

群別川、毘砂別川および濃昼川におけるサクラマス産卵床分布（短報）

下田和孝*, 川村洋司

北海道立総合研究機構さけます・内水面水産試験場

Distribution of masu salmon spawning redds in the Gunbetsu River, Bishabetsu River and Gokibiru River in Hokkaido (Short Paper)

KAZUTAKA SHIMODA* AND HILOSHI KAWAMURA

Hokkaido Research Organization, Salmon and Freshwater Fisheries Research Institute, Eniwa, Hokkaido, 061-1433, Japan

The distribution and number of spawning redds of masu salmon *Oncorhynchus masou* in the three non-conservation rivers (Gunbetsu River, Bishabetsu River and Gokibiru River) in Hokkaido were investigated, and the results were compared with the previous studies of the conservation river. One hundred and sixty-five redds per 9.1km in the Gunbetsu River, twenty redds per 2.0km in the Bishabetsu River and one hundred and thirty three redds per 9.2 km in the Gokibiru River were found, respectively. The number of redds per km in these non-conservation rivers was equal to the neighboring conservation river of the Atsuta, indicating the importance of non-conservation rivers for the spawning of masu salmon.

キーワード：サクラマス、産卵床、修復、保護水面、遊漁

北海道のサクラマスは遡河回遊型の生活史を示し、ほぼ全ての雌と雄の約半数は河川内で1年または2年間生活した後に降海し、およそ1年間の海洋生活を経て母川に回帰し繁殖を行う（隼野，2003）。その際、降海せずに河川内で成熟した雄も繁殖に参加する。北海道での繁殖期は8月下旬から10月上旬で、親魚は河川の上流や支流に遡上して、水通しの良い砂礫質の川底に産卵する（隼野，2003）。雌はひとつの産卵床あたり1個から6個の産室を掘って産卵し、全ての卵を産み終えるまでに1床から数床の産卵床を作る（杉若ら，1999）。

北海道では1970年代以降、サクラマスの沿岸漁獲量が減少したため、稚魚放流やスモルト幼魚放流など様々な増殖方法で資源回復が試みられた。しかし、種苗放流に由来する資源は沿岸漁獲尾数の14～26%を占める程度であると推定され、それ以外は野生魚であると考えられている（宮腰，2008）。北海道では、32河川水系の保護水面河川を中心にサクラマスの個体群保全が行われ、これらの河川ではサクラマスだけでなく全ての水産動植物の採捕が通年禁止されている。保護水面河川ではサクラマス幼魚の生息密度がモニタリングされるととも

に（北海道立水産孵化場，2011）、しばしば産卵床の分布数量が調査され繁殖域の特定や産卵規模の推定が行われている。例えば厚田川では河川全域における産卵床の分布数量やその年変化が調査され（杉若ら，1994；杉若ら，1999）、また、積丹川では本流と3支流における産卵床の分布数量の調査結果が報告されている（柳井ら，1996）。このほか見市川でも本流と各支流の産卵床数について調査が行われている（青山・畑山，1994）。

一方、保護水面に指定されていない河川（以下、非保護水面河川）では保護水面河川と比べて魚類採捕に対する規制が少なく、サクラマスの親魚の採捕は通年禁止されているものの、幼魚に関しては降海期に当たる2ヶ月間（北海道南部と西部では4月と5月、北部と東部では5月と6月）を除き採捕は禁止されていない。このため保護水面河川と比べサクラマスの遡上個体数や産卵床数が少ないと推測されるが、非保護水面河川での調査結果が学術文献として公表されることはほとんど無く、これまで両者の比較は行われていない。北海道内の非保護水面河川は1400水系を超えるため、そこでの自然再生産量は、道内全体の資源量に大きな影響を及ぼしている可能

性があり、非保護水面河川での繁殖の実態を明らかにする必要がある。本研究では石狩地方中部の日本海に注ぐ3つの非保護水面河川を対象にサクラマス産卵床の分布と数を記載し、その結果を既報の保護水面河川の調査事例と比較することでサクラマスの繁殖河川としての非保護水面河川の価値について考察した。

試料及び方法

杉若ら(1999)によると、今回の調査河川の一つである濃昼川の南方10kmに位置する厚田川では、9月中旬にサクラマスの産卵は盛期となり、9月末に終了する。このことを参考に本研究では、2008年9月29日に群別川と毘砂別川で、9月30日に濃昼川で調査を実施した。各河川を踏査して産卵床を探索し、発見した産卵床の位置をGPS(GARMIN eTrex)で記録した。各河川の概要と産卵床の探索範囲は以下の通りである(Fig. 1参照)。

群別川は北海道中部日本海に注ぐ流域面積33.9km²、流路延長15.7kmの河川で、河口から3.0km上流の地点に1997年完成の第1砂防ダム(D1)が設置されている。この砂防ダムは透過型の構造で、8つあるスリットのうち流心部の2箇所はダム下流側の水面よりも深い位置まで切り込まれているため、ダムの上下間で落差を生じていない。第1砂防ダムの上流1.7kmの地点には1基の取水用堰堤(D2)と3基の床固工(D3-5)が連続して設置されている。取水用堰堤は高さ0.7m程度の堰板を設置することで湛水する構造となっているが、調査を実施し

た時点では湛水は行われていなかった。床固工の落差は、0.5~0.9mで、いずれも直下に最大水深1m以上の淵を有するとともに堤体には1箇所のスリットが施されている。取水用堰堤(D2)の上流3.7kmの地点とそのさらに0.3km上流の地点には1977年および1978年完成の床固工(D6-7)が設置されている。それぞれの床固工の落差は1.8mおよび2.5mであり、いずれも左岸側に階段式の魚道が付設されている。産卵床の探索範囲は1978年床固工(D7)の上流0.5kmの地点を上限とした。下限は河口から1.3km上流にある国道橋とした。ただし、第1砂防ダムから下流1.0kmの間では河道が2本に分岐し並行して流れていたことから、双方で産卵床の探索を行った。なお河口から2.9km上流の地点に右岸側から流入する二又川については、本流との合流点から0.2km上流の地点に落差1.7mから2.0mの3基の床固工(D8-10)が設置されているため、サクラマスの遡上は困難であると判断し、床固工の下流0.2kmのみを探索範囲に含めた。したがって、群別川における探索距離は合計9.1kmであった。

毘砂別川は流域面積20.1km²、流路延長8.4kmの河川で、河口から3.5km上流の地点に落差約6mの砂防ダム(D11)がある。この砂防ダムには魚道は付設されていない。砂防ダムの直下を産卵床の探索範囲の上限とし、下限は、河口から1.5km上流に左岸側から流入する支流の合流点とした。したがって探索距離は2.0kmであった。

濃昼川は流域面積19.9km²、流路延長5.7kmの河川で、河口から1.5km上流の地点に堤高14mの砂防ダム(D12)

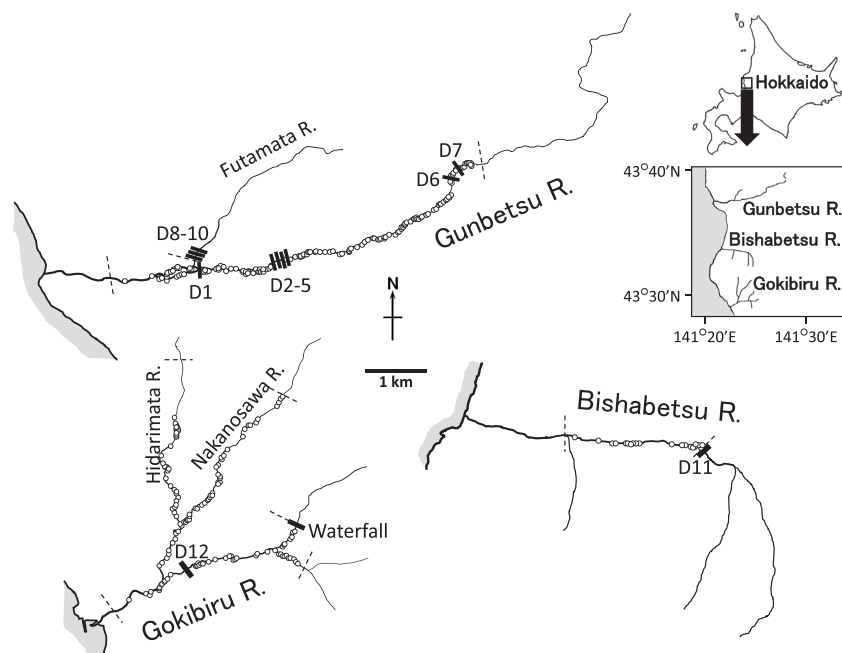


Fig. 1 Distribution of the spawning redds of masu salmon (○), dams (D1-D12) and upper or lower limits of the study area (dotted line) in the Gunbetsu, Bishabetsu and Gokibiru Rivers.

が設置されている。この砂防ダムは1993年に設置され、右岸側に階段式の魚道が付設されている。砂防ダムから約1.8km上流の地点に目測で落差5m以上の滝があり、この滝の直下を産卵床探索の上限とした。滝の下流0.4kmに左岸側から流入する枝沢も下流部0.3kmに限り産卵床の探索範囲に含めた。産卵床探索範囲の下限は河口から0.3km上流にある橋とした。濃昼川には河口から約1.2km上流の地点に右岸側から支流の中ノ沢川が流入する。その合流点からさらに0.8km上流の地点で二次支流の左又川が流入する。中ノ沢川と左又川の探索範囲は、林道と交差する地点を上限とした。この地点は、中ノ沢川と左又川との合流点からそれぞれ2.4kmおよび2.7km上流に位置する。以上を合計すると濃昼川における探索距離は9.2kmであった。

結果及び考察

群別川では探索距離9.1kmに対し165床 (18.1床/km) の産卵床が確認された (Fig. 1)。調査流程を河川工作物で区切り各区における産卵床密度 (探索距離1kmあたりの産卵床数) を求めたところ、第1砂防ダム (D1) よりも下流の区域で9.0床/km (26床/2.9km)、第1砂防ダム (D1) から取水用堰堤 (D2) の区域で20.0床/km (34床/1.7km)、取水用堰堤 (D2) から床固工 (D6) の区域で24.0床/km (89床/3.7km)、床固工 (D6) よりも上流の区域で20.0床/km (16床/0.8km) であった。毘砂別川では探索距離2.0kmに対し20床 (10.0床/km) の産卵床が確認された (Fig. 1)。濃昼川では探索距離9.2kmに対し133床 (14.5床/km) の産卵床が確認された (Fig.

1)。調査流程を本・支流に分け、本流については砂防ダムの上下に分けて産卵床密度を求めたところ、本流の砂防ダム下流側では10.8床/km (13床/1.2km)、砂防ダム上流側では17.6床/km (37床/2.1km)、中の沢川では15.3床/km (49床/3.2km)、左股川では12.6床/km (34床/2.7km) であった。

群別川、毘砂別川および濃昼川の産卵床密度を保護水面河川の厚田川の調査事例 (杉若ら, 1999) と比較したところ、3河川の産卵床密度は厚田川におけるモード (4床/km) よりも2倍から6倍高かった (Fig. 2)。ただし、厚田川では1990年から1994年にかけて産卵床調査を実施していることから、資源量の経年変化を考慮する必要がある。そこで、保護水面管理事業調査として毎年厚田川で実施されているサクラマス幼魚密度の調査結果 (北海道立水産孵化場, 2011) を参照したところ、厚田川における2005年以降の幼魚密度は1990年代前半と比べ2倍から3倍高かった。このため現在の厚田川では杉若ら (1999) が調査した頃よりも産卵床密度は数倍高いかもしれない。しかし、そのことを考慮しても群別川、毘砂別川および濃昼川の産卵床密度は厚田川と比べて低くはない。厚田川以外の保護水面河川との比較では、見市川の14–46床/km (青山・畑山, 1994) よりはやや低密度だが、積丹川の2.6–12.7床/km (柳井ら, 1996) と比べると概ね高密度である。

北海道ではサクラマスの幼魚を対象とした遊漁が盛んで、非保護水面河川では解禁後にサクラマス幼魚の生息数が急速に減少することが知られている (安藤ら, 2002)。今回調査対象とした3河川も遊漁向けの雑誌や

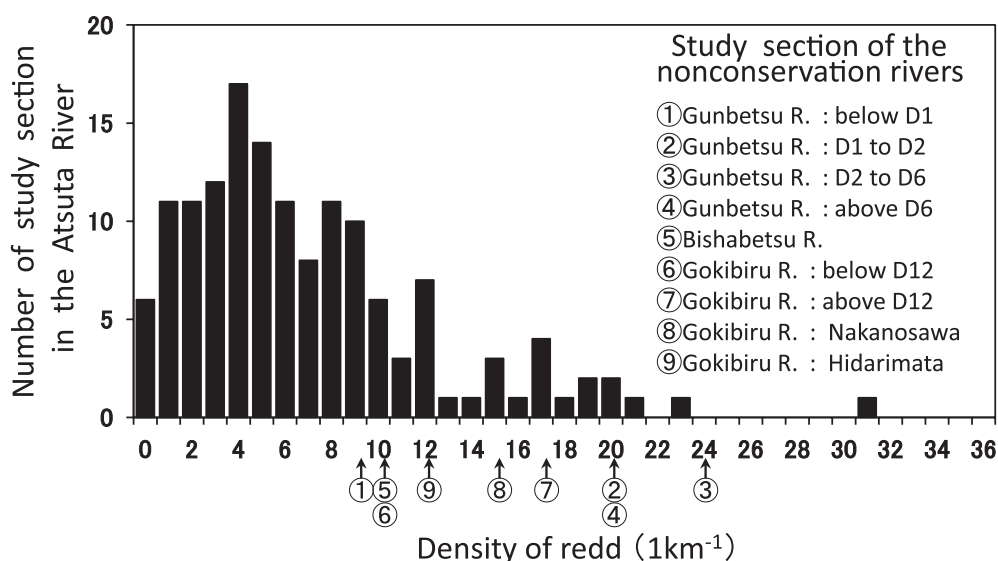


Fig. 2 Density of masu salmon spawning redds in the Atsuta River (■, Sugiwaka et al., 1999) and in the study sections of non-conservation rivers (①–⑨).

ガイドブックにしばしば紹介されているため（例えば、塩田, 2008）, 遊漁による減耗があるものと推測されるが、保護水面河川に匹敵するほど多くの産卵が行われているという事実は、遊漁による影響が資源の再生産関係にまでは波及していないことを示唆している。

北海道でサクラマス漁獲量が減少した原因の一つとして、1960年代に急増した河川工作物が親魚の遡上を阻害し、産卵場が減少したことが指摘されている（玉手・早尻, 2008）。ただし、保護水面河川では20年以上前から河川工作物への魚道の設置が進められ（例えば、北海道水産部, 1988）、また河川工事の際に水産動植物への影響について研究機関への意見照会が行われるなど（例えば、北海道立水産孵化場, 2011）、魚類の生息環境の保全にも一定の配慮がなされてきた。実際、保護水面河川は全道平均と比べると生息適地モデルに基づくサクラマス生息確率が高く、保全効果が認められるとされている（福島・亀山, 2006）。北海道の河川では特に30年以上前に建設された河川工作物で魚道の設置が遅れており、サクラマスの遡上を阻害していると指摘されているが（福島・亀山, 2006）、今回の調査河川では産卵床の探索範囲内にある河川工作物に限ると魚道の設置やダム構造を透過型にするなどの遡上阻害の軽減策が講じられている。流程に沿った産卵床密度の変化をみると、群別川では河川工作物の上流側で産卵床密度が低下するといった傾向は認められず、また、濃昼川本流の砂防ダム上流域での産卵床密度は、並行して流れる支流と同等以上であった。これらの結果は、遡上阻害の軽減策が一定の成果を挙げていることを示唆している。

ただし、河川工作物が魚類に及ぼす影響は、遡上の阻害だけでなく土砂移動の制限に伴う底質環境の変化による影響もあることが指摘されており（高橋・竹門, 1999）、こうした影響は魚道の設置では解決しないものである。濃昼川と毘砂別川の砂防ダムは土砂を貯留する構造となっていることから、長期的には下流域のサクラマス資源に負の影響を及ぼすかもしれない。河川工作物による影響を軽減するには、遡上阻害の軽減策とともに土砂移動の回復策も講じる必要があり、こうした環境修復の実施された非保護水面河川は、サクラマスの再生産の場として保護水面河川と同様に重要であると考えられる。非保護水面河川における河川環境の修復は、各河川固有の集団を復元することに繋がり、北海道のサクラマ

スの資源量や多様性の向上に貢献すると期待される。

引用文献

- 安藤大成, 宮腰靖之, 竹内勝巳, 永田光博, 佐藤孝弘, 柳井清治, 北田修一. 都市近郊の河川におけるサクラマス幼魚の遊漁による釣獲尾数の推定. 日本水産学会誌 2002 ; 68 : 52-60.
- 青山智哉, 畑山誠. 見市川におけるサクラマス天然産卵床について. 魚と水 1994 ; 31 : 71-73.
- 福島路生, 亀山哲. サクラマスとイトウの生息環境適地モデルに基づいたダムの影響と保全地域の評価. 応用生態工学 2006 ; 8 : 233-244.
- 隼野寛史. サクラマス(ヤマメ). 「新北のさかなたち(上田吉幸, 前田圭司, 嶋田宏, 鷹見達也編)」北海道新聞社, 札幌. 2003 ; 148-153.
- 平成21年度サケ・マス保護水面管理事業調査実績書. 北海道立水産孵化場, 恵庭. 2011.
- 宮腰靖之. 種苗放流の効果と資源増殖—北海道のサクラマスを事例として—. 「水産資源の増殖と保全(北田修一, 埴山雅秀, 浜崎活幸, 谷口順彦編著)」成山堂書店, 東京. 2008 ; 48-65.
- 塩田彦隆. 「溪流釣り北海道120河川ガイド」北海道新聞社, 札幌. 2008.
- 昭和62年度さけ・ます通路整備事業実施報告書. 北海道水産林務部, 札幌. 1988.
- 杉若圭一, 川村洋司, 竹内勝巳, 鈴木研一, 永田光博, 宮本真人. 厚田川におけるサクラマス天然産卵量と生残率. 魚と水 1994 ; 31 : 75-82.
- 杉若圭一, 竹内勝巳, 鈴木研一, 永田光博, 宮本真人, 川村洋司. 厚田川におけるサクラマス産卵床の分布と構造. 北海道立水産孵化場研究報告 1999 ; 53 : 11-28.
- 高橋剛一郎, 竹門康弘. 溪流生態砂防の新しいパラダイム. 「溪流生態砂防学(太田猛彦, 高橋剛一郎編)」東京大学出版会, 東京. 1999 ; 117-134.
- 玉手剛, 早尻正宏. 北海道における河川横断工作物基数とサクラマス沿岸漁獲量の関係—河川横断工作物とサクラマスの関係から河川生態系保全を考える—. 水利科学 2008 ; 301 : 72-84.
- 柳井清治, 永田光博, 積丹川共同研究グループ. 河川改修がサクラマス *Oncorhynchus masou* (Brevoort) の産卵環境に及ぼす影響. 砂防学会誌 1996 ; 49 : 15-21.