

アユの生態と河床材料付着藻類量との関係について

大分高専 正会員 高見 徹, 東野 誠
 大分高専 非会員 葛城周兵, 村上栄俊
 九州工業大学 正会員 鬼束幸樹, 秋山壽一郎
 建設技術研究所 正会員 永矢貴之, 白石芳樹
 国土交通省九州地方整備局延岡河川国道事務所 正会員 大塚法晴

1. はじめに

著者らは、後述(2.)の宮崎県延岡市五ヶ瀬川派川、大瀬川において、回遊魚“アユ”の産卵に適した流速や水深等の水理条件や水質について調べるとともに、アユの餌である河床材料に付着している藻類に着目し、アユの生息に適した河川環境に関する検討を行っている^{1, 2)}。本研究では、当該河川での周年に亘る現地観測結果より、河床材料単位面積あたりの付着物量、およびクロロフィルa量の季節変化について考察した。加えて、流速や水質が藻類増殖に及ぼす影響を調べた。

2. 調査対象水域と現地調査の概要

調査対象水域は、アユ漁の盛んな宮崎県延岡市を流れる五ヶ瀬川派川、大瀬川である。大瀬川は複数の人工産卵場を有し、調査観測はその1つ、“おぐら下の瀬”(図-1)において実施した。ここでの2004年度のアユの漁獲量は、場所によって異なるものの、100kg/年以上の箇所もある。

河床付着藻類の季節変化を調べるために、現地調査を2004年4月～2005年10月に亘って実施した。観測ではおぐら下の瀬付近の複数の地点において、計器による水温・水質(pH, 溶存酸素(DO)), および流速測定と並行して、河床材料(石, 礫)の付着物を採取し、蒸発残留物(TR)とクロロフィルa(Chl.a)の分析を行った。水質測定には多項目水質計(W-23XD, (株)HORIBA製)を用いた。また、流速測定には電磁流速計(VP-2000, (株)KENEK製)を用い、サンプリング間隔1Hzで5s間に亘って主流方向、および横断方向流速成分を測定し、それらより各測定地点の流速を計算した。河床材料付着物は、採取した河床材料の平面的な部分(上面)に5cm×5cmのコドラートをあて、枠内の付着物全量をナイロンブラシでこすり落として試料とし、これを蒸発乾固し残る物質を蒸発残留物(TR)とした。また、Chl.aは上水試験方法(1993年度版)に準じて分析した。

3. 河床材料付着物中のChl.aの季節変化

図-2 は観測期間での蒸発残留物質(TR)の経時変化を示したものである。図には各調査月のTRの測定値の範囲(最大値と最小値), および平均値(プロット)が示してある。この図より、河床材料付着物は春～夏期にかけて少なく、秋～冬期にかけて多くなる傾向が見られる。同様に、観測期間でのクロロフィルa(Chl.a)の変化を図-3に示す。この図より、Chl.aはTRと同様、春～夏期に少なく、秋～冬期に多くなるのが見て取れる。図-4はChl.aと水温との関係を示したものであるが、これより両者の間には負の相関があるのは明らかである(相関係数=-0.69)。

付着藻類を表す指標として、多くの場合Chl.aが用いられることを想起すれば、Chl.aの観測結果(図-3)より、当該水域では付着藻類は水温の高くなる春～夏期に少なく、比較的低水温の秋～冬期にかけて

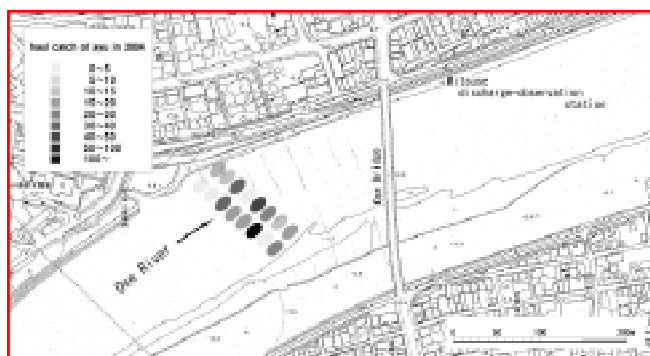


図-1 調査地点(大瀬川おぐら下の瀬)

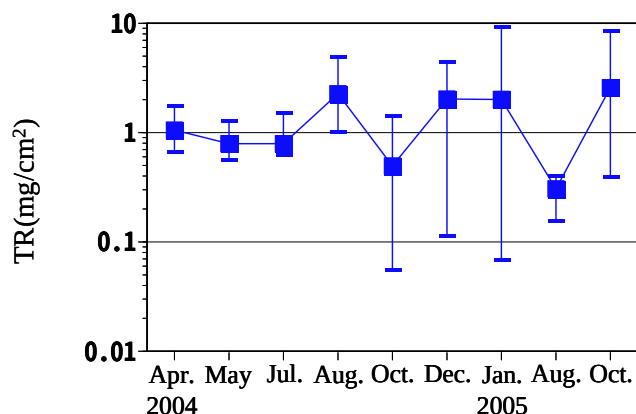


図-2 TRの季節変化

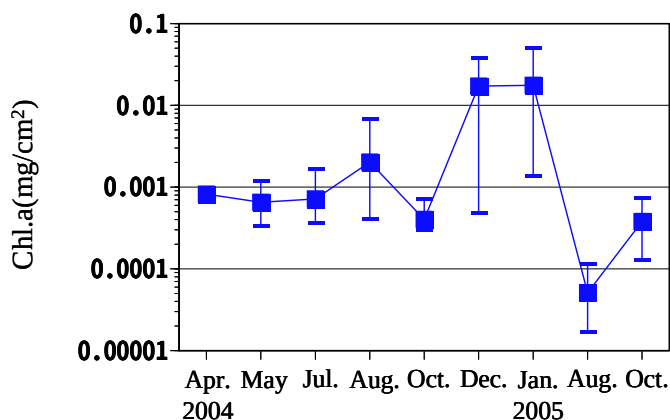


図-3 Chl.aの季節変化

多くなるといえる。これは、付着藻類と水温との間には正の相関がある³⁾、とする研究事例とは異なり、このように当該水域において夏期に付着藻類が少なくなることに关しては高い摂食圧に起因すると考えられる。

次に、Chl.a/TR比について考察する。前報²⁾より、当該水域でのChl.a/TR比は1/100～1/1000である。Chl.a/TR比の季節変化を示した図-5より、2004年4月～8月はChl.a/TRはおおよそ1/1000で推移しているが、10月以降、Chl.a/TR値は上昇し、12月、および2005年1月には1/100となり、春～夏期と大きく異なる傾向が見られる。これより、当該水域では春～夏期と秋～冬期で優先となる藻類が異なる可能性がある。

4. 流速と付着藻類量

現地観測では各調査月毎に複数(4～5)地点において流速と水質の計測を行った。このうち、水温と水質(pH, DO)に関しては測定地点間で明確な差異は見られず、横断面内ではほぼ一様であった。なお、観測期間を通して水温は9～26℃、pHは7.0～7.9、DOは8.8～14.6mg/lであった。ここでは流速に着目し、各測定地点の流速とTR、およびChl.aとの関係を調べた。

流速とTRとの関係を図-6に、流速～Chl.a関係を図-7に示す。これらの図よりTR、Chl.aともに流速とともに増大し、流速 $U=0.4\sim0.5\text{m/s}$ で最大となり、さらに流速を大きくすれば減少する傾向が見られる。既述(3.)のようにChl.aを藻類量の指標と考え以下に考察する。まず、流速が小さいときにChl.aが小さな値となることに関しては、小さい流速、すなわち、乱れではこれによる河川水中から河床材料表面への栄養塩のフラックス(供給速度)が小さく、藻類の増殖が流速(乱れ)に律せられることによる、と考えられる。一方、流速が大きくなれば河床材料表面に作用するせん断応力も大きくなり、ある値以上のせん断応力では、藻類の河床材料への付着・増殖に影響を及ぼすと推察される。このような、藻類の増殖に及ぼす水理・水質条件の影響を明らかにし、河川での藻類量の収支の予測、ひいてはアユの生息環境を評価するためには、複数地点での調査観測とともにアユによる摂食速度の定量化が必要であり、今後の課題である。

参考文献

- 1) 鬼束幸樹, 永矢貴之, 東野 誠, 高見 徹, 大塚法晴, 秋山壽一郎, 尾関弘明, 白石芳樹: アユの産卵および生息に適した水理環境に関する検討, 水工学論文集, 第49巻, pp.1471-1476, 2005.
- 2) 高見 徹, 東野 誠, 鬼束幸樹, 秋山壽一郎, 永矢貴之, 大塚法晴: 河床材料への付着藻類量とアユの生息環境について, 平成16年度土木学会西部支部研究発表会, 2005.
- 3) 川那部浩哉, 森 主一, 水野信彦他: アユの成長と藻類量, 生理生態, 第8巻, pp.117-123, 2002.

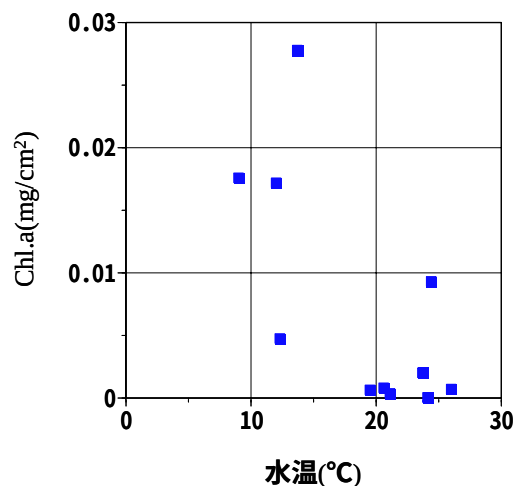


図-4 Chl.a～水温関係

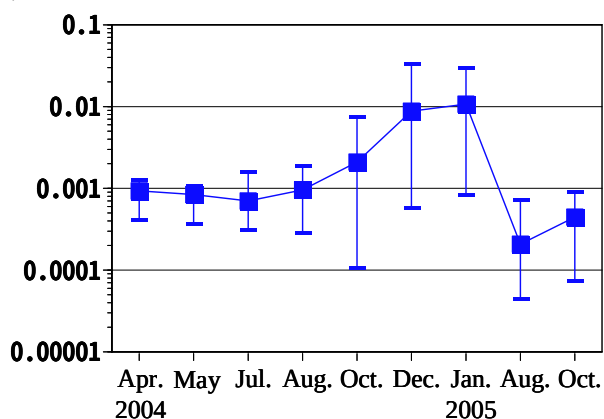


図-5 Chl.a/TRの季節変化

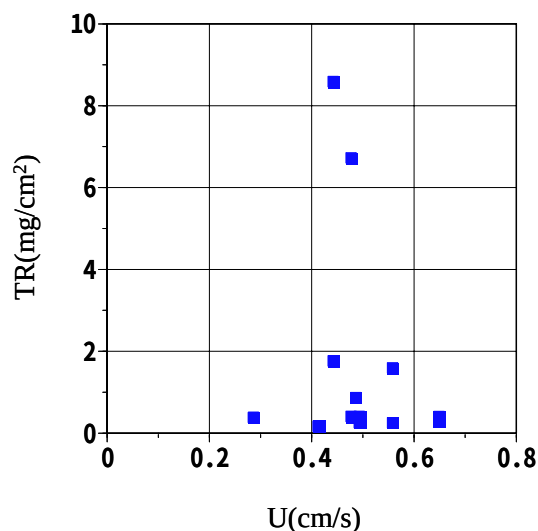


図-6 TR～流速関係

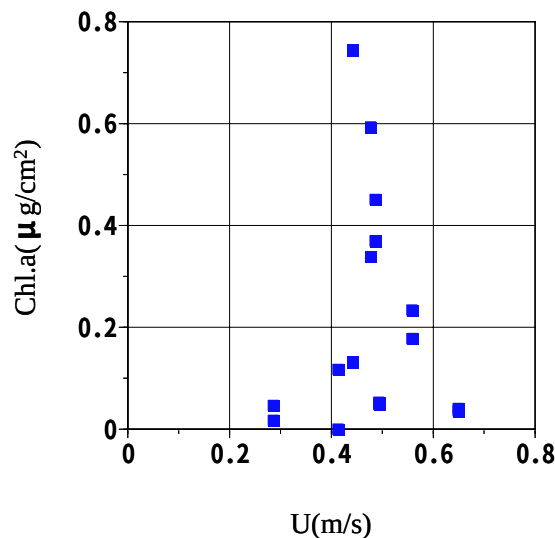


図-7 Chl.a～流速関係