

平成29年度資源評価調査報告書（資源動向調査）

|       |                      |       |                                                                 |
|-------|----------------------|-------|-----------------------------------------------------------------|
| 都道府県名 | 千葉県、神奈川県、静岡県、愛知県、三重県 | 担当機関名 | 千葉県水産総合研究センター、神奈川県水産技術センター、静岡県水産技術研究所、愛知県水産試験場、三重県水産研究所、中央水産研究所 |
| 種名    | マダイ                  | 対象水域  | 太平洋中部海域                                                         |

1. 調査の概要

千葉県から三重県までの太平洋中部海域に分布するマダイを1つの系群として、漁獲物測定と統計資料の整理を行った。加えて遊漁による採捕の実態を、アンケートと標本船調査で把握した。これらの資料から年齢別漁獲尾数を推定し、コホート計算により評価を行った。

2. 漁業の概要

農林水産省が行った過去3回（1997、2002、2008年）の調査では、本海域における遊漁によるマダイの採捕量は、漁業による漁獲量とほぼ同等の水準であった。本報告では遊漁の採捕量をアンケート、標本船調査及び聞き取りによって推定した。その結果、系群全体の漁獲量の約4～6割が遊漁による採捕と考えられる（表1、図1）。漁業による漁獲量は変動しながらも長期的には増加傾向を示し、2016年の漁獲量は過去最大の1,309トン（暫定値）と1980年の4.3倍に達した。漁業種類別では底びき網、定置網及び釣による漁獲が多く、近年では底びき網による漁獲が増加している（図2）。

3. 生物学的特性

分布：成魚は水温が9℃以上で水深30～100mの岩礁域に分布する（図3）。

年齢と成長：1歳で尾叉長16cm、体重105g、2歳で24cm、316gに成長し、4歳で37cmとなって体重は1kgを上回り、6歳で2kgを超える（図4）。

成熟と産卵：産卵期は3～6月で、産卵場は岩礁や砂質の水深20～50mに形成される。ふ化後1ヶ月で全長1cmに成長して水深20m以浅のアマモ場などで成長する。8月には10cmに成長し、徐々に沖合の岩礁域へ生息場所を広げる。3歳で再生産に加わる。

被捕食関係：稚魚期はカイアシ類、端脚類及びアミ類を、成長とともにエビ類、カニ類及びクモヒトデ類を捕食する。幼稚魚期には大型の魚類などに捕食される。

4. 資源状態

**資源評価方法：**市場調査やアンケート調査等から、漁業と遊漁別に、5月から翌年4月を単位とする漁期年の年齢別漁獲尾数（0～6歳以上）を求めた。ただし、遊漁による採捕の資料が得られない県については、聞き取り等に基づき隣接県の値や漁業から得られた値を代入した。またアンケート調査等の集計は1年遅れとなるので、1999年漁期から2015年漁期までの期間で、コホート計算により資源評価を行った（表2）。さらに資源計算の結果を基に、放流魚の混入率と種苗放流実績から放流効果を計算した。

**年齢組成：**遊漁による採捕を含めた漁獲尾数は2003年にピークを示し、その後変動しながら最近2年は増加傾向にある（図5）。0歳魚の漁獲尾数は1999年と2007年に増加するが、ともに翌年から減少傾向を示し、2015年の0歳魚は近年としては比較的多い。長期的には若齢魚の漁獲尾数が減少し、高齢魚の漁獲割合が増加する傾向が続いている。年齢組成が得られた1999年と2015年を比較すると、漁獲量は2.4倍に増加したが、漁獲尾数は0.96倍と殆ど変わらず、漁獲物の大型化（高齢化）が認められる。

**資源量と漁獲割合の推移：**コホート計算の結果（表2）、近年の0歳魚に対する漁獲係数は極めて低く（図6）、小型魚に対する漁獲規制も考慮して資源量の推定からは除外した。近年の各年齢を合計した資源尾数は増加し、高齢魚の割合も増加している（図7）。年齢別の平均体重で重量に換算した資源量は増大し（図8）、最近年の資源量は1999年の2.1倍、漁獲割合は2003年の最高28%から17%まで低下している。

**資源の水準と動向：**コホートによる資源計算は1999年以降の17年間にとどまる。また遊漁による採捕量には推定値を含むため、資源水準の判断は漁業による漁獲量の推移に基づいて行った。1980年以降の最小漁獲量と最大漁獲量を3等分して区分し（図1）、2016年の漁獲量から高位と判断した。資源動向は過去5年間の資源量（図8）の推移から増加と判断した。

**資源と漁獲の関係：**漁獲係数は年齢による差が大きい、長期的には減少傾向を示している（図6）。現状のFを各資源管理基準値と比較すると（図9）、F0.1よりは高いもののFmedや30%SPRよりかなり低い水準にある。

**再生産関係：**親魚量は3歳以上の資源量とした。加入量は、翌年の1歳の資源尾数から放流魚の混獲率を差し引いて求めた（図10、図11）。親魚量は増加傾向を示している。加入量は2003～2006年に大きく減少したが、その後回復し、さらに2014年は大きく増加した。再生産関係は加入量の推移と同様に、2003～2006年の低下と、その後の回復が認められる（図12、図13）。

**種苗放流効果：**本海域では1980年代から本格的に種苗放流が行われ、1990年代の終わりには400万尾に達したが、近年の放流尾数は約300万尾で推移している（図14）。添加効率は放流魚の1歳の資源尾数（図10）を前年の種苗放流数で除して計算した（図15）。添加効率は0.1～0.4の間を大きく変動し、最近年（2014年）は0.20であった。ただし、近年の添加効率は、コホート計算による1歳魚の資源尾数を基にしているので未確定値である。

## 5. 資源回復に関するコメント

本系群の資源水準は高位で増加傾向を示し、産卵親漁量も高い水準で増加傾向を示している。漁獲係数は0歳魚が最も低く、次いで1歳魚と若齢魚で低く、低い水準を維持している。2歳以上の高齢魚も、長期的に低下傾向にある。RPSは2003～2006年にかけて低下したが、その後回復した。2003～2006年のRPS低下時には添加効率が上昇し、加入量の約半数を放流種苗が占め、資源の減少に一定の歯止めをかけた。

資源評価の側面からは、漁業による漁獲量と同程度と推定される遊漁による採捕の資料が不足しており資源評価に不確実性をもたらしている。

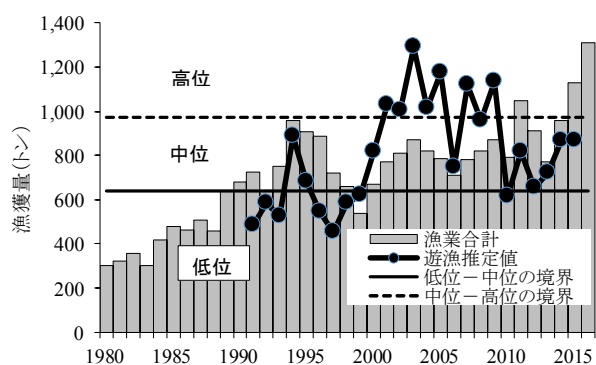


図 1. 漁獲量と遊漁推定漁獲量（暦年）

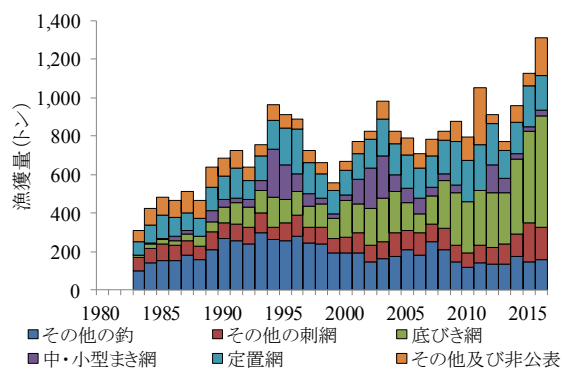


図 2. 漁業種類別漁獲量（暦年）

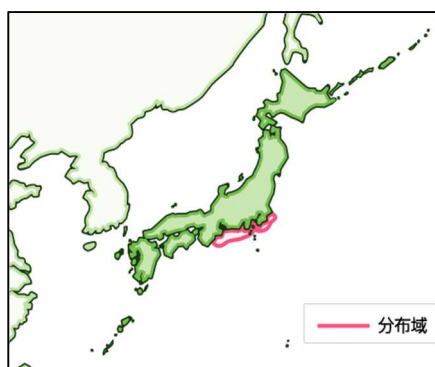


図 3. マダイ太平洋中部系群の分布

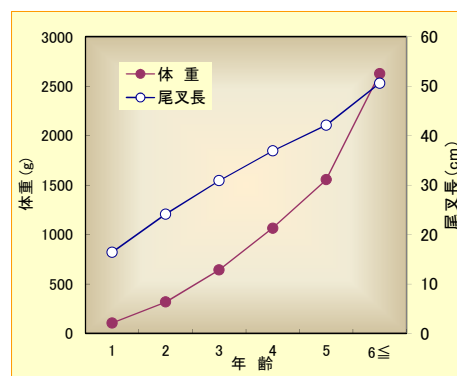


図 4. 年齢と成長

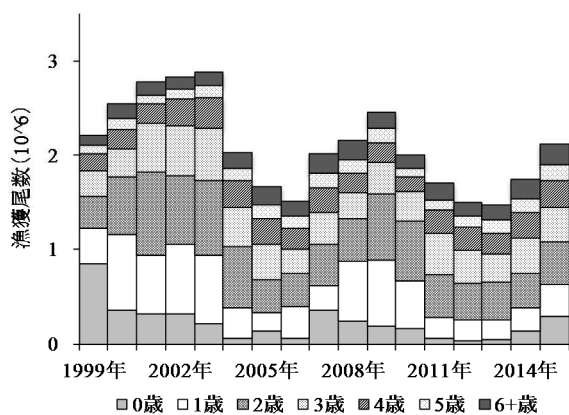


図 5. 年齢別漁獲尾数（漁年）

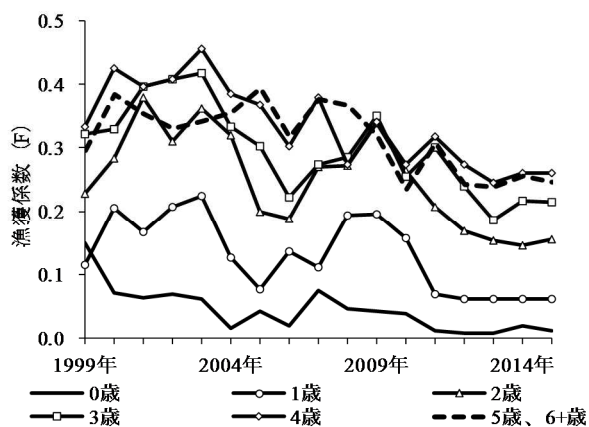


図 6. 年齢別漁獲係数

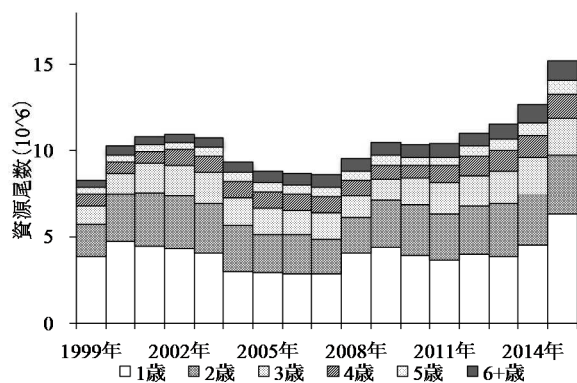


図 7. 資源尾数（1 歳以上）

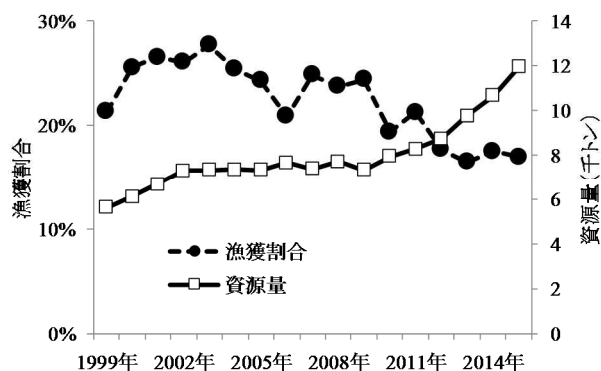


図 8. 資源量と漁獲割合（1 歳以上）

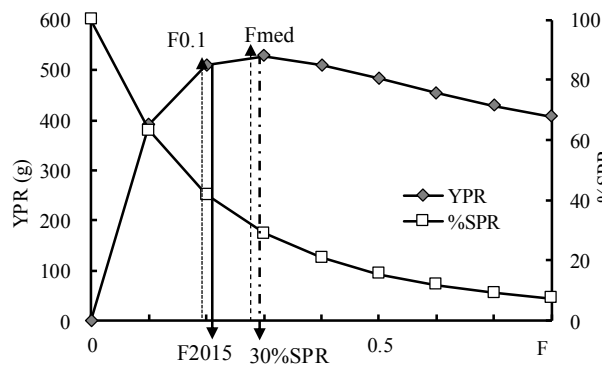


図 9. 漁獲係数と YPR、SPR(%)の関係

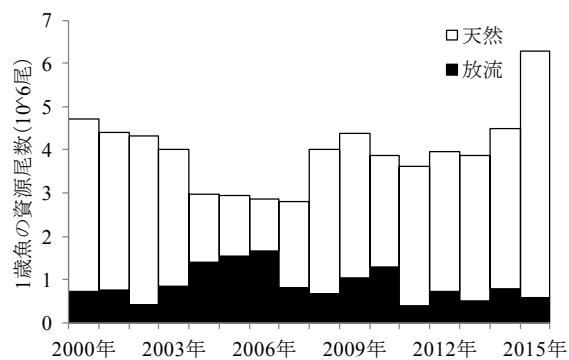


図 10. 天然と放流魚別の 1 歳資源尾数

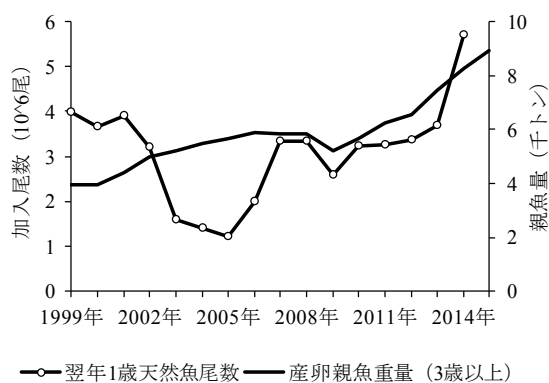


図 11. 親魚量と天然魚加入量の関係

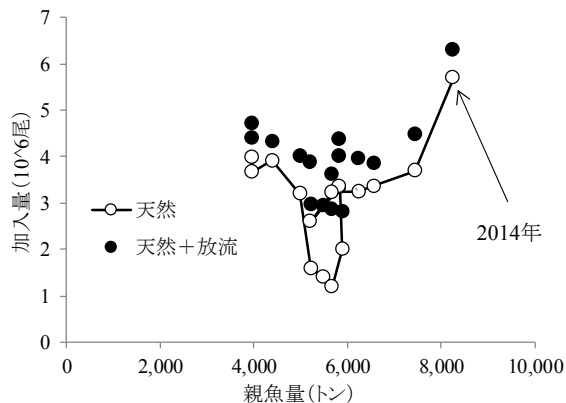


図 12. 再生産関係

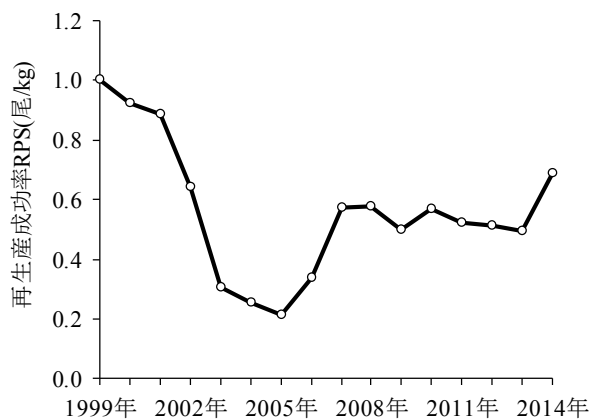


図 13. 再生産成功率の推移

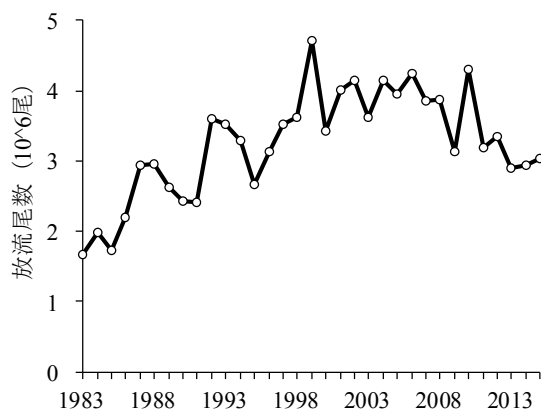


図 14. 放流尾数 (太平洋中区)

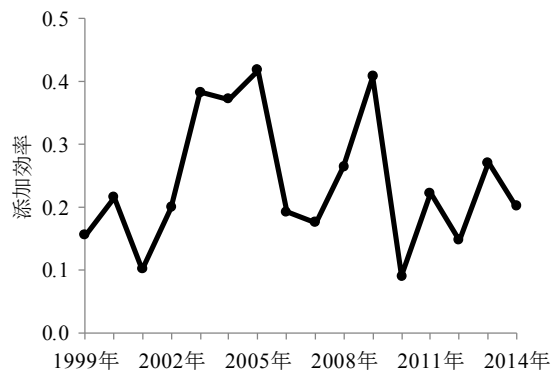


図 15. 添加効率 (翌年 1 歳放流魚の資源尾数÷放流数)

表 1. マダイ太平洋中部系群の県別漁獲量（トン）、遊漁による推定採捕量及び放流尾数（千尾）の経年変化（暦年）

| 年    | 千葉  | 神奈川 | 静岡  | 愛知  | 三重  | 漁業合計  | 遊漁推定<br>値 | 総計    | 放流数<br>(千尾) |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|-------|-------------|
| 1980 | 69  | 28  | 52  | 33  | 120 | 302   |           | 302   |             |
| 1981 | 98  | 38  | 55  | 17  | 113 | 321   |           | 321   |             |
| 1982 | 103 | 45  | 53  | 20  | 137 | 358   |           | 358   |             |
| 1983 | 62  | 38  | 56  | 16  | 131 | 303   |           | 303   | 1,676       |
| 1984 | 54  | 46  | 79  | 74  | 163 | 416   |           | 416   | 1,992       |
| 1985 | 69  | 65  | 100 | 69  | 176 | 479   |           | 479   | 1,737       |
| 1986 | 112 | 56  | 71  | 67  | 155 | 461   |           | 461   | 2,191       |
| 1987 | 132 | 56  | 75  | 93  | 153 | 509   |           | 509   | 2,933       |
| 1988 | 113 | 46  | 73  | 86  | 141 | 459   |           | 459   | 2,963       |
| 1989 | 166 | 54  | 91  | 118 | 209 | 638   |           | 638   | 2,635       |
| 1990 | 119 | 42  | 100 | 149 | 269 | 679   |           | 679   | 2,422       |
| 1991 | 119 | 44  | 117 | 168 | 276 | 724   | 483       | 1,207 | 2,408       |
| 1992 | 126 | 28  | 91  | 151 | 242 | 638   | 584       | 1,222 | 3,593       |
| 1993 | 144 | 45  | 129 | 178 | 255 | 751   | 524       | 1,275 | 3,518       |
| 1994 | 221 | 47  | 173 | 193 | 325 | 959   | 886       | 1,845 | 3,283       |
| 1995 | 144 | 64  | 143 | 171 | 385 | 907   | 678       | 1,585 | 2,656       |
| 1996 | 149 | 57  | 139 | 195 | 346 | 886   | 542       | 1,428 | 3,135       |
| 1997 | 101 | 37  | 95  | 176 | 312 | 721   | 455       | 1,176 | 3,520       |
| 1998 | 103 | 34  | 85  | 185 | 253 | 660   | 585       | 1,245 | 3,618       |
| 1999 | 74  | 35  | 86  | 139 | 204 | 538   | 619       | 1,157 | 4,713       |
| 2000 | 100 | 36  | 81  | 221 | 234 | 672   | 814       | 1,486 | 3,426       |
| 2001 | 117 | 37  | 93  | 174 | 348 | 769   | 1,026     | 1,795 | 4,009       |
| 2002 | 91  | 33  | 74  | 204 | 409 | 811   | 1,001     | 1,812 | 4,149       |
| 2003 | 115 | 33  | 105 | 250 | 370 | 873   | 1,291     | 2,164 | 3,625       |
| 2004 | 125 | 56  | 77  | 269 | 292 | 819   | 1,013     | 1,832 | 4,153       |
| 2005 | 143 | 45  | 63  | 204 | 333 | 788   | 1,175     | 1,963 | 3,953       |
| 2006 | 163 | 37  | 64  | 173 | 271 | 708   | 746       | 1,454 | 4,240       |
| 2007 | 180 | 43  | 71  | 192 | 296 | 782   | 1,120     | 1,902 | 3,854       |
| 2008 | 151 | 48  | 75  | 274 | 275 | 823   | 955       | 1,778 | 3,870       |
| 2009 | 146 | 47  | 99  | 299 | 282 | 873   | 1,133     | 2,006 | 3,131       |
| 2010 | 164 | 33  | 112 | 250 | 231 | 790   | 616       | 1,406 | 4,311       |
| 2011 | 151 | 49  | 126 | 260 | 463 | 1,049 | 818       | 1,867 | 3,196       |
| 2012 | 143 | 55  | 82  | 247 | 383 | 910   | 657       | 1,567 | 3,351       |
| 2013 | 168 | 30  | 67  | 219 | 286 | 770   | 722       | 1,492 | 2,903       |
| 2014 | 242 | 42  | 75  | 325 | 275 | 959   | 865       | 1,824 | 2,948       |
| 2015 | 322 | 49  | 73  | 419 | 264 | 1,127 | 867       | 1,994 | 3,035       |
| 2016 | 360 | 42  | 91  | 551 | 265 | 1,309 |           |       |             |

※遊漁の採捕量にはアンケート、標本船調査及び聞き取り結果に基づく推測値を含む。

※2016年は暫定値

表 2. 資源計算結果

| 年齢別漁獲尾数 (千尾) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 漁期年          | 1999年 | 2000年 | 2001年 | 2002年 | 2003年 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 | 2015年 |
| 0歳           | 845   | 360   | 316   | 319   | 211   | 56    | 136   | 63    | 351   | 234   | 185   | 158   | 54    | 39    | 46    | 137   | 288   |
| 1歳           | 379   | 789   | 617   | 729   | 730   | 322   | 197   | 329   | 268   | 640   | 701   | 513   | 220   | 217   | 211   | 241   | 342   |
| 2歳           | 342   | 623   | 897   | 737   | 789   | 651   | 351   | 346   | 437   | 444   | 705   | 622   | 458   | 389   | 391   | 365   | 450   |
| 3歳           | 276   | 305   | 509   | 534   | 565   | 421   | 370   | 259   | 327   | 287   | 344   | 321   | 435   | 347   | 295   | 377   | 367   |
| 4歳           | 175   | 206   | 210   | 287   | 317   | 286   | 267   | 223   | 270   | 203   | 205   | 161   | 247   | 244   | 229   | 270   | 293   |
| 5歳           | 94    | 115   | 95    | 99    | 135   | 135   | 162   | 134   | 163   | 147   | 144   | 86    | 111   | 116   | 134   | 152   | 161   |
| 6+歳          | 101   | 148   | 137   | 126   | 136   | 163   | 186   | 161   | 202   | 200   | 175   | 147   | 190   | 147   | 167   | 206   | 219   |
| 合計           | 2,212 | 2,547 | 2,779 | 2,830 | 2,884 | 2,033 | 1,668 | 1,516 | 2,019 | 2,155 | 2,460 | 2,008 | 1,715 | 1,499 | 1,473 | 1,749 | 2,121 |

| 漁獲係数と漁獲割合 (%) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 漁期年           | 1999年 | 2000年 | 2001年 | 2002年 | 2003年 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 | 2015年 |
| 0歳            | 0.15  | 0.07  | 0.06  | 0.07  | 0.06  | 0.02  | 0.04  | 0.02  | 0.08  | 0.05  | 0.04  | 0.04  | 0.01  | 0.01  | 0.01  | 0.02  | 0.01  |
| 1歳            | 0.12  | 0.20  | 0.17  | 0.21  | 0.22  | 0.13  | 0.08  | 0.14  | 0.11  | 0.19  | 0.20  | 0.16  | 0.07  | 0.06  | 0.06  | 0.06  | 0.06  |
| 2歳            | 0.23  | 0.28  | 0.38  | 0.31  | 0.36  | 0.32  | 0.20  | 0.19  | 0.27  | 0.27  | 0.34  | 0.27  | 0.21  | 0.17  | 0.15  | 0.15  | 0.16  |
| 3歳            | 0.32  | 0.33  | 0.40  | 0.41  | 0.42  | 0.33  | 0.30  | 0.22  | 0.27  | 0.29  | 0.35  | 0.25  | 0.30  | 0.24  | 0.19  | 0.22  | 0.21  |
| 4歳            | 0.33  | 0.43  | 0.40  | 0.41  | 0.46  | 0.39  | 0.37  | 0.30  | 0.38  | 0.27  | 0.34  | 0.27  | 0.32  | 0.27  | 0.25  | 0.26  | 0.26  |
| 5歳            | 0.30  | 0.38  | 0.35  | 0.33  | 0.34  | 0.36  | 0.39  | 0.32  | 0.38  | 0.37  | 0.32  | 0.24  | 0.31  | 0.24  | 0.24  | 0.26  | 0.25  |
| 6+歳           | 0.30  | 0.38  | 0.35  | 0.33  | 0.34  | 0.36  | 0.39  | 0.32  | 0.38  | 0.37  | 0.32  | 0.24  | 0.31  | 0.24  | 0.24  | 0.26  | 0.25  |
| 1歳以上平均        | 0.27  | 0.34  | 0.34  | 0.33  | 0.36  | 0.31  | 0.29  | 0.25  | 0.30  | 0.29  | 0.31  | 0.24  | 0.25  | 0.21  | 0.19  | 0.20  | 0.20  |
| 漁獲割合 (%)      | 21    | 26    | 27    | 26    | 28    | 25    | 24    | 21    | 25    | 24    | 24    | 19    | 21    | 18    | 16    | 18    | 17    |

| 資源尾数 (千尾) |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |
|-----------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 漁期年       | 1999年 | 2000年  | 2001年  | 2002年  | 2003年  | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年  | 2010年  | 2011年  | 2012年  | 2013年  | 2014年  | 2015年  |
| 0歳        | 6,684 | 5,779  | 5,617  | 5,263  | 3,871  | 3,647 | 3,633 | 3,508 | 5,294 | 5,603 | 4,938  | 4,595  | 4,901  | 4,761  | 5,519  | 7,836  | 25,321 |
| 1歳        | 3,824 | 4,708  | 4,406  | 4,313  | 4,021  | 2,979 | 2,936 | 2,852 | 2,815 | 4,016 | 4,375  | 3,875  | 3,619  | 3,964  | 3,863  | 4,476  | 6,292  |
| 2歳        | 1,845 | 2,788  | 3,141  | 3,049  | 2,872  | 2,631 | 2,148 | 2,226 | 2,037 | 2,062 | 2,709  | 2,948  | 2,708  | 2,764  | 3,049  | 2,972  | 3,447  |
| 3歳        | 1,109 | 1,201  | 1,719  | 1,759  | 1,830  | 1,637 | 1,565 | 1,441 | 1,509 | 1,273 | 1,287  | 1,580  | 1,851  | 1,803  | 1,912  | 2,143  | 2,103  |
| 4歳        | 681   | 658    | 707    | 947    | 957    | 987   | 959   | 947   | 945   | 939   | 782    | 742    | 1,003  | 1,121  | 1,162  | 1,298  | 1,413  |
| 5歳        | 405   | 399    | 352    | 389    | 516    | 497   | 550   | 544   | 573   | 529   | 585    | 455    | 462    | 597    | 698    | 744    | 818    |
| 6+歳       | 436   | 512    | 508    | 494    | 520    | 602   | 631   | 652   | 712   | 722   | 710    | 771    | 793    | 756    | 869    | 1,010  | 1,113  |
| 1歳以上合計    | 8,299 | 10,265 | 10,832 | 10,952 | 10,716 | 9,333 | 8,789 | 8,661 | 8,591 | 9,542 | 10,449 | 10,372 | 10,437 | 11,006 | 11,553 | 12,644 | 15,185 |

| 平均体重 (kg) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 漁期年       | 1999年 | 2000年 | 2001年 | 2002年 | 2003年 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 | 2015年 |
| 0歳        | 0.07  | 0.07  | 0.07  | 0.07  | 0.07  | 0.07  | 0.07  | 0.08  | 0.07  | 0.08  | 0.07  | 0.08  | 0.07  | 0.07  | 0.08  | 0.08  | 0.08  |
| 1歳        | 0.20  | 0.19  | 0.19  | 0.20  | 0.20  | 0.20  | 0.21  | 0.22  | 0.20  | 0.21  | 0.20  | 0.21  | 0.20  | 0.21  | 0.21  | 0.21  | 0.21  |
| 2歳        | 0.49  | 0.45  | 0.46  | 0.48  | 0.47  | 0.48  | 0.49  | 0.52  | 0.49  | 0.51  | 0.47  | 0.50  | 0.49  | 0.49  | 0.50  | 0.50  | 0.50  |
| 3歳        | 0.88  | 0.82  | 0.83  | 0.87  | 0.84  | 0.87  | 0.89  | 0.94  | 0.88  | 0.92  | 0.84  | 0.90  | 0.88  | 0.89  | 0.91  | 0.90  | 0.91  |
| 4歳        | 1.36  | 1.27  | 1.28  | 1.34  | 1.30  | 1.35  | 1.37  | 1.45  | 1.36  | 1.42  | 1.30  | 1.38  | 1.36  | 1.37  | 1.41  | 1.39  | 1.40  |
| 5歳        | 1.90  | 1.77  | 1.79  | 1.87  | 1.82  | 1.89  | 1.92  | 2.02  | 1.90  | 1.99  | 1.82  | 1.93  | 1.90  | 1.92  | 1.97  | 1.94  | 1.96  |
| 6+歳       | 2.99  | 2.80  | 2.83  | 2.96  | 2.87  | 2.97  | 3.03  | 3.18  | 2.99  | 3.14  | 2.87  | 3.05  | 2.99  | 3.02  | 3.10  | 3.06  | 3.09  |

| 資源重量、親魚量 (トン)、再生産成功率RPS (尾/kg)、放流尾数 (千尾)、混入率 (%) 及び添加効率 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |
|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 漁期年                                                     | 1999年 | 2000年 | 2001年 | 2002年 | 2003年 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年  | 2015年  |
| 0歳                                                      | 493   | 399   | 392   | 384   | 274   | 268   | 271   | 276   | 391   | 433   | 350   | 346   | 361   | 355   | 422   | 591    | 1,927  |
| 1歳                                                      | 779   | 896   | 848   | 867   | 785   | 603   | 605   | 618   | 573   | 857   | 854   | 804   | 736   | 815   | 814   | 931    | 1,321  |
| 2歳                                                      | 897   | 1,266 | 1,442 | 1,463 | 1,339 | 1,271 | 1,056 | 1,151 | 989   | 1,050 | 1,263 | 1,459 | 1,314 | 1,356 | 1,534 | 1,475  | 1,727  |
| 3歳                                                      | 974   | 987   | 1,428 | 1,527 | 1,544 | 1,430 | 1,392 | 1,348 | 1,326 | 1,172 | 1,085 | 1,415 | 1,625 | 1,600 | 1,740 | 1,924  | 1,905  |
| 4歳                                                      | 925   | 835   | 908   | 1,271 | 1,248 | 1,333 | 1,318 | 1,369 | 1,284 | 1,337 | 1,020 | 1,028 | 1,361 | 1,538 | 1,635 | 1,802  | 1,979  |
| 5歳                                                      | 768   | 708   | 631   | 729   | 939   | 937   | 1,056 | 1,098 | 1,087 | 1,053 | 1,065 | 880   | 876   | 1,145 | 1,371 | 1,443  | 1,601  |
| 6+歳                                                     | 1,304 | 1,432 | 1,435 | 1,461 | 1,493 | 1,790 | 1,909 | 2,076 | 2,129 | 2,264 | 2,039 | 2,352 | 2,372 | 2,283 | 2,693 | 3,089  | 3,432  |
| 1歳以上合計                                                  | 5,647 | 6,124 | 6,692 | 7,318 | 7,347 | 7,364 | 7,335 | 7,659 | 7,388 | 7,733 | 7,326 | 7,938 | 8,284 | 8,738 | 9,787 | 10,664 | 11,964 |
| 親魚量                                                     | 3,971 | 3,962 | 4,402 | 4,987 | 5,223 | 5,491 | 5,675 | 5,890 | 5,825 | 5,826 | 5,209 | 5,675 | 6,233 | 6,567 | 7,439 | 8,257  | 8,917  |
| RPS(天然)                                                 | 1.00  | 0.93  | 0.89  | 0.64  | 0.30  | 0.25  | 0.21  | 0.34  | 0.57  | 0.58  | 0.50  | 0.57  | 0.52  | 0.51  | 0.50  | 0.69   |        |
| 放流尾数                                                    | 4,713 | 3,426 | 4,009 | 4,149 | 3,625 | 4,153 | 3,953 | 4,240 | 3,854 | 3,870 | 3,131 | 4,311 | 3,196 | 3,351 | 2,903 | 2,948  | 3,035  |
| 翌年1歳魚混入率                                                | 15.6  | 16.8  | 9.4   | 20.5  | 46.6  | 52.5  | 57.8  | 28.9  | 16.8  | 23.3  | 32.9  | 10.7  | 18.0  | 12.8  | 17.6  | 9.4    |        |
| 添加効率                                                    | 0.16  | 0.22  | 0.10  | 0.20  | 0.38  | 0.37  | 0.42  | 0.19  | 0.18  | 0.26  | 0.41  | 0.09  | 0.22  | 0.15  | 0.27  | 0.20   |        |

平成29年度資源評価調査報告書（資源動向調査）

|       |              |       |                                                      |
|-------|--------------|-------|------------------------------------------------------|
| 都道府県名 | 大分県、宮崎県、鹿児島県 | 担当機関名 | 大分県農林水産研究指導センター水産研究部、宮崎県水産試験場、鹿児島県水産技術開発センター、中央水産研究所 |
| 種名    | マダイ          | 対象水域  | 太平洋南部海域                                              |

1. 調査の概要

漁業・養殖業生産統計年報による和歌山県から宮崎県までの太平洋南区に、鹿児島県の太平洋側加えた海域で漁獲されたマダイを1つの系群として、漁獲物の測定と漁獲統計から年齢別漁獲尾数を推定し、コホート計算により評価を行った。

2. 漁業の概要

漁獲量は1996年をピークに減少傾向が続いており、2016年の漁獲量は過去最少の632トンとピーク時の38%まで減少した（図1、表1）。漁業種類別では（図2）、かつて漁獲量の大半を占めた「その他の釣」による漁獲量が大きく減少し、これに伴って総漁獲量も減少している。なお、本海域で統計情報部が行った過去の調査では、遊漁による採捕量は漁業による漁獲量の5～17%に達するが、経年的な取扱いが難しく本報告では遊漁による採捕量は考慮していない。

3. 生物学的特性

分布：成魚は水温が9℃以上で水深30～100mの、海底が起伏に富んだ岩盤や砂礫質の水域に分布する（図3）。

年齢と成長：1歳で尾叉長14cm、体重50g、2歳で24cm、270gに成長し、4歳で39cmとなつて体重は1kgを上回り、6歳で2kgを超える（図4）。

成熟と産卵：産卵期は3～6月で、産卵場は岩礁や砂質の水深20～50mに形成される。ふ化後1ヶ月で全長1cmとなり水深20m以浅のアマモ場などで成長する。8月には10cmに成長し、徐々に沖合の岩礁域へと生息場所を広げ、3歳で再生産に加わる。

被捕食関係：稚魚期はカイアシ類、端脚類及びアミ類を、成長とともにエビ類、カニ類及びクモヒトデ類を捕食する。幼稚魚期には大型の魚類などに捕食される。

4. 資源状態

**資源評価方法：**昨年までは4月から翌年3月を単位とした漁期年で評価を行ったが、これを暦年に変えた。本評価は大分県、宮崎県及び鹿児島県東部の年齢別漁獲尾数を基礎データとする。このうち漁獲量の大半を占める大分県の集計単位が昨年までの漁期年から暦年に変更となったため本評価も変更した。鹿児島県東部は漁期年単位の集計であるが、年齢別漁獲尾数に年変化が小さく、漁獲量も少ないことから影響は小さいと判断した。なお、宮崎県は以前から暦年集計である。これら3県合計の漁獲尾数に農林統計の漁獲量を基に太平洋南部海

域の2002～2016年の年齢別漁獲尾数（0～5歳以上）を求め、コホート計算を行った。計算では努力量の経年変化が少ない定置網の漁獲量でチューニングを行った（表2）。

**年齢組成：**図5に漁獲物の年齢組成を示す。各年齢を合計した漁獲尾数は2012年まで減少したが、2013年以降はほぼ一定の水準にある。年齢構成では0歳魚の漁獲尾数は極めて少なく次いで1歳魚と高齢魚が占める割合が高い。

**資源量と漁獲割合の推移：**コホート計算の結果（表2）、近年の0歳魚に対する漁獲係数は極めて低く（図6）、小型魚に対する漁獲規制も考慮して資源量の推定からは除外した。1歳以上の資源尾数（図7）は、長期的には減少するが、近年は横ばい状態にある。年齢別の平均体重で重量に換算した資源量は安定しており（図8）、資源量を漁獲量で除した漁獲割合は経年的に低下傾向を示している。

**資源の水準と動向：**コホートによる資源計算は2002年以降の15年間にとどまるので、資源水準の判断は漁獲量の推移に基づいて行った。1976年以降の最大漁獲量と最少漁獲量の間を3等分して、2016年の漁獲量から資源水準は低位と判断した（図1）。資源動向はコホート計算による過去5年間の資源量の推移（図8）から横ばいと判断した。

**資源と漁獲の関係：**漁獲係数（図6）は、0歳と1歳に対する漁獲圧が低く、また2歳魚以上の高齢魚に対する漁獲圧も変動しながら長期的には減少傾向ある。

2016年のFを各種の資源管理基準と比較すると（図9）、F0.1、Fmed及び30%SPRよりもかなり低い水準にある。

**再生産関係：**親魚量は3歳以上の資源量とした。加入量は、翌年の1歳の資源尾数に放流魚の混入率を乗じて天然／放流別に求め（図10）、翌年の1歳天然魚の資源尾数を加入量とした（図11）。親魚量は大きな変動はないが、2012年以降やや減少した。加入量は長期的には低下傾向を示し、2014年にやや回復したが2015年は再度低下した。親魚量に大きな変動がなく加入量は低下傾向を示しているので、2015年の再生産関係は近年の平均的な値となった（図12）。再生産成功率（RPS、図13）は、親魚量が比較的安定しているので加入量と同様の変動を示し、2014年に若干上昇したが2015年は低下した。

**種苗放流効果：**本海域では1980年代から本格的に種苗放流が行われ、1990年代には300万尾を上回る水準に達したが、近年は大きく減少し、2015年は12.4万尾であった（図14）。放流魚の1歳資源尾数を放流数で割った添加効率（図15）は、放流数の減少とは逆に近年上昇傾向がみられ、2015年の添加効率は0.08であった。ただしこの添加効率は、コホート計算による1歳魚の資源尾数を基にしているので未確定値である。

## 5. 資源回復に関するコメント

本系群の資源水準は低位であるが、コホート計算を行った期間では資源量と産卵親漁量は一定の水準を維持している。漁獲係数は0歳魚に対して極めて低く、次いで1歳魚が低く、2歳魚以上の高齢魚も経年的に低下傾向が続いている。各種の資源管理基準と比較すると現状の漁獲係数は低い水準にあるが、再生産成功率は低い水準にあり、今後の加入量の動向には注意が必要である。

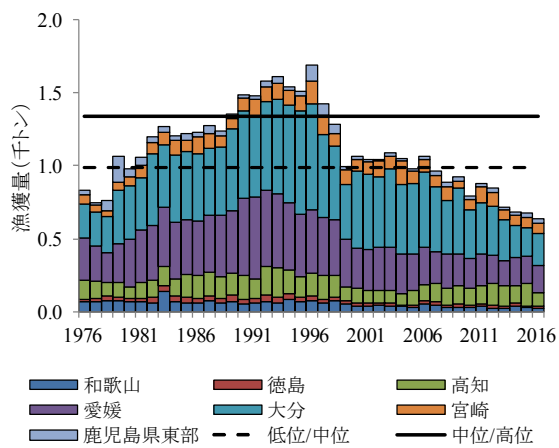


図 1. 県別漁獲量の推移（暦年）

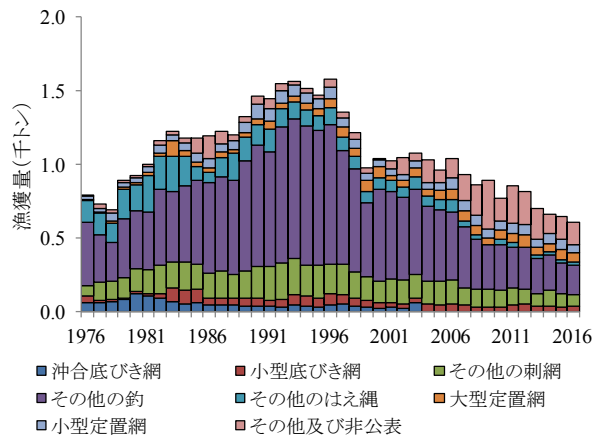


図 2. 漁業種類別漁獲量（太平洋南区）

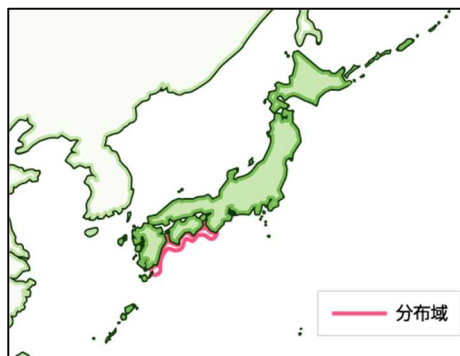


図 3. マダイ太平洋南部系群の分布

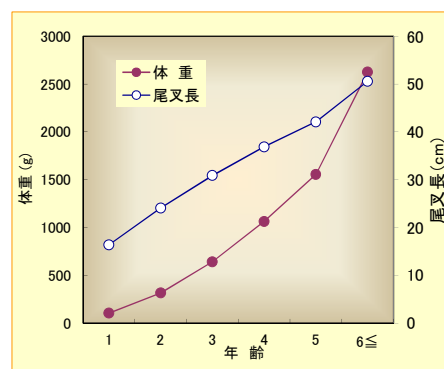


図 4. 年齢と成長

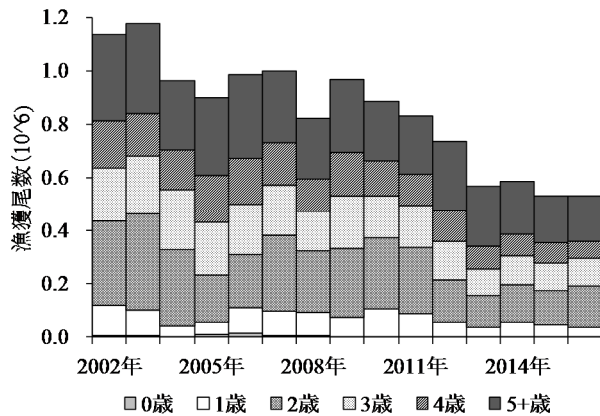


図 5. 年齢別漁獲尾数

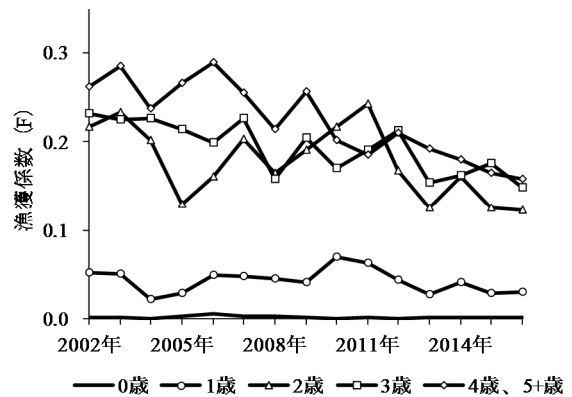


図 6. 年齢別漁獲係数

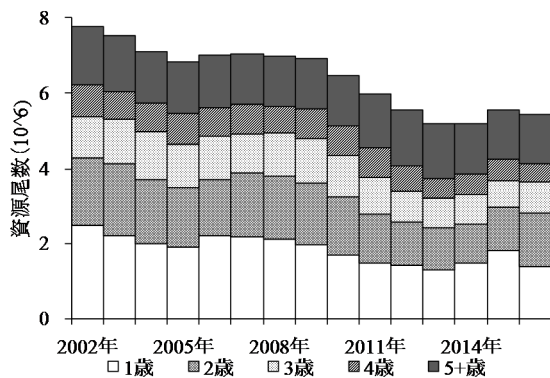


図 7. 資源尾数（1歳以上）

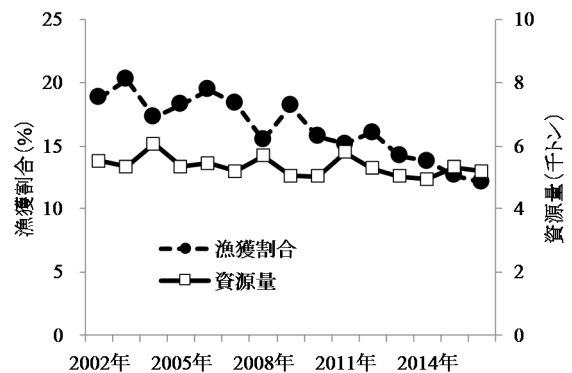


図 8. 資源量と漁獲割合（1歳以上）

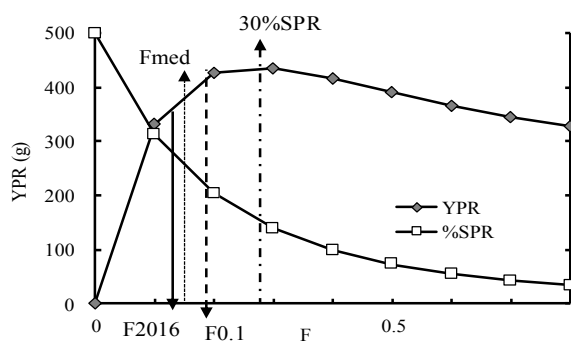


図 9. 漁獲係数と YPR、SPR(%)の関係

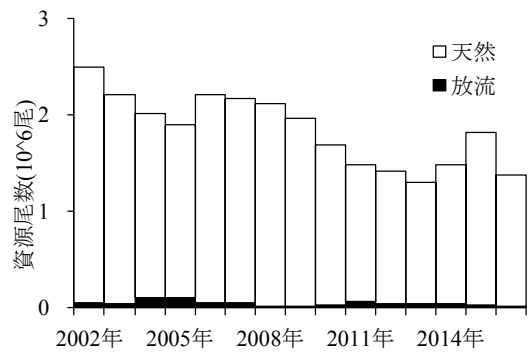


図 10. 天然と放流別の 1 歳資源尾数

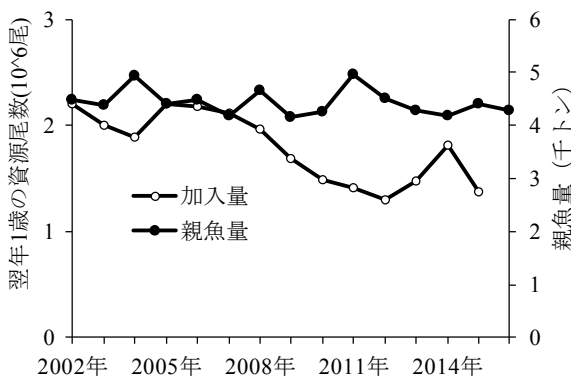


図 11. 親魚量と天然魚加入量（翌年の 1 歳）

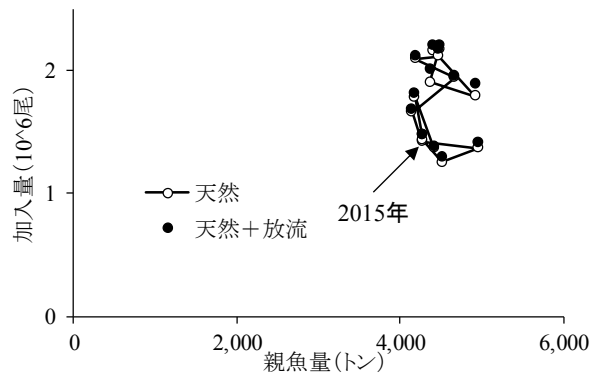


図 12. 再生産関係

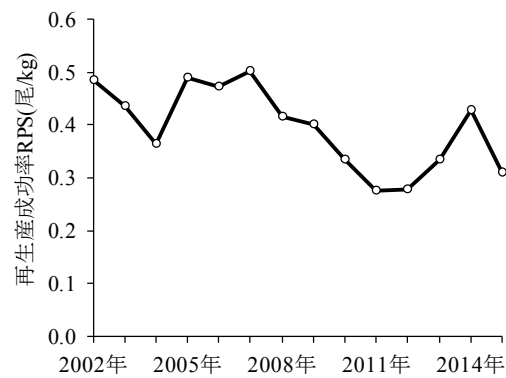


図 13. 再生産成功率の推移

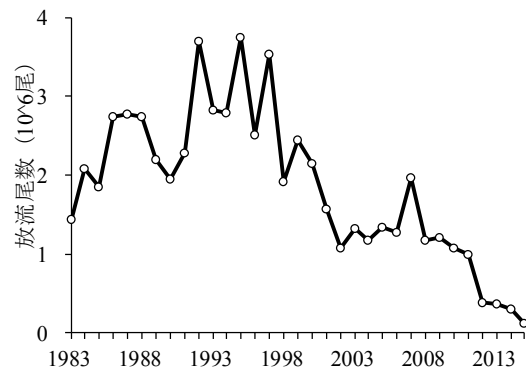


図 14. 放流尾数（太平洋南区）

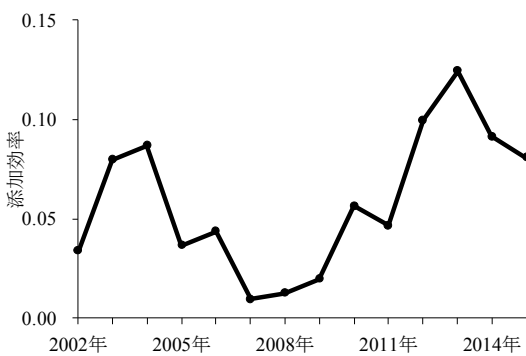


図 15. 添加効率（翌年 1 歳放流魚の資源尾数÷放流数）

表 1. マダイ太平洋南部系群の県別漁獲量（トン）と放流尾数（千尾）

| 年    | 和歌山 | 徳島 | 高知  | 愛媛  | 大分  | 宮崎  | 鹿児島県<br>東部 | 合計    | 放流数<br>(千尾) |
|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|-------------|
| 1976 | 71  | 16 | 133 | 286 | 234 | 57  | 32         | 829   |             |
| 1977 | 67  | 23 | 116 | 242 | 233 | 51  | 10         | 742   |             |
| 1978 | 75  | 30 | 99  | 200 | 246 | 40  | 71         | 761   |             |
| 1979 | 79  | 23 | 100 | 261 | 370 | 52  | 180        | 1,065 |             |
| 1980 | 68  | 25 | 75  | 326 | 366 | 60  | 57         | 977   |             |
| 1981 | 69  | 26 | 102 | 359 | 363 | 80  | 57         | 1,056 |             |
| 1982 | 61  | 37 | 117 | 374 | 491 | 79  | 34         | 1,193 |             |
| 1983 | 135 | 42 | 130 | 408 | 426 | 87  | 38         | 1,266 | 1,438       |
| 1984 | 67  | 38 | 121 | 383 | 459 | 107 | 28         | 1,203 | 2,086       |
| 1985 | 62  | 41 | 155 | 374 | 466 | 76  | 44         | 1,218 | 1,859       |
| 1986 | 57  | 33 | 161 | 371 | 456 | 117 | 29         | 1,224 | 2,734       |
| 1987 | 78  | 31 | 158 | 394 | 455 | 106 | 51         | 1,273 | 2,768       |
| 1988 | 63  | 26 | 148 | 426 | 463 | 76  | 29         | 1,231 | 2,741       |
| 1989 | 70  | 45 | 150 | 427 | 561 | 70  | 26         | 1,349 | 2,203       |
| 1990 | 51  | 36 | 162 | 525 | 600 | 86  | 21         | 1,481 | 1,943       |
| 1991 | 57  | 32 | 132 | 565 | 546 | 117 | 28         | 1,477 | 2,288       |
| 1992 | 69  | 44 | 194 | 523 | 607 | 104 | 39         | 1,580 | 3,696       |
| 1993 | 59  | 38 | 202 | 512 | 638 | 112 | 45         | 1,606 | 2,829       |
| 1994 | 83  | 39 | 165 | 455 | 675 | 96  | 26         | 1,539 | 2,791       |
| 1995 | 65  | 33 | 145 | 428 | 705 | 96  | 37         | 1,509 | 3,755       |
| 1996 | 78  | 28 | 155 | 435 | 723 | 160 | 105        | 1,684 | 2,516       |
| 1997 | 58  | 24 | 167 | 396 | 566 | 130 | 79         | 1,420 | 3,534       |
| 1998 | 73  | 24 | 153 | 375 | 510 | 87  | 60         | 1,282 | 1,916       |
| 1999 | 56  | 22 | 92  | 328 | 369 | 104 | 25         | 996   | 2,450       |
| 2000 | 39  | 21 | 98  | 278 | 528 | 75  | 25         | 1,064 | 2,146       |
| 2001 | 41  | 23 | 82  | 282 | 513 | 82  | 18         | 1,041 | 1,569       |
| 2002 | 46  | 18 | 84  | 291 | 484 | 106 | 15         | 1,044 | 1,076       |
| 2003 | 36  | 22 | 87  | 299 | 538 | 85  | 17         | 1,084 | 1,330       |
| 2004 | 35  | 14 | 74  | 273 | 471 | 164 | 20         | 1,051 | 1,177       |
| 2005 | 27  | 17 | 103 | 248 | 479 | 86  | 18         | 978   | 1,349       |
| 2006 | 51  | 22 | 110 | 259 | 514 | 82  | 26         | 1,064 | 1,270       |
| 2007 | 48  | 24 | 121 | 215 | 445 | 75  | 31         | 959   | 1,970       |
| 2008 | 33  | 12 | 116 | 231 | 372 | 93  | 26         | 883   | 1,184       |
| 2009 | 33  | 19 | 125 | 215 | 454 | 48  | 27         | 921   | 1,209       |
| 2010 | 27  | 17 | 115 | 202 | 334 | 73  | 25         | 793   | 1,085       |
| 2011 | 35  | 19 | 127 | 213 | 349 | 108 | 30         | 881   | 999         |
| 2012 | 24  | 25 | 145 | 195 | 334 | 93  | 33         | 849   | 384         |
| 2013 | 18  | 17 | 139 | 171 | 285 | 68  | 19         | 717   | 367         |
| 2014 | 39  | 18 | 122 | 195 | 215 | 71  | 24         | 684   | 299         |
| 2015 | 29  | 12 | 150 | 188 | 193 | 73  | 32         | 677   | 127         |
| 2016 | 25  | 12 | 97  | 184 | 215 | 72  | 27         | 632   |             |

※2016年は暫定値

表 2. 資源計算結果

| 年齢別漁獲尾数 (千尾) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 漁期年          | 2002年 | 2003年 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 | 2015年 | 2016年 |
| 0歳           | 5     | 4     | 1     | 8     | 14    | 5     | 5     | 3     | 1     | 3     | 1     | 3     | 2     | 2     | 1     |
| 1歳           | 113   | 98    | 40    | 49    | 95    | 90    | 85    | 71    | 103   | 82    | 55    | 32    | 55    | 46    | 38    |
| 2歳           | 317   | 364   | 284   | 177   | 202   | 287   | 233   | 261   | 271   | 251   | 160   | 118   | 139   | 124   | 151   |
| 3歳           | 204   | 216   | 230   | 200   | 189   | 192   | 152   | 198   | 158   | 160   | 144   | 102   | 108   | 105   | 105   |
| 4歳           | 177   | 158   | 148   | 173   | 173   | 158   | 119   | 164   | 130   | 118   | 118   | 86    | 82    | 77    | 65    |
| 5+歳          | 320   | 337   | 260   | 290   | 313   | 268   | 231   | 272   | 224   | 219   | 257   | 229   | 200   | 179   | 171   |
| 合計           | 1,136 | 1,177 | 964   | 898   | 985   | 1,001 | 825   | 968   | 887   | 833   | 735   | 570   | 587   | 532   | 531   |

| 漁獲係数と漁獲割合 (%) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 漁期年           | 2002年 | 2003年 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 | 2015年 | 2016年 |
| 0歳            | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.01  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 1歳            | 0.05  | 0.05  | 0.02  | 0.03  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.04  | 0.07  | 0.06  | 0.04  | 0.03  | 0.04  | 0.03  | 0.03  |
| 2歳            | 0.22  | 0.23  | 0.20  | 0.13  | 0.16  | 0.20  | 0.16  | 0.19  | 0.22  | 0.24  | 0.17  | 0.13  | 0.16  | 0.13  | 0.12  |
| 3歳            | 0.23  | 0.23  | 0.23  | 0.21  | 0.20  | 0.23  | 0.16  | 0.21  | 0.17  | 0.19  | 0.21  | 0.15  | 0.16  | 0.18  | 0.15  |
| 4歳            | 0.26  | 0.29  | 0.24  | 0.27  | 0.29  | 0.26  | 0.21  | 0.26  | 0.20  | 0.19  | 0.21  | 0.19  | 0.18  | 0.17  | 0.16  |
| 5+歳           | 0.26  | 0.29  | 0.24  | 0.27  | 0.29  | 0.26  | 0.21  | 0.26  | 0.20  | 0.19  | 0.21  | 0.19  | 0.18  | 0.17  | 0.16  |
| 1歳以上平均        | 0.21  | 0.22  | 0.19  | 0.18  | 0.20  | 0.20  | 0.16  | 0.19  | 0.17  | 0.17  | 0.17  | 0.14  | 0.14  | 0.13  | 0.12  |
| 漁獲割合 (%)      | 18.8  | 20.2  | 17.3  | 18.3  | 19.4  | 18.4  | 15.5  | 18.2  | 15.7  | 15.2  | 16.1  | 14.2  | 13.8  | 12.7  | 12.2  |

| 資源尾数 (千尾) |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 漁期年       | 2002年  | 2003年 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 | 2015年 | 2016年 |
| 0歳        | 2,702  | 2,458 | 2,311 | 2,705 | 2,668 | 2,588 | 2,398 | 2,059 | 1,814 | 1,730 | 1,583 | 1,807 | 2,215 | 1,683 | 878   |
| 1歳        | 2,490  | 2,208 | 2,009 | 1,891 | 2,207 | 2,172 | 2,114 | 1,959 | 1,684 | 1,484 | 1,414 | 1,295 | 1,477 | 1,812 | 1,376 |
| 2歳        | 1,796  | 1,937 | 1,719 | 1,608 | 1,504 | 1,721 | 1,696 | 1,654 | 1,539 | 1,285 | 1,141 | 1,107 | 1,031 | 1,160 | 1,442 |
| 3歳        | 1,087  | 1,184 | 1,256 | 1,150 | 1,157 | 1,049 | 1,149 | 1,178 | 1,118 | 1,015 | 825   | 790   | 800   | 718   | 838   |
| 4歳        | 847    | 705   | 773   | 820   | 760   | 776   | 685   | 803   | 786   | 772   | 686   | 546   | 554   | 557   | 493   |
| 5+歳       | 1,532  | 1,499 | 1,356 | 1,375 | 1,378 | 1,312 | 1,324 | 1,328 | 1,350 | 1,428 | 1,496 | 1,447 | 1,347 | 1,300 | 1,289 |
| 1歳以上合計    | 10,455 | 9,990 | 9,425 | 9,549 | 9,674 | 9,617 | 9,366 | 8,981 | 8,291 | 7,715 | 7,145 | 6,992 | 7,424 | 7,230 | 6,316 |

| 平均体重 (kg) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 漁期年       | 2002年 | 2003年 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 | 2015年 | 2016年 |
| 0歳        | 0.11  | 0.13  | 0.17  | 0.11  | 0.12  | 0.16  | 0.15  | 0.06  | 0.08  | 0.15  | 0.17  | 0.13  | 0.11  | 0.17  | 0.16  |
| 1歳        | 0.20  | 0.17  | 0.26  | 0.21  | 0.22  | 0.20  | 0.20  | 0.20  | 0.17  | 0.23  | 0.26  | 0.25  | 0.24  | 0.23  | 0.26  |
| 2歳        | 0.31  | 0.31  | 0.36  | 0.34  | 0.34  | 0.34  | 0.36  | 0.32  | 0.31  | 0.40  | 0.37  | 0.40  | 0.41  | 0.43  | 0.40  |
| 3歳        | 0.59  | 0.57  | 0.66  | 0.58  | 0.57  | 0.59  | 0.64  | 0.57  | 0.60  | 0.66  | 0.64  | 0.64  | 0.69  | 0.73  | 0.67  |
| 4歳        | 0.88  | 0.87  | 0.99  | 0.86  | 0.86  | 0.87  | 0.96  | 0.85  | 0.90  | 0.99  | 0.95  | 0.94  | 0.98  | 1.08  | 1.07  |
| 5+歳       | 2.02  | 2.06  | 2.46  | 2.20  | 2.29  | 2.21  | 2.47  | 2.10  | 2.15  | 2.46  | 2.22  | 2.25  | 2.29  | 2.53  | 2.47  |

| 資源重量、親魚量 (トン)、再生産成功率RPS (尾/kg)、放流尾数 (千尾)、混入率 (%)、添加効率 (%) 及び定置網漁獲量 (トン) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 漁期年                                                                     | 2002年 | 2003年 | 2004年 | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 2008年 | 2009年 | 2010年 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 | 2015年 | 2016年 |
| 0歳                                                                      | 291   | 311   | 384   | 293   | 318   | 412   | 363   | 118   | 146   | 261   | 262   | 240   | 245   | 294   | 137   |
| 1歳                                                                      | 498   | 378   | 526   | 394   | 481   | 433   | 420   | 394   | 292   | 343   | 361   | 321   | 356   | 417   | 352   |
| 2歳                                                                      | 562   | 603   | 625   | 544   | 510   | 594   | 606   | 523   | 477   | 510   | 417   | 443   | 418   | 499   | 570   |
| 3歳                                                                      | 643   | 679   | 827   | 671   | 662   | 615   | 738   | 674   | 666   | 667   | 531   | 504   | 555   | 526   | 562   |
| 4歳                                                                      | 745   | 612   | 764   | 709   | 651   | 674   | 655   | 679   | 706   | 764   | 651   | 516   | 545   | 603   | 526   |
| 5+歳                                                                     | 3,090 | 3,080 | 3,335 | 3,030 | 3,160 | 2,894 | 3,275 | 2,793 | 2,896 | 3,520 | 3,328 | 3,255 | 3,078 | 3,287 | 3,190 |
| 1歳以上合計                                                                  | 5,537 | 5,352 | 6,077 | 5,349 | 5,464 | 5,210 | 5,693 | 5,064 | 5,036 | 5,805 | 5,288 | 5,038 | 4,952 | 5,332 | 5,199 |
| 親魚量                                                                     | 4,477 | 4,371 | 4,926 | 4,411 | 4,473 | 4,183 | 4,668 | 4,147 | 4,268 | 4,952 | 4,510 | 4,274 | 4,178 | 4,416 | 4,278 |
| RPS                                                                     | 0.48  | 0.44  | 0.36  | 0.49  | 0.47  | 0.50  | 0.42  | 0.40  | 0.33  | 0.28  | 0.28  | 0.33  | 0.43  | 0.31  |       |
| 放流尾数                                                                    | 1,076 | 1,330 | 1,177 | 1,349 | 1,270 | 1,970 | 1,184 | 1,209 | 1,085 | 999   | 384   | 367   | 299   | 127   |       |
| 翌年1歳魚混入率                                                                | 1.7   | 5.3   | 5.4   | 2.2   | 2.6   | 0.9   | 0.8   | 1.4   | 4.1   | 3.3   | 3.0   | 3.1   | 1.5   | 0.7   |       |
| 添加効率                                                                    | 0.03  | 0.08  | 0.09  | 0.04  | 0.04  | 0.01  | 0.01  | 0.02  | 0.06  | 0.05  | 0.10  | 0.12  | 0.09  | 0.08  |       |
| 定置網漁獲量                                                                  | 83    | 102   | 93    | 115   | 145   | 140   | 125   | 104   | 128   | 135   | 155   | 108   | 123   | 138   | 114   |

平成29年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

|       |     |       |                        |
|-------|-----|-------|------------------------|
| 都道府県名 | 青森県 | 担当機関名 | (地独)青森県産業技術センター水産総合研究所 |
| 種名    | マダイ | 対象水域  | 青森県沿岸                  |

1. 調査の概要

月別、漁業種類別、銘柄別漁獲量の集計

2. 漁業の概要

定置網、底建網が主体。5月～7月と11～12月が主漁期。平成29年の漁法別漁獲割合は、定置網51%、底建て網26%、その他23%であった。

3. 生物学的特性

- ・寿命：20年以上
- ・成熟：3歳以上
- ・産卵期、産卵場：4月～7月で北ほど遅い。浅瀬の岩礁帯。
- ・分布：本県では沿岸全域（北海道以南の日本各地）。
- ・生態：通常は水深30m～200mの岩礁帯に生息。食性は端脚類、橈脚類、オキアミ類、甲殻類、イカ類、小魚。
- ・成長（尾叉長）：1歳で14cm、2歳で21cm、3歳で27cm、4歳で32cm、5歳で36cm（青森県日本海）

4. 資源状態

青森県で漁獲されるタイ類は殆どがマダイで、漁獲量は昭和63年を最低に徐々に増加し、平成8年からは300トン前後で推移した。平成17年から増加傾向で、平成24年には過去最高の626トンとなったが、翌年以降減少し、平成29年の漁獲量は前年並みの376トンであった。資源水準については昭和50年からの漁獲量の最高値と最低値との間を3等分し、上から高位、中位、低位とすると、平成29年は中位水準、動向は直近5年間の漁獲量の推移から減少と判断した。

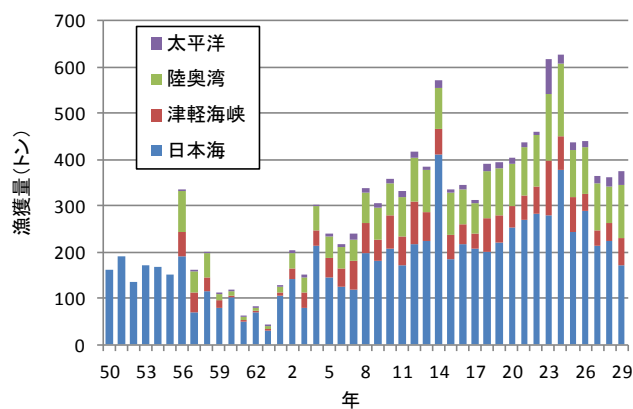


図 青森県のタイ類漁獲量の推移  
※S55年以前は日本海以外の統計データなし

5. 資源回復に関するコメント

青森県日本海地域資源管理計画(平成6年3月、県漁連)で小型定置網漁業における当歳魚の再放流を定めている。

平成29年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

|       |     |       |             |
|-------|-----|-------|-------------|
| 都道府県名 | 秋田県 | 担当機関名 | 秋田県水産振興センター |
| 種名    | マダイ | 対象水域  | 秋田県沿岸       |

1. 調査の概要

- ・ 月別、漁業種類別漁獲量の集計
- ・ 市場での銘柄別漁獲量の集計

2. 漁業の概要

2017年の漁獲量は前年より35トン少ない169トンであり、2013年以降減少傾向にある。漁業種類別では定置網が57%、次いで、ごち網を主体としたその他が17%、はえ縄9%、底びき網7%の順であった。月別では、例年、産卵群がまとまって漁獲される5月が最も多いが、2017年は6月が全体の22%（37トン）を占めた。

3. 生物学的特性

3歳以上で成熟。分布は北海道以南の各地。本県においては男鹿半島南岸に産卵場を有し、産卵盛期は6月。成長（尾叉長）は1歳で10.5cm、2歳18.1cm、3歳23.6cm、4歳28.6cm、5歳32.2cm、6歳37.0cm程度に達するとされる。

4. 資源状態

漁獲量は1970年代中頃までは200～600トンの範囲にあったが、その後減少に転じ1988年には30トンまで落ち込んだ。その後は緩やかな増加傾向に転じ、2007年以降は200～250トン程度で比較的安定しており、資源の水準は高位と判断されるが、2017年は169トンと2013年以降、動向は減少傾向が見られる。

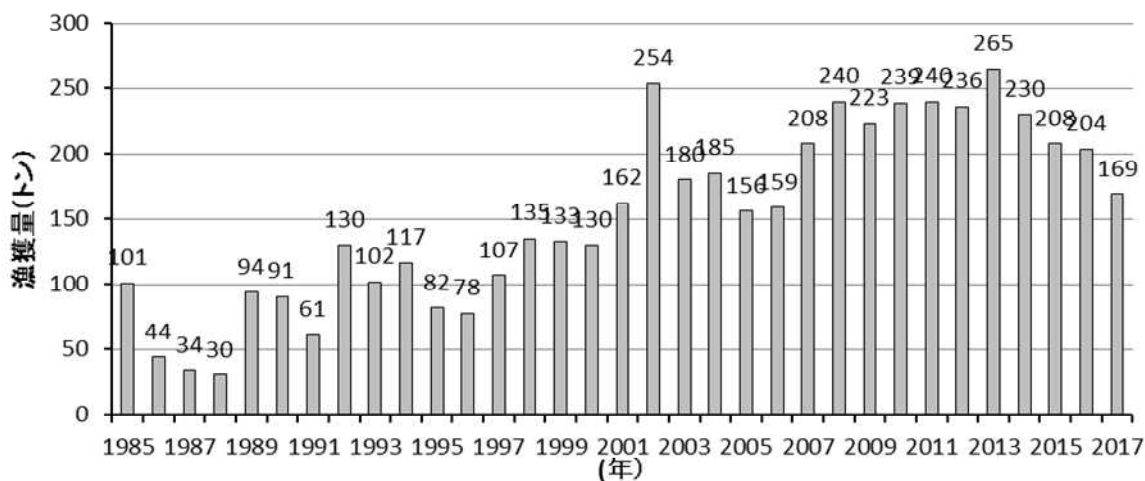


図 マダイ漁獲量の推移

5. 資源回復に関するコメント

本県においては、秋田県資源管理型漁業推進協議会の提案に基づき漁業者が自主的に全庁14cm以下を採捕禁止としているまた、2017年は全長66～110mmの人工種苗313千尾を放流した。

平成29年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

|       |     |       |          |
|-------|-----|-------|----------|
| 都道府県名 | 山形県 | 担当機関名 | 山形県水産試験場 |
| 種名    | マダイ | 対象水域  | 山形県沿岸・沖合 |

1. 調査の概要

月別、漁業種類別、銘柄別漁獲量を取りまとめ、漁獲の変動を把握した。7月に水深30m以浅で着底稚魚のモニタリング調査を実施した。

2. 漁業の概要

漁獲量は、1990年代前半は上昇期、1996年以降は200トン前後、2002年以降は300トン前後で推移している。2017年の漁獲量は253トン（前年比109%）と2016年より増加した。漁業種類別の内訳は、はえ縄63トン（79%）、底びき網104トン（119%）、ごち網72トン（143%）、一本釣り7トン（100%）、定置網3トン（105%）等となっている。全漁法に占めるはえ縄の漁獲割合は、2008年の42%から減少を続け、2017年は25%であった（図1）。

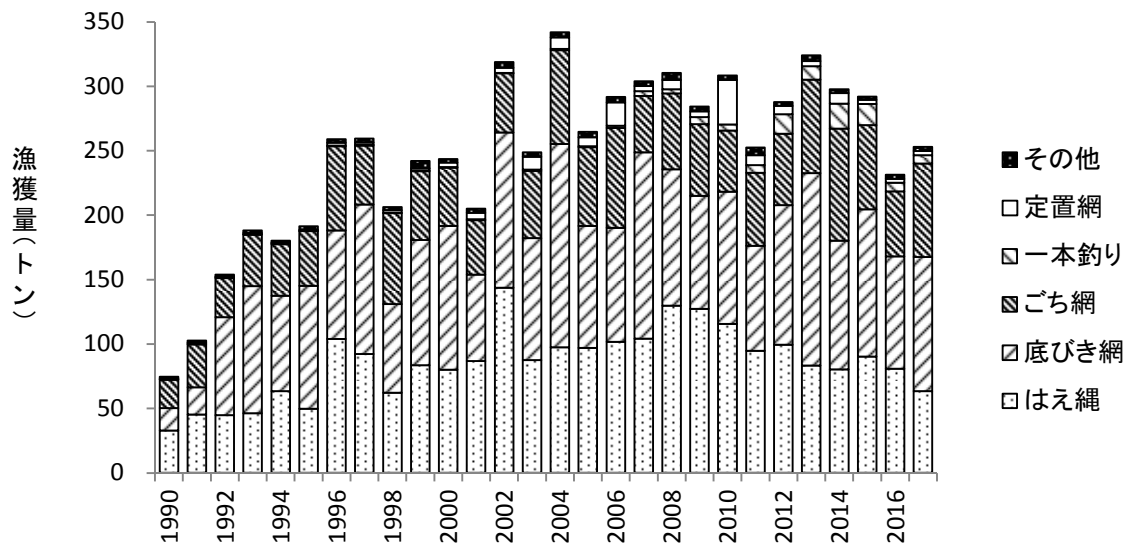


図1 山形県の漁業種類別マダイ漁獲量

3. 生物学的特性

産卵期：5月中旬～7月下旬、産卵場：大瀬・明石の天然礁および地先の岩礁域、分布海域：水深90m以浅、寿命：10年以上、成熟年齢：50%－5歳、100%－6歳

#### 4. 資源状態

7月1日～翌年6月30日を1年として年齢別漁獲尾数を集計したところ、2004年をピークに大きく減少し、近年は横ばいになっている（図2）。

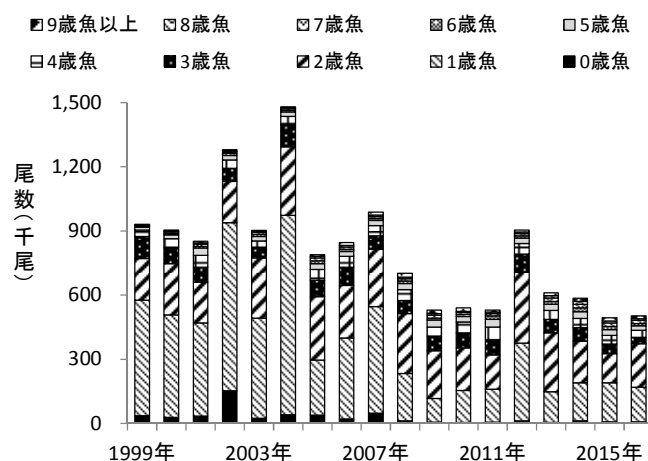


図2 年齢別漁獲尾数（漁期年：7～翌年6月）

年齢別漁獲尾数とCPUEからコホート解析を行ったところ、推定した資源量は近年増加傾向にあり、2016年の資源量は3,470tと算出された（図3）。

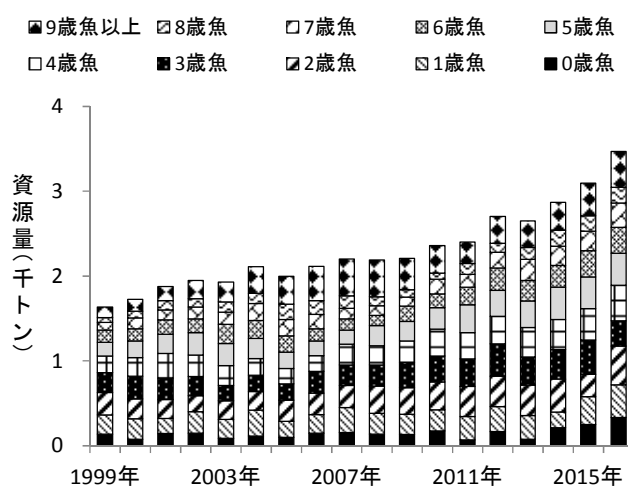


図3 推定した漁獲量（漁期年：7～翌年6月）

#### 5. 資源回復に関するコメント

全長15cm以下、体重50g以下の荷受け禁止。底びき網・ごち網の袋網の目合い規制。小型魚の混獲の多い場所を避けるなどの保護対策を講じている。

平成29年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

|       |     |       |            |
|-------|-----|-------|------------|
| 都道府県名 | 新潟県 | 担当機関名 | 新潟県水産海洋研究所 |
| 種名    | マダイ | 対象水域  | 新潟県沿岸      |

1. 調査の概要

- ・月別、漁業種類別漁獲量の集計
- ・市場調査による漁獲物組成調査及び生物測定調査

2. 漁業の概要

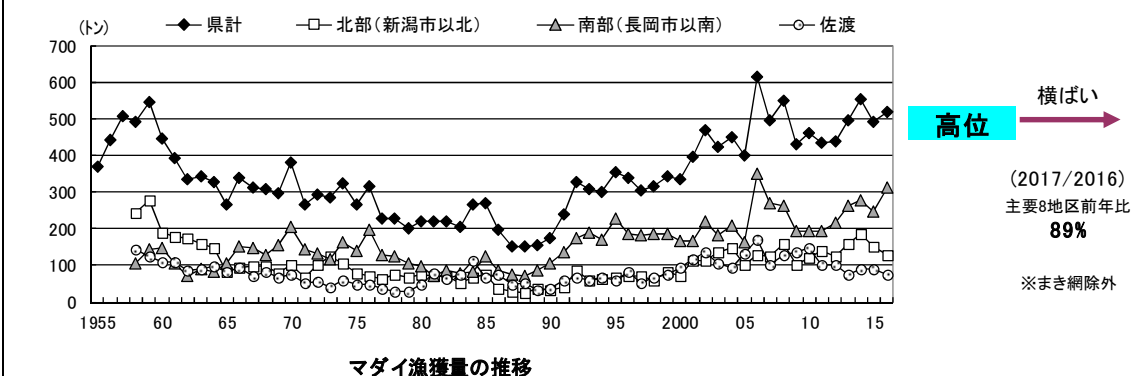
2016年の漁獲量は518トン、2017年は主要8地区合計で前年比89%となった。本州側ではごち網・小型底曳網、佐渡は定置網・刺網が主体。小底（禁漁期を除く）、ごち網ではほぼ周年漁獲され、定置網は産卵期の5～6月が主漁期。産卵期は大型個体の割合が高い。

3. 生物学的特性

- ①成長・成熟：1歳12.3cm、2歳18.1cm、3歳23.6cm、4歳28.6cm、5歳33.3cm、6歳37.7cm（尾叉長）。3歳で5割が成熟し、5歳でほぼ完全に成熟。
- ②産卵：5月下旬～7月中旬（盛期6月中～下旬）に天然礁、人工礁等で産卵。
- ③生態：稚魚は水深5～40mの砂質域に着底（7～8月）。通常、成魚は100m以浅に生息するが、冬期は水深150m前後で越冬する。食性は甲殻類、多毛類、クモヒトデ類、イカ類、魚類等。

4. 資源状態

漁獲量は2006年に過去最高の613トン記録し、その後も400～500トンで好漁が続いている。漁獲物組成は南部海域では3～5歳魚（2012～14年級）が主体となっている。一方、北部海域は低水準の年級は見られず漁獲物組成は安定している。資源水準は、南部の大型魚は減少しているが、現状では高位横ばい傾向と考えられる。



5. 資源回復に関するコメント

新潟県資源管理計画（平成6年5月）において全長制限（14cm）、網目制限等の自主規制を定めている。

平成 29 年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

|       |     |       |                       |
|-------|-----|-------|-----------------------|
| 都道府県名 | 富山県 | 担当機関名 | 農林水産総合技術センター<br>水産研究所 |
| 種名    | マダイ | 対象水域  | 富山湾                   |

1. 調査の概要

県下市場より、マダイの月別漁業種類別漁獲量のデータを収集した。

2. 漁業の概要（平成 29 年度の調査結果）

富山県における昭和60年以降のマダイの漁獲量は、およそ50から200トンの中で推移している。平成17～23年については、平成22年を除き150トン以上の漁獲があり、比較的高いレベルで安定していた。一方、平成24年には前年を大きく下回る73トンとなり、それ以降、70～130トンの間で推移しており、平成29年の漁獲量は126トンであった。漁業種類別にみると、定置網による漁獲がほぼ9割以上を占めている（図1）。

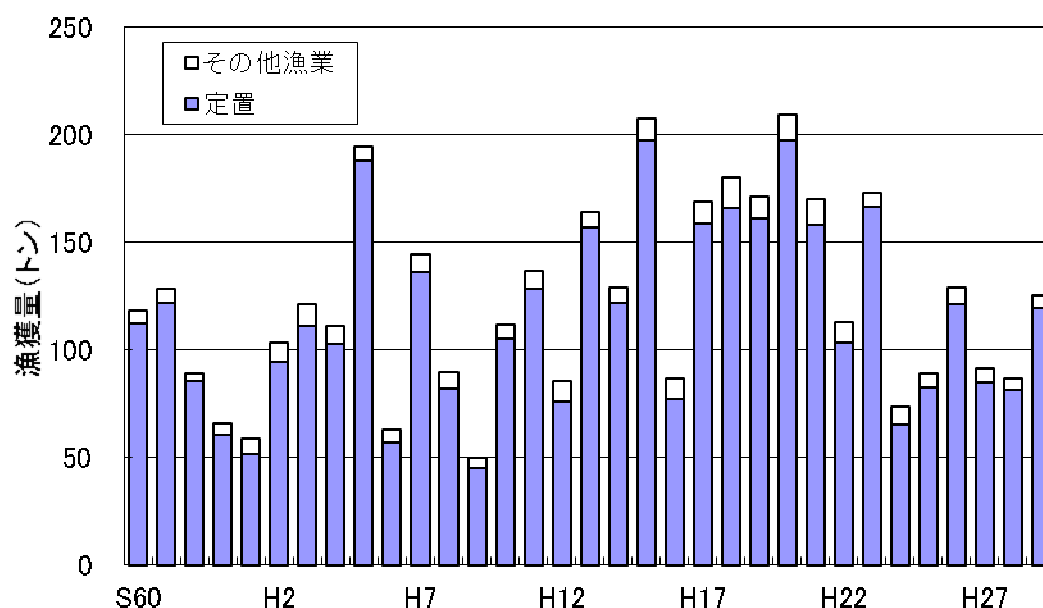


図1 富山県におけるマダイの漁獲量の推移

富山県における平成 29 年のマダイの市場別漁獲量を表 1 に示した。魚津が 35 トンで最も多く、次いで氷見が 23 トンであった（表 1）。

表1 マダイの市場別漁獲量(トン)(H29年)

| 宮崎浦 | 黒部 | 魚津 | 滑川 | とやま市 | 新湊 | 氷見 | 合計  |
|-----|----|----|----|------|----|----|-----|
| 6   | 20 | 35 | 1  | 20   | 21 | 23 | 126 |

富山県におけるマダイの月別漁獲量(平成 29 年および過去 10 年平均)を図 2 に示した。平成 29 年の月別漁獲量は、6 月が 39 トンと最も多かった。過去 10 年平均と

比較すると、平成 29 年は、6 月と 10 月に過去 10 年を上回ったが、5 月と 12 月では下回った。

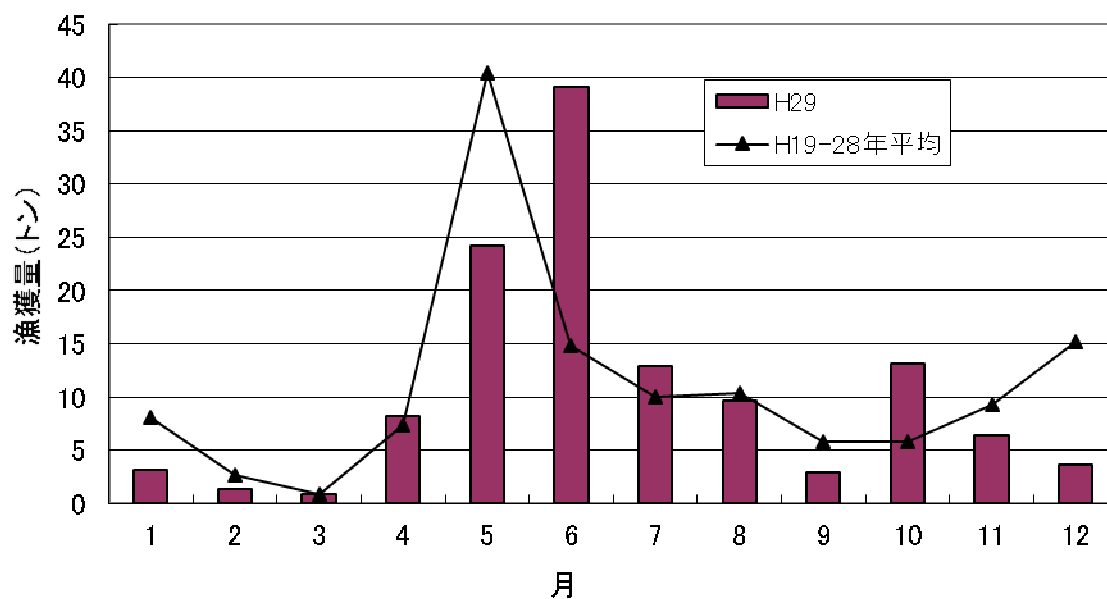


図2 富山県におけるマダイの月別漁獲量

### 3. 生物学的特性

富山湾におけるマダイの成長は、1 歳で 14.8cm、2 歳で 20.2cm、3 歳で 25.0cm、4 歳で 29.2cm と推定されている（武野 1993）。

### 4. 資源状態

資源状態の詳細は不明である。

### 5. 資源回復に関するコメント

富山県では、平成 5 年度に漁業者により資源管理計画が策定され、全長 13cm 未満の個体を再放流する取組みが行われている。

平成29年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

|       |     |       |             |
|-------|-----|-------|-------------|
| 都道府県名 | 石川県 | 担当機関名 | 石川県水産総合センター |
| 種名    | マダイ | 対象水域  | 石川県沿岸       |

## 1. 調査の概要

- ・漁場別漁獲状況調査  
石川県内主要港の月・漁法・地区別の漁獲量を整備した。
- ・生物測定調査  
石川県漁業協同組合能都支所で漁獲物の尾叉長を測定した。

## 2. 漁業の概要

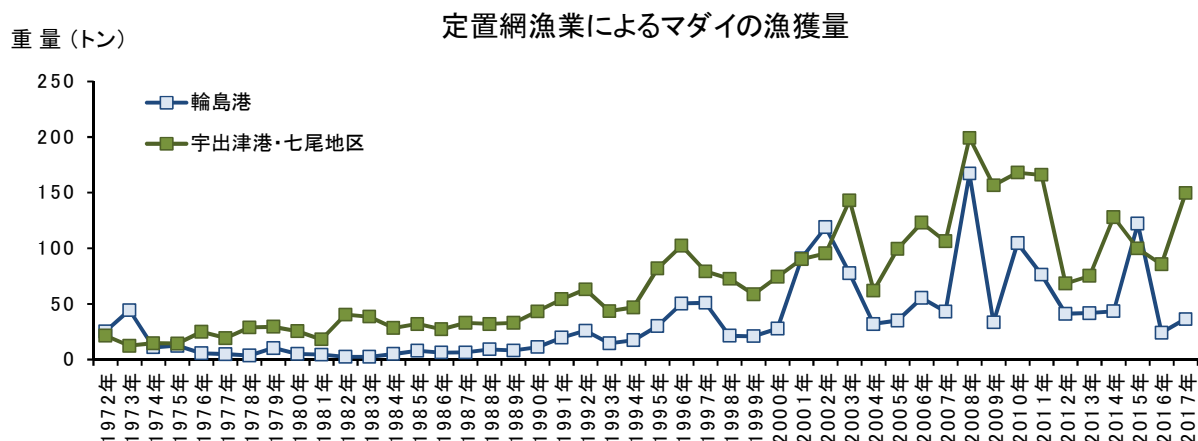
加賀海域・能登半島外浦海域・能登半島内浦海域で漁獲されているが、特に輪島地区や七尾地区で多く漁獲される。定置網で最も多く漁獲され、釣り・刺し網・まき網・底びき網・ごち網でも漁獲される。漁獲は周年に亘るが、盛漁期は春であり、4～6月の漁獲量が年間の60%以上を占める。

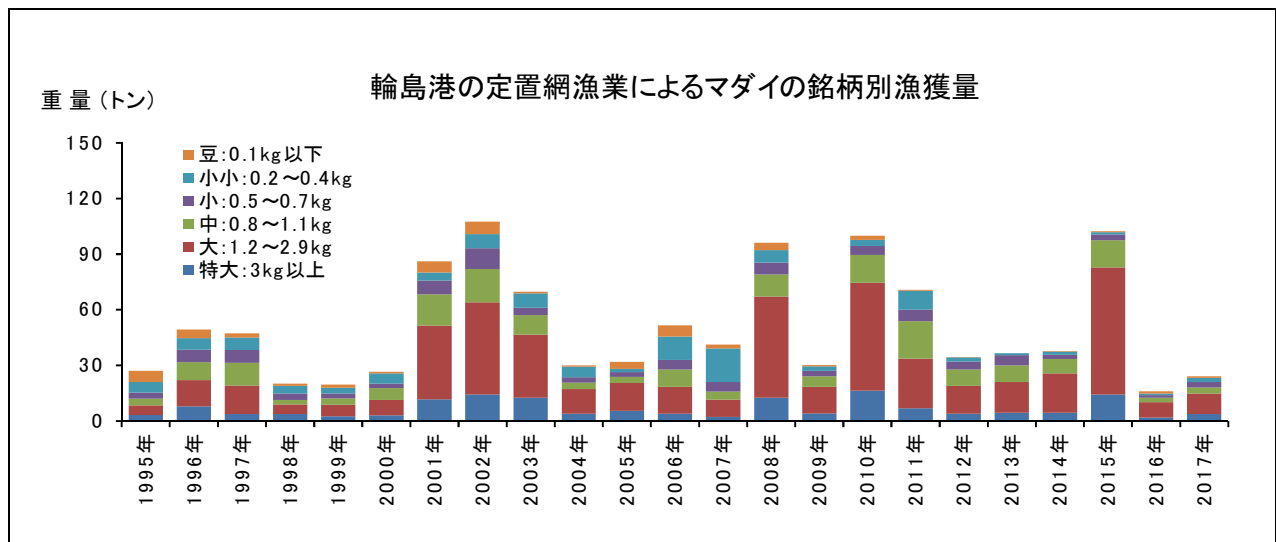
## 3. 生物学的特性

- ・寿命：約20年
- ・成熟開始年齢：3歳から
- ・産卵期・産卵場：能登半島沿岸では5月下旬～6月上旬に七ツ島から嫁礁周辺の海域で産卵する。
- ・索餌期・索餌場：成魚は6～11月に能登半島沿岸の瀬付近を移動・滞留する。

## 4. 資源状態

漁獲量の多い輪島港・宇出津港・七尾地区の定置網による漁獲量は、1990年頃から増減しながらも増加する傾向にあったが、2012年に大きく減少した。その後、輪島港の漁獲量は2015年を除いて少ない状況で推移しているが、宇出津港・七尾地区の漁獲量は増加する傾向にあり、2017年の合計漁獲量は過去10年平均並みとなった。輪島港の銘柄別漁獲量をみると、未成魚主体の小小銘柄と豆銘柄の漁獲割合は、2008年から2015年には低下傾向にあったが、2016年・2017年にはそれぞれ13%・12%に増加した。能登半島沿岸の過去30年間に亘る漁獲量から、2017年の漁獲量水準は中位と判断した。



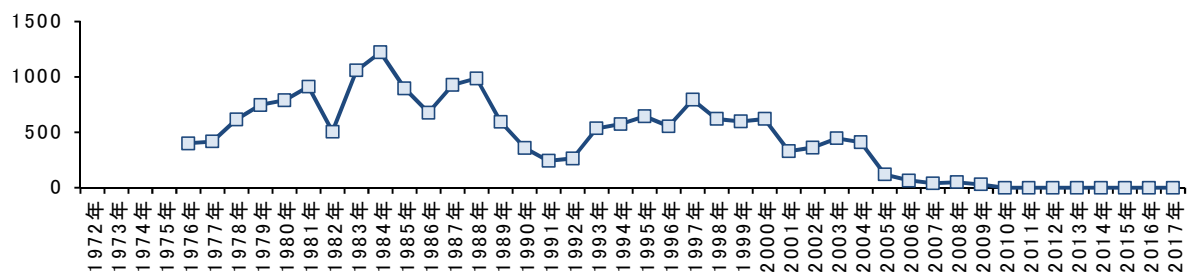


## 5. 資源回復に関するコメント

資源管理措置として、小型魚（全長13cm未満）の再放流、並びに底びき網の魚捕部の網目拡大（7節以上）に取り組んでいる。2009年度まで石川県水産総合センター能登島事業所で生産したマダイ種苗を放流してきたが、2010年度以降は放流していない。

尾数(千尾)

石川県におけるマダイ種苗の放流尾数



平成29年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

|       |     |       |          |
|-------|-----|-------|----------|
| 都道府県名 | 福井県 | 担当機関名 | 福井県水産試験場 |
| 種名    | マダイ | 対象水域  | 福井県沖合海域  |

1. 調査の概要

- ・県内各市場の漁業種類別漁獲量を集計した。
- ・市場で水揚げされたマダイの尾叉長組成を調査した。

2. 漁業の概要

2017年の漁獲量は134 t で、過去5年平均(125t)を上回った。

マダイは周年漁獲されており、特に4、5月に多く漁獲されている。2017年は4月(全体の14%)と5月(全体の20%)のほか11月(全体の16%)の漁獲量が多かった(図1)。

2017年の各漁法の漁獲割合は、定置網73%、釣り・延縄など15%、底曳網12%であった(図2)。

3. 生物学的特性

日本海におけるマダイの産卵期は、春～夏季(4～7月)で盛期は5～6月である。また、産卵は多回性で、水深20～100mの海域の天然礁や離島周辺海域で行う。卵は直径1mm前後の球形で、1つの油球を持つ無色透明な分離浮性卵である。

分布は日本海沿岸域の水深200m以浅の広い海域で、0歳魚は20m以浅の砂礫底や藻場などに生息し、成長に伴い、分布水深は徐々に深くなる。また、春季には産卵のため、冬季には越冬のための深浅移動がみられる。若狭湾では100m前後の天然礁などの海域で越冬すると考えられている。

1歳で12cm(尾叉長:以下同じ)、2歳で19cm、3歳で25cm、4歳で30cmに成長し、寿命は10歳以上であると考えられている。

成熟開始年齢は雌雄ともに3歳であり、概ね4歳以上で成熟する。

若狭湾西部海域におけるマダイ仔魚の主要な餌生物は、橈脚類のノープリウス幼生および枝角類などで、成長とともに多毛類、エビ類、魚類および貝類などとなり食性は多様である。

2017年の敦賀市場における尾叉長組成調査では、20～30cmのサイズが多かった(図4)。2017年のモードは23cmであり、2015年に比べ大きく、2016年と同じであった。

4. 資源状態

2017年の漁獲量は過去20年の水準(1997～2016年)で判断すれば低水準にある(図3)。

また、近年5年間の漁獲動向については、総漁獲量は130 t 前後で安定している。よって、資源水準は低水準、動向は横ばい傾向であると判断した。

## 5. 資源回復に関するコメント

現在、資源は低水準な状態が続いている。福井県では、平成4年度に漁業者により資源管理計画が策定され、尾叉長13cm未満の個体を再放流する取組みが行われている。また、沿海漁協によるマダイ稚魚の放流が行われている。

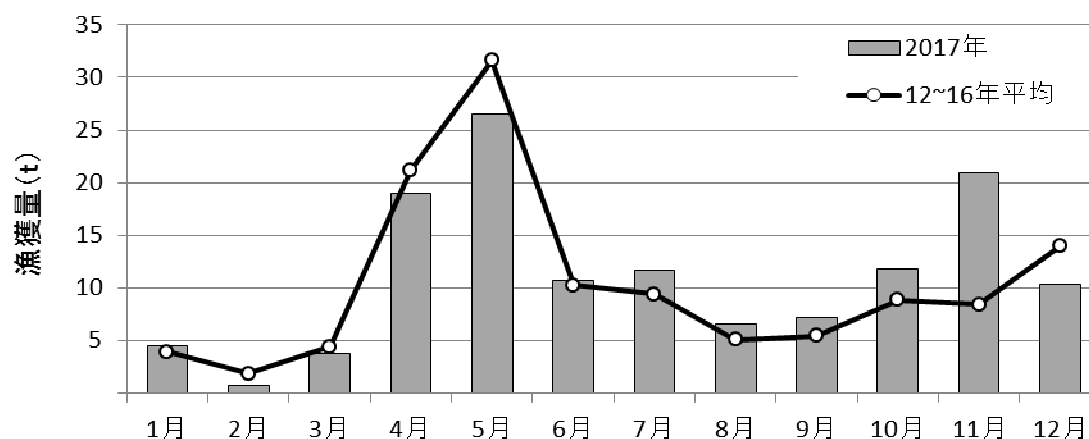


図1 月別漁獲量の推移（水産試験場集計）

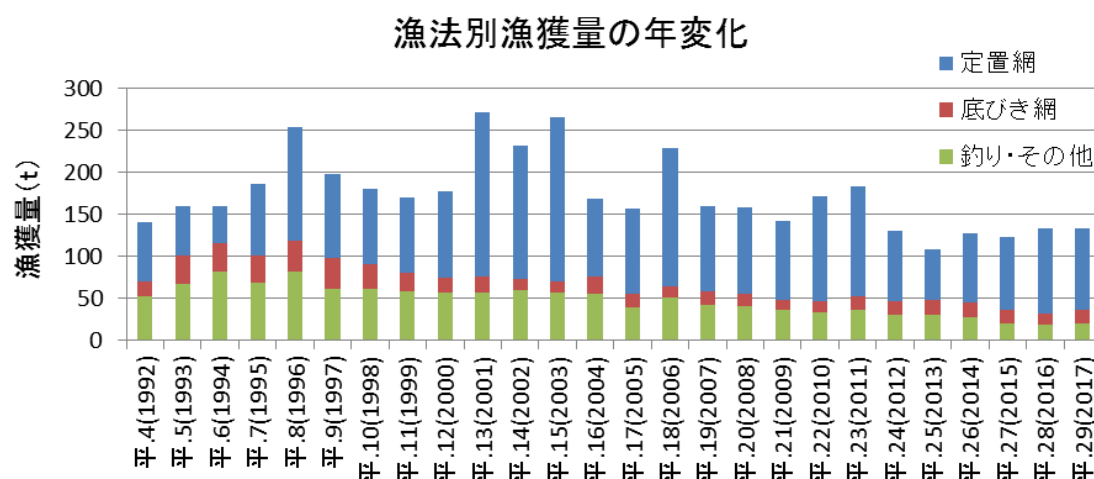


図2 漁法別漁獲量の年変化（水産試験場集計）

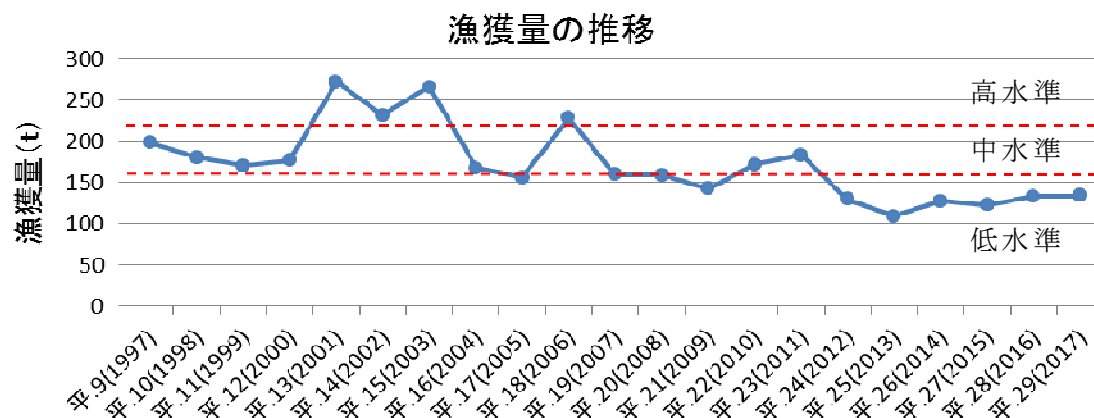


図3 漁獲量の推移（図中の点線は最大値と最低値を3等分したもの）

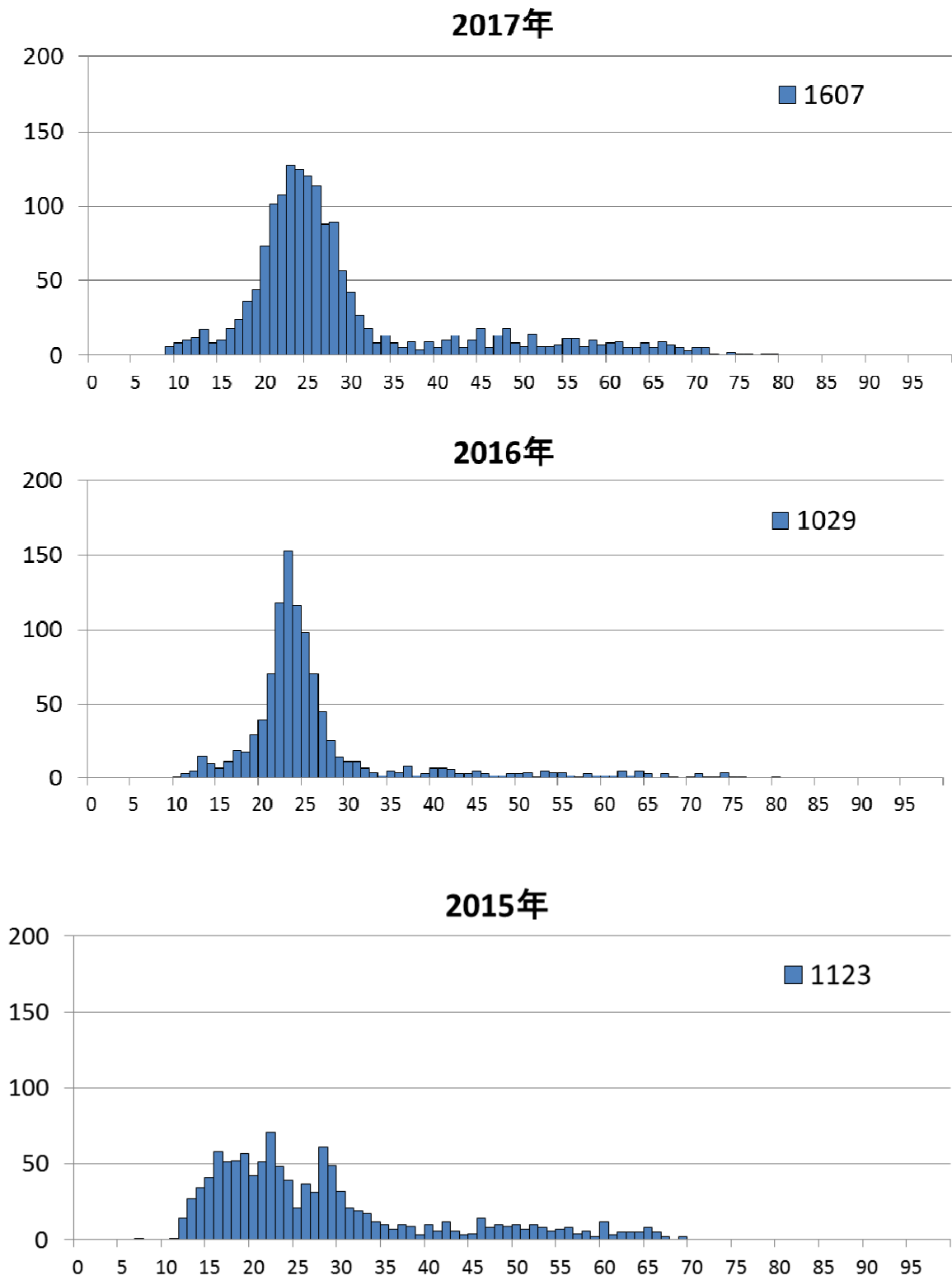


図4 マダイ尾叉長組成(2015-2017年)(水産試験場集計)

平成 29 年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

|       |     |       |                     |
|-------|-----|-------|---------------------|
| 都道府県名 | 京都府 | 担当機関名 | 京都府農林水産技術センター海洋センター |
| 種名    | マダイ | 対象水域  | 京都府沿岸               |

1. 調査の概要

- ・市場別月別漁法別漁獲量を整理した。
- ・舞鶴及び伊根市場において、定置網及び釣延縄による漁獲物の測定（パンチング）を行った。

2. 漁業の概要

【主要漁業】2017年の漁獲量は101トンで昨年より42トン少なく、漁業種類別には定置網75トン、釣延縄20トン、刺網及び底曳網等6トンであった。

【漁獲動向】過去10年間の平均漁獲量は93トンで、2016年及び2017年は100トンを上回った。

【漁期】春季から秋季に比較的多く漁獲される。

【尾叉長組成】2017年に定置網で漁獲された本種の尾叉長組成は、230mm前後にモードを持つ単峰型で、180～300mmのものが全体の約75%を占めた。釣延縄では290mm前後にモードがあり、250～350mmのものが約70%を占めた。

3. 生物学的特性

【産卵期】4月中旬～6月中旬

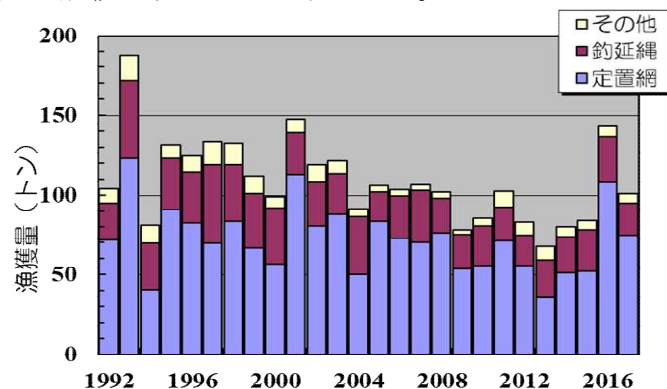
【産卵場】丹後半島西部海域

【成熟年齢】概ね尾叉長300mm以上（3歳以上）

【成長】 $L_t = 587.3(1 - e^{-0.1622(t+0.3952)})$   $W = 5.016FL^{2.8502} \times 10^{-5}$   
 （ $L_t$ ：t歳時の尾叉長、W：体重、FL：尾叉長）

4. 資源状態

1992～2008年の漁獲量（府漁協統計）は81～188トンで推移しており、年変動が大きいものの、100トン以上を漁獲する年が多かった。しかし、2009年以降には、ほとんどの年で100トンをはきっている（下図）。最近年に限れば、2016年及び2017年にそれぞれ143トンと101トンの漁獲があったことから、資源状態が回復基調なのか今後の推移を見守る必要がある。



標本船日誌等のデータを基に推定された遊漁船によるマダイの釣獲量は、160～205トン（2007～2012年）であり、漁業による漁獲量を上回ることが示唆されている。

#### 5. 資源回復に関するコメント

京都府海域定置網漁業包括的資源回復計画に基づき、小型魚の保護措置として、定置網魚捕部の網目拡大（11節）及び再放流（尾叉長130mm以下）に取り組んでいる。さらに、50mmサイズ50万尾規模の種苗放流が毎年継続して行われている。

京都府沿岸域では、マダイは遊漁によっても多く釣獲されていることから、漁業と遊漁が協働した資源管理の取組が必要と考える。

平成29年度 資源評価調査報告書（資源動向調査）

|       |     |       |                                |
|-------|-----|-------|--------------------------------|
| 都道府県名 | 兵庫県 | 担当機関名 | 兵庫県立農林水産技術総合センター<br>但馬水産技術センター |
| 種名    | マダイ | 対象水域  | 兵庫県但馬沖（日本海）                    |

1. 調査の概要

- ①漁場別漁獲状況調査：管内漁協から漁法別漁獲量情報を収集した。（月1回）  
 ②生物情報収集調査：代表市場で水揚げされたマダイの尾叉長組成を調査した。  
 調査は主に定置網の漁獲物を計測した。（年4回）

2. 漁業の概要

兵庫県但馬地域におけるマダイの漁獲量は、1971年以降25～60トン前後で推移しており、年による変動は大きいものの、近年まで大きな増減傾向は認められていない（図1）。  
 当地域では、マダイは主に釣・延縄、定置網、底びき網、刺網などの漁法で漁獲されている。2000年以降の漁法別漁獲割合は、釣・延縄が28～66%（平均48%）、定置網が7～40%（平均20%）、底びき網が9～58%（平均29%）、刺網他が1～5%（平均3%）で推移しており、底びき網の割合は2011年以降増加しているが、釣・延縄と定置網の割合は2012年以降減少している（図2）。月別にみると、釣・延縄は3～5月、定置網は5～7月、底びき網は2～4月と9～10月に漁獲が多くなっている（図3）。  
 2017年の漁獲量は前年を下回る32トンであった。漁法別にみると、釣・延縄と底びき網は前年より減少し、定置網と刺網他は前年より増加した（図2）。

3. 生物学的特性

兵庫県但馬沖におけるマダイの生物学的特性に関して本県単独の知見はほとんどないが、「平成19年度マダイ日本海北・中部系群の資源評価票（日本海区水産研究所）」に記載されている内容とほぼ同様であると考えられる。

4. 資源状態

兵庫県但馬沖における資源状態の詳細は不明である。しかし、漁獲量の経年的な変化をみると近年まで大きな増減傾向が認められないことから、資源状態は「中水準」、「横ばい傾向」と考えられる。

5. 資源回復に関するコメント

但馬地域では、特に具体的な管理施策や管理方策は実施されていない。  
 種苗放流は、1994年の但馬栽培漁業センター稼働以降、本格的に行われるようになり、最近では毎年20～40万尾程度の種苗が放流されている。市場調査による混獲率は概ね数%程度と推定されているが、精度に問題があり、現状では種苗放流が資源に及ぼす影響について十分に把握できていない。

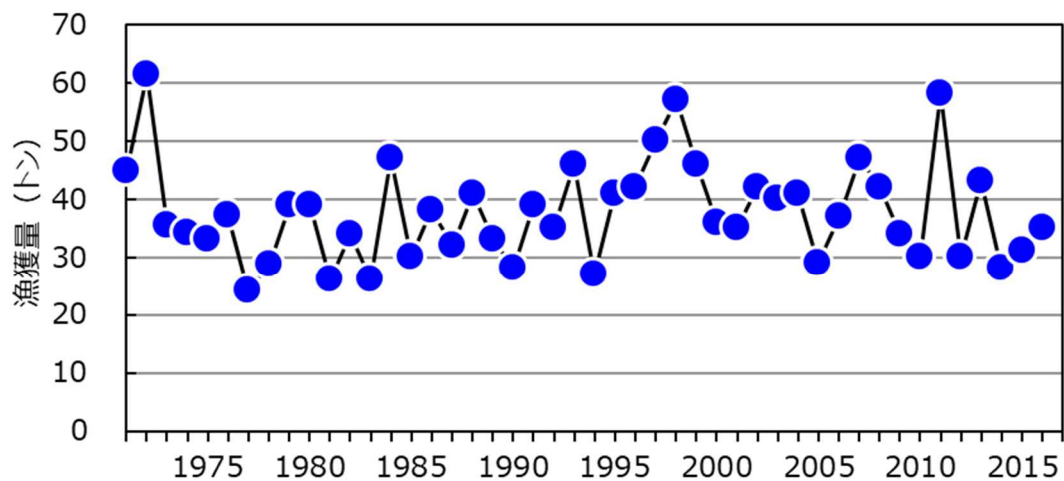


図1 マダイ漁獲量の経年変化（農林統計）

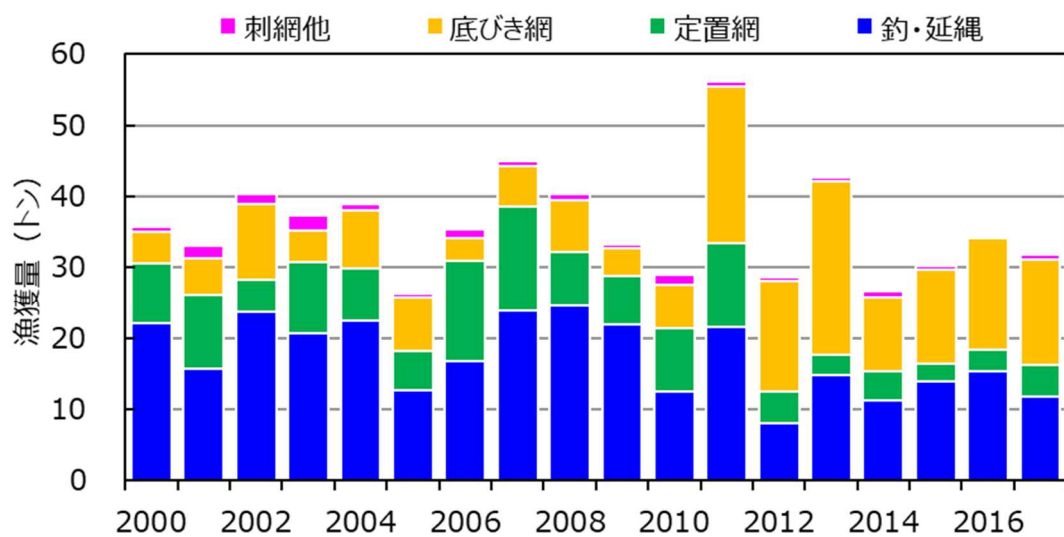


図2 漁法別漁獲量の年変化（但馬水産技術センター調べ）

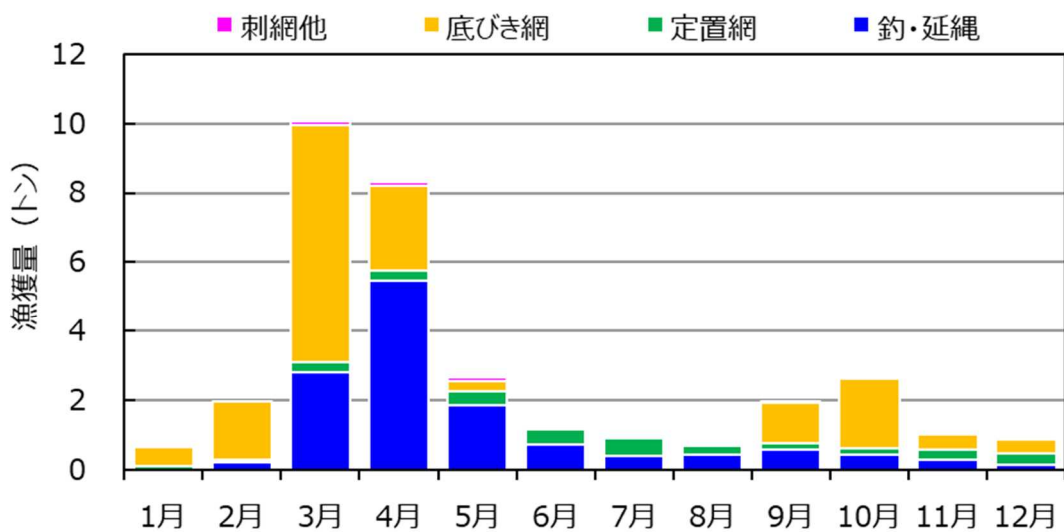


図3 漁法別漁獲量の月変化（但馬水産技術センター調べ）  
（2013～2017年の5ヶ年平均）