

トラフグ *Takifugu rubripes* の有効放流尾数について

松村靖治・片町大輔

Evaluation value of number of seeds released for the ocellate puffer, *Takifugu rubripes*

Yasuharu MATSUMURA, Daisuke KATAMACHI

We evaluated the number of seeds released for ocellate puffer by using three release conditions; size, quality of seed and site. The values of these conditions were expressed in values to a standard by the relationship between mean total length and recapture rate of young-of-the-year in Ariake Sound for release size, rate of degree of normarity for caudal fin and recapture rate of young-of-the-year in Ariake Sound for quality of seed, rank of site and recapture weight (1-3 age years old) in outer sea areas such as the East China Sea for release site. The values were estimated on the data from 2002 to 2017 by accumulating real number of seeds released and three relative values. The evaluated values were increasing gradually from 2011 by upsizing of seeds, improvement of quality of seeds and selection of effective release site and showed the maximum value 1.17million in 2017.

栽培漁業を効果的に推進する上で、適正な放流サイズ、適正な放流海域および種苗の質は事業の成否に係る重要な条件であり¹⁾、トラフグにおいても放流サイズ、放流場所、種苗の質により放流効果が大きく異なることが報告されている²⁾。日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価では、種苗放流が資源維持・増大の有効な手段として位置づけられ、関係県により適サイズ・適地放流を共通理念とした種苗放流が実施されているが、必ずしも効果的な場所、サイズが選択されておらず十分な効果を得るには至っていない。このような背景を踏まえて、2012年の資源評価³⁾では、放流サイズと場所に関して、一定の条件のもと有効放流尾数が試算され、さらにこれをもとに放流種苗の資源添加効率が推定され、将来予測がされるなど資源評価の精度の向上に向けて新たな試みもされている。さらに、2012年11月には九州・山口北西海域トラフグ広域資源管理検討会の下部組織として有効放流尾数に関するワーキンググループが開催され、放流サイズ、放流場所に加

えて種苗の質に関する知見や各県が場所別に放流した放流群の回収結果を取りまとめ、これをもとに有効放流尾数の算出について新たな基準を設け、関係5県が実施した放流実績に基づき有効放流尾数が算出されている⁴⁾。

一方で、当系群では九州海域栽培漁業推進協議会が系群を同じとする瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会との新たな連携のもとに策定した広域プラン⁵⁾により、効率的な種苗の共同生産体制や効果的な種苗放流について、系群管理に対応したトラフグの資源造成型栽培漁業を推進してきた。また、最新の資源評価⁶⁾では、資源添加効率の低迷を踏まえて放流効果が高い場所での集中的な放流、全長70mm以上でかつ尾鰭欠損の無い健全種苗など放流の高度化を検討することが求められている。

本稿では、放流サイズ、種苗の質、放流場所に関する既往の知見を踏まえ、これまで各県が場所別に放流した放流群の効果に関する最新の情報を集約・整理し、新たな統一基準に基づいて有効放流尾数を算出し、これによる放流尾

¹⁾ 水産研究・教育機構 瀬戸内海区水産研究所

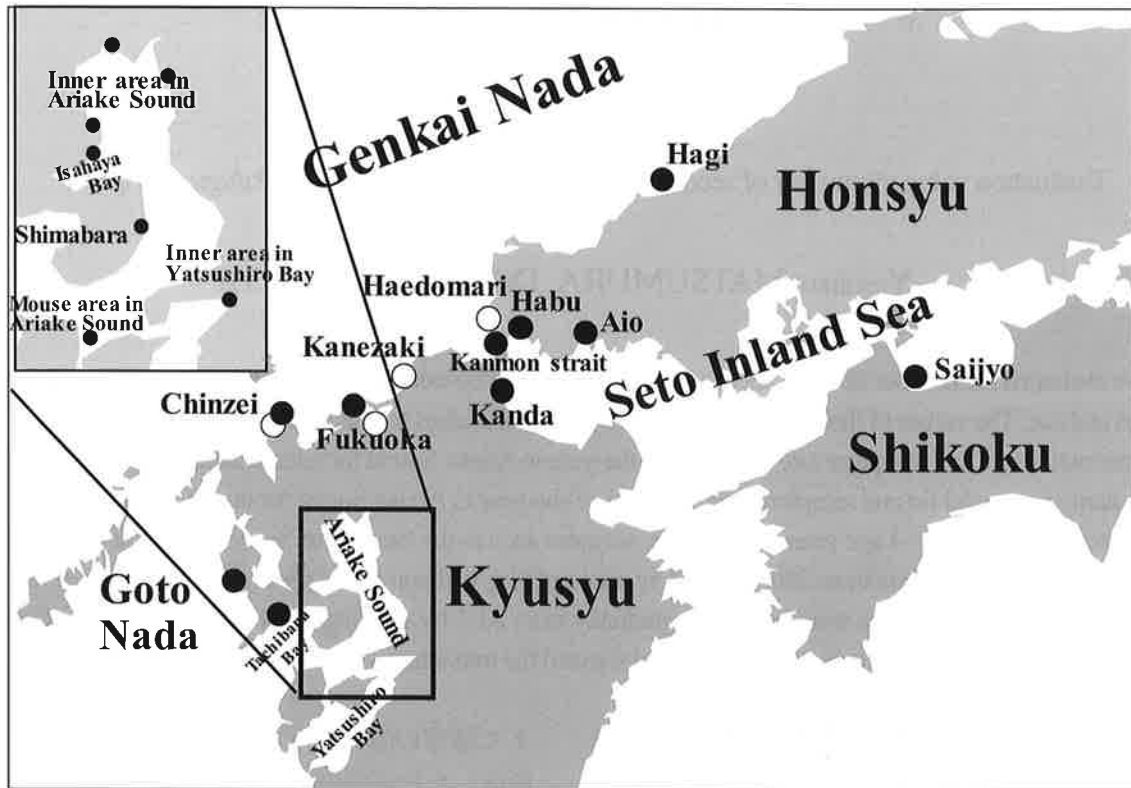


Fig.1 Map of the study area, Ariake Sound and around sea. Open circles indicate the location of fish markets surveyed and solid circles indicate the release sites.

数の評価を行い、種苗放流の高度化の一助とすることを目的とした。

方法

放流実績のデータ整理

放流実績については、平成 14～29 年度栽培漁・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績(全国)²⁾に基づき、九州や瀬戸内海関係県の放流尾数を県別年別に集計するとともに、次項に示す放流サイズや放流場所等のデータに供した。

放流適正サイズに関する知見の整理

放流適正サイズに関しては、有明海におけるサイズ別放流と当歳時の回収率との関係²⁾が唯一定量的に評価された事例である。放流サイズと回収率との関係から、回収率は放流サイズが大きくなる程高まる S 字状(ロジスティック曲線)を示し、種苗の単価を考慮した利益率(費用対効果)から、平均全長 70mm の放流が最適

なサイズと考えられている。放流実績は有明海以外の海域もみられるが、ここでは、この全長と回収率の関係が場所により、その比に差はないと仮定し、放流次毎の平均全長を次式²⁾に示したロジスティック曲線にあてはめ推定された回収率を適正サイズ 70mm の回収率を 1 として換算し、70mm 以上は全て 1 として取り扱った。さらに、放流実績で得られた放流群毎の全長に基づき換算された放流尾数を県別年別にとりまとめ、それぞれの放流実績で除して有効率とした。

$$Y_i = \frac{24.5}{1 + 100 \times \exp(-0.119i)} \quad (p < 0.01)$$

ここで、 Y_i : i サイズ放流群の推定回収率

種苗の質に関する知見の整理

トラフグについては、飼育条件が悪く尾鰭の欠損が半分程度の種苗の回収率は、同サイズの尾鰭の欠損が無い、若しくは軽微な放流群に比べ半分程度の値であることから、種苗性を示す

指標と考えられている²⁾。種苗性を定量的に評価した事例として、2012年に有明海島原地先で実施した放流10群について尾鰭正常率と回収率との関係を以下のロジスティック曲線に近似させている⁴⁾。

$$Y_i = \frac{4.89}{1 + 100 \times \exp(-6.8i)} \quad (p < 0.01)$$

ここで、 Y_i : 尾鰭正常率 i の推定回収率

さらに、各県で測定された放流群ごとの全長・体長から求めた尾鰭正常率をこのロジスティック曲線にあてはめ、得られた回収率を尾鰭正常率100%の回収率を1として換算し、県別年別にとりまとめ、それぞれの放流実績で除して有効率を算出した。

放流場所に関する知見の整理

関係県では九州海域および瀬戸内海海域で2002年以降、ナーサリーやその周辺域、外海域など様々な場所で標識放流が実施され (Fig.1)、これら放流魚の策餌海域である玄界灘等外海域での放流効果に関係4県による広域的に連携した調査により把握している。

効果把握に係る市場調査については、Fig.1に示す山口県の南風泊魚市場、福岡県の福岡魚市場、鐘崎漁協、佐賀県の鎮西町漁協で4県が胸鰭切除標識魚の検出を行い、胸鰭切除標識の部位、耳石標識のパターンおよび標識魚の全長から放流群を特定した。これを基に放流群毎に生産県別・月別・年齢別 (i 市場 j 月 k 歳) の混入率を求め、この推定値に漁獲実態調査で得られた生産県別漁獲尾数と放流群毎に標識魚の平均魚体重を乗じて回収重量を推定した。さらに放流群ごとの評価が可能のように回収重量を1万尾あたりに換算した。

$$R_{ijk} = \frac{y_{ijk}}{n_{ijk}}$$

$$W_T = \sum_i \sum_j \sum_k R_{ijk} X_{ijk} W_{ijk}$$

ここで

R_{ijk} : i 生産県 j 月 k 歳での混入率

y_{ijk} : i 生産県 j 月 k 歳での標識魚の尾数

n_{ijk} : i 生産県 j 月 k 歳での調査尾数

X_{ij} : i 生産県 j 月 k 歳での漁獲尾数

i : 4県 j : 10~3月 k : 1~3歳

W_T : 回収重量

W_{ijk} : i 生産県 j 月 k 歳での標識魚の平均重量

また各放流群では、放流サイズが全長60~92mm、尾鰭正常率については0.5~1.0と大きく変動していることから、場所のみの評価とするために、これら2条件の影響を除くために、放流群毎に放流サイズでは全長70mmに、尾鰭正常率については1.0に補正した上で、放流場所毎に平均値を求め、これにより得られた回収重量の多少や既往の知見⁴⁾を考慮し、S, A, B, C, Dの5つのランクに区分した。区分の基準は以下の通りである。

S: ナーサリーであることが確認され、過去に標識放流でとりわけ高い効果が検証されていること

A: ナーサリーであることが確認され、過去に標識放流で高い効果が検証されていること、もしくはナーサリーと同等の効果が得られている近傍の海域

B: ナーサリーではないが、その近傍に位置する、若しくは過去に標識放流で、Cを上回る効果が得られていること

C: 内海と外海の間水域で、Bを下回るがDより高い効果が得られていること、もしくはDに位置するがCレベルの効果が得られていること

D: S~C以外の外海域、もしくはB~Cに位置するが放流効果がDレベルに留まる海域であること

これにより、放流場所を5つのランクに区分し、それぞれの区分で回収重量の平均を求め、S及びAランクを1として、各ランクの比率を算出し換算値とした。さらに、放流回次毎に換算された放流尾数を県別年別にとりまとめ、それぞれの放流実績で除して有効率を算出した。

有効放流尾数の算出方法

既往の知見⁴⁾と同様に、効果に影響が大きいと考えられる放流サイズ、放流場所、種苗の質の3条件を用いて、以下の式で求めた。

$$EV_{ijk} = N_{ijk} \times S_i \times Q_j \times P_k$$

ここで

EV_{ijk} : i サイズ, j 質, k 場所の有効放流尾数

N_{ijk} : i サイズ, j 質, k 場所の放流尾数

S_i : i サイズの換算値

Q_j : j 質の換算値

P_k : k 場所の換算値

これをもとに九州および瀬戸内海関係8県により2002年～2017年に実施された放流群993群26,987千尾について年別県別に有効放流尾数を算出した。

結果と考察

種苗放流の実績

Fig.2に関係8県による2002～2017年までの県別放流尾数を示した。これによると8県合計では、2002年当初は1,294千尾であったが、その後ほぼ直線的に増加し、2011年には過去最高の2,110千尾となったが2012年以降は1,600千尾前後で推移した。

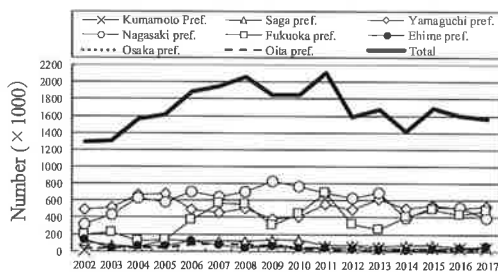


Fig.2 Annual changes of number of released seeds in each prefecture or total.

放流サイズに関する知見の整理

Table 1 にサイズ別の回収率とそれから推定した換算値を示した。これによると全長60mmでは1尾が0.68尾に、全長50mmでは0.33尾、40mmでは1尾が0.12尾に換算された。Fig.3に各県の放流サイズ(平均全長)の経年変化を示

Table 1 Recapture rate and calculated value in each release size

Release size (mm)	Recapture rate (%)	Calculated value
70	19.5	1.00
60	13.3	0.68
50	6.5	0.33
40	2.4	0.12
30	0.8	0.04

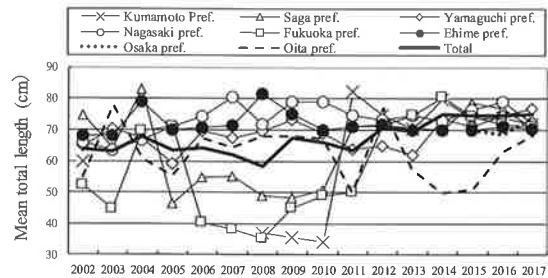


Fig.3 Annual changes of mean total length in each prefecture or total.

した。2010年までは平均全長が35mm～80mmと県間で大きく異なっていたが、2011年に開始された種苗放流による資源造成支援事業の展開や、適地・適サイズを共通理念とする広域プランが策定された2014年以降は1県を除いて県間で差がなくなり、直近3か年の8県平均では75mmで推移する等、ほぼ全県で適サイズの70mm以上で放流が実施された。

Fig.4には、Table 1の換算値を用いてサイズの有効率を算出して県別年別に示した。有効率の推移はFig.3の傾向に相似し、2011年以降は急速に有効率が高まっており、2013年以降は、一県を除き各県とも94～100%の高い値にあり、直近3年の平均は97～99%で推移した。

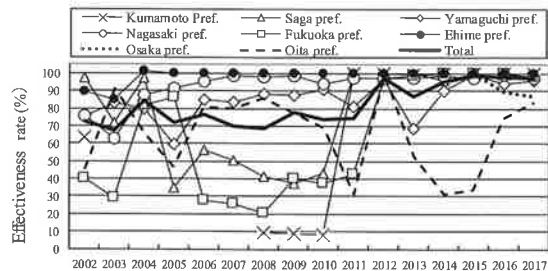


Fig.4 Annual changes of effectiveness rate for release size in each prefecture or total mean.

種苗の質に関する知見の整理

Table 2 に尾鰭正常率を 0.1 刻みで回収率を推定し, 尾鰭の欠損が皆無と考えられる尾鰭正常率 1 における回収率との比を換算値として示した。これによると尾鰭正常率 0.8 では 0.77, 尾鰭正常率 0.6 では 0.41, 尾鰭正常 0.4 では 0.15 と推定される。

Table 2 Rate of degree of normality, recapture rate and calculated value

Rate of degree of normality	Recapture rate (%)	Calculated value
1	4.4	1
0.9	4	0.91
0.8	3.4	0.77
0.7	2.6	0.6
0.6	1.8	0.41
0.5	1.1	0.25
0.4	0.6	0.15
0.3	0.4	0.09

Fig.5 には, データが得られた 5 県について種苗の質の有効率を算出し, 県別年別に示した。有効率の推移はサイズや場所と異なり, 長期的に微増しているが, 県間の変動や同一県においても経年変動が大きいのが特徴である。直近 3 年の全体平均は 72~80% で推移しているが, 県間では 55~95% の幅がみられた。

放流場所に関する知見の整理

Fig.1 に, 放流効果が把握されている標識放流 (2002~2014 年) の場所を示した。さらに, 別表に 16 か所で実施した全 91 放流群の 3 歳までの回収重量を示した。Fig.6 には, 場所別の回収

重量の平均値を示した。平均回収重量 (1 万尾あたり) は放流場所毎に大きく異なり, 有明海

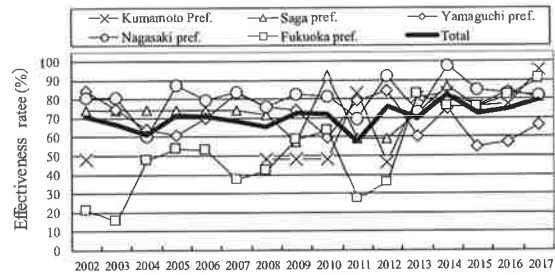


Fig.5 Annual changes of effectiveness rate for quantity of seeds in each prefecture or total.

湾奥で最大値 249kg を示し, 有明海島原や諫早湾では A ランク⁴⁾である山口県植生や福岡湾等を上回る 167~181kg を示した。また, 従来⁴⁾ B ランクに位置づけられていた山口県秋穂では A ランクである山口県植生と同等以上の効果が得られた。一方で, 山口県下関や有明海灣口, 有明海長洲での効果が 7~27 kg と極めて低いことや外海域に面する山口県萩が中間水域で

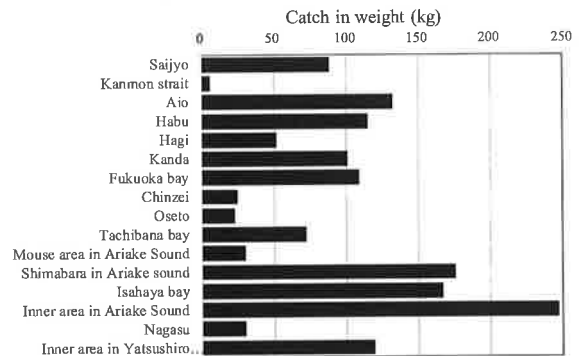


Fig.6 Catch in weight (kg) per 10000 release number in release site.

Table 3 Rank of site for release in each prefecture and calculated value

Rank	Release site or sea area in each prefecture								Calculated value
	Yamaguchi pref.	Fukuoka pref.	Saga pref.	Nagasaki pref.	Kumamoto pref.	Ohita pref.	Ehime pref.	Ohsaka pre.	
S		Inner area of Ariake sound	Inner area of Ariake sound						1.00
A	Habu Aio	Fukuoka bay	-	Isahaya bay Shimabara	Inner area of Yatsushiro bay	-	Saijyo	-	1.00
B	The other site except habu and aio in seto sea area	Kanda	-	-	Center area of Yatsushiro bay	Suoh nada	The other site in seto sea area except saijyo	Ohsaka bay	0.73
C	Hagi	-	-	Tachibana bay	-	-	-	-	0.28
D	Kanmon strait	Kanezaki etc.	Yobuko	Ohseto etc.	Nagasu Mouse of Ariake sound	-	-	-	0.08

ある橘湾と同レベルの 80kg であることも明らかとなった。

このような放流効果の実情を踏まえて、ランク付けの条件を整理して Table 3 に示した。

これによると、最も高い効果が得られた有明海湾奥については、他の A ランクと差別化するために S ランクとした。また、従来 B ランクとしていた有明海島原、山口県秋穂を A ランクとし、C ランクとしていた関門周辺、B ランクとしていた有明湾口、A ランクとしていた有明長洲を何れも D ランクとした。ランク別の換算値としては、A ランクの平均値を 1 として、B ランクでは 0.73, C ランクは橘湾の効果比率を用いて 0.28, D ランクは山口下関他の平均値の効果比率を用いて 0.08 とした。

この表に基づき全放流群を対象にランク付の整理を行い、ランク別割合の経年変化を Fig.7 示した。

これによると、2011 年以降の種苗放流による資源造成支援事業が転機となり A ランク以上の割合が急増しており、直近 3 カ年では A ランク以上が 86~90% を占めた。

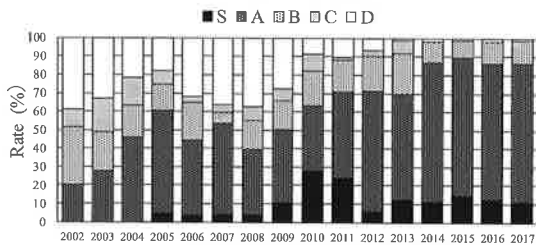


Fig.7 Annual changes of rate of each rank for release site.

Fig.8 には、Table3 の換算値を用いて放流場所の有効率を算出して県別年別に示した。有効率の推移は、種苗放流による資源造成支援事業開始以降は適地への拠点化が進み、サイズと同様に有効率が高まり、2014 年以降は 2 県を除き各県とも 80% 以上で推移、合計では直近 3 年が 95~96% で推移した。

有効放流尾数の算出

Fig.9 に有効放流尾数を県別年別に示した。こ

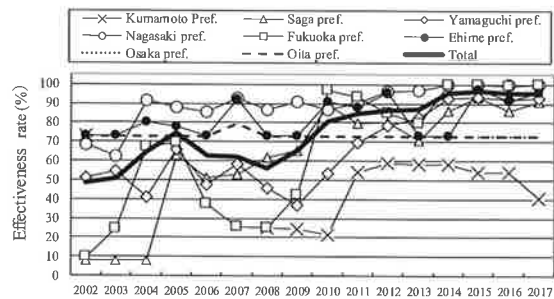


Fig.8 Annual changes of effectiveness rate for release site in each prefecture or total mean.

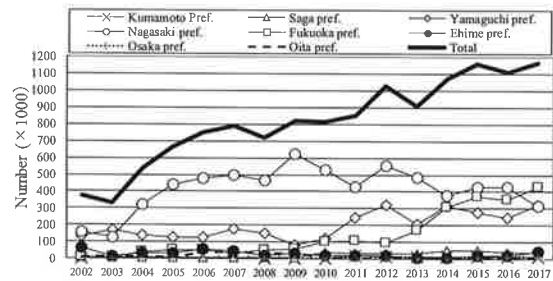


Fig.9 Annual changes of effective number for released seeds in each prefecture or total.

れによると、8 県合計では 2002 年以降はほぼ直線的に増加し、種苗放流による資源造成支援事業の展開や広域プランの策定により 2014 年度以降は 1,000 千尾以上で推移し、2017 年度には過去最高値 1,170 千尾を示した。特に放流尾数が多い山口県と福岡県で適地化や適サイズ化が急速に進んだことが増加の大きな要因と考えられた。

Fig.10 に有効率を県別年別に示した。有効率は一部の県を除き 2011 年以降急増し、直近 3 カ年では 8 県合計が 69~75% で推移し、適地への見直しや適サイズ化が進んでいることを伺わせた。

以上のように、放流効果に大きく影響を及ぼす 3 つの条件について、回収率や回収重量等の

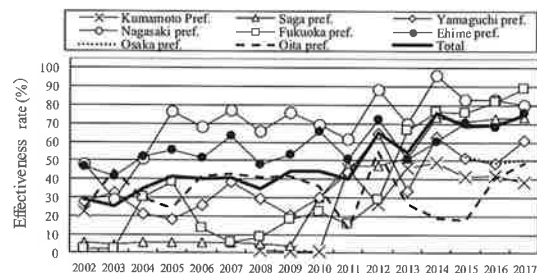


Fig.10 Annual changes of effectiveness rate for release number in each prefecture or total mean.

放流効果が換算率を推定し、放流適正化の指標として有効率を算出した。このうち放流サイズについては、ほぼ全県で適正サイズでの放流が実施されている。また、種苗の質については、種苗生産機関の技術水準に大きく関わっているので、個々の技術の向上や広域プランで示された生産の拠点化による質の確保について、引き続き議論していく必要がある。

放流場所については、今回、最新の知見を踏まえて、ランクを見直した。適地化が急速に進む一方でC以下も散見されていることから、今回の結果も踏まえたより効果が見込める場所への見直しが必要である。さらに、有明海湾奥域は最も高い効果が得られており、この場所への拠点化は資源評価で課題とされる放流の高度化の大きな軸になると考えられ、関係県が連携し、湾奥への一層の拠点化が望まれる。また、ランク付けについては、瀬戸内海で便宜的にBランクとした海域が多いことも含め、場所別の効果が十分に把握されている状況ではないので、更なる適地探索のための標識放流の実施や効果の評価を行い、これに基づく放流場所(ランク)の見直しなど弾力的な対応が求められる。

放流時期については、有明海で実施した8月放流群が、外海域へ移動が始まる12月時点で体重が天然魚の半分程度の成長にとどまり、そのまま有明海に滞留し翌年1歳魚として多獲された事例⁸⁾がみられた。放流の遅れによる成長の遅れが移動回遊に影響していることが考えられることから、6~7月のより早期での放流が望まれる。効果的な時期については、近年の時期別標識放流の効果解析により、他の3条件と同様に詳細に評価していく必要がある。

これまでの放流効果については、各海域で実施された標識放流群の効果を基に議論されてきたが、今回の有効放流尾数については、無標識の放流群についてもサイズや場所が判れば有標識と同様に数量化が可能であり、標識放流群との有効尾数の比率で無標識放流の効果推定が可能なることから⁹⁾、今後、全事業レベルで

の効果把握での活用が待たれる。

文献

- 1) Yamashita Y, Yamada H : Release strategy for Japanese flounder fry in stock enhancement programs. In: Howell B, Moksness E, Svasand T (eds). Stock Enhancement and Sea Raching, . Blackell Science, Oxford, 1999, pp.191-204.
- 2) 松村靖治: 有明海におけるトラフグ人工種苗の当歳時における放流効果と最適放流方法. 日水誌, 71, 805-814(2005).
- 3) 片町太輔・石田実: 平成 24 年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価. 水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所.(2013).
- 4) 松村靖治・片町太輔: 日本海・東シナ海・瀬戸内海系群に係るトラフグ有効放流尾数の考え方と種苗放流の最適化による効果ポテンシャルの推定, トラフグ広域資源管理検討会資料. (2013)
- 5) 全国豊かな海づくり推進協会: 九州・瀬戸内海海域トラフグ栽培漁業広域プラン (2019) :39-47.
- 6) 片町太輔・石田実: 平成 30 年度トラフグ日本海・東シナ海・瀬戸内海系群の資源評価. 水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所.(2018).
- 7) 平成 14~29 年度栽培漁・海面養殖用種苗の生産・入手・放流実績 (全国). 国立研究開発法人 水産研究・教育機構, 神奈川, 2004-2017.
- 8) 松村靖治・光永直樹: 2007 年秋から冬季に有明海で多獲されたトラフグ 1 歳魚について. 長崎水試研報 2010; 36: 11-16.
- 9) 松村靖治: 九州・山口におけるトラフグ種苗放流とその効果について. 第 5 回トラフグ資源管理検討会資料, 水産庁 (2018).

Separate table - Summary of release-recapture studies of ocellate puffer seeds

Release lot	Year of release	Prefecture	Release site	Number of seeds released	Total length(mm)	Recapture in weight(kg) per 10000 seeds	Rank
NS1402	2002	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	14,000	67	404	S
NS1403	2002	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	10,000	79	486	S
NS1404	2002	Nagasaki	Tachibana bay	4,000	82	69	C
NS1405	2002	Nagasaki	Oseto	4,000	82	22	D
NS1501	2003	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	12,000	72	492	S
NS1502	2003	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	7,850	82	344	S
NS1503	2003	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	8,000	91	416	S
FO1601	2004	Fukuoka	Fukuoka bay	42,000	68	80	A
NS1604	2004	Nagasaki	Shimabara	500,000	69	294	A
YG1701	2005	Yamaguchi	Hagi	20,000	65	180	C
FO1701	2005	Fukuoka	Fukuoka bay	30,000	71	110	A
SA1701	2005	Saga	Yobuko	50,270	60	9	D
NS1701	2005	Nagasaki	Shimabara	516,000	74	119	A
YG1801	2006	Yamaguchi	Hagi	34,600	70	7	C
FO1801	2006	Fukuoka	Fukuoka bay	20,000	69	428	A
SA1801	2006	Saga	Yobuko	53,000	74	16	D
NS1801	2006	Nagasaki	Shimabara	515,000	77	202	A
NS1802	2006	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	15,700	75	362	S
NS1803	2006	Nagasaki	Inner area of Yatsushiro bay	15,700	75	216	A
NS1804	2006	Nagasaki	Fukuoka bay	15,700	75	369	A
NS1805	2006	Nagasaki	Habu	15,700	77	249	A
NS1806	2006	Nagasaki	Saijyo	15800	75	98	A
NS1807	2006	Nagasaki	Shimabara	15,000	72	213	A
YG1901	2007	Yamaguchi	Hagi	20,000	70	99	C
YG1902	2007	Yamaguchi	Kanmon strait	20,000	70	7	C
FO1901	2007	Fukuoka	Fukuoka bay	20,000	72	258	A
SA1901	2007	Saga	Yobuko	48,000	80	57	D
NS1901	2007	Nagasaki	Shimabara	516,000	77	128	A
NS1902	2007	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	16,000	72	65	S
NS1903	2007	Nagasaki	Inner area of Yatsushiro bay	16,300	72	61	A
NS1904	2007	Nagasaki	Fukuoka bay	10,000	73	28	A
NS1905	2007	Nagasaki	Habu	16,000	71	8	A
NS1906	2007	Nagasaki	Saijyo	9,104	72	41	A
NS1908	2007	Nagasaki	Shimabara	12,000	92	86	A
YG2001	2008	Yamaguchi	Hagi	55,000	66	63	C
SA2001	2008	Saga	Yobuko	35,000	74	27	D
NS2001	2008	Nagasaki	Shimabara	500,000	77	144	A
NS2002	2008	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	18,600	75	164	S
NS2003	2008	Nagasaki	Inner area of Yatsushiro bay	18,100	76	118	A
NS2004	2008	Nagasaki	Fukuoka bay	18,600	77	70	A
NS2005	2008	Nagasaki	Habu	18,200	74	106	A
NS2006	2008	Nagasaki	Saijyo	9,090	70	196	A
YG2101	2009	Yamaguchi	Hagi	55,000	73	49	C
FO2101	2009	Fukuoka	Fukuoka bay	31,000	67	25	A
SA2101	2009	Saga	Yobuko	35,000	74	27	D
NS2101	2009	Nagasaki	Shimabara	500,000	84	160	A
NS2102	2009	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	16,200	74	155	S
NS2103	2009	Nagasaki	Inner area of Yatsushiro bay	15,400	77	91	A
NS2104	2009	Nagasaki	Fukuoka bay	6,560	79	10	A
NS2105	2009	Nagasaki	Habu	18,400	73	77	A
NS2106	2009	Nagasaki	Saijyo	15,400	80	9	A
YG2201	2010	Yamaguchi	Habu	19,300	74	183	A
FO2201	2010	Fukuoka	Fukuoka bay	19,000	82	90	A
SA2201	2010	Saga	Inner area of Ariake sound	14,000	76	204	S
NS2201	2010	Nagasaki	Shimabara	500,000	84	142	A
YG2301	2011	Yamaguchi	Habu	16,000	67	97	A
FO2301	2011	Fukuoka	Fukuoka bay	20,000	78	45	A
FO2302	2011	Fukuoka	Kanda	25,000	76	210	B
KU2301	2011	Kumamoto	Mouth of Ariake sound	22,500	82	50	D
KU2302	2011	Kumamoto	Inner area of Yatsushiro bay	22,500	82	47	A

Continue

Release lot	Year of release	Prefecture	Release site	Number of seeds released	Total length(mm)	Recapture in weight(kg) per 10000 seeds	Rank
SA2301	2011	Saga	Inner area of Ariake sound	25,000	70	188	S
NS2301	2011	Nagasaki	Shimabara	500,000	76	177	A
NS2302	2011	Nagasaki	Shimabara	15,000	77	231	A
YG2401	2012	Yamaguchi	Aio	15,000	65	144	A
FO2401	2012	Fukuoka	Fukuoka bay	20,000	86	55	A
FO2402	2012	Fukuoka	Kanda	25,000	74	18	B
SA2401	2012	Saga	Inner area of Ariake sound	10,000	72	67	S
NS2401	2012	Nagasaki	Shimabara	500,000	72	129	A
NS2402	2012	Nagasaki	Shimabara	15,000	76	220	A
NS2403	2012	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	10,000	75	129	S
NS2404	2012	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	10,000	75	277	S
NS2405	2012	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	10,000	75	432	S
NS2406	2012	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	10,000	75	322	S
YG2501	2013	Yamaguchi	Aio	15,000	65	234	A
FO2501	2013	Fukuoka	Fukuoka bay	27,000	86	46	A
FO2502	2013	Fukuoka	Kanda	20,000	74	77	B
KU2501	2013	Kumamoto	Inner area of Yatsushiro bay	17,000	70	96	A
KU2502	2013	Kumamoto	Mouth of Ariake sound	14,000	71	4	D
SA2501	2013	Saga	Inner area of Ariake sound	10,000	72	108	S
NS2501	2013	Nagasaki	Shimabara	500,000	72	215	A
NS2502	2013	Nagasaki	Shimabara	15,000	82	297	A
NS2503	2013	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	20,000	84	128	S
NS2504	2013	Nagasaki	Inner area of Ariake sound	20,000	79	102	S
YG2601	2014	Yamaguchi	Aio	15,063	77	30	A
FO2601	2014	Fukuoka	Fukuoka bay	24,800	86	86	A
FO2602	2014	Fukuoka	Inner area of Ariake sound	23,500	74	74	S
KU2601	2014	Kumamoto	Inner area of Yatsushiro bay	18,000	80	44	A
KU2602	2014	Kumamoto	Nagasu	14,000	79	23	D
SA2601	2014	Saga	Inner area of Ariake sound	10,000	72	304	S
NS2601	2014	Nagasaki	Isahaya bay	320,000	73	167	A
NS2602	2014	Nagasaki	Shimabara	15,000	76	135	A

