

茨城県ver.

アユの産卵場造成マニュアル



茨城県水産試験場内水面支場

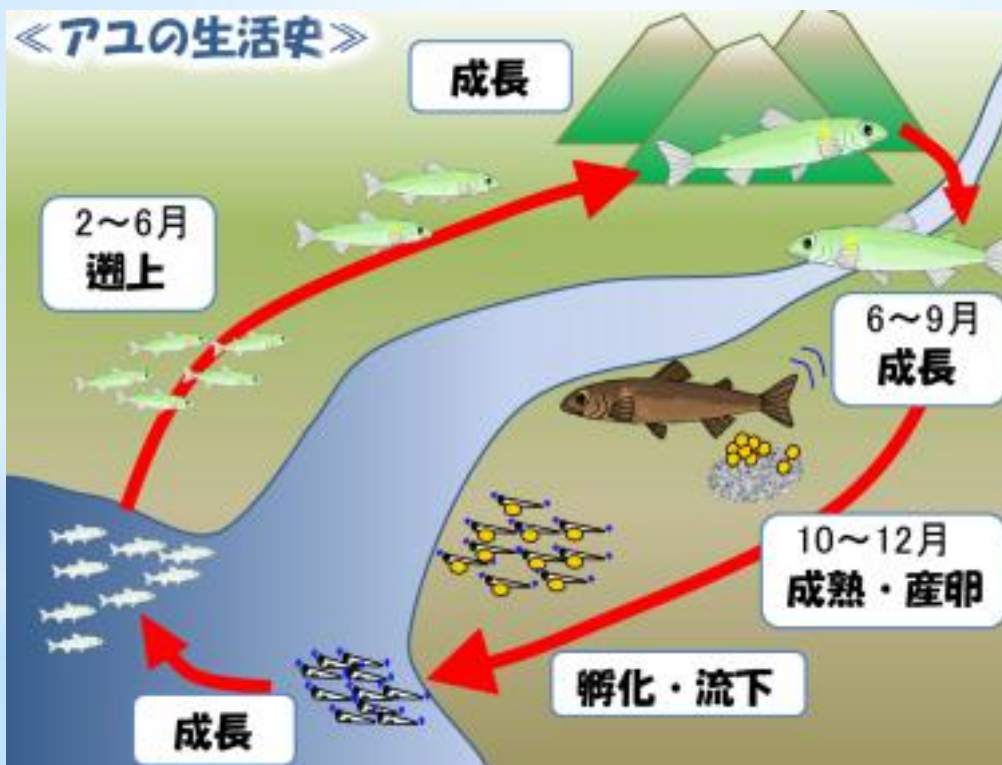
内水面資源部 Tel. 0299-55-0324

はじめに

茨城県においてアユは身近な淡水魚の一種です。古くは奈良時代の常陸国風土記にも漁労対象として記されています。しかし近年、アユの資源量は全国的に減少傾向にあります。この要因として、土砂堆積等による産卵場の減少や産卵環境の悪化が考えられています。そこで、アユの産卵場を造るための『アユの産卵場造成マニュアル』を作成しました。このマニュアルでは、本県を流れる久慈川での大規模な造成事例に沿って紹介します。

アユの生態

アユは秋季に海水の影響が無い中～下流域の瀬等の小砂利のある場所を選び産卵します。環境にもよりますが2週間程度で孵化し、海へと下り、冬期は動物プランクトン等を食べながら沿海で成長します。春期には、上流を目指し遡上が始まり、付着藻類等を餌に成長を続けます。夏季には縄張を形成し、この習性を利用した友釣り等で遊漁者に親しまれています。アユは寿命が1年なので「年魚」とも呼ばれます。



近年の要望

全国的にアユの漁獲量は減少傾向にあり、冷水病をはじめとするアユの魚病等も各地で発症する状況にあります。このため、漁業者や遊漁者からは放流種苗に対して病気に強く、縄張形成力が高い「天然アユ」を増やして欲しいとの要望が出されています。

アユの産卵環境について

アユの産卵環境を把握するため、代表河川に久慈川を選定し、河川環境や河床環境について例年産卵がみられる中～下流域を広域調査しました。

この結果、産卵は水通しの良い瀬であり、膝丈程度の水深、浮き石状態の河床がある場所に多くみられました。

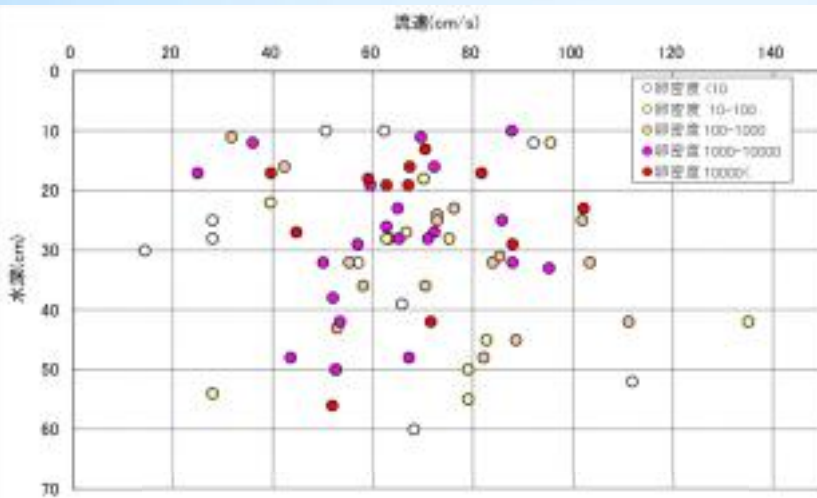
※ 国土交通省関東地方整備局常陸河川国道事務所との共同調査



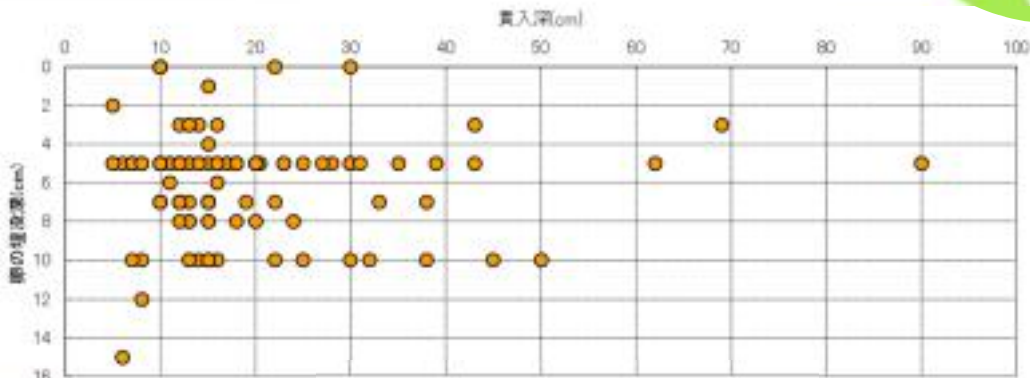
高密度に卵がある環境
流速40～100 cm/s
水深10～60 cm

卵の多くは河床表面から
5～10 cmの場所に埋没

浮き石状態の貫入深は
概ね20～30 cm以上



産卵密度に係る水深と流速の関係

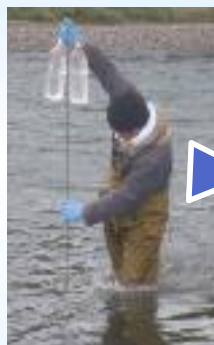


貫入深と卵の埋没深の関係

《簡易な貫入深の測定方法》

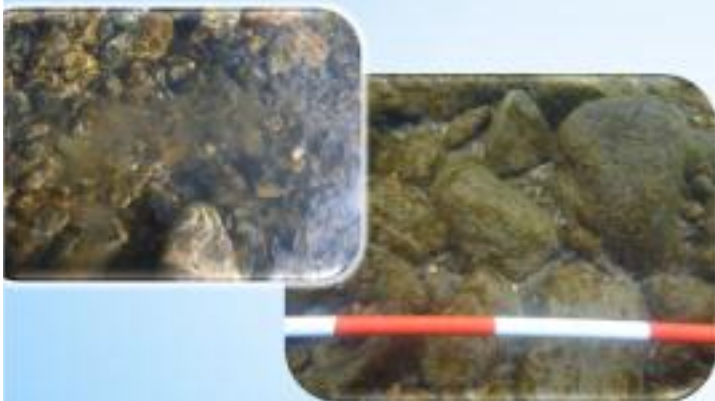
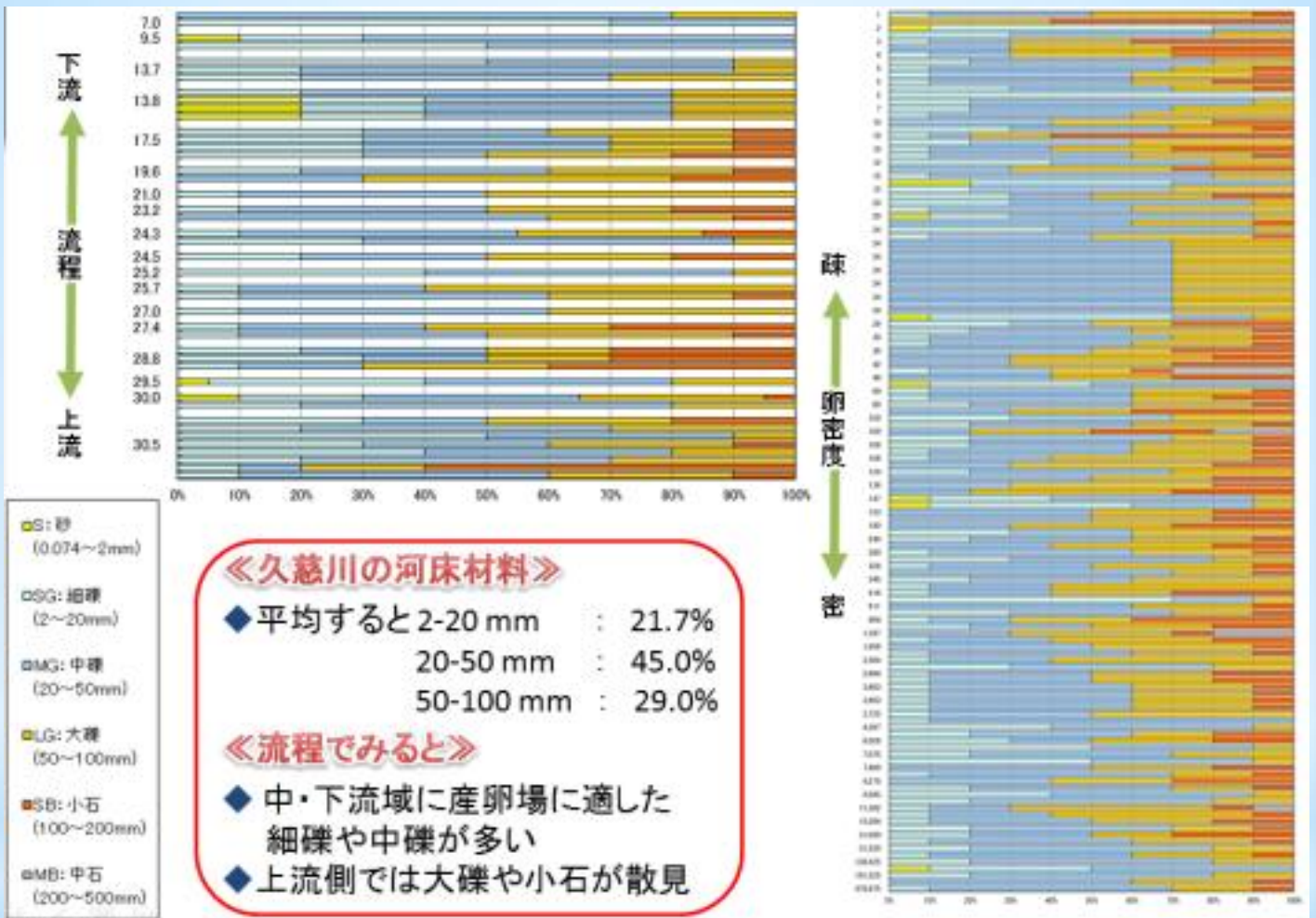
簡易に河床の柔らかさを測る貫入計を作成しました。

上部に一定の重り（芯棒+2L容ペットボトル2個=5 kg）を付け、基準点より50 cm上部から2回落とした際の深度を貫入深としました。芯棒の先端は直径1 cmの円形で、一定圧力がかけられます。



河床環境について

久慈川の中～下流域における河床状態を広域に調査したところ、アユの産卵に適すると考えられる細礫(2～20 mm)～中礫(20～50 mm)が66.7%を占めており、河床材料に恵まれた河川であることが示唆されました。一方、産卵密度でみると、河床材料があるにもかかわらず、産卵がみられない水域も数多くあることがわかりました。これは河川構造(流速、水深等)や泥砂の堆積、付着藻類等の影響のためと考えられます。



- 河床材料は豊富
 - 河川構造も適地が多い
 - × 河床が固くなっている
 - × 少し掘ると泥砂が出る
 - × 付着藻類が過剰に付着
- etc...

産卵場造成の意義

近年、自然繁殖するアユが使う産卵場が土砂の堆積等により減少しています。新たに産卵場を造成することで、産卵場所の減少や環境悪化に対処することが可能です。また、漁業協同組合の増殖義務の履行方法としても有用です。



産卵場造成の流れ

産卵場造成前までに

【産卵場造成実施の意向確認】

【産卵場造成候補地点の選定】

Ex.) 地図データ利活用, 現地確認等の実施

【河川管理者への申請手続き等】

産卵場造成

【産卵場造成（10月上旬～11月上旬）】

(1) 河川水温20℃を目安に造成準備

Ex.) 人員確保, 重機準備等

造成当日

(2) 造成地にアユの産卵が無いことを確認

(3) 造成範囲の決定および面積測定

(4) 重機を用いた造成

(5) 造成地の河床確認

効果調査

【産卵場造成効果調査】

◆ 造成後1～3週間以内を目安に実施

◆ 産卵面積の測定

◆ 推定産卵数算出

産卵場造成前までに

◆ 産卵場造成候補地点の選定～申請等

まず，航空写真や地形図等を用い，河川形状を把握します。

現地において産卵環境に適する流速や水深，貫入度，親魚が休む深場，重機搬入路の有無等の環境を把握し，造成候補地点を選抜します。

選抜地点について，河川法に基づき河川管理者へ申請します。



【参考】河川法第27条第1項（土地の掘削等の許可）

河川区域内の土地において土地の掘削、盛土若しくは切上その他土地の形状を変更する行為（前条第1項の許可に係る行為のためとするものを除く。）又は竹木の栽植若しくは伐採をしようとする者は、国土交通省令で定めるところにより、**河川管理者の許可を受けなければならない**。ただし、政令で定める軽易な行為については、この限りでない。

》》》 河川管理者である国土交通省，都道府県，市町村へ事前確認

産卵場造成

◆ 造成候補地点に天然アユの産卵が無いことを確認



箱メガネ等もあれば便利

人手をかけ、造成候補地にアユの卵が産み付けられていないことを確認します。既に産み付けられている場合、その環境は良い場所なので造成はせず、他の候補地点を調査するようにします。

◆ 造成範囲の決定および面積測定

ポール等により重機による造成範囲の目印を付けるとともに、造成面積を測定します。測量にはハンディーGPSやレーザー距離計、スマートフォンアプリ等を用いると効率的です。



ポール等で造成範囲に目印を付ける



ハンディーGPS
(防水推奨)

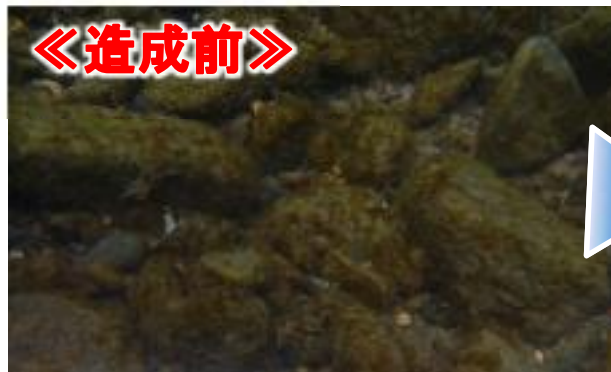
ウキを付けておくと、落としても回収しやすい



レーザー距離計

◆ 重機を用いた産卵場造成～造成地確認

重機の運転者と密に相談し、造成に取りかかります。最初に少し試掘し、地中にアユの産卵に適する河床材料があることを確認します。耕耘は上流から下流へ実施し、随時、耕耘地点を確認し、足りなければ追加で耕耘します。造成後、潜水目視や箱メガネ等で河床状態を確認します。



※ タイミングが合えば、造成当日の夕方にはアユの産卵がみられます。

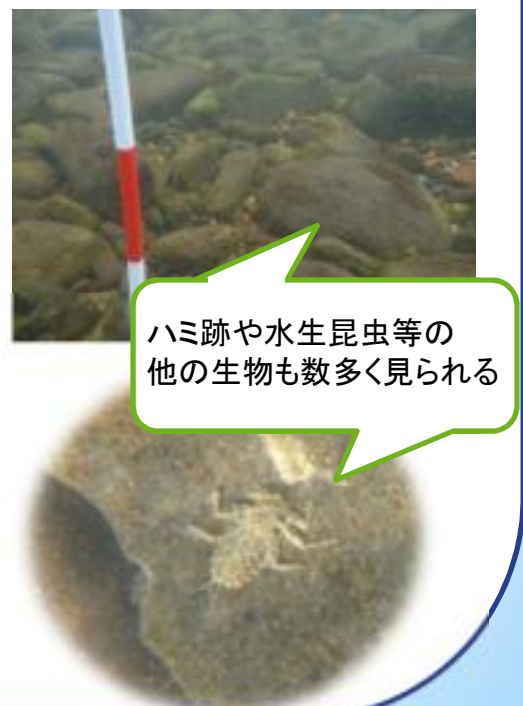
◆ 産卵場造成効果調査

造成後、約1～3週間以内に産卵場の造成効果調査を実施します。これにより、河川や造成場所の知見を蓄えるとともに、造成効果を推定します。

- ① 人手により造成範囲の下流から上流に向かい、産卵を確認します。
Ex.) クワを改造したもの等を使うと効率的です。
※ 調査時にウェーダーを着用の際は浸水に注意してください。
- ② 卵の発見地点に目印を付け、産卵範囲を測量します。
※ 卵を発見した地点周辺を重点的に探索すると効率的です。



卵は河床表層～約20 cm深度の場所に埋没していることが多い



◆ コアサンプリングによる産卵数推定

産卵範囲内の数地点から、河床をコアサンプリングします。サンプラーの口径面積を測定し、1m²あたりの平均産卵数を算出後、産卵面積を乗じ、産卵範囲の推定産卵数を求めます。



産卵確認範囲の数地点から、コアサンプリング実施

サンプルビンやペットボトル等を活用し、コアサンプリング



底面を支えるのはマウスパッド等が便利

サンプルを持ち帰る場合は腐敗を防ぐため5%ホルマリン等で固定します。なお、小砂利に付着した卵は、事前に酵素（プロテアーゼ）等を活用することで容易に剥離可能です。

卵数計測の際は、卵を食紅（ローズベンガル）等で染色しておくと計測しやすいです。



染色されたアユ卵

～ 産卵状況把握 ～

周辺の漁業者、遊漁者から跳ねるアユや群れの状況を広く聞き取り、産卵状況の把握に努める

産卵場造成後の管理

産卵場の造成後、産卵のために集まった親魚が釣られたり、獲られたりしないように造成地周辺を1ヶ月間程度、禁漁区にする等の配慮が必要です。

なお、産卵場の造成効果は自然環境下では3週間程度であり、河床がフカフカな浮き石状態のため、30 cm程度の増水で自然消失してしまいます。消失状況に応じ同地点を再度造成することも検討しましょう。



産卵場造成のコスト

◆ 産卵場造成に係る経費（平成24年実績）

費目	内容	単価	単位	金額
人件費	漁協組合員手当(1人) ※その他ボランティア(10人)	5,000	4日	20,000
機材費	重機（バックホー） ※人件費（1人日）込み	270,000	1式	270,000
広報費	看板作成，設置	1,000	6式	6,000
通信運搬費	切手，封筒等	1,000	1式	1,000
雑費	お茶代，弁当代等	1,000	20式	20,000
			合計	317,000

◆ 造成単位あたりの費用

$$\text{造成面積} \quad 317,000 \text{ 円} \div 2,000 \text{ m}^2 = 158.5 \text{ 円} / \text{m}^2$$

◆ 遡上期待尾数

（推定産卵数）（孵化率）（海域での生残率）（アユ遡上期待尾数）

$$9,000 \text{ 万粒} \times 5.3 \% \times 2.35 \% = \text{約} 11 \text{ 万} 2 \text{ 千尾}$$

※ 孵化率と海域での生残率は「生態系に配慮した増殖指針作成事業報告書(水産庁)」を引用

● 本マニュアルは、

久慈川漁業協同組合，国土交通省関東地方整備局常陸河川国道事務所，日本友釣同好会日立支部の協力で作成しました。

産卵場造成の調査表

河川名 : _____

調査地点 : _____

調査日 : _____

調査員 : _____

【環境測定】

水温 : _____ °C

河床材料 : _____

水深 : _____ cm

貫入深 : _____ cm

流速 : _____ cm/s

河床環境 : _____

備考 : _____

【調査地点概略図】