

# 平成 8 年度資源管理型漁海況予測技術開発試験

福永稔・濱誠祐・井元栄治・蛇目勲  
楠本輝一・今治美久・萩野鉄男・早川大悟

平成 7 年度に引き続き、シラスを対象に来遊量・来遊期間・来遊群の組成等に関する予測技術の開発を行うための資源管理型漁海況予測技術開発試験を実施したので、その概要を報告する。

## 調査方法

調査期間：平成 8 年 4 月～平成 9 年 3 月

調査船：漁業調査船「とくしま」（鋼船 67 トン）

調査内容：

### 1) 海洋観測及び卵稚仔調査

#### (1) 海洋観測

播磨灘 5 定点：一般気象及び海象，水温，塩分，水色，（図 1 参照）透明度，流況

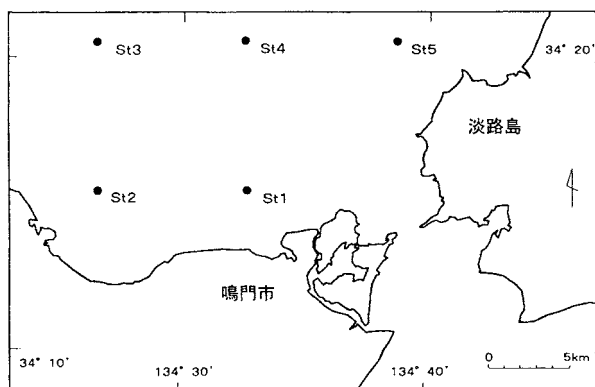


図 1 播磨灘調査地点

#### (2) 卵稚仔調査

使用ネット及び曳網方法を平成 8 年 4 月より次のとおり変更し，卵稚仔調査を行った。従って，卵稚仔の出現状況は，平年値（10 ヶ年平均 - 1985.4～1995.3）及び平成 7 年度は丸特ネット及び稚魚ネットによる採集結果である。

鉛直曳き

使用ネット：改良型ノルパックネット（LNP ネット，曳網水深 - 30m 0m）

調査定点：St3・5

表層水平曳き

使用ネット：新稚魚ネット（船速 2.5kt，4 分曳き）

調査定点：St1・4

2) 漁獲量調査

紀伊水道海域標本漁協の月別シラス漁獲量の調査を実施した。

3) 混獲率調査

紀伊水道海域船曳網標本漁船の漁獲物の混獲率調査を実施した。

4) カタクチイワシシラスの全長組成調査

紀伊水道海域船曳網標本漁船の漁獲物の内，カタクチイワシシラスについては全長組成の調査を実施した。

5) カタクチイワシシラスの耳石日周輪調査

紀伊水道海域船曳網標本漁船の漁獲物をエチルアルコールで固定後，カタクチイワシシラスのみを選定し，エチルアルコール中で保存後，全長測定と耳石輪紋数の計数を行った。

## 調査結果

### 1. 海洋観測

海洋観測実施日は表 1 のとおりであった。

表 1 播磨灘海洋観測実施日

| 年      | 月      | 日   |
|--------|--------|-----|
| 平成 8 年 | 4 月    | 4 日 |
|        | 5 月    | 7 日 |
|        | 6 月    | 3 日 |
|        | 7 月    | 8 日 |
|        | 8 月    | 1 日 |
|        | 9 月    | 2 日 |
|        | 10 月   | 2 日 |
|        | 11 月   | 6 日 |
|        | 12 月   | 2 日 |
|        | 平成 9 年 | 1 月 |
| 2 月    |        | 5 日 |
| 3 月    |        | 4 日 |

#### 1) 水温

播磨灘の 0・10・30m 層の月別推移を図 2，表 2 に示した。

水温は，平年値（10 ヶ年平均：1984～1993 以下同じ）と比較すると，4 月から 10 月まで 5 月の 0m

層・6月の30m層で「低め」になるなど全般的に低め傾向で推移し、11月に全層で「やや高め」から「高め」になった後、12月以降は全層で「低め基調の平年並み」から「やや低め」になるなど再び低め傾向で推移した。

2) 塩分

播磨灘の0・10・30m層の月別推移を図3、表3に示した。

塩分は、平成7年9月以降高め傾向で推移しており、平成8年度も4～8月まではほぼ全層で「高め」、9～10月までは全層で「やや高め」、11～3月までは1月に全層で「低め基調の平年並み」になった以外は全層で「高め基調の平年並み」と引き続き高め傾向で推移した。

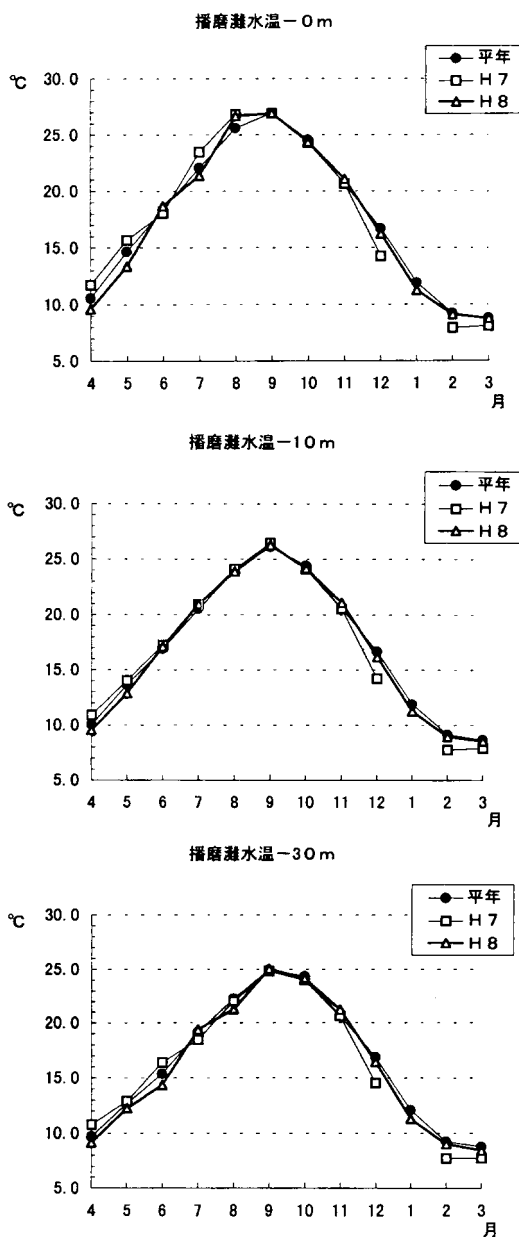


図2 播磨灘海域の0, 10, 30m層の水温  
(平年：1984～1993 10カ年平均)

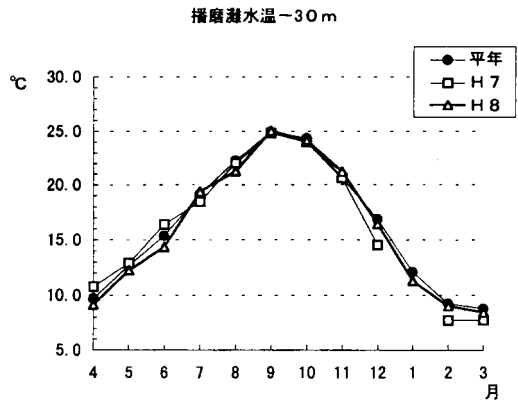
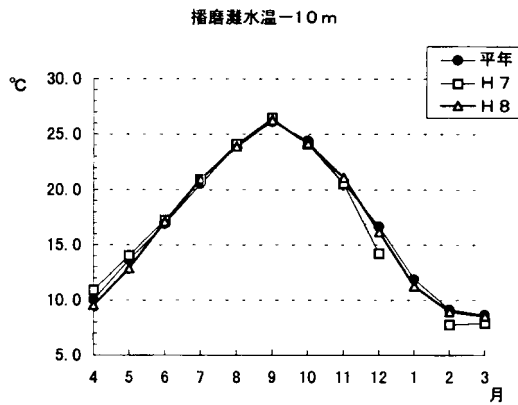
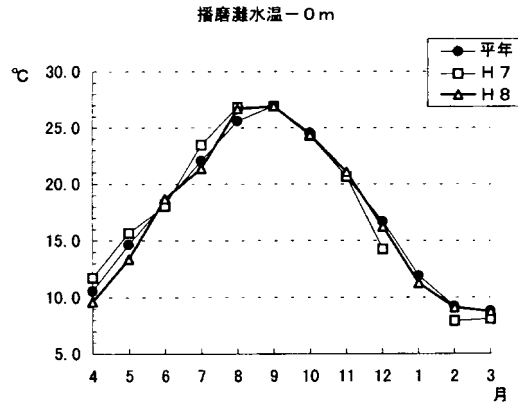


図3 播磨灘海域の0, 10, 30m層の塩分  
(平年: 1984~1993 10力年平均)

表2 播磨灘の水温平年偏差

|     |      |    |    |    |    |    |    |    |    |      |    |    |
|-----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|----|
|     | H8.4 | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | H9.1 | 2  | 3  |
| 0m  | 1-   | 2- | A+ | 1- | 1+ | A- | A- | 1+ | 1- | 1-   | A- | A- |
| 10m | A-   | 1- | A+ | 1+ | A- | A+ | A- | 1+ | 1- | 1-   | A- | A- |
| 30m | A-   | A- | 2- | A+ | 1- | A+ | A- | 2+ | A- | 1-   | A- | A- |

偏差の目安

| 階級     | 偏差表現            | 水温・塩分       |
|--------|-----------------|-------------|
| A+, A- | (高め、低め基調の) 平年並み | ±0.59σ以下    |
| 1+, 1- | やや高め、低め         | ±0.60~1.29σ |
| 2+, 2- | 高め、低め           | ±1.30~1.99σ |
| 3+, 3- | かなり高め、低め        | ±2.00σ以上    |

表 3 播磨灘の塩分平年偏差

|     | H8.4 | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | H9.1 | 2  | 3  |
|-----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|----|
| 0m  | 2+   | 2+ | 2+ | 1+ | 2+ | 1+ | 1+ | A+ | A+ | A-   | A+ | A+ |
| 10m | 2+   | 2+ | 2+ | 1+ | 2+ | 1+ | 1+ | A+ | A+ | A-   | A+ | A+ |
| 30m | 2+   | 2+ | 2+ | 2+ | 2+ | 1+ | 1+ | A+ | A+ | A-   | A+ | A+ |

2. 卵稚仔調査

本県のシラス漁に於いて主対象になるカタクチイワシの月別卵稚仔採集結果の推移を、播磨灘海域及び紀伊水道・海部沿岸海域(調査定点は漁海況予報事業参照)について、平年値(10カ年平均 - 1985.4 ~ 1995.3)と平成7・8年度の出現状況を図4-1~4に示した。

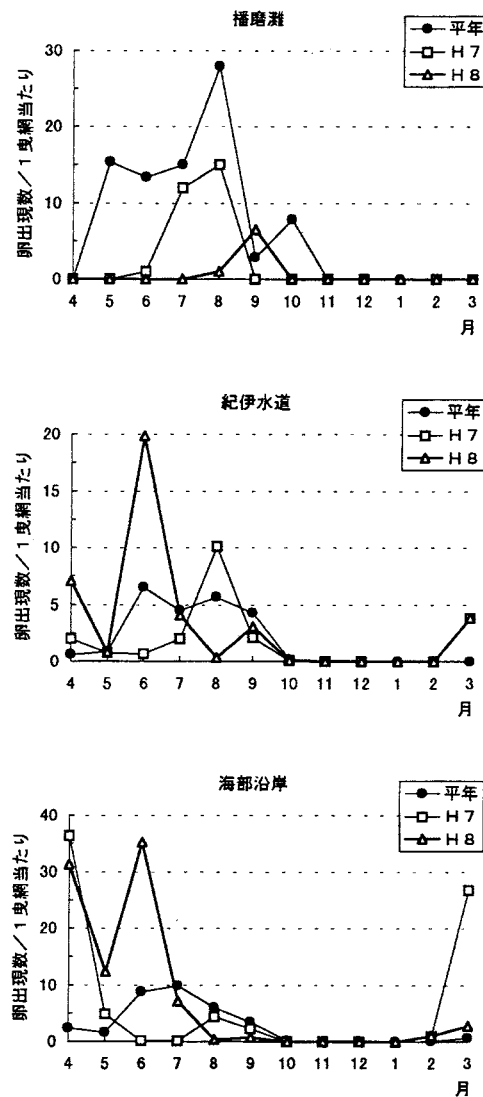


図 4 - 1 カタクチイワシ卵採集結果 (鉛直曳き)

平年：10カ年平均 (1985.4 ~ 1995.3)

H7：丸特ネット

H8：LNP ネット

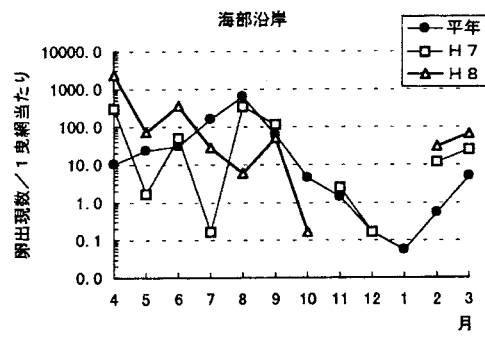
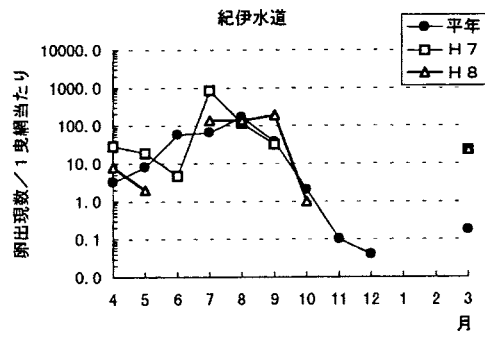
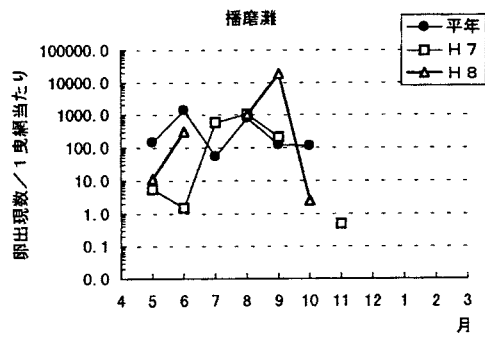


図 4 - 2 カタクチイワシ卵採集結果 (表層水平曳き)

平年 : 10 カ年平均 (1985.4 ~ 1995.3)

H7 : 稚魚ネット

H8 : 新稚魚ネット

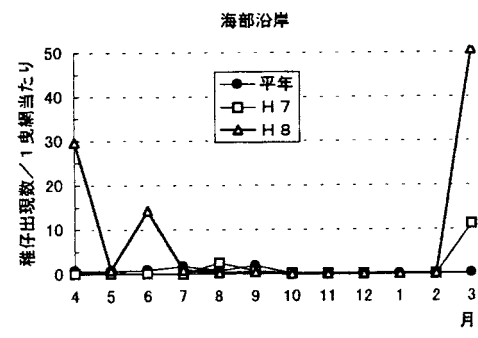
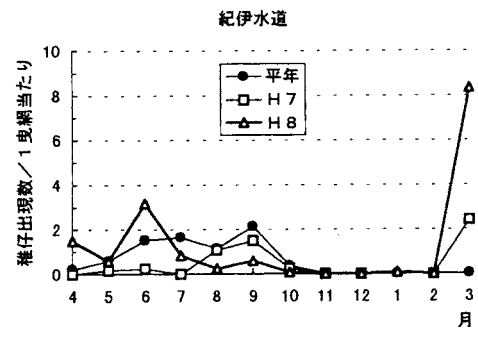
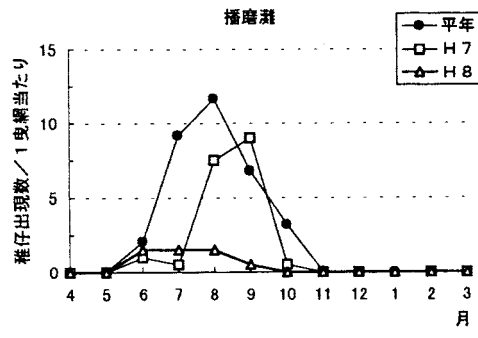


図 4 - 3 カタクチイワシ稚仔採集結果 (鉛直曳き)

平年 : 10 カ年平均 (1985.4 ~ 1995.3)

H7 : 丸特ネット

H8 : LNP ネット

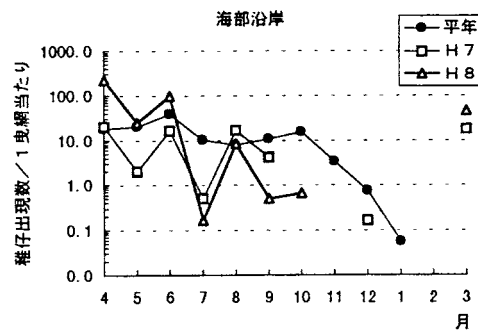
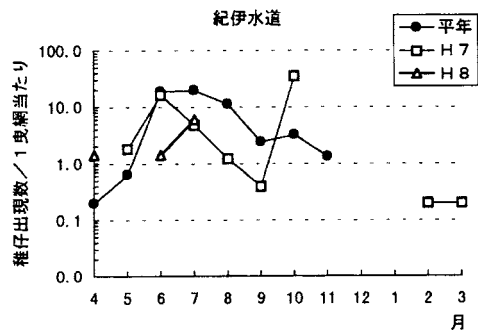
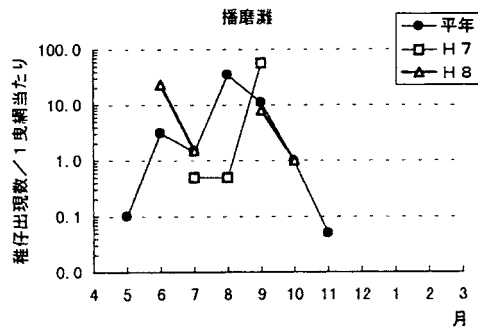


図 4 - 4 カタクチイワシ稚子採集結果 (鉛直曳き)  
 平年：10 カ年平均 (1985.4 ~ 1995.3)  
 H7：丸特ネット  
 H8：LNP ネット

1) 卵の採集結果

播磨灘：

鉛直曳きでは，平年及び前年より遅れて 8 月から採集され始め，9 月には採集量が増加したが 10 月以降は採集されなかった。

表層水平曳きでは，平成 8 年 5 月に St1 で採集され始め，6 月には St1 で大量採集されたが，7 月には一旦採集されなくなり，8 月には St1，9 月には St4 で大量に採集された。10 月には採集量は急減し，11 月以降は採集されなかった。

紀伊水道：



鉛直曳きでは、平成 8 年 4 月に Sta を中心にして水道中央以南を主体に採集され、5 月には一旦採集量が減少し、6 月には吉野川河口の St15・b で大量採集されるなど採集域・量とも増加した。7 月には水道入口の St2・3、9 月には St17 を中心に採集され、10 月にも St5 でわずかながら採集されたが、11 月以降平成 9 年 2 月までは採集されなかった。その後、3 月には再び水道入口の St2・3 中心に採集され始めた。

表層水平曳きでは、平成 8 年 4 月に St2・13、5 月には St9・17 で採集されたが採集量は徐々に減少し、6 月には一旦採集されなくなった。7 月には St2 での大量採集で急増し、8・9 月にも St17 での大量採集を中心にほぼ全定点で採集された。10 月には採集量は急減し、11 月以降平成 9 年 2 月までは採集されなかった。その後、3 月には再び水道入口の St2 で採集され始めた。

海部沿岸：

鉛直曳きでは、平成 8 年 4 月に St7・16 での大量採集を中心に穴喰町以北で採集され、5 月には St3 を中心に採集されたが採集量は一旦減少し、6 月には St7・13 を中心にほぼ全定点で採集され採集量が増加した。7 月には St6・7 を中心に採集されたが、8・9 月と採集量は急減し、10 月以降平成 9 年 1 月までは採集されなかった。その後、2 月には日和佐町以南で再び採集され始め、3 月には穴喰町以北で採集された。

表層水平曳きでは、平成 8 年 4 月に St7・13 での大量採集を中心に採集され、5 月には St3 を中心に牟岐町以南で採集され採集量は一旦減少したが、6 月には St1・9 を中心にほぼ全定点で採集され採集量が増加した。7 月には St7、8 月には St9 を中心に採集されたが採集量は徐々に減少し、9 月には再度 St9 での大量採集により増加した。10 月には St1 でわずかに採集されたが、11 月以降平成 9 年 1 月までは採集されなかった。その後、2・3 月には St9 を中心に再び採集され始めた。

## 2) 稚仔の採集結果

播磨灘：

鉛直曳きでは、平成 8 年 6 月から採集され始め、9 月まで St3 でのみ採集された。

表層水平曳きでは、平成 8 年 6 月から採集され始め、8 月には一旦採集されなくなり、9・10 月に再び採集されたが 11 月以降は採集されなかった。

紀伊水道：

鉛直曳きでは、平成 8 年 4・5 月とも水道中央以東を中心に採集され、6 月には St5 を中心にほぼ全定点で採集されるなど採集量が増加した。7 月以降採集量は徐々に減少し、10 月には St3 でわずかに採集されたが、11・12 月は採集されなかった。その後、平成 9 年 1 月には St2 でわずかに採集されたが、2 月には採集されず、3 月に水道中央以東を中心に再び採集され始めた。

表層水平曳きでは、平成 8 年 4 月に St2 を中心に採集されたが、5 月には一旦採集されなくなり、6 月には St11 を中心に再び採集され、7 月には St2 を中心に採集され採集量が増加した。8 月以降は採集されなかった。

海部沿岸：

鉛直曳きでは、平成 8 年 4 月に St15 での大量採集を中心に全定点で採集され、5 月には採集域・量とも一旦減少し、6 月に再び全定点で採集されたが、その後は採集域・量とも徐々に減少しながら 9 月まで採集された。10 月以降平成 9 年 1 月までは採集されなかった。その後、2 月には再び St1 でわずかに採集され始め、3 月には St6・12 での大量採集を中心に全定点で採集された。

表層水平曳きでは、平成 8 年 4 月に St1・9・15 での大量採集を中心に採集され、5 月には採集域は広がったものの採集量は一旦減少し、6 月には St1 での大量採集、8 月には St1 中心の採集と 10 月まで増減を繰り返しながら採集されたが採集量は徐々に減少した。11 月以降平成 9 年 2 月までは採集されず、3 月には St1・15 を中心に再び採集され始めた。

### 3. 漁獲量調査

本県に於けるシラス漁の主漁場である紀伊水道内の標本漁協のシラス漁獲量の推移を図 5 - 1・2 に示した。

#### 1) 月別漁獲量

平成 8 年度の漁獲状況は、4 月の下旬よりマシラス漁が始まり、中旬にはカタクチシラスが主体となり、その後もカタクチシラス主体に漁獲されている。月別の漁獲状況を見ると、平年同様に 5・7 月に漁獲のピークを迎え平年値の 7 割前後の漁獲量であったが、8 月以降 12 月まではカタクチシラス漁が不漁であった前年同様に低水準で平年値の 3 割前後の漁獲量となっている。前年度には漁獲がなかった 1・3 月にもわずかな漁獲があったが、平年値の 1 割以下であった。

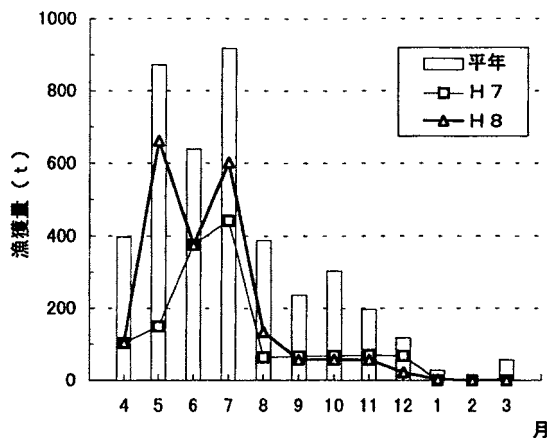


図 5 - 1 紀伊水道標本漁協の月別シラス漁獲量  
平年：10 カ年平均 (1985.4 ~ 1995.3)

#### 2) 漁獲量経年変化

平成 8 年度漁獲量は、2,073.5t であり、平年の 49.9%の漁獲量となっている。カタクチシラス漁が不漁であった平成 7 年度との比較では、5 月が大幅に 7・8 月が上回ったことから、1.5 倍の漁獲量となっている。

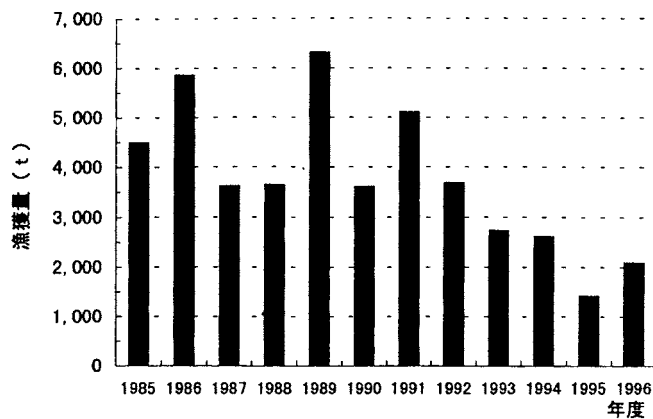


図5-2 紀伊水道標本漁業の年度別シラス漁獲量

#### 4. 混獲率調査

紀伊水道船曳網標本船のシラス混獲率を図6に示した。

4月上旬から始まったシラス漁はマイワシが主体であったが、4月中旬にはその割合は減少し、カタクチイワシが主体となり、その後11月までは、5・6・7月に若干マイワシ・ウルメイワシが混獲されたものほぼカタクチイワシ単独となっている。12月下旬には、マイワシが主体となりウルメイワシが若干混獲されていた。

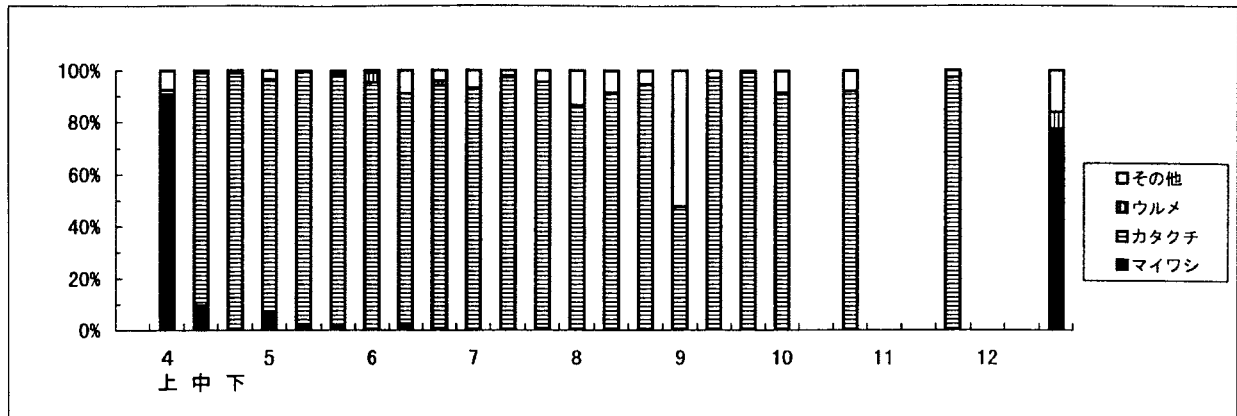


図6 平成8年度紀伊水道標本船シラス混獲率

#### 5. カタクチイワシシラス全長組成調査

紀伊水道船曳網標本船のカタクチイワシシラスの全長組成を図7に示した。

4月中旬よりカタクチシラス主体となっており、漁が本格化した5~7月までの全長組成は、5~6月中旬まで20~24mmサイズのものが主体に漁獲され、この間30t/日を超える漁獲量が繰り返し見られていることから、順次新規のまとまった加入群があったと考えられる。6月下旬には25~29mmサイズが主体となった後、7月上旬には再び20~24mm、中旬には25~29mmが主体となり、下旬には再び20~24mmサイズが主体となり20t/日を超える漁獲量が継続していることから、7月上旬・下

旬にもまとまった新たな加入群があったと考えられる。

#### 6. カタクチイワシシラスの耳石日周輪調査

混獲率調査結果に示したとおり，本県のシラス漁に於いて主対象となっているカタクチイワシシラスの耳石日周輪調査を行った。

標本：紀伊水道船曳網標本船漁獲物より月3回を基本に標本採集を行った

全長（mm）：アルコール固定後測定

ふ化後日数：耳石輪紋数 + 3 日

日間成長率：（全長 - 3mm） / ふ化後日数

##### 1) カタクチシラスの全長とふ化後日数

カタクチシラスの全長とふ化後日数の月旬毎の推移を表4，図8・9に示した。

4月上旬から6月中旬までは平均全長21～25mmサイズ，平均ふ化後日数が32～39日のシラスが漁獲され，6月下旬には平均全長31mmと大型化し，平均ふ化後日数も42日となるとともにその範囲も24～61日と大きくなった。7月上旬から10月下旬までは，平均全長21～30mmサイズ，平均ふ化後日数が30～40日のシラスが漁獲されている。その後，平均全長は11月には35mm前後，12月には40mmと大型化し，平均ふ化後日数も11月には47日前後，12月には61日と長くなっている。

##### 2) カタクチシラスの日間成長率

カタクチシラスの耳石輪紋数から日間成長率を算定した結果を表4，図8に示した。

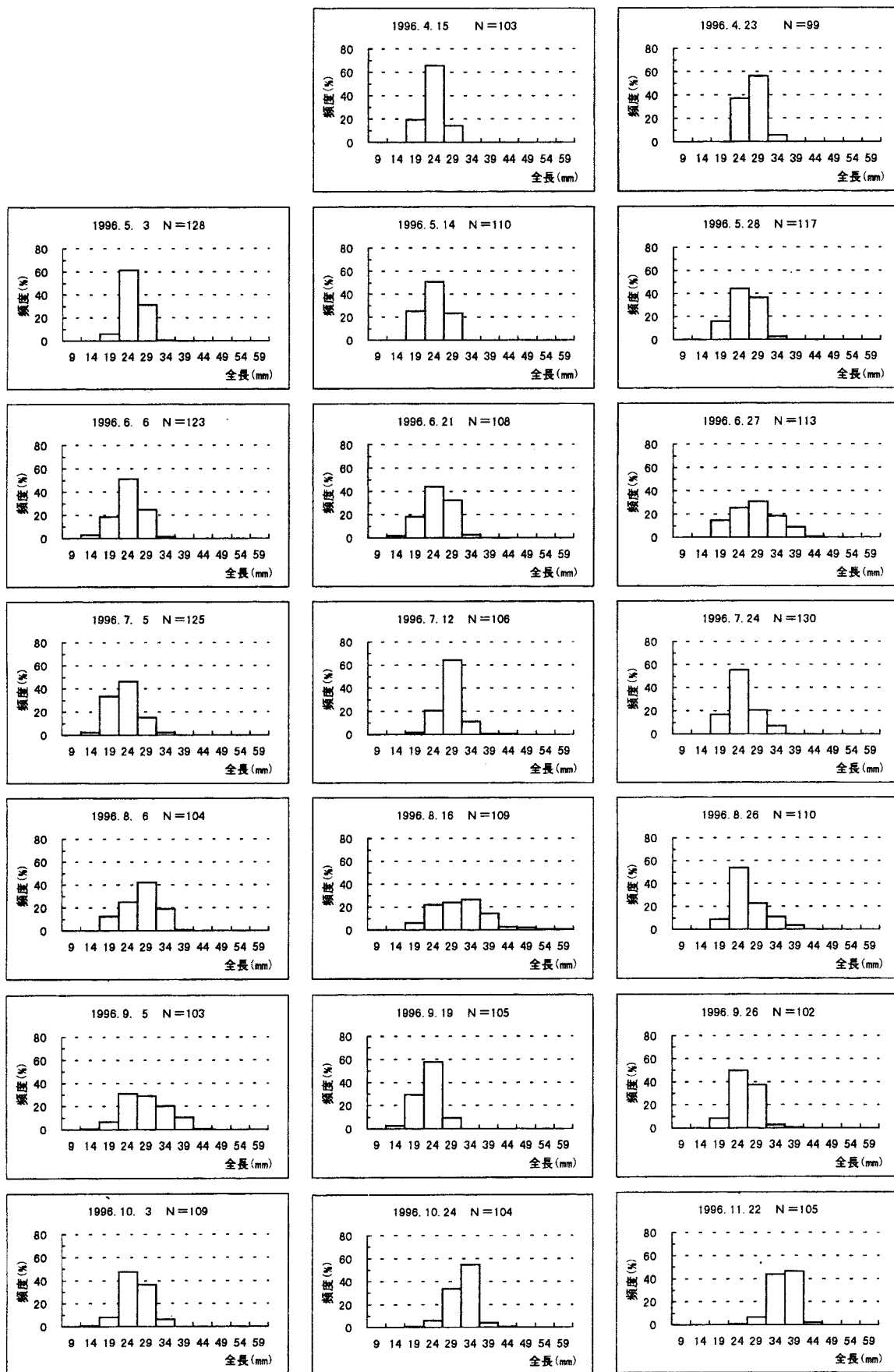


図7 平成8年度月旬別カタクチイワシシラス全長組成

表4 平成8年度カタクチイワシ耳石分析結果

|     | 標本数 | 全長    |      |       | 日輪数  |     |     | ふ化後日数 |     |     | 日間成長率 |      |      |
|-----|-----|-------|------|-------|------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|------|------|
|     |     | 平均値   | 最高値  | 最低値   | 平均値  | 最高値 | 最低値 | 平均値   | 最高値 | 最低値 | 平均値   | 最高値  | 最低値  |
| 4上  | 9   | 21.63 | 27.3 | 18.60 | 33.4 | 45  | 28  | 36.4  | 48  | 31  | 0.52  | 0.43 | 0.62 |
| 4中  | 20  | 22.54 | 27.0 | 18.50 | 32.9 | 39  | 27  | 35.9  | 42  | 30  | 0.55  | 0.47 | 0.63 |
| 4下  | 20  | 20.96 | 24.7 | 17.90 | 33.1 | 43  | 25  | 36.1  | 46  | 28  | 0.50  | 0.42 | 0.56 |
| 5上  | 20  | 23.15 | 27.3 | 19.30 | 35.9 | 43  | 28  | 38.9  | 46  | 31  | 0.52  | 0.44 | 0.63 |
| 5中  | 20  | 22.77 | 27.1 | 18.50 | 29.8 | 36  | 24  | 32.8  | 39  | 27  | 0.60  | 0.50 | 0.66 |
| 5下  | 20  | 25.01 | 32.1 | 20.20 | 35.1 | 45  | 25  | 38.1  | 48  | 28  | 0.58  | 0.51 | 0.65 |
| 6上  | 20  | 22.50 | 25.5 | 18.00 | 30.4 | 36  | 24  | 33.4  | 39  | 27  | 0.59  | 0.52 | 0.64 |
| 6中  | 20  | 24.44 | 28.7 | 18.60 | 29.8 | 36  | 21  | 32.8  | 39  | 24  | 0.66  | 0.56 | 0.76 |
| 6下  | 19  | 30.64 | 41.1 | 22.30 | 39.0 | 61  | 24  | 42.0  | 64  | 27  | 0.65  | 0.59 | 0.71 |
| 7上  | 30  | 25.83 | 33.5 | 16.80 | 29.7 | 39  | 18  | 32.7  | 42  | 21  | 0.70  | 0.64 | 0.78 |
| 7中  |     |       |      |       |      |     |     |       |     |     |       |      |      |
| 7下  | 30  | 24.05 | 29.1 | 18.30 | 28.5 | 37  | 20  | 31.5  | 40  | 23  | 0.67  | 0.58 | 0.73 |
| 8上  | 20  | 27.51 | 34.1 | 19.50 | 32.9 | 42  | 26  | 35.9  | 45  | 29  | 0.68  | 0.53 | 0.75 |
| 8中  | 9   | 30.46 | 35.7 | 25.20 | 37.3 | 52  | 30  | 40.3  | 55  | 33  | 0.68  | 0.59 | 0.75 |
| 8下  | 10  | 23.60 | 29.9 | 19.10 | 32.0 | 47  | 25  | 35.0  | 50  | 28  | 0.59  | 0.53 | 0.64 |
| 9上  | 10  | 26.49 | 33.4 | 20.00 | 36.8 | 48  | 27  | 39.8  | 51  | 30  | 0.59  | 0.55 | 0.65 |
| 9中  | 10  | 20.80 | 24.3 | 19.10 | 26.6 | 31  | 23  | 29.6  | 34  | 26  | 0.60  | 0.54 | 0.63 |
| 9下  | 10  | 24.66 | 28.2 | 20.60 | 30.8 | 36  | 26  | 33.8  | 39  | 29  | 0.64  | 0.60 | 0.68 |
| 10上 | 10  | 23.55 | 28.4 | 18.60 | 29.2 | 35  | 24  | 32.2  | 38  | 27  | 0.64  | 0.58 | 0.69 |
| 10中 |     |       |      |       |      |     |     |       |     |     |       |      |      |
| 10下 | 10  | 27.33 | 35.1 | 20.80 | 34.0 | 43  | 25  | 37.0  | 46  | 28  | 0.66  | 0.61 | 0.70 |
| 11上 | 9   | 36.79 | 42.5 | 30.50 | 44.8 | 50  | 33  | 47.8  | 53  | 36  | 0.70  | 0.63 | 0.76 |
| 11中 |     |       |      |       |      |     |     |       |     |     |       |      |      |
| 11下 | 10  | 33.80 | 37.6 | 29.40 | 44.2 | 48  | 37  | 47.2  | 51  | 40  | 0.65  | 0.61 | 0.68 |
| 12上 | 7   | 39.86 | 51.9 | 31.80 | 58.0 | 67  | 49  | 61.0  | 70  | 52  | 0.56  | 0.53 | 0.59 |
| 12中 |     |       |      |       |      |     |     |       |     |     |       |      |      |
| 12下 |     |       |      |       |      |     |     |       |     |     |       |      |      |

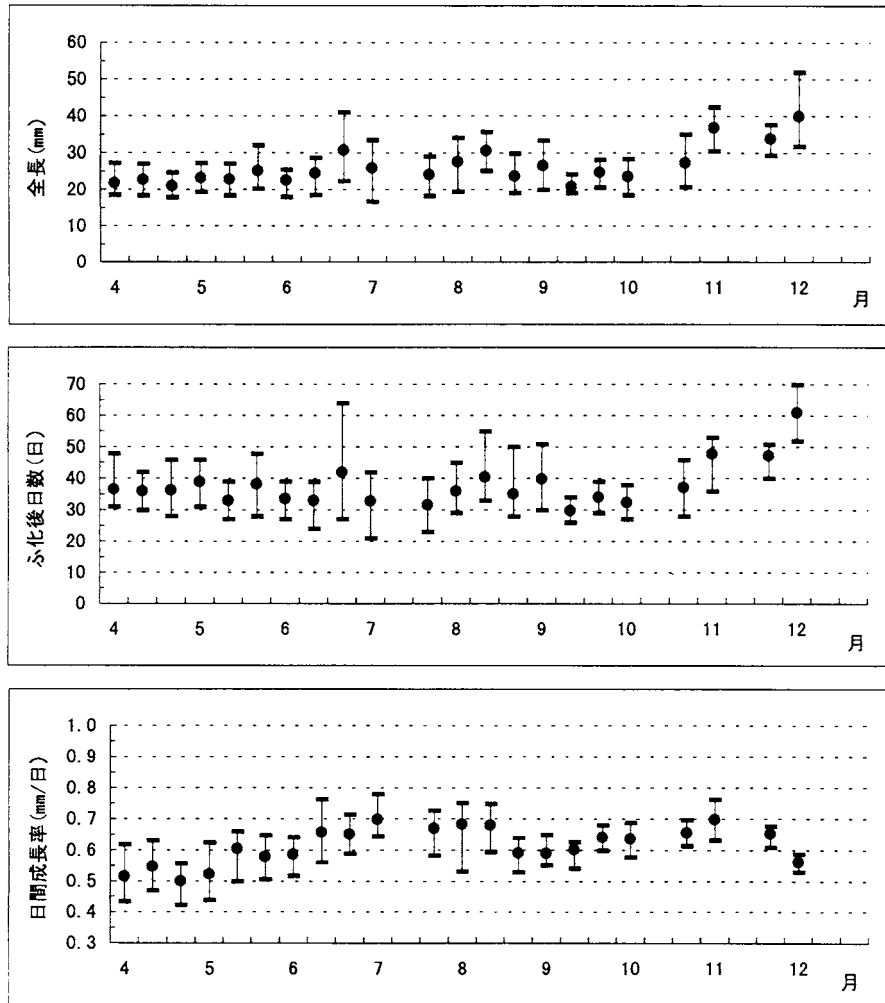


図 8 紀伊水道標本船カタクチクワシラスの月旬別全長・ふ化後日数・日間成長率

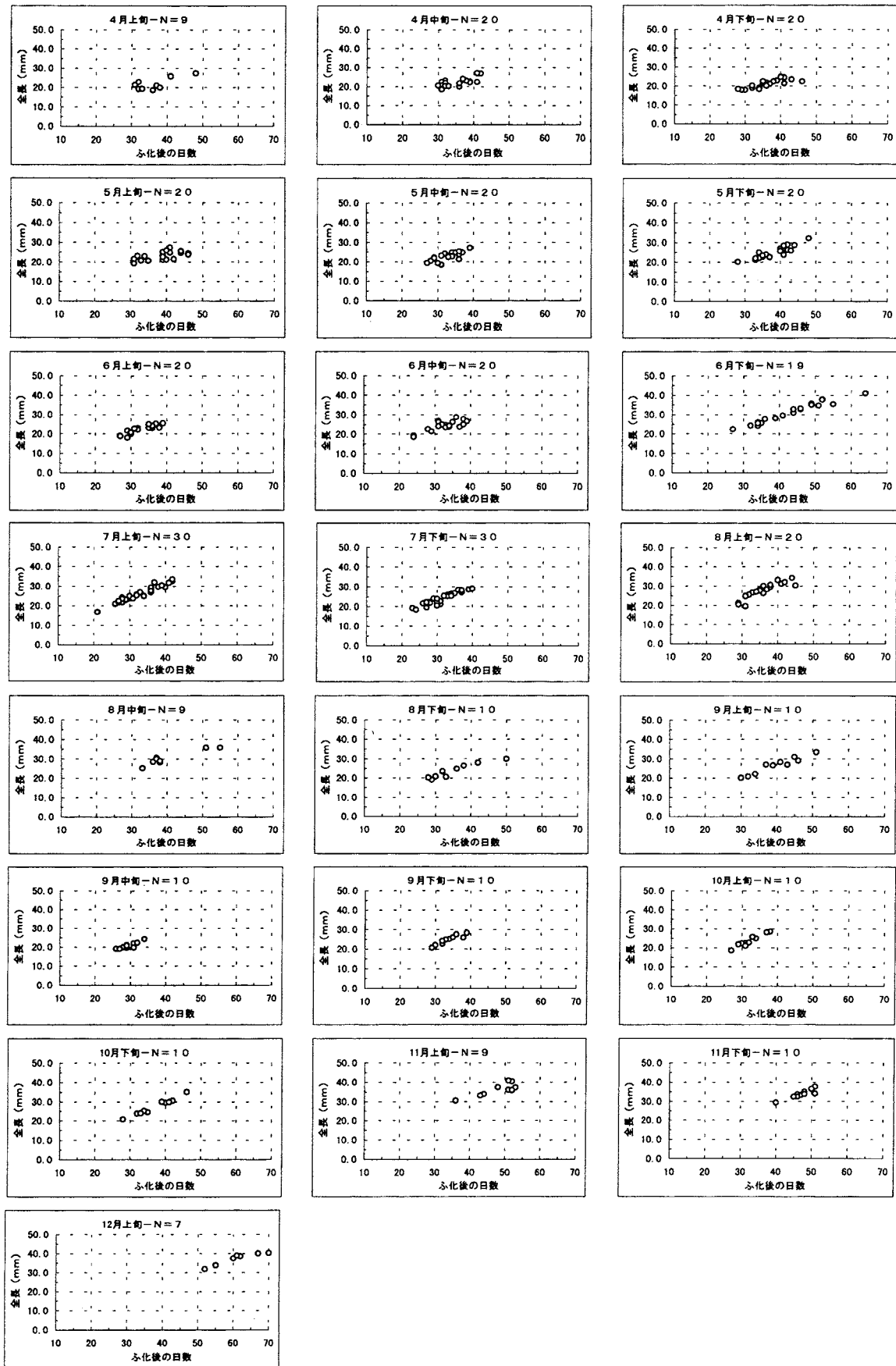


図9 平成8年度 紀伊水道標本船カタクチイワシシラスの月別ふ化後日数と全長の関係



平均日間成長率は、4月上旬から5月上旬までは0.50～0.55mm/日、5月中旬から6月上旬まで0.58～0.60mm/日、6月中・下旬には0.65～0.66mm/日、7月上旬から8月中旬まで0.67～0.70mm/日と徐々に上昇した。8月下旬から9月中旬には0.59～0.60mm/日と一旦下降したが、9月下旬から10月下旬までは0.64～0.66mm/日、11月上旬には0.70mm/日と再び上昇し、その後11月下旬には0.65mm/日、12月上旬には0.56mm/日と徐々に下降している。

平成7年度と比較すると、平均日間成長率は5月中旬、6月中旬から7月上旬は平成8年度がわずかに上回っているが、その他は0.1mm/日前後下回っている。