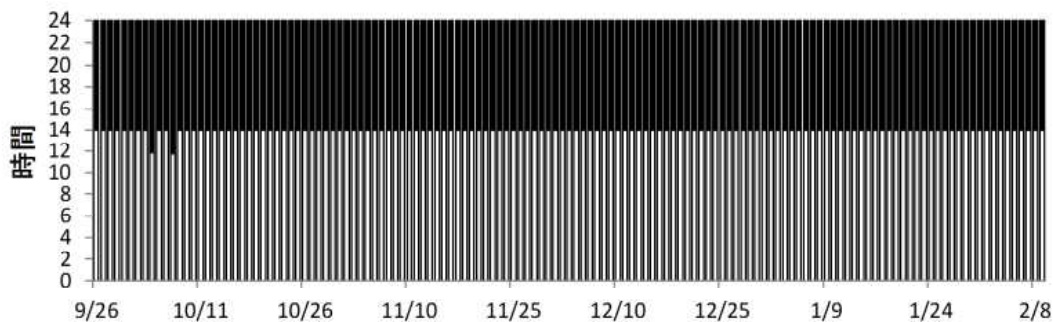


図5 30-3水槽におけるマダイの日長制御 □明時間 ■暗時間

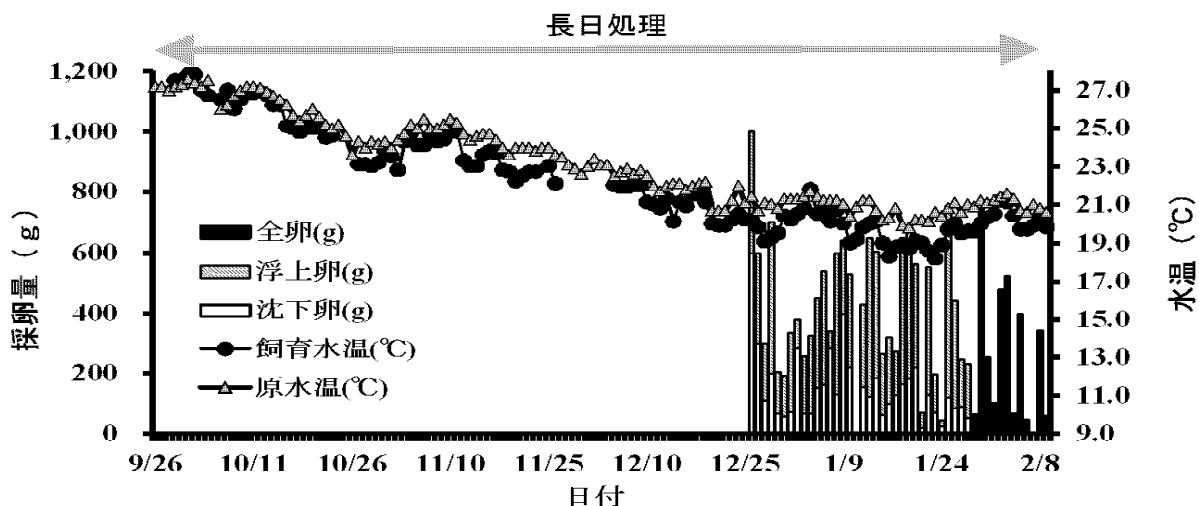


図 6 30-3水槽の飼育水温及び原水温並びに採卵量推移

(4) 日長処理及び水温制御 (冷排水の利用) による催熟と採卵

飼育期間中の日長処理変化を図7に、水温と採卵量変化を図8に示した。初回産卵は 2013 年 12 月 30 日

に確認された。これは、長日処理開始からは 68 日後の産卵であった。産卵開始以降は毎日採卵でき、2014 年 1 月 18 日に最大値の 1,918 g を採卵した。

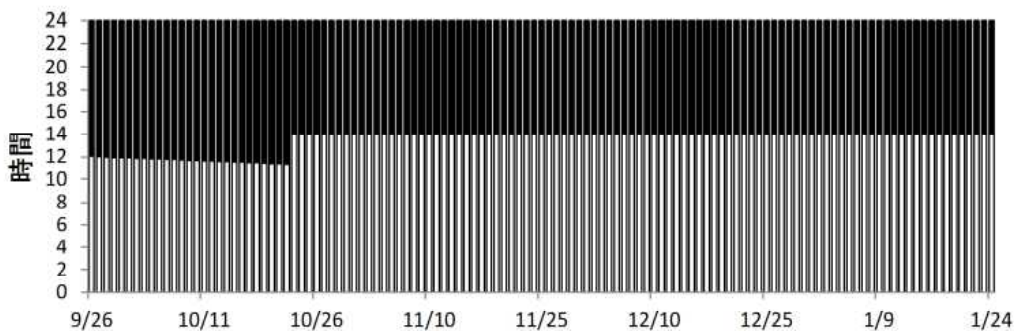


図 7 F-7水槽におけるマダイの日長制御 □明時間 ■暗時間

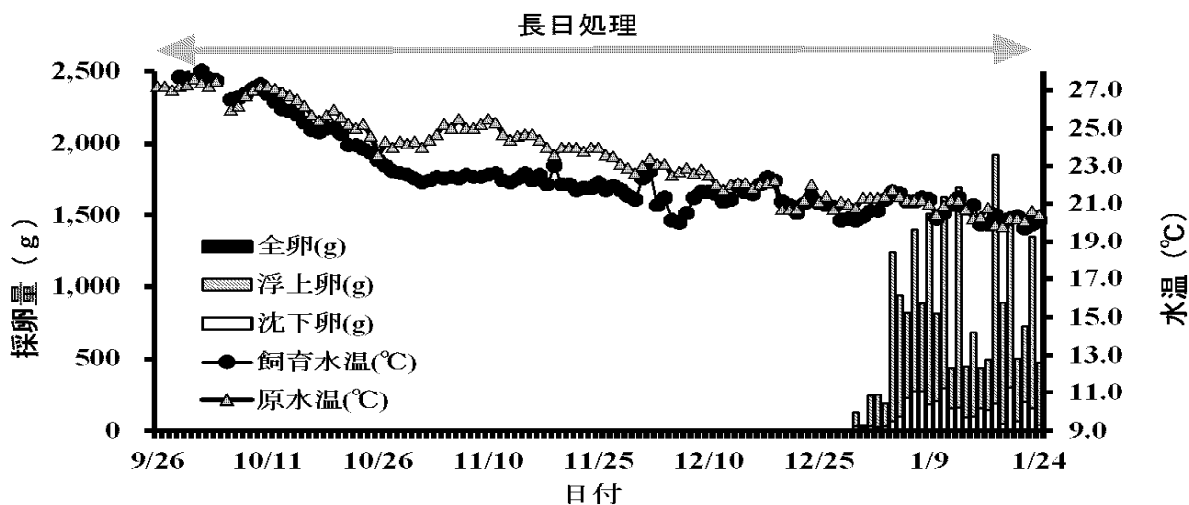
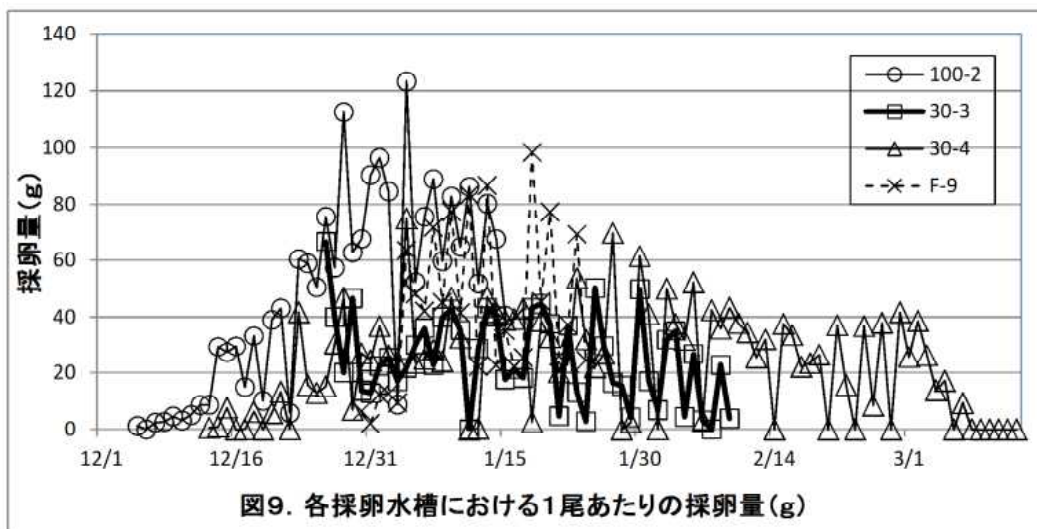


図 8 F-9水槽の飼育水温及び原水温並びに採卵量推移

各採卵水槽における1尾あたりの採卵量(g)を図9に、日長処理及びチーリングユニットを用いた水温制御による採卵結果を表1に示した。平成 21 年以降と同じく最低水温を 22℃とし、9 月末から 10 月末まで短日処理、10 月末に最低水温 22℃になるようにし、11 月初旬から長日処理を行ったところ、計画通りに 12 月初旬に初回採卵を迎えることができた。

マダイ1尾あたりの採卵量は、12 月中は日長制御と水温制御を行った 100-2 水槽で多かったが、1 月以降の採卵量は変わらなかった。当センターでは、現在4魚

種(ヤイトハタ、スギ、ハマフエフキ、マダイ)の種苗生産を行っている。計画的な種苗生産を行い業務量の平準化を図るために、種苗生産のピークとなる春期～初夏からマダイの生産時期を冬期に早めている。よって、マダイ種苗生産は可能な限り早く開始する必要があることから、現行の日長制御と水温制御による早期採卵を行う方が賢明である。今回の結果より 1 月以降にマダイの種苗生産を開始する場合は日長処理のみによる早期採卵でも十分対応可能と考えられる。



※各水槽の雌雄比を 1 : 1 と仮定した場合の採卵量とする。

表1 日長処理及びチーリングユニットを用いた水温制御による採卵結果

親魚陸揚げ 年 月日	収容尾数	親魚年齢	短日処理 開始月日	長日処理 開始月日	最低水温		初産卵	初産卵までの日数		
					日付	水温		A	B	C
平成12年 10月11日	121	3・7	10月19日	11月2日	11月10日	16℃	12月7日	49	35	27
平成13年 9月19日	61	4	9月21日	10月23日	10月4日	17℃	12月8日	78	46	65
平成14年 9月10日	85	5	9月11日	9月25日	9月27日	17℃	11月26日	76	62	60
平成15年 9月9日	86	3	9月12日	10月4日	10月4日	17℃	11月16日	65	43	43
平成16年 9月9日	67	5	9月14日	10月7日	10月4日	17℃	11月17日	64	41	44
平成17年 8月29日	76	4・6	9月5日	10月5日	9月24日	16℃	12月19日	105	75	86
平成18年 9月28日	58	3	10月3日	11月6日	10月28日	17℃	12月7日	65	31	40
平成19年 8月24日	60	2	9月21日	10月19日	10月18日	17℃	12月7日	77	49	50
平成20年 9月2日	75	3	9月22日	10月27日	10月16日	17℃	12月2日	71	36	47
平成21年 9月17日	90	4	9月18日	10月12日	10月10日	22℃	12月3日	76	52	54
平成22年 8月30日	185 (93?)	3	9月24日	10月9日	10月27日	22℃	11月26日	63	48	30
平成23年 9月13日	94			10月14日	11月2日	23℃	12月17日	—	64	45
平成24年 9月24日	100	4	9月24日	11月9日	10月30日	22℃	12月14日	81	35	45
平成25年 9月13日	80	4	9月24日	10月30日	10月30日	22℃	12月5日	72	36	36
平均と範囲	60-185	2 - 7						72	47	48

A: 短日処理開始から初産卵までの経過日数、B: 長日処理開始から初産卵までの経過日数、C: 最低水温から初産卵までの経過日数

3. 参考文献

- 狩俣洋文・中村博幸. マダいの採卵. 平成 24 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2012 ; 12-13 .
- 仲盛淳・近藤忍・立津政吉. マダいの採卵. 平成 23 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2011 ; 12-14 .
- Mohammad Abu Jafor Bapary ・ Md. Nurul Amin ・ Yuki Takeuchi ・ Akihiro Takemura . Aquaculture 314 2011 ; 188-192 .
- 仲盛淳・近藤忍・鳩間用一・立津正吉. マダいの採卵. 平成 22 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2010 ; 11-16 .
- 岩井憲司・金城清昭. マダいの採卵. 平成 21 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2009 ; 10 .
- 仲盛淳・金城清昭・安井里奈・立津正吉・仲原英盛. マダいの採卵. 平成 20 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2008 ; 11-15 .
- 金城清昭・仲盛淳・安井理奈・鳩間用一・甲斐哲也・岩井憲司・立津政吉・小濱健徳・仲原英盛. 長日処理のみによるマダいの早期採卵. 平成 20 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2008 ; 48-49 .
- 仲盛 淳・井上 顕・仲原英盛・村本世利朝. マダいの採卵. 平成 19 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2007 ; 11-12 .
- 井上顕・鳩間用一・金城清昭・木村基文・杵山恵子・仲原英盛・濱川薫・村本世利朝. 魚類の採卵. 平成 18 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2006 ; 14-19 .
- 杵山恵子・木村基文・鳩間洋一・井上顕・知名真智子 (旧姓金田)・仲原英盛・濱川薫・村本世利朝. 魚類の採卵. 平成 17 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2005 ; 16-22 .
- 井上顕・金城清昭・木村基文・鳩間洋一・仲原秀盛・濱川薫. 魚類の採卵. 平成 16 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2004 ; 77-79 .
- 金城清昭・木村基文・鳩間用一・上田美加代・井上顕・仲原秀盛・濱川薫・村本世利朝. 魚類の採卵. 平成 15 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2003 ; 18-19 .
- 木村基文・真境名真弓・石垣新. 魚類の採卵. 平成 13 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2001 ; 25-33 .
- 木村基文・本永文彦・中田祐二・仲村伸次・真境名真弓・石垣新. 親魚養成と採卵. 平成 12 年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2000 ; 16-27 .