

## 増殖指針案について

### 1 内水面における第五種共同漁業における増殖について

漁業法第168条により、内水面における第五種共同漁業は、当該内水面が水産動植物の増殖に適しており、かつ、当該漁業の免許を受けた者が当該内水面において水産動植物の増殖をする場合でなければ、免許してはならず、また、同法第169条により漁業権の免許を受けた者が当該内水面における水産動植物の増殖を怠っていると認めるときは、一定の手続きを経て、県はその漁業権を取り消さなければなりません。

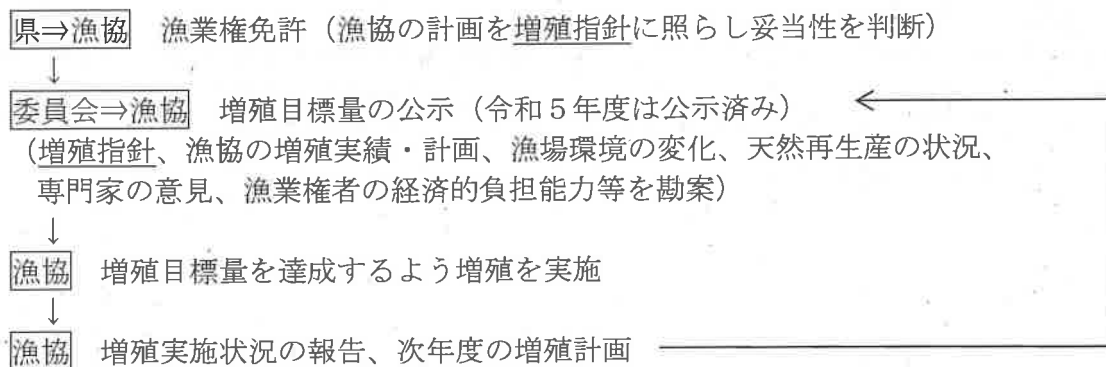
### 2 増殖指針について

増殖指針は、県が漁業権を免許する際の基準として公表する第五種共同漁業権が設定された内水面漁場における水産動植物の種類に応じた増殖方法、増殖規模等を内容とするもの。

当県では、漁業権を免許する際の基準としての活用のほか、漁業権の存続期間中、漁業権者が計画的に資源の増殖を行うよう、内水面漁場管理委員会（以下「委員会」という。）が、毎年度各漁業権者に示す目標増殖量を決定する際、及び、各漁協が増殖計画を作成する際の目安として活用している。

なお、この指針は、免許する際の基準のため、免許期間中、固定化して考えるべきものではない。

### 3 漁業権免許後の増殖実施の流れ



#### 《漁業権者の増殖実施が目標増殖量等を達していない場合》

県は当該目標増殖量等を検討し、当該年度における水面の生産力、種苗供給状況、当該漁業権者の経済的負担能力等を勘案して、委員会の意見を聴いて増殖計画を定め、当該漁業権者に対し当該計画に従って増殖するよう命じる。

(命令を受けた者がその命令に従わないときは、都道府県知事は、当該漁業権を取り消さなければならない。)

(なお、震災、原発事故又は豪雨等の天災による漁場の荒廃の影響により、増殖を行う意思があっても、漁業権者の責めに帰することができない事由により、実際に増殖行為を行うことができない場合については、「免許を受けた者が当該内水面における水産動植物の増殖を怠っていると認める」必要はない。)

#### 《委員会が公示する増殖目標量の位置づけ》

漁業権者が計画的に資源の増殖を行うよう増殖量の目標として設定するものだが、当県では、平成15年度の漁業権切替え時以降、漁業権の条件として「生態系保全の観点から、特定魚種の大量放流を防止するため、放流量は鳥取県内水面漁場管理委員会が毎年定める増殖目標量を原則とする。」こととしており、上限値としての役割も付加している。

(参考：水産庁技術的助言より)

## 1 法第 168 条でいう「増殖」について

- ①採捕の目的をもって、人工ふ化放流、卵、稚魚又は親魚の放流等の積極的人為手段により水産動植物の数及び個体の重量を増加させる行為に加え、産卵床・産卵場の造成や、河川において移動が妨げられている滞留魚の汲み上げ放流や汲み下ろし放流もこれに含まれるものとし、養殖のような高度の人為的管理手段は必要とはしない。ただし、漁場や資源の利用調整を目的とする漁具、漁法、漁期、漁場及び採捕物に係る制限又は禁止等の消極的行為に該当するものは含まれない。
- ②増殖に当たっては、漁場の環境収容力や利用状況に応じて、適切な採捕規制や漁場環境の保全・改善を実施し、これにあわせて①の積極的人為手段による増殖行為を行うようにする。
- ③漁場管理又は漁業取締り上、漁業権の対象魚種と密接な関係がある魚種であっても、その魚種自体を増殖する行為がなければ漁業権の免許対象とはならない。

## 2 その他「増殖」に当たっての留意事項

- ①水面固有の在来個体群は遺伝的多様性の保全の観点から重要であるため、在来個体群が生息している場合には、人工ふ化放流、卵、稚魚又は親魚の放流に際しては、当該河川湖沼における在来個体群の繁殖保護に留意する。
- ②組合による増殖事業は内水面の水産資源の維持及び増大に大きな貢献をしているところであり、この努力を広く国民に知らしめるとともに、内水面の現場において遊漁者の理解を得ることは漁業制度を円滑に運用する上で極めて有用なため、水産動植物の増殖や漁場の管理の内容等を組合発行の遊漁承認証の裏面を活用して公表する等、組合による積極的な情報開示をいただきたい。
- ③内水面における漁場の管理に関して、水産動植物の繁殖保護又は漁業調整のため必要な場合には、組合、地域住民、遊漁者等に対し、密放流等の違反に関する情報提供等についての協力依頼、関係者に対する委員会の指示、さらに委員会と連携した適時適正な指導が行われるよう配慮する。

### 【根拠法令】漁業法抜粋

(内水面における第五種共同漁業の免許)

第168条 内水面における第五種共同漁業(第60条第5項第五号に掲げる第五種共同漁業をいう。次条第1項及び第170条第1項において同じ。)は、当該内水面が水産動植物の増殖に適しており、かつ、当該漁業の免許を受けた者が当該内水面において水産動植物の増殖をする場合でなければ、免許してはならない。

第169条 都道府県知事は、内水面における第五種共同漁業の免許を受けた者が当該内水面における水産動植物の増殖を怠っていると認めるときは、内水面漁場管理委員会(第171条第一項ただし書の規定により内水面漁場管理委員会を置かない都道府県にあつては、同条第4項ただし書の規定により当該都道府県の知事が指定する海区漁業調整委員会。次条第4項及び第6項において同じ。)の意見を聴いて増殖計画を定め、その者に対し当該計画に従つて水産動植物を増殖すべきことを命ずることができる。

2 前項の規定による命令を受けた者がその命令に従わないときは、都道府県知事は、当該漁業権を取り消さなければならない。

3～4 略

## 鳥取県内水面漁場計画第五種共同漁業権に係る増殖指針（案）

鳥取県内水面漁場計画に定める第五種共同漁業権の免許を受けた者（以下「漁業権者」という。）が漁業法（以下「法」という。）第168条の規定に基づき、当該内水面において水産動植物の増殖を行う際の当該内水面漁場における水産動植物の種類に応じた増殖方法、増殖規模等は次のとおりとし、漁業権免許の可否を判断する際の基準とする。

なお、漁業権取得後は、漁業権者は、毎年度、鳥取県内水面漁場管理委員会が公示する増殖目標量を達成するよう増殖を実施すること。

また、産卵場造成、親魚放流の導入、継続実施に当たっては、「溪流魚の増やし方～放流と自然繁殖を上手に使いこなす～」（平成25年3月水産庁）、「アユの人工産卵床のつくり方」「溪流魚の人工産卵床のつくり方」、「コイ・フナの人工産卵床のつくり方」（以上、水産庁・独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所）等を参考とするほか、県栽培漁業センター等専門機関の指導等を受けて実施するよう努める。

## 1 増殖方法

## (1) あゆ

種苗放流を基本とするが、増殖量の一部を「156尾/㎡」により産卵場造成により換えることができる。

汲み上げ放流については、下限に届かない場合のみ含めることとする。

## (2) 溪流魚

（やまめ（さくらますを含む。）、いわな、あまご（さつきますを含む。）、にじます）

種苗放流を基本とするが、増殖量の一部を産卵場造成「45尾/㎡」、親魚放流「28尾/メス1尾」（※1）により換えることができる。

なお、繁殖保護のため、禁漁とする支流の設定や輪番禁漁等も増殖に有効（※2）であるが、現時点ではその効果は対象河川により大きく異なることが想定されることから、今後、その効果が定量化された場合において、増殖量の一部に換えることも検討する。

※1 産卵期に産卵場へ親魚（メス：イワナ全長25cm、ヤマメ全長20cm程度）を放流するものを対象とする。

※2 自然繁殖がなされている支流を禁漁とすることで禁漁区で育った天然・野生の溪流魚の稚魚が下流の入漁区へしみ出す効果がある。遊漁規則への規定や看板設置、漁場監視活動と合わせて実施する。繁殖環境が整い管理が行き届いている漁場であれば、キャッチ&リリース区でも効果がみられる事例もある。

## (3) こい

種苗放流を基本とするが、コイヘルペスウイルス病のまん延防止対策として放流を控える。

## (4) うなぎ

種苗放流を基本とする。

## (5) ふな

種苗放流を基本とするが、増殖量の一部を産卵床造成「382尾/㎡」により換えることができる。今後、効果を検証しながら、より効果的な方法を検討する。

## (6) わかさぎ

わかさぎ資源の低迷は、近年の夏の高水温が影響している可能性が高く、現時点で放流量を増やしても夏場に水温が異常に上昇すれば減少してしまうため、当面の間、産卵床造成による増殖を行い、資源の維持・増大を図る。

産卵床の造成に当たっては、効果が期待される流入河川を中心に集中的な産卵床造成を行う。

## (7) しらうお、えび

産卵床造成を基本とする。

## (8) ぼら、すずき

天然遡上を支援するための障害物除去を基本とする。

## 2 増殖規模

漁場	魚種	増殖指針量	備考
千代川	あゆ	38万尾～391万尾	増殖量の一部を産卵場造成により換えることができる。汲み上げ放流は、下限に届かない場合のみ含める。
	溪流魚	9万～44万3千尾	増殖量の一部を産卵場造成、親魚放流により換えることができる。
	こい	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。
天神川	あゆ	8万尾～60万尾	増殖量の一部を産卵場造成により換えることができる。汲み上げ放流は、下限に届かない場合のみ含める。
	溪流魚	3万9千尾～19万尾	増殖量の一部を産卵場造成、親魚放流により換えることができる。
	こい	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。
日野川	あゆ	19万尾～322万尾	増殖量の一部を産卵場造成により換えることができる。汲み上げ放流は、下限に届かない場合のみ含める。
	溪流魚	9万4千尾～46万1千尾	増殖量の一部を産卵場造成、親魚放流により換えることができる。
	こい	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。
	うなぎ	40kg	稚魚の調達に年々困難になってきており、稚魚の価格の高騰などによる漁協の経営の圧迫なども懸念されることから、平成24年度の実績を維持。
湖山池	こい	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。
	ふな	産卵床造成：4か所	湖山池は、塩分導入により池内の環境が変化しつつあることから、指針量は積算せず、効果を検証しつつ、平成24年度の実績を維持する。
	うなぎ	30kg	〃
	わかさぎ	産卵床造成	近年、放流用卵の調達が困難であること、わかさぎ資源の低迷は、近年の夏の高水温が影響している可能性が高く、放流しても夏場に水温が異常に上昇すれば効果がない可能性が高いため、当面の間、放流は見合わせ、産卵床造成により増殖を行う。また、湖山池は、塩分導入により池内の環境が変化しつつあることから、指針量は積算しない。
	しらうお	産卵床造成：600㎡	湖山池は、塩分導入により池内の環境が変化しつつあることから、指針量は積算せず、効果を検証しつつ、平成24年度の実績を維持する。
	えび	産卵床造成：2,000㎡	〃
	東郷池	こい	—
ふな		3万尾以上	増殖量の一部を産卵床造成により換えることができる。 (効果を検証しつつ、産卵場造成の効果が高ければ、放流から産卵床の造成に移行)
うなぎ		50kg	稚魚の調達に年々困難になってきており、稚魚の価格の高騰などによる漁協の経営の圧迫なども懸念されることから、平成24年度の実績を維持。
わかさぎ		産卵床造成：150㎡以上	わかさぎ資源の低迷は、近年の夏の高水温が影響している可能性が高く、放流しても夏場に水温が異常に上昇すれば効果がない可能性が高いため、当面の間、放流は見合わせ、産卵床造成により増殖を行う。
しらうお		産卵床造成：400㎡以上	
えび		産卵床造成：1,000㎡以上	
ぼらすずき		天然遡上を支援(障害物除去)：1回以上	ぼらの遡上時期…11月～4月 すずきの遡上時期…3月～4月

増殖指針量(案)比較参考資料

漁協	魚種	R5増殖指針量 (案)		H25増殖指針量		H15増殖指針量	H5増殖指針量	令和4年度増殖実績	
千代川	あゆ	38万尾～391万尾	増殖量の一部を産卵場造成により換えることができる。汲み上げ放流は、下限に届かない場合のみ含める。	4.4万尾～408万尾	増殖量の一部を産卵場造成により換えることができる。汲み上げ放流は、下限に届かない場合のみ含める。	33万～195万尾	95万尾	放流：74万8千尾 産卵床造成：3,900㎡	
	溪流魚	9万～44万3千尾	増殖量の一部を産卵場造成、親魚放流により換えることができる。	7万3千～41万3千尾	増殖量の一部を産卵場造成、親魚放流により換えることができる。	3万6千～24万1千尾	やまめ12万尾 いわな1万尾 にじます1万尾 あまご5千尾	放流：10万4,268尾 (内親魚放流：2,025尾)	
	こい	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。	—	1万尾	—	
天神川	あゆ	8万尾～60万尾	増殖量の一部を産卵場造成により換えることができる。汲み上げ放流は、下限に届かない場合のみ含める。	5万尾～58万尾	増殖量の一部を産卵場造成により換えることができる。汲み上げ放流は、下限に届かない場合のみ含める。	5万～56万尾	32万尾	放流：15万尾、50万粒	
	溪流魚	3万9千尾～19万尾	増殖量の一部を産卵場造成、親魚放流により換えることができる。	3万1千尾～17万7千尾	増殖量の一部を産卵場造成、親魚放流により換えることができる。	2万5千尾～16万7千尾	やまめ10万尾 いわな4千尾 にじます6千尾 あまご5千尾	放流：7万3,500尾 産卵場造成：9.61㎡	
	こい	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。	—	5千尾	—	
日野川	あゆ	19万尾～322万尾	増殖量の一部を産卵場造成により換えることができる。汲み上げ放流は、下限に届かない場合のみ含める。	33万尾～336万尾	増殖量の一部を産卵場造成により換えることができる。汲み上げ放流は、下限に届かない場合のみ含める。	43万～177万尾 (177万尾には汲み上げ放流33万尾含む)	78万尾	放流：284万尾 産卵場造成：13,000㎡	
	溪流魚	9万4千尾～46万1千尾	増殖量の一部を産卵場造成、親魚放流により換えることができる。	7万6千尾～43万尾	増殖量の一部を産卵場造成、親魚放流により換えることができる。	5万1千～34万1千尾	やまめ11万尾 いわな1万尾 にじます1万尾 あまご5千尾	放流：4万8千尾 産卵場造成：1,200㎡ (放流換算 合計10万2千尾)	
	こい	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。	—	10万尾	—	
	うなぎ	40kg	稚魚の調達に年々困難になってきており、稚魚の価格の高騰などによる漁協の経営の圧迫なども懸念されることから、平成24年度の実績を維持。	(40kg)	稚魚の調達に年々困難になってきており、稚魚の価格の高騰などによる漁協の経営の圧迫なども懸念されることから、平成24年度の実績を維持。	当分の間、漁協の計画どおりに放流を行い、漁獲量を算出するための資料を集める	対象外 (自主放流)成魚 40kg	40kg	
湖山池	こい	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。	—	5万尾	—	
	ふな	産卵床造成：4か所	湖山池は、塩分導入により池内の環境が変化しつつあることから、指針量は積算せず、効果を検証しつつ、平成24年度の実績を維持する。	産卵床造成：4か所	H24年度実績を維持(指針量の積算なし)	8万尾	6万尾	放流：5万尾 産卵床設置3箇所	
	うなぎ	30kg	〃	—	H24年度実績を維持(指針量の積算なし)	—	7千尾	30kg	
	わかさぎ	産卵床造成	近年、放流用卵の調達が困難であること、わかさぎ資源の低迷は、近年の夏の高水温が影響している可能性が高く、放流しても夏場に水温が異常に上昇すれば効果がない可能性が高いため、当面の間、放流は見合わせ、産卵床造成により増殖を行う。また、湖山池は、塩分導入により池内の環境が変化しつつあることから、指針量は積算しない。	放流：1万粒	H24年度実績を維持(指針量の積算なし)	卵放流：3千万粒 産卵床造成：1,450㎡	5千万粒	なし(卵が調達できなかったため)	
	しらうお	産卵床造成：600㎡	湖山池は、塩分導入により池内の環境が変化しつつあることから、指針量は積算せず、効果を検証しつつ、平成24年度の実績を維持する。	産卵床造成：600㎡	H24年度実績を維持(指針量の積算なし)	産卵床造成：600㎡～	600㎡	産卵床造成：600㎡	
	えび	産卵床造成：2,000㎡	〃	産卵床造成：2,000㎡	H24年度実績を維持(指針量の積算なし)	産卵床造成：2,000㎡	2,000㎡	産卵床造成：2,000㎡	
	こい	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。	—	KHV病まん延防止対策として、増殖を控える。	—	2万5千尾	—	
東郷池	ふな	3万尾以上	増殖量の一部を産卵床造成により換えることができる。(効果を検証しつつ、産卵場造成の効果が高ければ、放流から産卵床の造成に移行)	3万尾以上	一部を産卵床造成により換えることができる。(効果を検証しつつ、産卵場造成の効果が高ければ、放流から産卵床の造成に移行)	6万尾	4万尾	3万尾	
	うなぎ	50kg	稚魚の調達に年々困難になってきており、稚魚の価格の高騰などによる漁協の経営の圧迫なども懸念されることから、平成24年度の実績を維持。	(50kg)	稚魚の調達に年々困難になってきており、稚魚の価格の高騰などによる漁協の経営の圧迫なども懸念されることから、平成24年度の実績を維持。	漁協による従来の放流量を維持する	8千尾	60kg	
	わかさぎ	産卵床造成：150㎡以上	わかさぎ資源の低迷は、近年の夏の高水温が影響している可能性が高く、放流しても夏場に水温が異常に上昇すれば効果がない可能性が高いため、当面の間、放流は見合わせ、産卵床造成により増殖を行う。	産卵床造成：960㎡以上	わかさぎ資源の低迷は、近年の夏の高水温が影響している可能性が高く、放流しても夏場に水温が異常に上昇すれば効果がない可能性が高いため、当面の間、放流は見合わせ、産卵床造成により増殖を行う。	卵放流：8百万粒 産卵床造成：670㎡	1千万粒	産卵床造成：5,000㎡	
	しらうお	産卵床造成：400㎡以上		産卵床造成：400㎡以上		産卵床造成：400㎡～	400㎡	産卵床造成：2,000㎡	
	えび	産卵床造成：1,000㎡以上		産卵床造成：1,000㎡以上		産卵床造成：1,000㎡	1,000㎡	産卵床造成：2,000㎡	
	ぼらせいこ	天然遡上を支援：1回以上(障害物除去)		天然遡上(3月)を支援(障害物除去)		天然遡上(3月)を支援(障害物除去)	—	—	遡上支援のための障害物の除去 1回

※溪流魚は、いわな、やまめ、あまご、にじますを合算。

増殖指針量の算定について (千代川)

R5 増殖指針量 (案)	H25 増殖指針量
<p>●あゆ</p> <p>1 総延長 128.6 km</p> <p>2 漁場面積 <u>3,140,500</u> m<sup>2</sup> ※ あゆ漁場でない春米川、来見野川を除外</p> <p>3 増殖指針量算定式</p> <p>(1) 最大値</p> <p>①資源許容量  <math>3,140,500 \text{ m}^2 \text{ (漁場面積)} \times 1.5 \text{ 尾/m}^2 \text{ (成魚適正収容量最大)}</math>  <math>= 4,710,750</math></p> <p>②稚魚換算  <math>4,710,750 \div 0.8 \text{ (稚魚生存率)} = 5,888,438</math></p> <p>③必要放流量  <math>5,888,438 \text{ 尾} - 1,978,000 \text{ (天然遡上量平均値)} = 3,910,438 \text{ 尾}</math></p> <p>(2) 最小値</p> <p>①資源許容量  <math>3,140,500 \text{ m}^2 \text{ (漁場面積)} \times 0.6 \text{ 尾/m}^2 \text{ (成魚適正収容量最小)}</math>  <math>= 1,884,300</math></p> <p>②稚魚換算  <math>1,884,300 \div 0.8 = 2,355,375</math></p> <p>③必要放流量  <math>2,355,375 - 1,978,000 \text{ (天然遡上量平均値)} = 377,375 \text{ 尾}</math></p> <p>4 必要放流量 = 増殖指針量 (3.8万尾～3.91万尾)</p> <p>なお、増殖量の一部を産卵場造成「156尾/m<sup>2</sup>」により換えることができる。</p> <p>また、汲み上げ放流については、天然遡上として積算に計上されているため、指針量とは別扱いとするが、水産庁の通知であるように増殖行為と認められることから、下限に届かない場合のみ含めることとする。</p> <p>【資料】            漁場面積：漁協聞き取り及びH25積算資料            成魚適正収容量 (0.6～1.5尾/m<sup>2</sup>)：0.6=内漁連資料、1.5=(島根県水産技術センター)高津川におけるアユの適正収容量の推定            天然稚魚の生残率 (0.8)：内漁連資料            天然遡上量：鳥取県栽培漁業センター (H13～23 (著しい遡上不良)のH26-R4を除き、データのある直近5年間)の平均値            産卵場造成換算放流稚魚数：「生態系に配慮した増殖指針作成事業報告書—産卵床造成による資源増殖を目指して— H22年3月 水産庁」、人工産卵床の増殖指針 (水産庁)</p>	<p>●あゆ</p> <p>1 総延長 128.6 km</p> <p>2 漁場面積 <u>3,230,750</u> m<sup>2</sup></p> <p>3 増殖指針量算定式</p> <p>(1) 最大値</p> <p>①資源許容量  <math>3,230,750 \text{ m}^2 \text{ (漁場面積)} \times 1.5 \text{ 尾/m}^2 \text{ (生息密度)} = 4,846,125</math></p> <p>②稚魚換算  <math>4,846,125 \div 0.8 \text{ (稚魚生存率)} = 6,057,656</math></p> <p>③必要放流量  <math>6,057,656 \text{ 尾} - 1,978,000 \text{ (天然遡上量平均値)} = 4,079,656 \text{ 尾}</math></p> <p>(2) 最小値</p> <p>①資源許容量  <math>3,230,750 \text{ m}^2 \text{ (漁場面積)} \times 0.6 \text{ 尾/m}^2 \text{ (生息密度)} = 1,938,450</math></p> <p>②稚魚換算  <math>1,938,450 \div 0.8 = 2,423,000</math></p> <p>③必要放流量  <math>2,423,000 - 1,978,000 \text{ (天然遡上量平均値)} = 445,063 \text{ 尾}</math></p> <p>4 必要放流量 = 増殖指針量 (4.4万尾～4.08万尾)</p> <p>なお、増殖量の一部を産卵場造成「156尾/m<sup>2</sup>」により換えることができる。</p> <p>また、汲み上げ放流については、天然遡上として積算に計上されているため、指針とは別扱いとするが、水産庁の通知であるように増殖行為と認められることから、下限に届かない場合のみ含めることとする。</p> <p>【資料】            漁場面積：漁協聞き取り、国交省・県土木河川図等            成魚生息密度 (0.6～1.5尾/m<sup>2</sup>)：0.6=内漁連資料、1.5=(島根県水産技術センター)高津川におけるアユの適正収容量の推定            天然稚魚の生残率 (0.8)：内漁連資料            天然遡上量：栽培漁業センター調査 (H13～23 (データのある直近5年間)の平均値)            産卵場造成効果：「生態系に配慮した増殖指針作成事業報告書—産卵床造成による資源増殖を目指して— H22年3月 水産庁」</p>

●やまめ、いわな、あまご、にじます合計

- 1 総延長：78.7 km
- 2 漁場面積：646,364 m<sup>2</sup>
- 3 増殖指針算定式

(1) 最大値

$$646,364 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.7 (\text{放流漁場率}) \times 0.2 (\text{稚魚育成場率}) \\ \times \{10 \text{ g/m}^2 (\text{環境収容量最大}) - 0.2 \text{ g/m}^2 (\text{先に生息している魚：先住魚の0才魚生息量})\} \div 2 \text{ g} (\text{先住の0才魚の7月の体重}) \\ = 443,406 \text{ 尾}$$

(2) 最小値

$$646,364 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.7 (\text{放流漁場率}) \times 0.2 (\text{稚魚育成場率}) \\ \times \{2.2 \text{ g/m}^2 (\text{環境収容量最大}) - 0.2 \text{ g/m}^2 (\text{先に生息している魚：先住魚の0才魚生息量})\} \div 2 \text{ g} (\text{先住の0才魚の7月の体重}) \\ = 90,491 \text{ 尾}$$

4 必要放流量＝増殖指針量 (9万尾～44万3千尾)

なお、増殖量の一部を産卵場造成「45尾/m<sup>2</sup>」、親魚放流「28尾/メス1尾」(※1)により換えることができる。

繁殖保護のため、禁漁とする支流の設定や輪番禁漁等も増殖に有効(※2)であるが、現時点ではその効果は対象河川により大きく異なることが想定されることから、今後、その効果が定量化された場合において、増殖量の一部に換えることも検討する。

※1 産卵期に産卵場へ親魚(メス：イワナ全長25cm、ヤマメ全長20cm程度)を放流するものを対象とする。(継代養殖親魚メスのみの放流で野生のオスとの交雑を期待する方法、オスメスペア放流が提案されており、岐阜県、滋賀県等で採用)

※2 自然繁殖がなされている支流を禁漁とすることで禁漁区で育った天然・野生の渓流魚の稚魚が下流の入漁区へしみ出す効果がある。遊漁規則への規定や看板設置、漁場監視活動と合わせて実施する。繁殖環境が整い管理が行き届いている漁場であれば、キャッチ&リリース区でも効果がみられる事例もある。

【資料】

漁場面積：漁協聞き取り及びH25積算資料

放流漁場率(0.7)、稚魚育成場率(0.2)：鳥取県栽培漁業センター環境収容量(2.2～10g/m<sup>2</sup>)：渓流魚の放流マニュアル 渓流漁場のゾーニング管理マニュアル資料編(平成20年3月 水産庁、全国内水面漁業協同組合連合会)

先住魚の生息密度(0.2g/m<sup>2</sup>)：全国の河川におけるイワナ、ヤマメ、アマゴの当才魚の生息密度(中村2012)による鳥取で稚魚放流が行われる7月(※)の値 0.104尾/m<sup>2</sup>×先住の0才魚の7月の体重2g(水産庁2010)

※ 千代川・R元より10月放流、天神川・6～7月

産卵場造成換算放流稚魚数：人工産卵床の増殖指針(平成22年3月 水産庁、(独法)水産総合研究センター中央水産研究所)

親魚放流換算放流稚魚数：メス抱卵数 356粒(水産庁2010)×産卵率(産卵数/全抱卵数)0.645(岐阜水試2019)×卵～2g稚魚までの生残率0.122(水産庁2010)＝28尾/メス1尾

●こい

KHV 対応のため放流自粛を要請しているため、増殖指針を設けない。放流自粛が解除される見通しとなった時に改めて検討する。

●やまめ、いわな、あまご、にじます合計

- 1 総延長：78.7 km
- 2 漁場面積：646,364 m<sup>2</sup>
- 3 増殖指針算定式

(1) 最大値

$$646,364 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.09 \text{ 尾/m}^2 (\text{生息密度}) \div 0.09 (\text{生残率}) \times 0.64 (\text{放流魚生息率}) = 413,673 \text{ 尾}$$

(2) 最小値

$$646,364 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.03 \text{ 尾/m}^2 (\text{生息密度}) \div 0.17 (\text{生残率}) \times 0.64 (\text{放流魚生息率}) = 73,001 \text{ 尾}$$

4 必要放流量＝増殖指針量 (7万3千尾～41万3千尾)

なお、増殖量の一部を産卵場造成「45尾/m<sup>2</sup>」に換える事が出来る。

【資料】

漁場面積：漁協組合員への聞き取り、川づくりマップ渓流漁場に基づき、現地測量を実施

生息密度(0.09尾/m<sup>2</sup>)：全国河川におけるイワナ、ヤマメ、アマゴの生息密度：0.09尾/m<sup>2</sup>(中村、2012)

(0.03尾/m<sup>2</sup>)：マス類の河川放流に関する研究Ⅲ(全国湖沼河川養殖研究会マス類放流研究部会)

生存率：アマゴの稚魚放流から全長15cmに達するまでの残存率：9%、17%(滋賀県、2012)

放流魚生息率(0.64)：イワナ及びアマゴの放流効果調査H10(全国湖沼河川養殖研究会マス類放流研究部会)

産卵場造成「45尾/m<sup>2</sup>」：人工産卵床の増殖指針(水産庁)

●こい

KHV 対応のため放流自粛を要請している。このため、今回は増殖指針を設けない。

放流自粛が解除される見通しとなった時に改めて検討する。

## 増殖指針量の算定について（天神川）

R5 増殖指針量（案）	H25 増殖指針量
<p>●あゆ</p> <p>1 総延長 51.3 km</p> <p>2 漁場面積 464,750 m<sup>2</sup></p> <p>3 増殖指針量算定式</p> <p>(1) 最大値</p> <p>①資源許容量  <math>464,750 \text{ m}^2 \text{ (漁場面積)} \times 1.5 \text{ 尾/m}^2 \text{ (成魚適正収容量最大)}</math>  <math>=697,125</math></p> <p>②稚魚換算  <math>697,125 \div 0.8 \text{ (稚魚生存率)} = 871,406</math></p> <p>③必要放流量  <math>871,406 \text{ 尾} - 266,800 \text{ (天然遡上量平均値)} = 604,606 \text{ 尾}</math></p> <p>(2) 最小値</p> <p>①資源許容量  <math>464,750 \text{ m}^2 \text{ (漁場面積)} \times 0.6 \text{ 尾/m}^2 \text{ (成魚適正収容量最小)}</math>  <math>=278,850</math></p> <p>②稚魚換算  <math>278,850 \div 0.8 = 348,563</math></p> <p>③必要放流量  <math>348,563 - 266,800 \text{ (天然遡上量平均値)} = 81,763 \text{ 尾}</math></p> <p>4 必要放流量 = 増殖指針量 (8万尾～60万尾)</p> <p>なお、増殖量の一部を産卵場造成「156尾/m<sup>2</sup>」により換えることができる。</p> <p>また、汲み上げ放流については、天然遡上として積算に計上されているため、指針量とは別扱いとするが、水産庁の通知であるように増殖行為と認められることから、下限に届かない場合のみ含めることとする。</p> <p>【資料】            漁場面積：<u>漁協聞き取り及びH25積算資料</u></p> <p>成魚適正収容量 (0.6～1.5 尾/m<sup>2</sup>)：0.6=内漁連資料、1.5=(島根県水産技術センター) 高津川におけるアユの適正収容量の推定</p> <p>天然稚魚の生残率 (0.8)：内漁連資料</p> <p>天然遡上量：<u>鳥取県栽培漁業センター (H21～R4 (著しい遡上不良のH26-R)を除き、データのある直近5年間)の平均値</u></p> <p>産卵場造成換算放流稚魚数：「生態系に配慮した増殖指針作成事業報告書—産卵床造成による資源増殖を目指して— H22年3月 水産庁」、人工産卵床の増殖指針 (水産庁)</p>	<p>●あゆ</p> <p>1 総延長 51.3 km</p> <p>2 漁場面積 464,750 m<sup>2</sup></p> <p>3 増殖指針量算定式</p> <p>(1) 最大値</p> <p>①資源許容量  <math>464,750 \text{ m}^2 \text{ (漁場面積)} \times 1.5 \text{ 尾/m}^2 \text{ (生息密度)} = 697,125</math></p> <p>②稚魚換算  <math>697,125 \div 0.8 \text{ (稚魚生存率)} = 871,406</math></p> <p>③必要放流量  <math>871,406 \text{ 尾} - 290,800 \text{ (天然遡上量平均値)} = 580,606 \text{ 尾}</math></p> <p>(2) 最小値</p> <p>①資源許容量  <math>464,750 \text{ m}^2 \text{ (漁場面積)} \times 0.6 \text{ 尾/m}^2 \text{ (生息密度)} = 278,850</math></p> <p>②稚魚換算  <math>278,850 \div 0.8 = 348,563</math></p> <p>③必要放流量  <math>348,563 - 290,800 \text{ (天然遡上量次最小値)} = 57,763 \text{ 尾}</math></p> <p>4 必要放流量 = 増殖指針量 (5万尾～58万尾)</p> <p>なお、増殖量の一部を産卵場造成「156尾/m<sup>2</sup>」により換えることができる。</p> <p>また、汲み上げ放流については、天然遡上として積算に計上されているため、指針とは別扱いとするが、水産庁の通知であるように増殖行為と認められることから、下限に届かない場合のみ含めることとする。</p> <p>【資料】            漁場面積：<u>漁協聞き取り、国交省・県土木河川図等を元に (H25) 栽培漁業センターで積算</u></p> <p>成魚生息密度 (0.6～1.5 尾/m<sup>2</sup>)：0.6=内漁連資料、1.5=(島根県水産技術センター) 高津川におけるアユの適正収容量の推定。</p> <p>天然稚魚の生残率 (0.8)：内漁連資料</p> <p>天然遡上量：<u>栽培漁業センター調査 (H20～24 (データのある直近5年間)の平均値)</u></p> <p>産卵場造成効果：「生態系に配慮した増殖指針作成事業報告書—産卵床造成による資源増殖を目指して— H22年3月 水産庁」</p>

【あゆ、やまめ、いわな、あまご及びびにじますの増殖指針量の算定基礎となる天神川における漁場面積について】

令和3年度に県が天神川漁協に委託して行われた「天神川水系環境調査業務委託」により令和3年度7月豪雨をはじめとした大雨が県中部に集中し、天神川の河川環境が大きく変化していることが明らかとなったが、砂の堆積等による河川深さの浅瀬化や流路の変化等が大きく、水面幅及び流程により積算している現在の漁場面積への反映が困難だったことから、今後、増殖量及びその効果等を注視し、必要に応じて増殖指針量の見直しを行うこととする。



●やまめ、いわな、あまご、にじます合計

- 1 総延長：74.8 km
- 2 漁場面積：276,610 m<sup>2</sup>
- 3 増殖指針量算定式

(1) 最大値

$$276,610 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.7 (\text{放流漁場率}) \times 0.2 (\text{稚魚育成場率}) \\ \times [10 \text{ g/m}^2 (\text{環境収容量最大}) - 0.2 \text{ g/m}^2 (\text{先に生息している魚：先住魚の0才魚生息量})] \div 2 \text{ g} (\text{先住の0才魚の7月の体重}) \\ = 189,754 \text{ 尾}$$

(2) 最小値

$$276,610 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.7 (\text{放流漁場率}) \times 0.2 (\text{稚魚育成場率}) \\ \times [2.2 \text{ g/m}^2 (\text{環境収容量最大}) - 0.2 \text{ g/m}^2 (\text{先に生息している魚：先住魚の0才魚生息量})] \div 2 \text{ g} (\text{先住の0才魚の7月の体重}) \\ = 38,725 \text{ 尾}$$

4 必要放流量＝増殖指針量 (3万9千尾～19万尾)

なお、増殖量の一部を産卵場造成「45尾/m<sup>2</sup>」、親魚放流「28尾/メス1尾」(※1)により換えることができる。

繁殖保護のため、禁漁とする支流の設定や輪番禁漁等も増殖に有効(※2)であるが、現時点ではその効果は対象河川により大きく異なることが想定されることから、今後、その効果が定量化された場合において、増殖量の一部に換えることも検討する。

※1 産卵期に産卵場へ親魚(メス：イワナ全長25cm、ヤマメ全長20cm程度)を放流するものを対象とする。(雑代養殖親魚メスのみの放流で野生のオスとの交雑を期待する方法、オスメスペア放流が提案されており、岐阜県、滋賀県等で採用)

※2 自然繁殖がなされている支流を禁漁とすることで禁漁区で育った天然・野生の渓流魚の稚魚が下流の入漁区へしみ出す効果がある。遊漁規則への規定や看板設置、漁場監視活動と合わせて実施する。繁殖環境が整い管理が行き届いている漁場であれば、キャッチ&リリース区でも効果がみられる事例もある。

【資料】

漁場面積：漁協聞き取り及びH25積算資料

放流漁場率(0.7)、稚魚育成場率(0.2)：鳥取県栽培漁業センター環境収容量(2.2～10g/m<sup>2</sup>)：渓流魚の放流マニュアル 渓流漁場のゾーニング管理マニュアル資料編(平成20年3月 水産庁、全国内水面漁業協同組合連合会)

先住魚の生息密度(0.2g/m<sup>2</sup>)：全国の河川におけるイワナ、ヤマメ、アマゴの当才魚の生息密度(中村2012)による鳥取で稚魚放流が行われる7月(※)の値 0.104尾/m<sup>2</sup>×先住の0才魚の7月の体重2g(水産庁2010)

※ 千代川…R元より10月放流、天神川…6～7月

産卵場造成換算放流稚魚数：人工産卵床の増殖指針(平成22年3月 水産庁、(独法)水産総合研究センター中央水産研究所)

親魚放流換算放流稚魚数：メス抱卵数 356粒(水産庁2010)×産卵率(産卵数/全抱卵数)0.645(岐阜水試2019)×卵～2g稚魚までの生残率0.122(水産庁2010)＝28尾/メス1尾

●こい

KHV 対応のため放流自粛を要請しているため、増殖指針を設けない。放流自粛が解除される見通しとなった時に改めて検討する。

●やまめ、いわな、あまご、にじます合計

- 1 総延長：74.8 km
- 2 漁場面積：276,610 m<sup>2</sup>
- 3 増殖指針量算定式

(1) 最大値

$$276,610 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.09 \text{ 尾/m}^2 (\text{生息密度}) \div 0.09 (\text{生残率}) \times 0.64 (\text{放流魚生息率}) = 177,030 \text{ 尾}$$

(2) 最小値

$$276,610 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.03 \text{ 尾/m}^2 (\text{生息密度}) \div 0.17 (\text{生残率}) \times 0.64 (\text{放流魚生息率}) = 31,241 \text{ 尾}$$

4 必要放流量＝増殖指針量 (3万1千尾～17万7千尾)

なお、増殖量の一部を産卵場造成「45尾/m<sup>2</sup>」に換える事が出来る。

【資料】

漁場面積：漁協組合員への聞き取り、川づくりマップ渓流漁場に基づき、現地測量を実施

生息密度(0.09尾/m<sup>2</sup>)：全国河川におけるイワナ、ヤマメ、アマゴの生息密度：0.09尾/m<sup>2</sup>(中村、2012)

(0.03尾/m<sup>2</sup>)：マス類の河川放流に関する研究－Ⅲ(全

国湖沼河川養殖研究会マス類放流研究部会)

生存率：アマゴの稚魚放流から全長15cmに達するまでの残存率：9%、17%(滋賀県、2012)

放流魚生息率(0.64)：イワナ及びアマゴの放流効果調査H10(全国湖沼河川養殖研究会マス類放流研究部会)

産卵場造成「45尾/m<sup>2</sup>」：人工産卵床の増殖指針(水産庁)

●こい

KHV 対応のため放流自粛を要請している。このため、今回は増殖指針を設けない。

放流自粛が解除される見通しとなった時に改めて検討する。

# 増殖指針量の算定について（日野川）

R5 増殖指針量（案）	H25 増殖指針量
<p>●あゆ</p> <p>1 総延長 124 km</p> <p>2 漁場面積 2,691,600 m<sup>2</sup></p> <p>3 増殖指針量算定式</p> <p>(1) 最大値</p> <p>①資源許容量 2,691,600 m<sup>2</sup> (漁場面積) × 1.5 尾/m<sup>2</sup> (生息密度) = 4,037,400</p> <p>②稚魚換算 4,037,400 ÷ 0.8 (稚魚生存率) = 5,046,750</p> <p>③必要放流量 5,046,750 - <u>1,829,200</u> (天然遡上量平均値) = <u>3,217,550</u> 尾</p> <p>(2) 最小値</p> <p>①資源許容量 2,691,600 m<sup>2</sup> (漁場面積) × 0.6 尾/m<sup>2</sup> (生息密度) = 1,614,960</p> <p>②稚魚換算 1,614,960 ÷ 0.8 = 2,018,700</p> <p>③必要放流量 2,018,700 - <u>1,685,200</u> (天然遡上量平均値) = <u>189,500</u> 尾</p> <p><b>4 必要放流量 = 増殖指針量 (1.9万尾～3.22万尾)</b></p> <p>なお、増殖量の一部を産卵場造成「156 尾/m<sup>2</sup>」により換えることができる。</p> <p>また、汲み上げ放流については、天然遡上として積算に計上されているため、指針量とは別扱いとするが、水産庁の通知であるように増殖行為と認められることから、下限に届かない場合のみ含めることとする。</p> <p>【資料】                  漁場面積：鳥漁協開き取り及びH25 積算資料                  成魚適正収容量 (0.6～1.5 尾/m<sup>2</sup>)：0.6=内漁連資料、1.5=(鳥根県水産技術センター) 高津川におけるアユの適正収容量の推定                  天然稚魚の生残率 (0.8)：内漁連資料                  天然遡上量：鳥取県栽培漁業センター (H18～R4 (著しい遡上不良のH26-R3を除き、データのある直近5年間)の平均値)                  産卵場造成換算放流稚魚数：「生態系に配慮した増殖指針作成事業報告書—産卵床造成による資源増殖を目指して— H22年3月水産庁」、人工産卵床の増殖指針 (水産庁)</p>	<p>●あゆ</p> <p>1 総延長 124 km</p> <p>2 漁場面積 2,691,600 m<sup>2</sup></p> <p>3 増殖指針量算定式</p> <p>(1) 最大値</p> <p>①資源許容量 2,691,600 m<sup>2</sup> (漁場面積) × 1.5 尾/m<sup>2</sup> (生息密度) = 4,037,400</p> <p>②稚魚換算 4,037,400 ÷ 0.8 (稚魚生存率) = 5,046,750</p> <p>③必要放流量 5,046,750 - <u>1,685,200</u> (天然遡上量平均値) = <u>3,361,550</u> 尾</p> <p>(2) 最小値</p> <p>①資源許容量 2,691,600 m<sup>2</sup> (漁場面積) × 0.6 尾/m<sup>2</sup> (生息密度) = 1,614,960</p> <p>②稚魚換算 1,614,960 ÷ 0.8 = 2,018,700</p> <p>③必要放流量 2,018,700 - <u>1,685,200</u> (天然遡上量平均値) = <u>333,500</u> 尾</p> <p><b>4 必要放流量 = 増殖指針量 (3.3万尾～3.36万尾)</b></p> <p>なお、増殖量の一部を産卵場造成「156 尾/m<sup>2</sup>」により換えることができる。</p> <p>また、汲み上げ放流については、天然遡上として積算に計上されているため、指針とは別扱いとするが、水産庁の通知であるように増殖行為と認められることから、下限に届かない場合のみ含めることとする。</p> <p>【資料】                  漁場面積：漁協開取、国交省・県土木河川図等                  成魚生息密度 (0.6～1.5 尾/m<sup>2</sup>)：0.6=内漁連資料、1.5=(鳥根県水産技術センター) 高津川におけるアユの適正収容量の推定                  天然稚魚の生残率 (0.8)：内漁連資料                  天然遡上量：水産試験場調査 (H16～24 (データのある直近5年間)の平均値)                  産卵場造成効果：「生態系に配慮した増殖指針作成事業報告書—産卵床造成による資源増殖を目指して— H22年3月水産庁」</p>

●やまめ、いわな、あまご、にじます合計

- 1 総延長：153.5 km
- 2 漁場面積：672,018 m<sup>2</sup>
- 3 増殖指針量算定式

(1) 最大値

$$672,018 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.7 (\text{放流漁場率}) \times 0.2 (\text{稚魚育成場率}) \\ \times \{10 \text{ g/m}^2 (\text{環境収容量最大}) - 0.2 \text{ g/m}^2 (\text{先に生息している魚：先住魚の0才魚生息量})\} \div 2 \text{ g} (\text{先住の0才魚の7月の体重}) \\ = 94,083 \text{ 尾}$$

(2) 最小値

$$672,018 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.7 (\text{放流漁場率}) \times 0.2 (\text{稚魚育成場率}) \\ \times \{2.2 \text{ g/m}^2 (\text{環境収容量最大}) - 0.2 \text{ g/m}^2 (\text{先に生息している魚：先住魚の0才魚生息量})\} \div 2 \text{ g} (\text{先住の0才魚の7月の体重}) \\ = 461,004 \text{ 尾}$$

4 必要放流量＝増殖指針量 (9万4千尾～46万1千尾)

なお、増殖量の一部を産卵場造成「45尾/m<sup>2</sup>」、親魚放流「28尾/メス1尾」(※1)により換えることができる。

繁殖保護のため、禁漁とする支流の設定や輪番禁漁等も増殖に有効(※2)であるが、現時点ではその効果は対象河川により大きく異なることが想定されることから、今後、その効果が定量化された場合において、増殖量の一部に換えることも検討する。

※1 産卵期に産卵場へ親魚(メス：イワナ全長25cm、ヤマメ全長20cm程度)を放流するものを対象とする。(継代養殖親魚メスのみの放流で野生のオスとの交雑を期待する方法、オスメスペア放流が提案されており、岐阜県、滋賀県等で採用)

※2 自然繁殖がなされている支流を禁漁とすることで禁漁区で育った天然・野生の渓流魚の稚魚が下流の入漁区へしみ出す効果がある。遊漁規則への規定や看板設置、漁場監視活動と合わせて実施する。繁殖環境が整い管理が行き届いている漁場であれば、キャッチ&リリース区でも効果がみられる事例もある。

【資料】

漁場面積：漁協聞き取り及びH25積算資料

放流漁場率(0.7)、稚魚育成場率(0.2)：鳥取県栽培漁業センター  
環境収容量(2.2～10g/m<sup>2</sup>)：渓流魚の放流マニュアル 渓流漁場のゾーニング管理マニュアル資料編(平成20年3月 水産庁、全国内水面漁業協同組合連合会)

先住魚の生息密度(0.2g/m<sup>2</sup>)：全国の河川におけるイワナ、ヤマメ、アマゴの当才魚の生息密度(中村2012)による鳥取で稚魚放流が行われる7月(※)の値 0.104尾/m<sup>2</sup>×先住の0才魚の7月の体重2g(水産庁2010)

※ 千代川・R元より10月放流、天神川・6～7月

産卵場造成換算放流稚魚数：人工産卵床の増殖指針(平成22年3月 水産庁、(独法)水産総合研究センター中央水産研究所)

親魚放流換算放流稚魚数：メス抱卵数 356粒(水産庁2010)×産卵率(産卵数/全抱卵数)0.645(岐阜水試2019)×卵～2g稚魚までの生残率0.122(水産庁2010)＝28尾/メス1尾

●こい

KHV対応のため放流自粛を要請しているため、今回は増殖指針を設けない。放流自粛が解除される見通しとなった時に改めて検討する。

●うなぎ

稚魚の調達が年々困難になってきており、稚魚の価格の高騰などによる漁協の経営の圧迫なども懸念されることから、従前どおり漁協の計画どおり放流を行う(H24年度の実績40kgを維持)。

●やまめ、いわな、あまご、にじます合計

- 1 総延長：153.5 km
- 2 漁場面積：672,018 m<sup>2</sup>
- 3 増殖指針量算定式

(1) 最大値

$$672,018 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.09 \text{ 尾/m}^2 (\text{生息密度}) \div 0.09 (\text{生残率}) \times 0.64 (\text{放流魚生息率}) = 430,092 \text{ 尾}$$

(2) 最小値

$$672,018 \text{ m}^2 (\text{漁場面積}) \times 0.03 \text{ 尾/m}^2 (\text{生息密度}) \div 0.17 (\text{生残率}) \times 0.64 (\text{放流魚生息率}) = 75,899 \text{ 尾}$$

4 必要放流量＝増殖指針量 (7万6千尾～43万尾)

なお、増殖量の一部を産卵場造成「45尾/m<sup>2</sup>」に換える事が出来る。

【資料】

漁場面積：漁協組合員への聞き取り、川づくりマップ渓流漁場に基づき、現地測量を実施

生息密度(0.09尾/m<sup>2</sup>)：全国河川におけるイワナ、ヤマメ、アマゴの生息密度：0.09尾/m<sup>2</sup>(中村、2012)

(0.03尾/m<sup>2</sup>)：マス類の河川放流に関する研究－Ⅲ(全国湖沼河川養殖研究会マス類放流研究部会)

生存率：アマゴの稚魚放流から全長15cmに達するまでの残存率：9%、17%(滋賀県、2012)

放流魚生息率(0.64)：イワナ及びアマゴの放流効果調査H10(全国湖沼河川養殖研究会マス類放流研究部会)

産卵場造成「45尾/m<sup>2</sup>」：人工産卵床の増殖指針(水産庁)

●こい

KHV対応のため放流自粛を要請している。このため、今回は増殖指針を設けない。

放流自粛が解除される見通しとなった時に改めて検討する。

●うなぎ

稚魚の調達が年々困難になってきており、稚魚の価格の高騰などによる漁協の経営の圧迫なども懸念されることから、従前どおり漁協の計画どおり放流を行う(現在の実績を維持)。

## 増殖指針量の算定について（東郷池）

R 5 増殖指針量（案）	H 2 5 増殖指針量																																																
<p>●こい KHV 対応のため放流自粛を要請しているため、増殖指針量を設けない。放流自粛が解除される見通しとなった時に改めて検討する。</p>	<p>●こい KHV 対応のため放流自粛を要請している。<u>このため、今回は増殖指針を設けない。</u> 放流自粛が解除される見通しとなった時に改めて検討する。</p>																																																
<p>●ふな (1) 種苗の大きさは3cm以上又は6g以上とする。 (2) 増殖指針量の算定。 ○漁獲量は大幅に減少しているが、これは、資源の減少が原因ではなく、<u>漁業実態の減少が継続していること</u>によるものであり、漁獲実態を勘案して増殖量を削減させた <u>H25 増殖指針量のとおりとする。</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">増殖指針量 (尾)</th> <th rowspan="2">放流実績 H29～</th> <th colspan="2">放流実績等(尾)</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>H25増殖指針</th> <th>H15増殖指針</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30,000～</td> <td>30,000</td> <td style="color: red;">30,000</td> <td>60,000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>なお、増殖量の一部を産卵床造成「382尾/m<sup>2</sup>」により換えることができる。</p> <p>【参考1】平成20年以降の漁獲量の推移</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>H20</th> <th>H25</th> <th>H30</th> <th>R4</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>量(t)</td> <td>15</td> <td style="color: red;">1.2</td> <td style="color: red;">0.291</td> <td style="color: red;">0.036</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>【参考2】 <u>産卵床造成換算放流稚魚数：人工産卵床の増殖指針（平成22年3月水産庁、（独法）水産総合研究センター中央水産研究所）</u> ⇒産卵床造成が効果が高いとの研究結果もあるため、産卵床造成が行われた場合、<u>効果を検証しながら、より効果的な方法を検討する。</u></p>	増殖指針量 (尾)	放流実績 H29～	放流実績等(尾)		備考	H25増殖指針	H15増殖指針	30,000～	30,000	30,000	60,000		年度	H20	H25	H30	R4	備考	量(t)	15	1.2	0.291	0.036		<p>●ふな (1) 種苗の大きさは3cm以上又は6g以上とする。 (2) 増殖指針量の算定 ○漁獲量は大幅に減少しているが、これは、資源の減少が原因ではなく、<u>漁業実態の減少によるものとのこと</u>であり、漁獲実態を勘案して増殖量を減少する。 <u>また、産卵床造成が効果が高いとの研究結果もあることから、増殖量には産卵床造成の効果も加える。（効果を検証しながら、より効果的な方法を選択）</u> ○産卵床造成効果=382尾/m<sup>2</sup></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">増殖指針量 (尾)</th> <th rowspan="2">放流実績 H23～</th> <th colspan="2">放流実績等(尾)</th> <th rowspan="2">備考</th> </tr> <tr> <th>H15増殖指針</th> <th>H5増殖指針</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30,000～</td> <td>30,000</td> <td>60,000</td> <td style="color: red;">40,000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>【参考】平成10年以降の漁獲量の推移</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>H10</th> <th>H15</th> <th>H20</th> <th>H24</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>量(t)</td> <td style="color: red;">60</td> <td style="color: red;">30</td> <td>15</td> <td style="color: red;">0.15</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	増殖指針量 (尾)	放流実績 H23～	放流実績等(尾)		備考	H15増殖指針	H5増殖指針	30,000～	30,000	60,000	40,000		年度	H10	H15	H20	H24	備考	量(t)	60	30	15	0.15	
増殖指針量 (尾)			放流実績 H29～	放流実績等(尾)		備考																																											
	H25増殖指針	H15増殖指針																																															
30,000～	30,000	30,000	60,000																																														
年度	H20	H25	H30	R4	備考																																												
量(t)	15	1.2	0.291	0.036																																													
増殖指針量 (尾)	放流実績 H23～	放流実績等(尾)		備考																																													
		H15増殖指針	H5増殖指針																																														
30,000～	30,000	60,000	40,000																																														
年度	H10	H15	H20	H24	備考																																												
量(t)	60	30	15	0.15																																													
<p>●うなぎ 稚魚の調達が年々困難になってきており、稚魚の価格の高騰などによる漁協の経営の圧迫なども懸念されることから、従前どおり漁協の計画どおり放流を行う（<u>H24年度の実績50kgを維持</u>）。</p>	<p>●うなぎ 稚魚の調達が年々困難になってきており、稚魚の価格の高騰などによる漁協の経営の圧迫なども懸念されることから、従前どおり漁協の計画どおり放流を行う（<u>現在の実績を維持</u>）。</p>																																																

●わかさぎ

わかさぎ資源の低迷は、近年の夏の高水温が影響している可能性が高いとの栽培漁業センターの見解もあり、増殖量を増やしても夏場に水温が異常に上昇すれば減少してしまうため、引き続き、産卵床造成による増殖を行い、資源の維持・増大を図る。

産卵床の造成に当たっては、効果が期待される流入河川を中心に集中的な産卵床造成を行う。

必要造成面積の計算

$$\text{流入河川 (3河川)} \times \text{産卵床造成可能面積 (1河川当たり 50 m}^2\text{)} = 150 \text{ m}^2$$

増殖指針量	増殖実績 H25～	増殖指針		備考
		H25増殖指針	H15増殖指針	
産卵場造成 150m <sup>2</sup> ～	産卵場造成 2,000m <sup>2</sup>	産卵場造成 960m <sup>2</sup>	卵放流 800万粒 産卵床造成 670m <sup>2</sup>	

増殖指針量＝産卵床造成 **150 m<sup>2</sup>**以上

【参考1】平成10年以降の漁獲量の推移

年度	H20	H25	H30	R4	備考
量(t)	0	0	0	0	漁獲はほとんど無い (漁協聞取)

【参考2】漁協から聞き取り

近年、資源量が少なくなっており漁をしてもまとまった漁獲がないために漁をしていない。そのため0となっているが、資源の減少原因は夏場の水温上昇であり、条件が良ければ現行の産卵床造成で増殖は可能でありシジミが不漁の際に代わりになるように期待している。

●しらうお

現状の増殖量により、近年、資源量は安定していると推測されることから、現行指針量から変更しない。

増殖指針量＝産卵場造成 **400 m<sup>2</sup>**以上

【参考1】平成20年以降の漁獲量の推移

年度	H20	H25	H30	R4	備考
量(t)	0.1	0	0	0	漁業者による採捕が減少した。

【参考2】漁協からの聞き取り

近年、漁業による採捕がほとんどは無いため、漁獲量は0になっているが、春に多くみられ、自家消費や一般遊漁者による採捕はある。

●わかさぎ

東郷池については、栽培漁業センターの調査で卵のふ化放流の効果があまりないとの調査結果があり、卵のふ化放流については見合わせ、産卵床造成により増殖を行うこととする。

なお、資源量は減少傾向にあるとのことであるが、近年の夏の高水温が影響している可能性が高いとの栽培漁業センターの見解もあり、増殖量を増やしても夏場に水温が異常に上昇すれば減少してしまう。

平成15年の指針時の平均漁獲量(1t)を目安に産卵場造成により増殖を行うこととする。

必要造成面積の計算

$$\text{平均漁獲量 1t} = \text{約 1.9 千万粒} / 0.8 = \text{約 2.4 千万粒}$$

$$2.4 \text{ 千万粒} \div 25 \text{ 粒} / \text{半径 1.8 cm} = 960 \text{ m}^2$$

増殖指針量＝産卵床造成 **960 m<sup>2</sup>**以上

【参考1】平成10年以降の漁獲量の推移

年度	H10	H15	H20	H24	備考
量(t)	0.7	0.1	0	0	漁獲はほとんど無い (漁協聞取)

【参考2】漁協から聞き取り

近年、資源量が少なくなっており漁をしてもまとまった漁獲がないために漁をしていない。そのため0となっているが、資源の減少原因は夏場の水温上昇であり、条件が良ければ現行の産卵床造成で増殖は可能でありシジミが不漁の際に代わりになるように期待している。

●しらうお

平成16年度より次第に産卵床造成面積を増加させてきた結果、資源量は安定していると推測されることから、現行指針量から変更しない。

増殖指針量＝産卵床造成 **400 m<sup>2</sup>**以上 (覆砂、清掃)

【参考1】平成10年以降の漁獲量の推移

年度	H10	H16	H20	H25	備考
量(t)	1	0.5	0.1	0	漁業者による採捕が減少した。

【参考2】漁協からの聞き取り

近年、漁業者による採捕がほとんどは無いため、漁獲量は0になっているが、一般遊漁者による採捕は増えてきている(一般者の採捕は把握できない)。資源量は遡上、降下(水門の開閉)により影響を受けることもあるが、維持できていると考える。

●えび

漁獲量は低迷しているが、一定の漁獲は持続しており、漁協も指針以上の増殖努力を継続していることから、従来の産卵床造成面積を維持する。

増殖指針量 (m)	H19～R4年度 増殖実績 (m)	増殖指針 (m)		備考
		H25増殖指針	H15増殖指針	
1,000	2,000	1,000	1,000	

増殖指針量＝産卵床造成 1,000 m<sup>2</sup>以上

【参考1】平成20年以降の漁獲量の推移

年度	H20	H25	H30	R4	備考
量(t)	0.5	0.04	0.048	0.008	

【参考2】漁協からの聞き取り

テナガエビを出荷する人はいる。

●えび

資源量が減少傾向にあるとのことだが、漁協も指針以上の増殖努力を行っていることから、従来の産卵床造成面積を維持する。

増殖指針面積 (m)	H19～H24年 度増殖実績	放流実績等 (m)		備考
		H15増殖指針	H5増殖指針	
1,000	2,000	1,000	1,000	

増殖指針量＝産卵床造成 1,000 m<sup>2</sup>以上

【参考1】平成10年以降の漁獲量の推移 (漁獲量＝資源量ではない)

年度	H10	H15	H20	H22	H24	備考
量(t)	1	1	0.5	0.3	0.096	

【参考2】漁協からの聞き取り

資源量が減少傾向にあるのは、塩分濃度を少し高めに設定していることが原因かもしれない。

●ぼら、せいご

天然遡上を支援するために障害物を除去する。(毎年1回以上)

【参考】

ぼらの遡上時期…11月～4月 (鳥取県栽培漁業センター)

すずきの遡上時期…3月～4月 (鳥取県栽培漁業センター)

●ぼら、せいご

天然遡上を支援するために障害物を除去する。(毎年3月)

## 増殖指針に係る資料集

- 1 「溪流魚の増やし方～放流と自然繁殖を上手に使いこなす～」(平成 25 年 3 月水産庁) … 1
- 2 「放流だけに頼らない！天然・野生の溪流魚（イワナやヤマメ・アマゴ）を増やす  
漁場管理」(令和 3 年 2 月水産庁) … 2
- 3 アユ遡上尾数の推移(鳥取県栽培漁業センター) … 2 1
- 4 「溪流魚、アユ、コイ・フナ、ウグイ、オイカワの人工産卵床の増殖指針」(抜粋)  
(水産庁・独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所) … 2 2
- 5 「溪流魚の放流マニュアル」(抜粋)  
(平成 20 年 3 月 水産庁・全国内水面漁業協同組合連合会) … 2 6

# 渓流魚の増やし方

～放流と自然繁殖を上手に使いこなす～

イワナやヤマメ・アマゴといった渓流魚は、遊漁の対象や美味しい食材としても人気があります。

渓流魚を増やすために、全国的に最も多く行われているのは種苗放流です。この他に渓流魚の増殖方法には人工産卵場の造成や禁漁があります。

このパンフレットでは、渓流魚の効果的な増殖方法をご紹介します。



イワナ(上)、アマゴ(下)



ヤマメ



イワナ、ヤマメ・アマゴが棲む溪流





## 自然繁殖魚の残存率、放流魚の残存率

自然繁殖で生まれた渓流魚の残存率(いわゆる「歩留まり」)は下の図のとおりです。卵数を100%とすると、0歳の夏で5.2%、1歳の夏で1.9%、2歳の夏で1.1%です。

渓流魚には、多くの都道府県で全長15cm以下の魚の採捕禁止などの体長制限が設けられています。川にもよりますが、全長15cmに成長するのはおよそ1歳の夏以降です。

つまり、全長15cmまでの残存率は約2%です。この値を小さいと感じる人が多いと思いますが、実際はこの程度です。

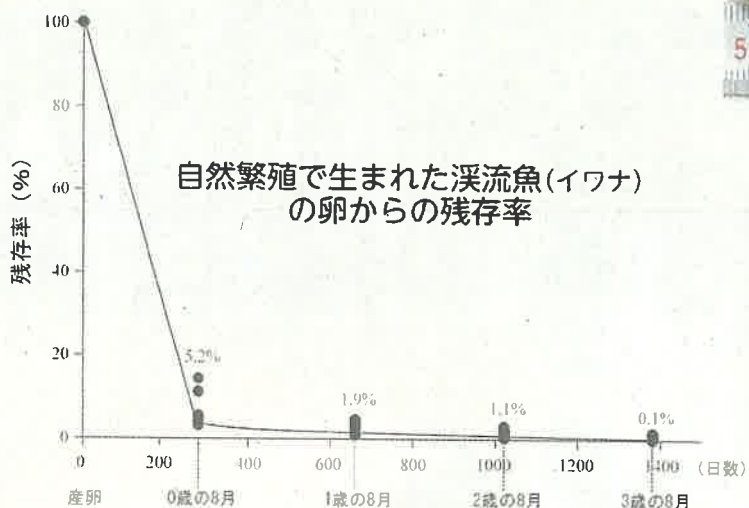
さらに、放流された養殖魚の残存率はそれより低く、自然繁殖魚の半分以下であることがわかりました。



イワナの卵



イワナの稚魚(左)、ヤマメの稚魚(右)



ヤマメの成魚



## 放流の費用対効果の比較

放流後の残存率と種苗の単価をもとに、全長15cmの渓流魚を1尾増やすのに必要な種苗代を計算したところ、結果は次のとおりでした。

- 稚魚放流 ..... 560円
- 成魚放流 ..... 120円以上
- 発眼卵放流 ..... 100円
- 親魚放流 ..... 90円

例えば稚魚放流の場合、多くの漁業協同組合が約75円で1尾増やせると想定していますが、実際には560円もかかるのです。

もちろん、放流で効率的に増殖できている川もあります。しかし、全国的な平均値としては上記のような結果になりました。



## 稚魚放流と発眼卵放流の効果的な実施方法

稚魚放流や発眼卵放流の場合、次のことに留意すると、今までより魚を増やせることがわかりました。

1. 勾配が緩やかで、流れ幅が1~4mの川に放流する。
2. 増水時や、数日以内に雨が降るような日には放流しない。
3. 何カ所かに分けて放流する。



① 溪流魚の放流マニュアル  
(水産庁・全内漁連発行)



② 溪流魚の発眼卵放流の方法  
(水産庁・水産総合研究センター発行)



③ アマゴ・ヤマメの発眼卵埋設放流の方法  
(岐阜県河川環境研究所発行)

左記の留意点の他、くわしい放流方法は上のマニュアルやパンフレット、解説書をご覧ください。

③のパンフレットのHP▶ <http://www.fish.rd.pref.gifu.lg.jp/gijutsu/hatsuganran-horyu/hatsuganran-horyu>



## 成魚放流の特徴

魚が早くに釣り切られてしまうほか、増水時に流出してしまうことから、短期的な漁場作りのための放流方法です。

なお、成魚の値段は高いので、実施にあたっては採算性もよく検討してください。



## 親魚放流という新しい方法

産卵期に、成熟した養殖魚を放流して自発的に産卵させる方法です。養殖親魚でも、川に放流すれば産卵し、産み着けられた卵から稚魚がふ化します。

他の放流方法にくらべて増殖効果が高く、安価です。

ただし、前年に養魚場に予約しないと、魚を入手できない場合があります。

くわしい放流方法は右の解説書をご覧ください。



親魚放流されたアマゴの産卵 アマゴ・ヤマメの親魚放流の方法  
(岐阜県河川環境研究所発行)

パンフレットHP▶ <http://www.fish.rd.pref.gifu.lg.jp/gijutsu/shingyo-horyu/shingyo-horyu>



## 放流を行う際の留意点

天然魚\*を守るために、今までに放流を行ったことのない川では種苗放流をしないようにしましょう。放流によって、せっかく残っている天然魚の遺伝子が放流魚の遺伝子と混ざってしまうからです。

\*それぞれの地域や川固有の純粋な遺伝子を持っている魚



# 自然繁殖を助ける方法

自然繁殖で生まれた魚の残存率は放流された養殖魚より高いので、次の方法で産卵を促進すれば溪流魚を増やせます。

## 1. 人工産卵場の造成

造成方法は右のパンフレットをご覧ください。

検索時のキーワード: 溪流魚の人工産卵場の作り方

<http://www.jfa.maff.go.jp/j/enoki/naisuimeninfo.html>



溪流魚の人工産卵場の作り方

溪流魚の人工産卵場の作り方

(水産庁・水産総合研究センター発行)

## 2. 禁漁区の設定

産卵に適した場所などを禁漁にします。

## 3. 輪番禁漁

いくつかの支流を順繰りに禁漁にして、魚が増えたら解禁する方法です。例えば、3本の支流を毎年1本ずつ禁漁にして、各支流の禁漁期間を3年にすると、魚が増えた支流を4年目から毎年1本ずつ解禁できます。



禁漁区の看板



# 増殖方法の選び方

川の環境や魚の生息状況、めざす川のかたちによって増殖方法は変わってきます。下の表を参考にして増殖方法を選びましょう。

川や魚の状況	めざす利用のかたち	増殖方法
天然魚が生息する山奥の川	貴重できれいな天然魚がとれる	天然魚を守るために放流をしない 禁漁・輪番禁漁、人工産卵場の造成
自然繁殖はみられるが、とられすぎて魚が減ってしまった川	天然魚に近いきれいな魚がとれる	禁漁・輪番禁漁、人工産卵場の造成 親魚放流、発眼卵放流
	成魚放流よりきれいな魚がとれる	親魚放流、発眼卵放流、稚魚放流
	放流魚でもたくさんとれる	成魚放流
稚魚の生息場所はないが、成魚は生息できる川	短期的であればとれる	成魚放流

このパンフレットについてご不明な点がございましたら、都道府県の水産試験場などや下記の機関にお問い合わせください。

独立行政法人水産総合研究センター 増養殖研究所 内水面研究部 ☎:0288-55-0055

## 溪流魚の増やし方～放流と自然繁殖を上手に使いこなす～ 平成25年3月

- 【発行】 水産庁
- 【監修】 丸山 隆(元東京海洋大学)、大越徹夫(全国内水面漁業協同組合連合会)
- 【編集】 独立行政法人水産総合研究センター 増養殖研究所 内水面研究部 中村智幸
- 【協力】 岐阜県河川環境研究所、滋賀県水産試験場

このパンフレットは、水産庁「地域の状況を踏まえた効果的な増殖手法開発事業」(平成22年～24年度)の成果として作成されました。



放流だけに頼らない!

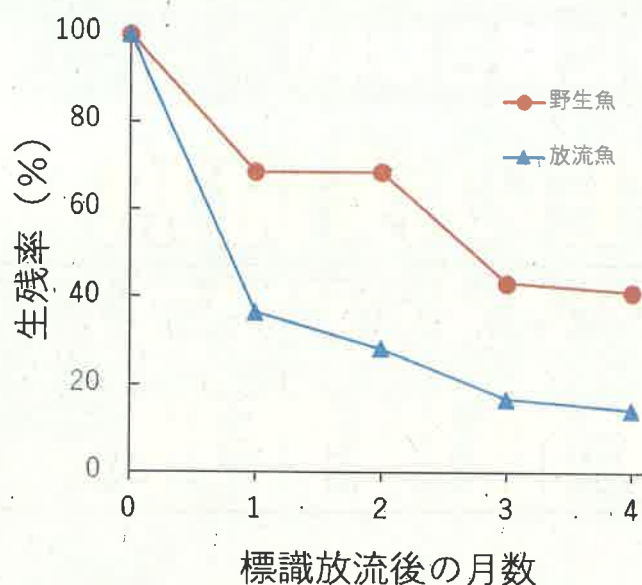
# 天然・野生の溪流魚 (イワナやヤマメ・アマゴ) を増やす漁場管理



水産庁

# はじめに

溪流魚を増やすために全国的に行われているのは「放流」ですが、それが常に優れた増殖方法ではないことが、これまでの研究で明らかとなっています(図1)。



● 野生魚は、放流魚よりも生き残りが良い。

野生魚を活用したほうが効率が良い!

図1 滋賀県犬上川での野生魚と放流魚の生き残り

- 天然や野生※1の溪流魚を持続的に利用するためには「放流」だけでなく「漁場管理」も必要です。

※1 天然とは、養殖魚や野生魚と交雑しておらず、遺伝子がそれぞれの川固有の魚のこと、野生とは養殖魚と交雑したことがあり、遺伝子はそれぞれの川固有ではないが、自然繁殖している魚のことを意味します。

本パンフレットでは、これまでに得られた漁場管理の効果と活用 (P 3-13) ・運用方法 (P 14, 15) について説明します。



①禁漁区設置、②釣獲日誌、③監視活動  
この3つを取り入れて、自然繁殖の力を上手に  
利用した漁場管理を目指しましょう！



図2 本パンフレットで提案する漁場管理の仕組みとその役割

それぞれの役割を順に見ていきましょう。

- ①禁漁区※<sup>2</sup>を設置して、漁場へ天然・野生魚を添加する (P 4-8参照)。
- ②釣獲日誌を作成して、漁場を把握する (P 9参照)。
- ③監視活動や看板設置で規則の遵守を図る (P 10、11、12参照)。

※2 本パンフレットでは資源添加の役割として禁漁区を挙げていますが、溪流魚の繁殖環境が整っており、管理が行き届いている漁場であれば、禁漁の代替としてキャッチアンドリリース等の漁獲規制と監視活動および釣獲日誌の作成の組み合わせでも、同様の管理は可能と考えます。

# ①禁漁区を設置して、漁場へ天然・野生魚を添加する

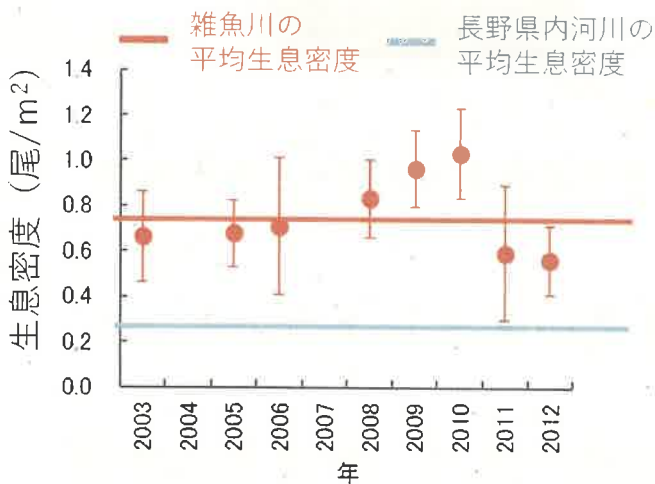
## 支流を禁漁にすると本流で魚がよく釣れる



- 長野県の志賀高原漁協※3が管理する雑魚（ざこ）川では、ほとんどの支流を禁漁にしています（図3）。

※3 本パンフレットでは漁業協同組合を漁協と略します。

図3 雑魚川の禁漁区域



- 釣り場となる本流では、イワナの生息密度が他河川よりも約3倍も高く（図4）、稚魚の数も多いことがわかっています。

※4 長野県水産試験場研究報告第14号の図を改変。

図4 雑魚川のイワナ生息密度※4



- この釣り場は、天然のイワナが1時間で平均4.2尾釣れるため、釣り人の満足度の高い漁場となっています。

なぜ魚がよく釣れるのでしょうか？

## しみだし効果について

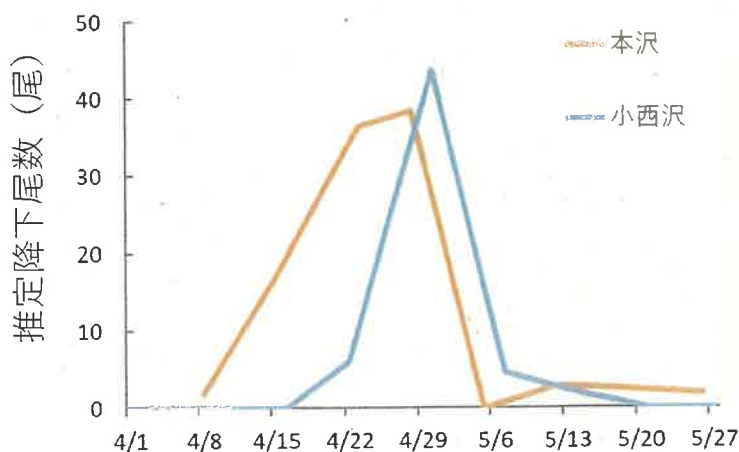


図5 下流へ移動した稚魚の数と時期

- 4～5月頃になると支流や河川上流域の禁漁区で生まれた溪流魚の稚魚が下流の入漁区へと移動すること（しみだし効果）がわかりました（図5）。



図6 同じ支流生まれのイワナ（1歳魚）：支流残存個体（上）と本流移動個体（下）

- 禁漁区から移動した魚が、成育環境として優れた本流で大きく成長して釣りの対象となること（図6）や、繁殖することも確認されています。



- このように禁漁区の設置には、入漁区へ天然魚や野生魚を添加する効果があります。



## 支流禁漁による本流への稚魚の「しみだし効果」

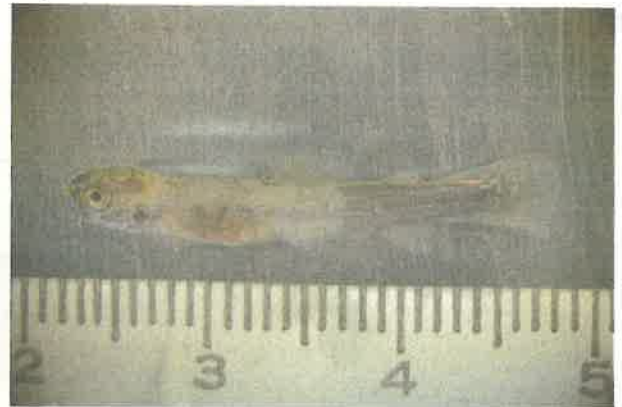


調査区となった小西沢

- 長野県内小河川（小西沢）の禁漁区（川幅3.8m、流程1km）では、1シーズンで稚魚566尾（全体の約3割）の下流へのしみだしが推定されました。



小西沢から移動する稚魚を網で採集している様子



小西沢から移動したイワナ稚魚

### 計算

- ・ 3.8m（川幅）× 1,000m（流域長）※5 = 3,800m<sup>2</sup>
- ・ 9.2粒/m<sup>2</sup>（産卵期待数）※6 × 3,800m<sup>2</sup> = 34,960粒
- ・ 34,960粒 × 5.22%（夏までの生残率）※7 = 1,825尾
- ・ 1,825尾 × 31%（禁漁区からの降下率）※8 = 566尾

※5 国土地理院の地図等を参考にすると便利です。

※6 計算方法は長野水試研究報告第15号を参考にしてください。

※7 「中村智幸. 文献データからの河川型イワナ個体群の生残率の推定. 水産増殖, 2013, 61, 121-125.」より引用。

※8 2019年長野県小西沢で得られた禁漁区からの降下率。

## しみだし効果を稚魚放流に換算すると？



- 6ページで示した小西沢からのしみだしには、稚魚放流換算で約1,300尾(2.3万円~3.3万円※9)に相当する増殖効果があると考えられました。

### 計算

- ・ 自然繁殖した稚魚の全長15cm超までの生残率は、養殖稚魚の2.31倍※10
- ・ 6ページで示した稚魚のしみだし効果に、天然魚・野生魚の生残効率(養殖稚魚の2.31倍、体長15cm時点)を乗じて算出： $566尾 \times 2.31^{※10} \div 1,300尾$

- 換算式を参考に都道府県の水産担当部局の指導のもと、禁漁区設置によるしみだし効果を勘案した目標増殖量の調整ならびに、禁漁区の実施費用の確保をご検討ください(目標増殖量は適切な理由があれば調整することが可能です)。

※9 「中村智幸・飯田遥. 守る・増やす溪流魚, 2009, 農村漁村文化協会, 東京。」より引用。  
春放流の稚魚単価は18~25円/尾。

※10 「水産庁. 2012年度地域の状況を踏まえた効果的な増殖手法開発事業研究報告書。」より引用。  
自然繁殖由来魚の当歳時から全長15cm超までの残存率の比率(稚魚放流由来魚との比較)。

## どんな場所を禁漁区にしたら良いの？

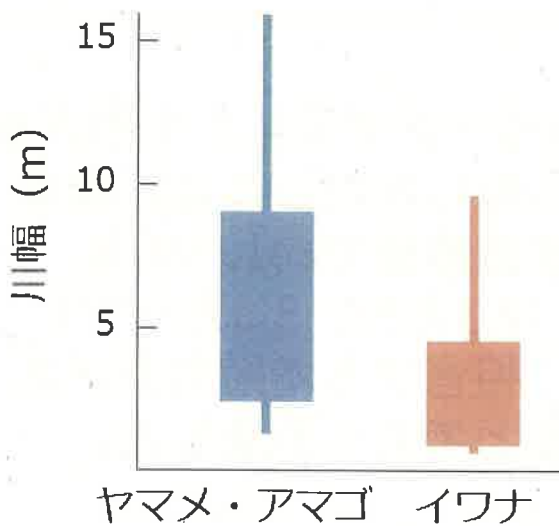


図7 自然産卵場所の川幅

- 溪流魚の繁殖が期待できる条件について、岐阜県内の複数河川で調査した結果を紹介します。
- 川幅について  
ヤマメ・アマゴでは2~9m、イワナでは1~5mの場所を繁殖場所としていました(図7)。

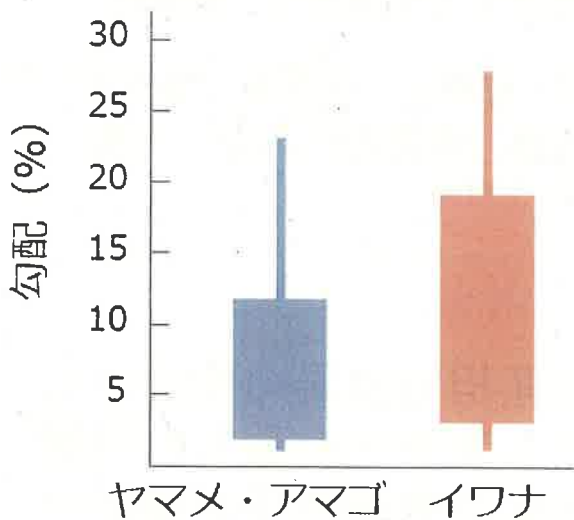


図8 自然産卵場所の河床勾配

- 勾配について  
ヤマメ・アマゴでは2~12%、イワナでは3~19%の場所を繁殖場所としていました(図8)。
- これらの条件に合う支流や河川上流域を禁漁区に設定すれば、溪流魚の産卵が期待できるでしょう。



図9 実際の自然産卵河川

- 実際の自然産卵河川の様子です(図9)。

## ② 釣獲日誌を作成して 漁場を把握する

### 釣獲日誌は漁場のカルテ

釣獲日時	釣獲尾数	備考
9月14日(月) 水温15℃ 15回		
10:45-11:30		
場所		
アサギ	23.5	
アサギ	9.5	
アサギ	24.5	天候
アサギ	23.5	アサギ
アサギ	21.5	アサギ
アサギ	19.0	
アサギ	21.5	アサギ
アサギ	22.5	
アサギ	21.5	アサギ
アサギ	21.0	
アサギ	24.5	
アサギ	31.0	

- 栃木県鬼怒（きぬ）川漁協日光支部の組合員と釣り人が作成した釣獲日誌をまとめました。
- 釣った魚の標識（鰭の一部を切除）の有無を日誌に記録することで、漁場での野生魚の存在や放流魚の分布がわかり、増殖の効果も把握できました（図10）。

釣獲日誌

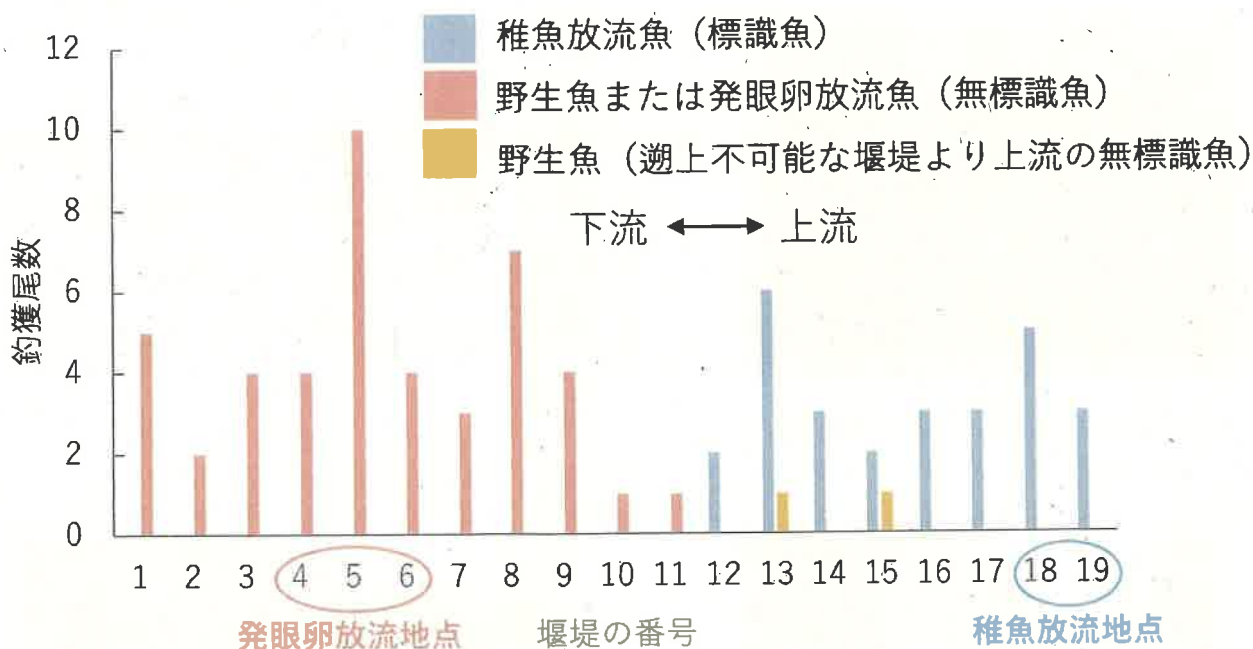


図10 堰堤区間ごとに釣れたイワナの尾数

- 複数年のデータを集めることで、魚の生息尾数の変化もわかることが期待されます。
- 釣獲日誌により、漁場の状態を把握することで、漁場管理や放流場所の見直し、増殖目標の設定に役立ちます。

### ③ 監視活動や看板設置で 規則の遵守を図る

#### 監視による違反防止の重要性



持ち帰られた15cm以下の魚

- 栃木県のある川で、釣りで持ち帰られる全長15cm以下※11（栃木県漁業調整規則違反）の魚について、現地で聞き取り調査を行いました。

※11 漁業調整規則により採捕できる水産動植物の大きさには制限がかけられています。



漁場へ放流される発眼卵

- 調査の結果、約3,400尾（漁協が行う発眼卵放流に換算すると約65,000粒分に相当）が持ち帰られたと考えられました。



発眼卵を放流している様子



溪流魚の稚魚



監視活動の様子

- 違反行為が横行している漁場や禁漁区では、遊漁規則の遵守の呼びかけや監視活動の強化をしたほうが、より多くの渓流魚を残すことができます。



- 愛知県の名倉川漁協が管轄する段戸川では、釣り人と協力して監視活動を行っています。監視腕章をつけて釣りを楽しみながら※12、監視もしています。

※12 地域によっては釣りをしながら監視活動はしないよう指導している場合があります。釣り人が監視活動を行うには漁協による審査と定員制が必要な場合があります。監視活動の際のきまりについては、都道府県の水産担当部局へ問い合わせてください。

詳しい情報はこちら



URL: <https://www.dandufish.com>



看板による呼びかけ



監視活動の様子

## 看板設置で禁漁効果を高める

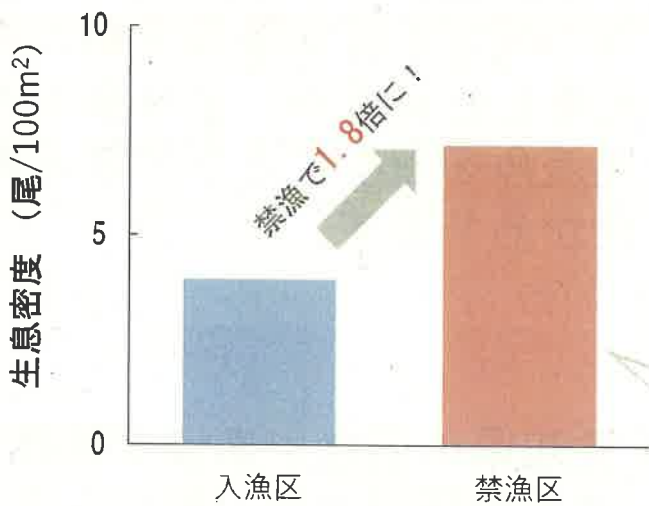


図11 親魚の生息密度

- 群馬県の神流（かな）川の禁漁区では、親魚の生息密度が入漁区よりも1.8倍も高いことがわかりました（図11）。

禁漁区の効果をもさらに高める方法があります！

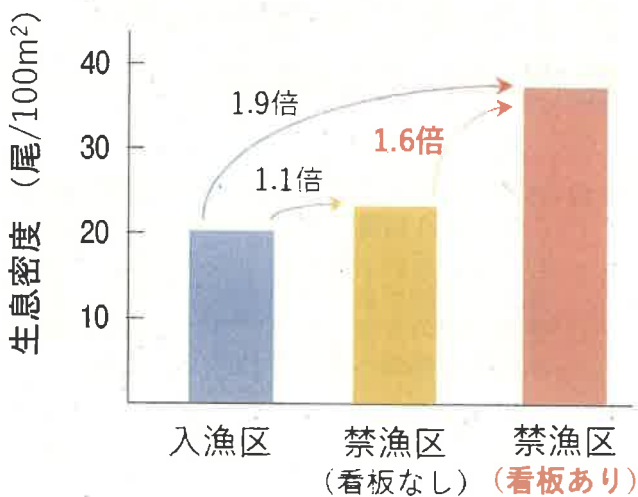


図12 看板の設置効果

- 岐阜県内の複数河川を調査した結果、看板のある禁漁区では、看板のない禁漁区よりも魚の生息密度が1.6倍も高いことがわかりました（図12）。



- 禁漁区での看板設置や監視の強化を行うことで、より多くの魚を守り・増やすことができますと考えられます。



# 釣りのルール（禁漁区や体長制限） の大切さを学び、伝えよう！



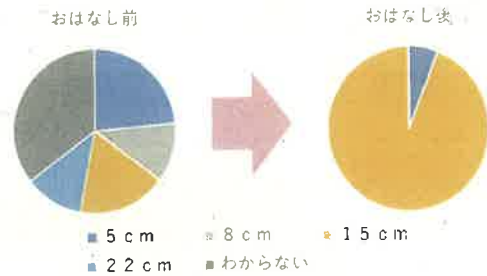
岐阜県水産研究所作成

詳しい情報は  
こちら



URL  
<http://www.nippon-suisan.org/qa/qa01.html>

もんだい：とちぎけんでは、○○cmより小さいイwana・ヤマメがつれたら、川へにがさなければいけない？

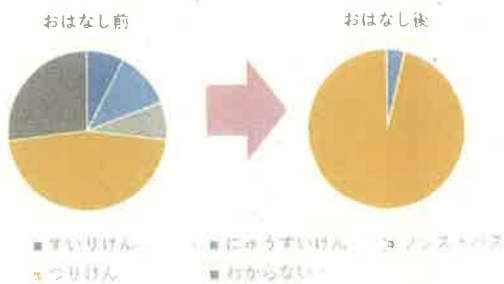


正解が**24%→94%**

(2020年8月 栃木県日光市立清滝小学校での総合学習17名)

禁漁区や体長制限の遵守には、監視活動が必要です。それと同時に、魚釣りにルールがあることを**釣りの初心者や子供たちに伝えることも大切なことです**。教材等を活用して、ルールの大切さを楽しく学び、伝えましょう！

もんだい：つりにいくときにひつようなものは？



正解が**46%→96%**

(2020年12月 栃木県日光市立猪倉小学校での総合学習26名)



釣り人や漁協組合員にも講師をしていただいています！

(右写真は栃木県鬼怒川漁協日光支部の組合員が講師をした際の様子です)



# これらの取り組みを実施するために

## ～漁場管理費の問題点と対策～

漁場管理を実施する際、費用面で問題が生じる場合があります。簡単に解決できる問題ではありませんが、より良い釣り場づくりのために、対策を検討していく必要があります。ここではその問題点と対応例を紹介します。

### 漁場管理費についての問題点



- 漁業法では、監視活動や看板の設置などの漁場管理は積極的な増殖行為に含まれないとされています。
- 漁業権免許を受けた漁協が、こうした漁場の管理を実施する場合、放流等のための増殖経費とは別に予算を確保する必要があります。
- 多くの都道府県では、過去の放流実績や漁場面積にもとづき増殖の経費や目標量を算定する仕組みになっており、これにより定められた増殖を行うことが漁業権免許を受けた漁協の義務となります。
- このため漁協では義務となる増殖についての経費確保が最優先され、漁場管理費の確保が難しくなる場合があります。



## 漁場管理費を確保するには

- ある県では、総収入（遊漁料と賦課金行使料の合計）から漁場管理費や組合運営費等を除いた金額の50%以上を増殖経費とすれば良いと指導しています。
- これにより、漁場管理費を増殖事業費とは別に確保することができます。
- この県の漁協では、この考えに基づき漁場整備費、漁場調査費および監視費の確保を行っています。
- 他の都道府県でも同様の方法を取り入れることは可能と考えられます。
- 増殖経費や目標量の算定基準を見直してもらうための方法はいくつかありますが、都道府県の内水面漁場管理委員会等へ要望書を提出することも1つの手段です※13（図13）。

※13 都道府県によっては見直しの流れが異なる場合があります。詳細は都道府県の水産担当部局へ問い合わせてください。

### 増殖指針や増殖目標量の見直しの流れ（例）

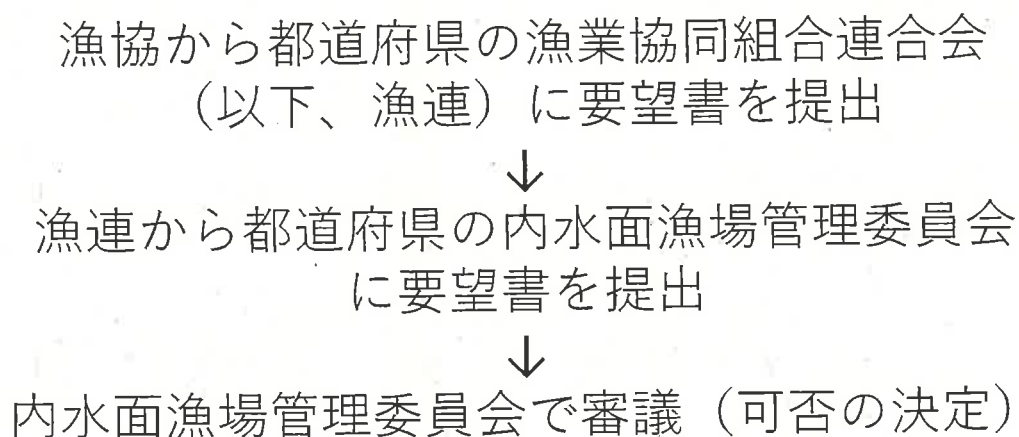


図13 見直しの流れ



## いつまでも楽しめる釣り場を 未来へ残しましょう。

### 参考

これまでの渓流魚マニュアルの一覧

#### <人工産卵床について>

- ・ 渓流魚の人工産卵場のつくり方

PDF資料はこちら  
<https://www.jfa.maff.go.jp/j/ensaki/nalsum/einfo.html>



#### <簡易魚道等について>

- ・ 渓流魚の簡易魚道のつくり方隠れ家のまもり方・つくり方

#### <渓流魚の放流について>

- ・ 渓流魚の効果的な増殖方法
- ・ 渓流魚の放流マニュアル
- ・ 渓流漁場のゾーニング管理マニュアル
- ・ 渓流魚の放流マニュアル・ゾーニング管理マニュアル（資料編）
- ・ 渓流魚の増やし方～放流と自然繁殖を上手に使いこなす～
- ・ 渓流の天然魚を守ろう
- ・ 渓流魚の資源調査をやってみよう！ーイワナ、ヤマメ、アマゴの調査マニュアルー
- ・ 渓流魚の人工産卵場のつくり方（発眼卵放流）

放流だけに頼らない！天然・野生の渓流魚（イワナやヤマメ・アマゴ）を増やす漁場管理

【発行】水産庁 令和3年2月

【編集】（国研）水産研究・教育機構 宮本幸太

【協力】高原川漁業協同組合 徳田幸憲、大妻女子大学 小関右介、  
群馬県水産試験場 山下耕憲、長野県水産試験場 山本聡・下山諒、  
岐阜県水産研究所 岸大弼、滋賀県水産試験場 幡野真隆・菅原和宏

本研究は水産庁「環境収容力推定手法開発事業」により実施されました。

## ■アユ遡上尾数の推移

西歴	和歴	千代川 目視尾数	千代川 ピーターセン	天神川 目視尾数	日野川 目視尾数	備考
1994	H6			6.4		
1995	H7			37.5		
1996	H8			1.6		
1997	H9			35		
1998	H10			17.3		
1999	H11			16.2		
2000	H12			121		
2001	H13		480	168		
2002	H14	70	90	69		
2003	H15	220	180	(410)	415	
2004	H16	0.5	66	3	94	
2005	H17	10.4		8	37	
2006	H18			13	146	
2007	H19			22		
2008	H20			65		
2009	H21			15		
2010	H22			11		
2011	H23		173	39	410	
2012	H24			16	156	
2013	H25			57	126	
2014	H26				29	
2015	H27				4	
2016	H28				22	
2017	H29			3	7	
2018	H30		8.1	4	2.8	
2019	R1		2.9	0.1	0.5	
2020	R2		1.5	0.2	0.6	
2021	R3		1.2	0.4	7.6	
2022	R4		5.8	11	76.6	

- ※ ピーターセン法：標識再捕調査によって資源尾数を推定する手法
- ※ 千代川ピーターセン法の塗りつぶし部分は天神川目視尾数との回帰式から推定
- ※ 天神川目視尾数の塗りつぶし部分は日野川目視尾数との回帰式から推定
- ※ 千代川ピーターセンは、河原町出合橋以南の天然魚尾数
- ※ 天神川目視尾数は、北条砂丘頭首工における目視尾数
- ※ 日野川目視尾数は、車尾堰堤における漁協目視尾数＋漁協汲み上げ放流尾数

# 溪流魚、アユ、コイ・フナ ウグイ、オイカワの 人工産卵床の増殖指針

内水面の漁業協同組合は、漁業法に基づいて、漁業権を免許された魚種ごとに増殖の義務が課せられています。増殖義務の履行には、種苗放流、人工産卵床の造成、堰堤やダムなどの下流に滞留している魚の汲み上げ再放流などの方法がとられています。

溪流魚(イワナ、ヤマメ、アマゴ)、アユ、コイ・フナ、ウグイ、オイカワの人工産卵床の造成方法は、すでにみなさんにお配りしたパンフレットで紹介しました。また、映像ソフト(DVD)も都道府県庁の水産担当課、水産試験場、内水面漁業協同組合連合会に配布してあります。

このパンフレットは、人工産卵床造成の換算放流数(産卵床造成の増殖効果を種苗放流に置き換えた時の放流数量)をまとめ、参考として造成費用(造成や製作にかかる経費)を算定しました。

都道府県が増殖目標量を盛り込んで漁場利用計画を策定する際に、参考の数値にして下さい。

なお、換算放流数と造成費用の算定根拠は、『生態系に配慮した増殖指針作成事業報告書』(都道府県の水産担当課、水産試験場、内水面漁業協同組合連合会に配布)に記載されていますので、そちらをご覧ください。

平成22年3月

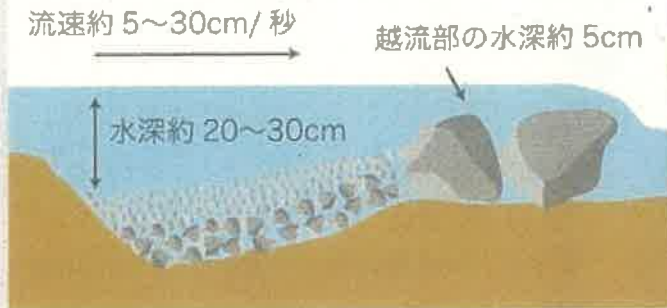
発行 水産庁・独立行政法人水産総合研究センター 中央水産研究所

編集 中央水産研究所 内水面研究部

# 溪流魚 (イワナ、ヤマメ、アマゴ)

溪流魚の人工産卵床の基本的な形は下の模式図と左の写真のとおりです。

くわしい造成方法はすでに配布したパンフレットとDVDをご覧ください。



下記の指針は、人工産卵床を1㎡造成した場合の換算放流稚魚数（増殖効果を2gの養殖種苗の放流に置き換えた時の尾数）です。参考は、造成経費（造成にかかる費用）です。

換算放流稚魚数は、イワナとヤマメ・アマゴそれぞれについて求めました。人工産卵床を造成しようとする川に生息する雌の親魚の大きさ別（4段階）になっています。

造成経費は、建設業者などに発注して造る場合（業者造成）、漁協の組合員が造る場合（組合員造成）、釣り人などに集まってもらって無償で造ってもらう場合（ボランティア造成）に分けています。人工産卵床に敷く礫についても、買う場合（礫購入）と川にあるものを使う場合（礫現地調達）に分けています。

## 指針

### 人工産卵床 1㎡造成当たりの換算放流稚魚数 (2g種苗)

対象とする川の雌親魚の全長

平均 15cm (12.5~17.4cm)    平均 20cm (17.5~22.4cm)    平均 25cm (22.5~27.4cm)    平均 30cm (27.5~32.5cm)

イワナ	17尾	28尾	45尾	73尾
ヤマメ	24尾	45尾	82尾	152尾
アマゴ				

\* 配布したパンフレットやDVDを参考に人工産卵床を造成して下さい。

\* 産卵親魚が相当数生息する川に造成して下さい。

## 参考 (造成経費)

### 人工産卵床 1㎡当たりの造成経費

礫購入・業者造成	27,300円
礫現地調達・業者造成	19,950円
礫購入・組合員造成	3,960円
礫現地調達・組合員造成	2,700円
礫購入・ボランティア造成	1,260円
礫現地調達・ボランティア造成	0円

\* 配布したパンフレットやDVDを参考に人工産卵床を造成して下さい。

\* 産卵親魚が相当数生息する川に造成して下さい。

これらの数値（尾数、金額）をめやすのひとつとしてそのまま使ってもよいでしょうし、人工産卵床を造成しようとする川や地域の実態に合わせて補正して使ってもよいでしょう。

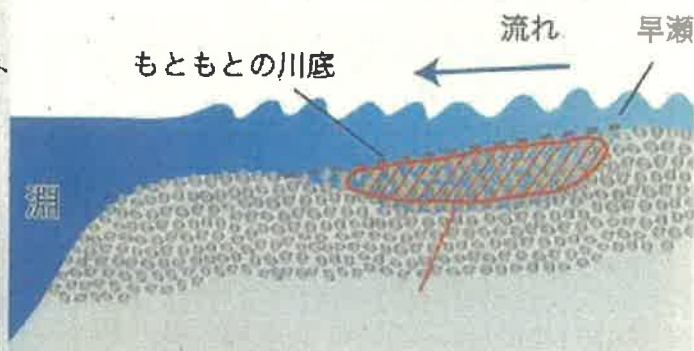
補正する場合は「生態系に配慮した増殖指針作成事業報告書」を参考にして下さい。



# アユ

アユの自然の産卵場所は下の写真のとおりです。自然の産卵場所を模して、右の模式図のような人工産卵床を造成します。

くわしい造成方法はすでに配布したパンフレットとDVDをご覧ください。



## 人工産卵床 (川を横から見たところ)

川底を人力や建設重機で産卵に適した状態にする。

(水深約 10~60cm、流速約 60~120cm/秒、礫径 5mm~3cm)

下記の指針は、人工産卵床を1㎡造成した場合の換算放流稚魚数(産卵床造成の増殖効果を5gの養殖種苗の放流に置き換えた時の尾数)です。参考は、造成経費(造成にかかる費用)です。

換算放流稚魚数は、産卵場から海に下った子供のアユの、海における生残率が1.04%と2.53%(研究に基づいた具体的な数値)の場合についてそれぞれ求めました。

造成経費は、漁協の組合員が手作業で造る場合(組合員手作業造成)、建設業者などに発注して手作業で造る場合(業者手作業造成)、パワーシャベルやブルドーザーなどの建設重機を操縦士付きで借りて造る場合(業者重機造成)に分けています。いずれも川底の耕うんによる造成です。

### 指針

#### 人工産卵床 1㎡造成当たりの換算放流稚魚数 (5gサイズ)

海での生残率が 1.04% の場合 156 尾

海での生残率が 2.35% の場合 353 尾

\*配布したパンフレットやDVDを参考に人工産卵床を造成して下さい。

\*生まれたアユの子供が餓死せずに海に到達できる範囲に造成して下さい(海への到達日数のめやすは2日程度)。

### 参考 (造成経費)

#### 人工産卵床 1㎡当たりの造成経費

組合員・手作業造成 777 円

業者・手作業造成 852 円

業者・重機造成 1,500 円

(600㎡の造成に要した費用が900,000円の場合)

\*配布したパンフレットやDVDを参考に人工産卵床を造成して下さい。

\*生まれたアユの子供が餓死せずに海に到達できる範囲に造成して下さい(海への到達日数のめやすは2日程度)。

これらの数値(尾数、金額)をめやすのひとつとしてそのまま使ってもよいでしょうし、人工産卵床を造成しようとする川や地域の実態に合わせて補正して使ってもよいでしょう。

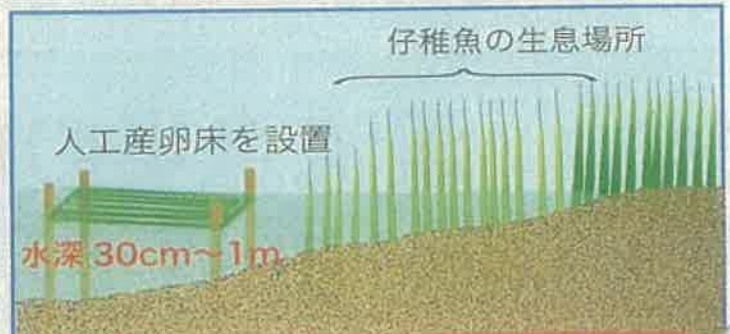
補正する場合は「生態系に配慮した増殖指針作成事業報告書」を参考にして下さい。



# コイ・フナ

コイ・フナの人工産卵床の基本的な形は下の写真のとおりです。このような人工産卵床を右の模式図のように設置します。

くわしい造成方法と設置方法はすでに配布したパンフレットとDVDをご覧ください。



## ポイント

- 設置時期 : 産卵が始まる頃
- 使用する材料 : 人工産卵藻 (きんらんなど)
- 設置場所 : 親魚が産卵に集まる岸辺で、その近くに仔稚魚の生息場所があるところ

下記の指針は、写真のような人工産卵床 (横1m、たて1.5mの塩ビ管の枠に、15本の人工産卵藻 (きんらんなど) を、隣りどうしが触れ合うように結び付けたもの) を設置した場合の換算放流稚魚数 (増殖効果をコイ10g、フナ5gの養殖種苗の放流に置き換えた時の尾数) です。

参考は、製作経費 (作るのにかかる費用) です。漁協の組合員が作る場合 (組合員製作) と建設業者などに発注して作る場合 (業者製作) に分けています。

## 指針

### 人工産卵床 1 m<sup>2</sup>設置当たりの 換算放流稚魚数 (コイ 10gサイズ、フナ 5gサイズ)

人工産卵藻 (きんらんなど) を 15 本使用)

コイ 36 尾・0.36kg

フナ 382 尾・1.91kg

(稚魚 10kg 分の放流に相当する設置面積は、  
コイでは約 28 m<sup>2</sup>、フナでは約 5 m<sup>2</sup>)

\*配布したパンフレットや DVD を参考に人工産卵床を  
造成して下さい。

\*産卵親魚が相当数生息する水域に設置して下さい。

## 参考 (製作経費)

### 人工産卵床 1 基当たりの製作経費

(横1m、たて1.5m (1.5m<sup>2</sup>)。人工産卵藻 (きんらんなど) を  
15本使用)

組合員製作 41,766 円  
(耐用年数を5年とすると、1年あたり 8,353 円)

業者製作 42,641 円  
(耐用年数を5年とすると、1年あたり 8,528 円)

\*配布したパンフレットや DVD を参考に人工産卵床を  
造成して下さい。

\*産卵親魚が相当数生息する水域に設置して下さい。

これらの数値 (尾数、金額) をめやすのひとつとしてそのまま使ってもよいでしょうし、人工産卵床を造成しようとする湖や川、地域の実態に合わせて補正して使ってもよいでしょう。

補正する場合は「生態系に配慮した増殖指針作成事業報告書」を参考にして下さい。



# 溪流魚の放流マニュアル

---

## 溪流漁場のゾーニング 管理マニュアル

### 資料編

平成20年3月

水産庁

全国内水面漁業協同組合連合会

はじめに	2
1 溪流魚の見分け方	
(1) 分類と体の特徴	3
(2) 呼び方	5
2 溪流魚の生態	
(1) 在来種と外来種	6
(2) 分布域	6
(3) 成熟と産卵	6
(4) 降海型と河川型	6
(5) 食性と成長	7
(6) 釣りとの生態	7
3 増殖義務の根拠	7
4 漁業法に基づく「増殖」について	8
5 内水面漁場管理委員会と内水面漁業	9
6 漁業権行使料、遊漁料、賦課金	10
7 釣り場の監視方法	
(1) 漁場監視の目的とは?	11
(2) 監視の「7つ道具」とその使い方	11
(3) 監視のための工夫	12
8 規則などの違反者に対する対応	12
(1) 違反者に対する罰則	12
(2) 具体的な対応策	13
9 遊漁券の販売方法	14
10 駐車場やトイレの整備	16
11 漁協と地域の連携	18
12 漁協と養殖業者の連携	19
13 漁協の取り組みを宣伝する方法	20
14 適正な放流数や放流量の求め方	21
15 調査方法	22
16 人工産卵場の造成	23
検討委員会・執筆者・編者一覧	25

## 14 適正な放流数や放流量の求め方

生息できる魚の限界の量はその川の環境収容量です。そして、環境収容量からすでに生息している魚（先住魚）の生息量を差し引いたものが限界放流量になります。環境収容量、限界放流量ともに、尾数や匹数といった個体数ではなく、魚の体重を足した重量で計算します。

環境収容量は川によって大きく異なります。おもに餌の量や水温、水量、水質などに影響されます。十分な量の餌がなければ、成長も悪く、歩留まり（生残率）も低下します。水温が低かったり、水量が少なかったり、水質が悪い場合も同様です。

また、先住魚と放流された魚との間で餌をめぐる競争が起きます。放流された稚魚が先住の大人の魚の餌になってしまうこともあります。

先ほどお話ししたように、限界放流量はその川の環境収容量から先住魚の生息量を引いたものですが、環境収容量や先住魚の生息量を知るにはきちんとした調査が必要であり、そのような調査を行うことは実際にはなかなかむずかしいです。

過去に行われた研究の結果がいくつかあります。それらをみると、稚魚放流について次のような見解が示されています。

- ・先住の0歳魚の生息密度に放流魚の密度を加えたものが、
- ・福島県のある川でのイワナでは、水表面積1㎡当たり2.2~2.6gになるようにする。
- ・埼玉県のある川のイワナとヤマメでは、1㎡当たり10g以下になるようにする。
- ・東京都のある川の子ヤマメでは、1㎡当たり3g以下になるようにする。

例えば、流れ幅の平均が10m、距離が4km（4,000m）、先住の0歳魚の密度が1㎡当たり1gであった場合、放流後の生息密度を1㎡当たり3gにする放流量は次のようになります。

$$10\text{m} \times 4,000\text{m} \times (3\text{g} - 1\text{g}) = 80,000\text{g} \cdot \text{m}^2$$

つまり、2gの稚魚ならば、 $80,000\text{g} \div 2\text{g} = 40,000$ 尾、5gの稚魚ならば、 $80,000\text{g} \div 5\text{g} = 16,000$ 尾、となります。

ただし、先ほどもお話ししたように、環境収容量や先住魚の生息量は川ごとに異なりますから、上記の例を参考に、何回か量を変えて放流してみて、より良い放流量を経験的に見つけ出す必要があります。

渓流域管理体制構築事業 放流マニュアル作成検討委員会

座長 丸山 隆 (東京海洋大学)  
委員 桐生 透 (山梨県水産技術センター)  
委員 小堀 彰彦 (全国養鱒振興協会)  
委員 佐藤 成史 (フィッシングライター)  
委員 玉置 泰司 (水産総合研究センター中央水産研究所)  
委員 徳田 幸憲 (高原川漁業協同組合)  
委員 中村 智幸 (水産総合研究センター中央水産研究所)  
事務局 全国内水面漁業協同組合連合会

上記の検討委員の他に、おもに都道府県の水産関係試験研究機関(水産試験場)の次の方々に執筆をお願いしました(機関名はお願いした当時のもの)。

栃木県水産試験場	土居 隆秀
東京都島しょ農林水産総合センター	加藤 愷司
山梨県水産技術センター	大浜 秀規
長野県水産試験場	武居 薫
	小原 昌和
岐阜県河川環境研究所	徳原 哲也

編集 中村 智幸 独立行政法人水産総合研究センター  
中央水産研究所内水面研究部  
飯田 遥 全国内水面漁業協同組合連合会