

荒川の「たんぼ」再生に向けた取り組み

片野 智博¹・吉川 進²

¹北陸地方整備局 羽越河川国道事務所 調査・品質確保課 (〒959-3196 新潟県村上市藤沢27-1)

²北陸地方整備局 羽越河川国道事務所 調査・品質確保課 (〒959-3196 新潟県村上市藤沢27-1)

荒川には地元で「たんぼ」と呼ばれる湧水ワンドが存在し、トミヨなど特徴的な魚類の生息場として非常に重要な環境となっている。しかし、羽越水害以降、洪水による攪乱の機会が少なくなったことなどから、「たんぼ」が減少し、生物生息場としての多様性が失われつつある。

本論文では、荒川の「たんぼ」再生に向けた取り組みとして、「たんぼ」の現状を把握するためリモートセンシングによる熱赤外線画像の撮影・分析を行った工夫点や、有識者・NPO・漁協関係者からなる「荒川たんぼの保全・創出検討会」からの助言により実施した、たんぼ保全対策の事例を紹介する。

キーワード 湧水ワンド, トミヨ, 自然再生, リモートセンシング, 地域連携・協働

1. はじめに

荒川は、その源を山形県の大朝日岳(標高1,870m)に発し、山間部を南西に流れて小国盆地に至り、飯豊山系に源を発する横川、玉川等の支流を合わせて新潟県に入り、山間狭窄部を流下しながら大石川、女川、鍬江沢川等をそれぞれ合わせ、花立狭窄部を流下し、新潟平野の北側を横断して日本海に注ぐ幹川流路延長73km、流域面積1,150km²の一級河川である。

2. 荒川の「たんぼ」と「トミヨ」

(1) 「たんぼ」の特徴

「たんぼ」は湧水を伴うワンドを示す荒川沿川における地域呼称である。一年を通じて安定した水温の環境が形成されており、湧水に依存する水生生物の貴重な生息場となっている。また、増水時には止水性魚類や小型生物の避難場所としても機能する。

(2) 「トミヨ」の特徴

トミヨはトゲウオ目トゲウオ科トミヨ属に区分される体長5~6.5cm程度の小型淡水魚である。背ビレの前半に棘の間の膜がなく、棘が並んだ状態となっている。

冷水を好むため、日本では北海道などの寒冷地以外では水温の低い湧水環境に生息する。このため水質の変化や濁水等の影響を受けやすい。全国的に見ても生息域が局所的であり、各地で保護活動が行われている。新潟県のレッドデータブックにおいて、絶滅危惧Ⅰ類に指定されている。また、環境省レッドリストでも地域個体群に指定されている。

生態も特徴的であり、産卵期(4~6月)にオスが水草を集めて水中にピンポン玉大の巣をつくる。メスの産卵後、オスが献身的に世話をすることが知られている。



図-1 荒川のたんぼ

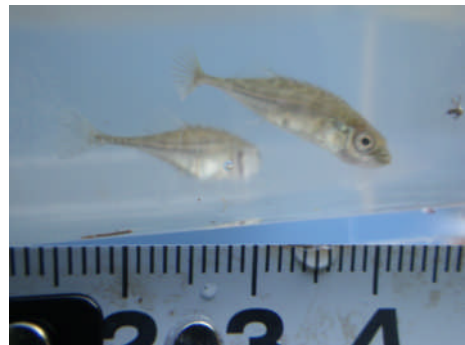
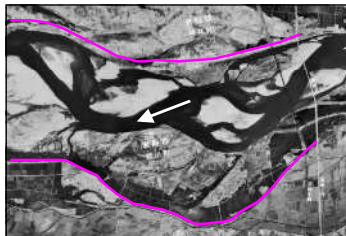


図-2 トミヨ(稚魚; 荒川)

3. 荒川の河道の変遷

かつては広い川幅の中を複雑に流れる「荒ぶる川」であった荒川は、昭和42年の羽越水害を契機に緊急的に河川改修が進められた。堤防や護岸の整備により治水安全度が飛躍的に向上したが、川幅や流路が固定化されることにより洪水攪乱の影響の及ぶ範囲や頻度が縮小した。このことが、荒川の自然環境の多様性低下の大きな要因となっていると考えられる。



昭和23年



昭和44年



昭和62年



平成12年

図3 荒川の河道の変遷(2.5k-4.5k付近)

4. たんぼ再生に向けた課題

近年、荒川の良いたんぼやその周辺の湿地環境が減少傾向にあり、トミヨなど貴重な魚類をはじめとする水生生物にとっての生息環境が失われつつある。

(1) たんぼの減少

荒川のとんぼ分布について、過去の定量的な調査結果はないが、地元有識者からの情報を基に過去の航空写真などを用いて変遷を整理・把握した。

整理結果は図4に示すとおりであり、羽越水害直後の昭和44年から現在までの約40年の間にたんぼの数が半減していることがわかる。

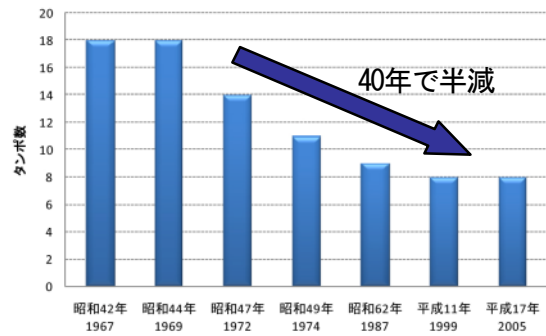


図4 荒川橋より下流のとんぼ数の変化
(有識者からの情報と航空写真からの判読による)

(2) 新潟県内のトミヨ分布の変遷

たんぼの減少に伴い、たんぼに依存するトミヨの生息域が減少してきている。中村(H3年¹⁾、H4年²⁾、H11年³⁾、H18年⁴⁾や樋口ほか(H17年⁵⁾)によると、かつては県内の中越から下越にかけての広い範囲で確認されたトミヨは、現在では荒川水系と三面川水系の一部に生息するだけとなり、絶滅の危機に瀕しているといえる。



図5 新潟県内におけるトミヨ分布の変遷

5. 課題解決に向けた取り組み

(1) リモートセンシング技術を用いた分布調査

荒川におけるたんぼの分布実態に関する情報は十分でなく、検討を進めるにあたり実態把握が急務であった。湧水は年間を通じて16~18℃前後の水温が保たれるため、周辺の水域に比べて夏場には低温域が、冬場には高温域が形成される。このため、上空から熱赤外線画像を撮影し、地表面温度を測定・分析する手法によりたんぼの分布を把握した。落葉により上空からの見通しが良好となる冬季の早朝、赤外線熱画像カメラを搭載した本局所管のヘリコプター「ほくりく号」によって荒川全川の熱赤外線画像を撮影し、地表面温度を分析した。

この結果、事前に有識者より指摘され把握していた箇所（荒川橋より下流の区間のみ）以外にも明らかな水温差が認められる箇所が多数確認された。荒川頭首工より下流の区間では有識者からの情報と合わせて少なくとも12箇所のたんぼ状の水域が形成されている可能性があることがわかった。また頭首工より上流区間においても7箇所の湧水を確認した。水温差が確認された水域については現地潜水調査を実施して状況を把握するとともに、類型化して保全方針を検討した。

赤外線熱画像用カメラ



図6 赤外線熱画像用カメラを搭載した「ほくりく号」

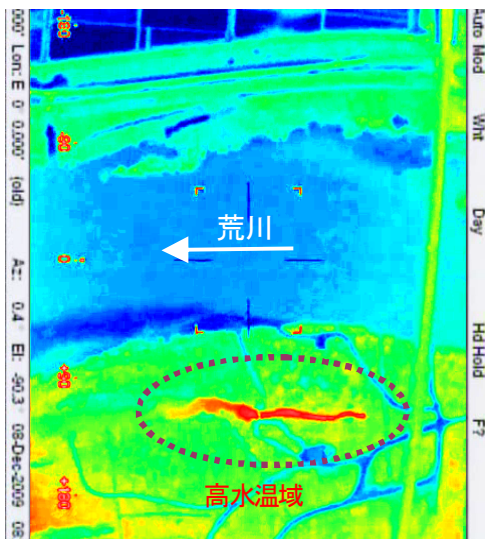


図7 熱赤外線画像の分析結果 (H21.12 荒川)

リモートセンシング技術の活用により広域にわたる情報を短時間で精度よく収集することができ、客観的にも説明しやすい資料としてビジュアルに整理することができた。また通常は航測作業を別途発注する必要が生じるが、ほくりく号という既存ストックを有効活用することで経済面でも有利であったといえる。

(2) たんぼ再生箇所の設計思想の整理と試掘の実施

荒川のたんぼの変遷（消長）特性について航空写真を用いて整理した結果、安定した寄州の下流側に形成されている「たんぼ」は比較的長期間維持される傾向にあることがわかった。また、リモートセンシング調査を通じて荒川には全川にわたって湧水が分布していることがわかってきている。これらのことから、安定した寄州の下流側は湧水が得られやすく、かつ維持されやすい箇所である

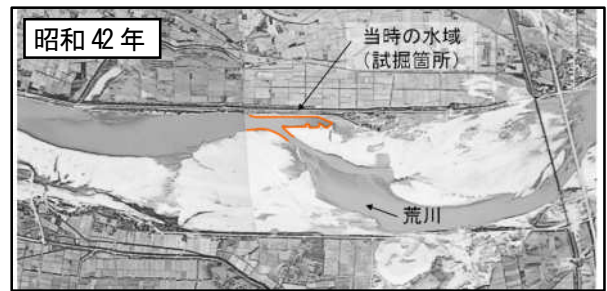


図8 平成23年施工予定箇所の過去と現在の状況



図9 試掘状況と湧水の湧出状況

ことが示唆される。このため「たんぼ」再生箇所を選定にあたっては、安定した寄州の下流側で過去にたんぼ状の水域が形成されていたことのある箇所を抽出した。

たんぼ再生箇所の形状（範囲）は、かつて形成されていた水域の形状を参考にするとともに、最新の測量成果で得られている現地盤の地形を尊重して設定した。

本施工に先立ち掘削予定箇所の一部において試掘を行い、湧水の発生を確認した。また、試掘箇所の継続的な観察を通して湧水を安定的に確保できる可能性があると判断した。

(3) 地域連携・協働による検討と維持管理体制の確立

たんぼの保全・再生を進めていくにあたり、地元の有識者やNPO等との連携は不可欠である。特に、前述のようなたんぼ再生箇所の適地抽出や掘削形状の設定などは、

荒川のたんぼに関心が高く日常的に活動している関係者の意見を参考にすることが必要である。

このため「荒川たんぼの保全・創出検討会」を組織し、意見交換や現地合同視察等を通じて共通認識を持ちながら、様々な立場からの知見を相互に提供しあって協議を重ねた。結果的に、効率的・効果的かつ円滑な事業推進に寄与できているものとする。

また今後の持続可能な維持管理に向け、荒川で活動を展開する市民団体との連携、関係者の役割分担を明確にしておくことが重要である。質の高いたんぼの維持管理のためには「何を目標に、誰が、いつ、何を観察・調査し、その結果をどのように蓄積するか」を具体化することができることとよい。

このため、たんぼの維持管理状況を記録する「たんぼカルテ」を作成し、検討会メンバー（NPO）によるモニタリング調査の試行を通じて内容の充実を図った。

表-1 荒川たんぼの保全・創出検討会委員名簿

本間 義治	新潟大学名誉教授 河川水辺の国勢調査アドバイザー
富樫 繁春	元新潟大学講師 河川環境保全モニター
井上 信夫	生物多様性保全初任者新潟
佐藤 正	イバトミヨ水芭蕉の会
樋口 正仁	NPO法人 五泉トゲソの会
佐藤 巧	“清流”荒川を考える流域ワグショップ
中倉 虎治	荒川漁業協同組合代表理事組合長



図-10 検討会開催状況（第1回検討会）



図-11 検討会開催状況（現地視察による意見聴取）



図-12 たんぼカルテのイメージ

6. 新設たんぼについて

(1) 主な工夫点

平林たんぼは平成23年12月に概成している。検討会の指摘等を受けた主な工夫点は次のとおりである。

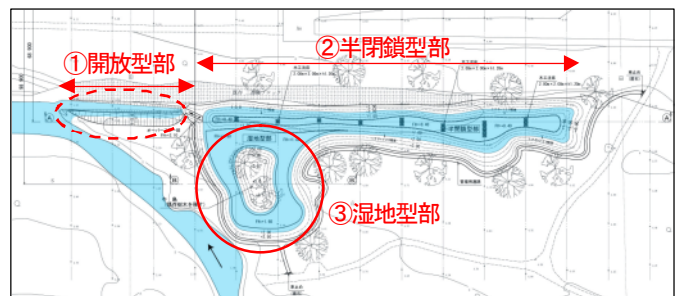


図-13 平林たんぼの平面形状

- ・水域は開放型、半閉鎖型、湿地型の3タイプとする
- ・下流端のみで本川と接続する形状とする（水路状にしない）
- ・開放型と半閉鎖型の境界はマウンドで水域を区分する
- ・マウンド高さは平水位+50cm程度とする
- ・たんぼ水深は水生植物に考慮し1.5m程度とする
- ・たんぼ内部への土砂堆積を20cm想定する
- ・たんぼ内水循環の促進のため木工沈床を敷設する
- ・異型ブロック積みの河岸は現状を存置する
- ・法面を整形しない

- ・結果、トミヨをはじめとする小型魚類や水生昆虫の良好な生息場となる

※半閉鎖部の機能を高めるための工夫

- ・湧水の湧出促進を期待して木工沈床を敷設する
- ・木工沈床には側面からの土砂進入による目詰まりを抑制するため、礫の充填前に吸出し防止シートを内側に巻く
- ・木工沈床の天端は想定される土砂堆積厚を考慮して完成時に河床から20cm高くなるように設定する

(2) たんぼに配置した3つのエリアに期待する機能

①開放型のエリアに期待する機能

- ・本川に常時接続するワンド状の水域が形成されることから、平常時には本川に生息するコイ科魚類等の稚魚の生息場となる
- ・出水時には水生生物の避難場となる

②半閉鎖型のエリアに期待する機能

- ・マウンドにより平常時は本川との連続が断たれているため、トミヨの捕食者となる大型水生生物の進入が抑制される

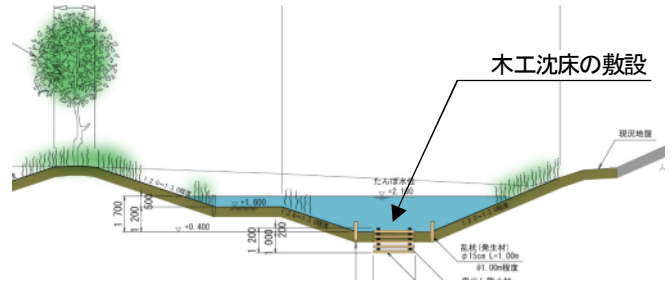


図-16 平林たんぼの横断面イメージ(半閉鎖部)

③湿地型のエリアに期待する機能

- ・水深の浅い止水域が形成されることから、水生植物や止水性の水生昆虫等にとっての生育場となる
- ・動物プランクトンの増殖が期待できるため、仔魚期のトミヨに必要な初期餌料の供給源となる

(3) 施工直後の平林たんぼの状況

平林たんぼ整備直後の平成24年4月から6月の現地確認状況を示す。施工直後であり全体に人工的に整形したイ

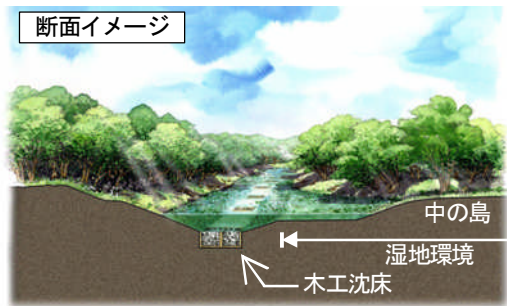
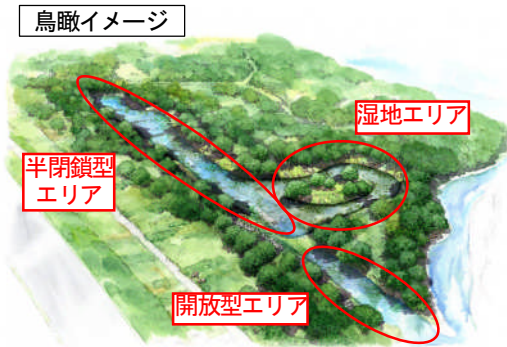


図-14 平林たんぼの完成イメージ

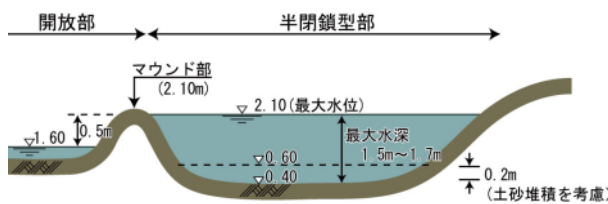


図-15 平林たんぼの縦断面イメージ (マウンド部)



図-17 施工直後の平林たんぼ (H24. 4. 17[下], 5. 1[上])



図-18 施工直後の平林たんぼ (H24. 6. 4)



図-20 平林たんぼを利用するカワセミ (H24. 4. 23)



図-19 マウンド部の状況 (H24. 4. 17[上], 6. 4[下])

メージが強いが、今後河岸部への植生の回復や周辺樹木の繁茂などにより徐々に馴染んでくるものと期待される。

平成24年6月4日の目視による観察では、平林たんぼ内にコイ科の稚魚の生息が確認された。早春の水面連続期に本川から進入したものと考えられる。また、湿地部の水域には水生植物の繁茂も確認され、ミクリも生育していた。

また、平成24年4月23日の調査時にはたんぼ水際部においてカワセミを確認した。小魚を捕食して水際の木で摂食しているように見え、たんぼが多様な生物の生息場として機能している様子が見えがえた。

今後も経過観察のためのモニタリングを行っていく方針とする。

7. 今後の展望

本業務では荒川の自然再生に向けた様々な施策を検討したうえで、たんぼの保全・再生に関するメニューの具体化を進めてきた。再生した平林たんぼは施工後間もない状態であり現時点での効果の発現は十分でなく、今後とも継続したモニタリング調査とその分析が必要である。安定した湧水湧出や水生植物の繁茂、餌料生物の生育などを定期的に観察してデータを蓄積し、トミヨをはじめとする魚類の良好な生息場としての機能回復状況を分析・評価していく予定である。先行して整備した箇所のモニタリング調査結果から得られた知見は、随時、今後の整備予定箇所や保全・改善箇所の取り組みに反映させていく所存である。

参考文献

- 1) 中村幸弘(H3年)新潟県におけるトミヨ属魚類の生息分布状況調査-I 荒川町 新潟県生物教育研究会誌, (26) : 21-22
- 2) 中村幸弘(H4年)新潟県におけるトミヨ属魚類の生息分布状況調査-II 県北(神林村・関川村・黒川村と中条町の補遺) 新潟県生物教育研究会誌, (27) : 69-74
- 3) 中村幸弘(H11年)新潟県に見るトミヨ類生息地の消滅 魚から見た水環境-復元生態学に向けて/河川編(森誠一編), pp81-91.信山社.
- 4) 中村幸弘(H18年)新潟県におけるトミヨ属魚類の生息分布調査-まとめ 新潟県生物教育研究会誌, (41) : 55-62
- 5) 樋口正仁(H17年)県北のトゲウオ生息地の現状 生物多様性保全ネットワーク, 第3回生物多様性保全ネットワーク新潟セミナー, 14