# 今回のご説明の概要（景観に基づく生息場評価法）

## これまでの経緯と追加検討の要旨

・2024 年 11 月 1 日の静岡県中央新幹線環境保全連絡会議第 14 回生物多様性部会専門部会（以下、第 14 回生物多様性専門部会）では、沢全体の「生息場・環境条件」を把握するため、沢の上流域まで広範囲かつ安定的に取得可能な衛星画像を用いて、輝度特性による画像判定手法により河床形態（小滝、早瀬、平瀬、淵）を分類しました。

・上流域モデルでの解析結果から流量減少が予測される、蛇抜沢、悪沢、ジャガ沢、流沢、二軒小屋南西の沢、上スリバチ沢、スリバチ沢、蛇沢を対象として、平水期のうち流量の多い時期の衛星画像を用いて行いました。

・今回は、取得可能な衛星画像のうち、可能な限り流量が少なく、かつ画像判定が可能な画像として、平水期のうち比較的流量の少ない時期（流量多い時期に比して 50%程度）の衛星画像に対しても画像判定を実施しました。

・それに先立ち、第 14 回生物多様性専門部会において、周囲の地形等も踏まえた目視判読による河床形態の分類よりも、更に細かい区分で画像判定している箇所について、目視判読を見直すべきとのご意見をいただいておりました。そのため、今回は、画像判定結果が実態を表していると思われる箇所について、河川本流と沢の目視判読を見直しました。また、見直した河川本流の目視判読結果を教師データとし、決定木解析による輝度の判定基準を再設定しました。

・再設定した判定基準を用いて河川本流のＵＡＶ撮影画像の画像判定を行ったところ、以前よりも精度高く判定できたものの、判定率の向上が限定的であったため、決定木解析モデルを高度化したランダムフォレストモデルによる画像判定を行い、目視判読に対する再現性を検証しました。また、この判定基準を用いて沢のＵＡＶ撮影画像の画像判定を行い、目視判読に対する再現性を検証しました。これらの結果、前回モデルより精度高く再現できました。沢のＵＡＶ撮影画像において判定精度が確保できていることが確認（表１）できたため、衛星画像に適用することにしました。

**表　１　ランダムフォレストモデルの再現性検証結果（ＵＡＶ撮影画像：蛇抜沢＋悪沢）**

| 目視判読結果 / 画像判定結果 | 小滝 | | 淵 | | 早瀬 | | 平瀬 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 小滝 | 3,180 | (94%) | 2 | (3%) | 268 | (33%) | － | (－%) |
| 淵 | 11 | (0%) | 47 | (81%) | 18 | (2%) | － | (－%) |
| 早瀬 | 202 | (6%) | 9 | (16%) | 521 | (64%) | － | (－%) |
| 平瀬 | 1 | (0%) | 0 | (0%) | 8 | (1%) | － | (－%) |
| 面積（㎡）計 | 3,394 | | 58 | | 815 | | － | |

（注）（括弧）は目視判読で判定した各河床形態の面積に対する、画像判定結果の割合



希少種保護の観点から、希少種の生息・生育箇所に関わる情報等は非公開としております。

## 画像判定手法の衛星画像への適用

・2 時期の衛星画像を用いた河床形態の判定結果（図１）をもとに、沢の生物が生息する場（生息場）としての分類結果や構成割合等を整理しました。

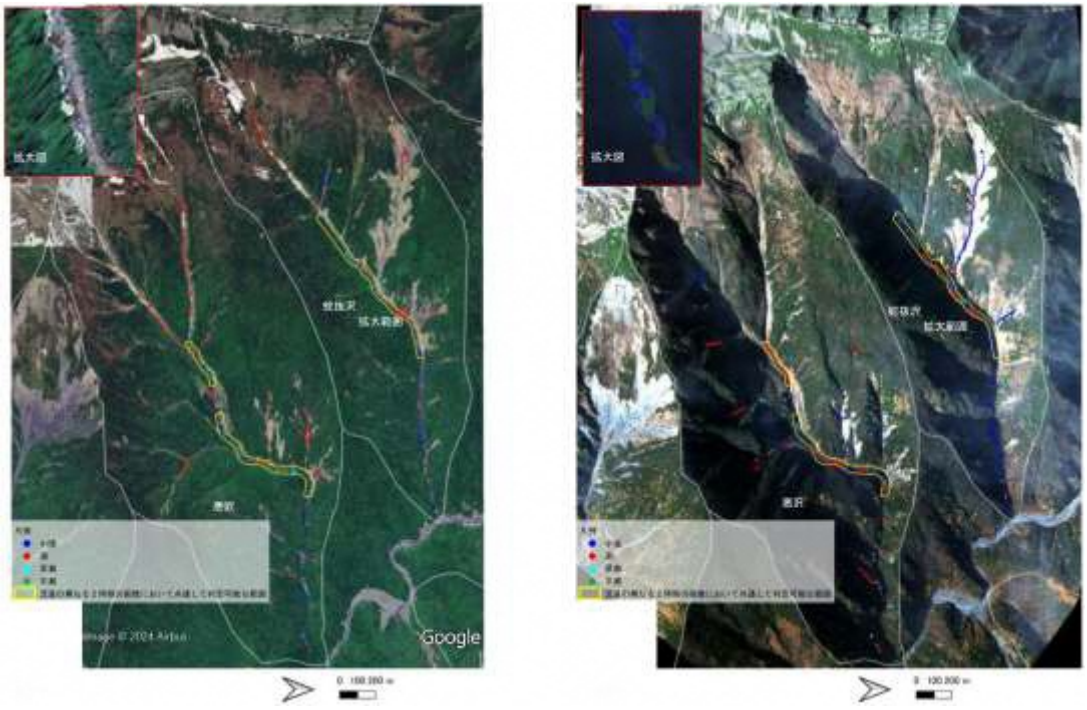


**図　１　河床形態の判定結果（蛇抜沢・悪沢）（左図：流量が多い時期、右図：流量が少ない時期）**

・トンネル掘削に伴い沢の流量が減少した状態が、今回の画像判定による流量変化（沢の流量が多い時期に比して 50%程度減少）と同様になると仮定した場合の、沢ごとの生息場の変化を予測しました（本編　表１２を参照）。

なお、生息場の構成割合の変化（図２）は、流量の異なる２時期の画像において共通して判定可能な範囲の判定結果を用いて算出しました。

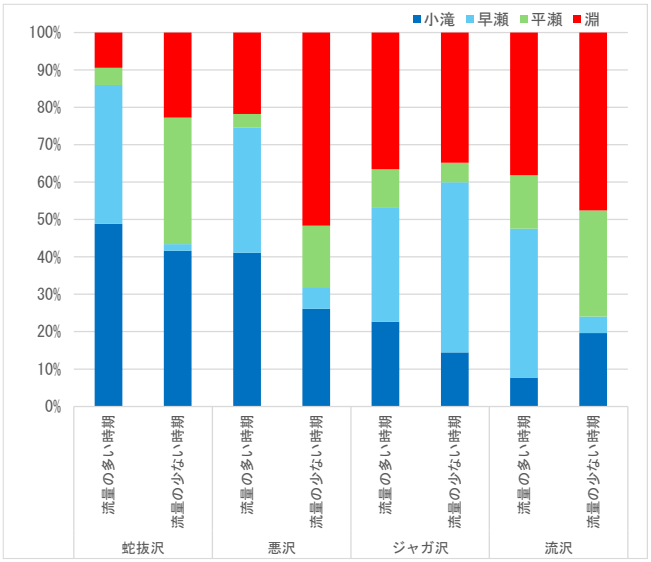


**図　２　沢の流量変化に伴う生息場の構成割合の変化**
**（流量の異なる２時期の画像において共通して判定可能な範囲の比較）**



希少種保護の観点から、希少種の生息・生育箇所に関わる情報等は非公開としております。

・これらの結果から、流量減少に伴い各沢の生息場の合計面積が減少し、特に早瀬の面積が減少する傾向がみられました。また、小滝及び早瀬の構成割合が減少し、淵、平瀬の構成割合が増加する傾向がみられました。
・なお、樹冠等により画像判定が難しい沢や、比較できる一定区間の距離が短く、流路の上流端の位置や点群生成等の差異による影響が大きく出てしまう沢については、今後の現地調査において沢の状況写真を撮影し、その写真等を活用して画像判定すること等を検討しています。
・今回の画像判定による流量変化（約 50%程度減少）と、上流域モデルの解析結果に伴う流量変化の関係については、比較条件を統一する方法を検討し、今後お示しすることを考えています。

**沢の生息場に対応した重要種、指標種の選定**

・これまでに実施した水生生物等の調査結果から、重要種を抽出し、指標種を選定しました。
・なお、今後実施する沢の追加調査の結果が得られ次第、沢ごとに、生息場ごとの生物種を整理し、指標種、重要種を追加します。
・重要種は、環境省第 4 次レッドリスト等を用いて抽出し（表２）、生息場、環境条件、具体的な生息場要求については専門家から助言をいただきます。今後、指標種とともに代償措置の検討に活用します。これらの種に対する代償措置の検討にあたっては、専門家の意見を踏まえて代償措置の必要性、内容、規模等について検討します。
・底生動物は、流量変化の影響を受けやすいことから、本対話項目において動物の指標種としました。
・選定した指標種（底生動物）について、専門部会委員のご助言のもと、流水環境、特に流速を指標として並び替えました（表３）。そのため、沢の流量変化により、流水環境、流速に影響が生じた場合に、どの種が影響を受けやすいかということが分かる表となっています。
・モニタリングに際しても、どの種に変化が生じたかという結果から、生息場の変化を推定することに利用できます。
・植物の指標種（表４）についても、今後、専門家の助言を基に、具体的な生息場要求についても記入いたします。



希少種保護の観点から、希少種の生息・生育箇所に関わる情報等は非公開としております。

# 表 ２ 抽出した重要種（蛇抜沢）

**蛇抜沢で確認されている重要種**

| 重要種（底生生物） | 選定根拠 | 具体的な生息場要求の解説 |
|---|---|---|
| 希少種保護のため、非公開。 | | |

| 底生動物以外の重要種 | 選定根拠 | 具体的な生息場要求の解説 |
|---|---|---|
| 希少種保護のため、非公開。 | | |

※具体的な生息場要求の解説については、今後専門家の意見を参考に記載内容を検討します。

# 表 ３ 底生動物の指標種構成（蛇抜沢）

**蛇抜沢の生息場の面積構成**　流路の樹冠被覆度：少ない　西俣測水所流量：流量多1.56m$^3$/s　流量少0.70m3/s　差－0.86m3/s

| | 小滝 | 早瀬 | 平瀬 | 淵 | 湧水 | 合計 | 備考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **平水期のうち流量が多い時期　面積（m$^2$）** | 5,831 | 5,036 | 833 | 3,090 | － | 14,789 | R5.06.17（230番目流量） |
| **平水期のうち流量が少ない時期　面積（m$^2$）** | 4,787 | 152 | 1,960 | 1,333 | － | 8,231 | R5.11.05（325日流量） |
| **流量の多い時期に対する、差分面積　（m$^2$）** | -1,044 | -4,884 | 1,127 | -1,757 | － | -6,558 | |
| **流量の多い時期に対する、変化率　（%）** | -18% | -97% | 135% | -57% | － | -44% | |

※生息場の面積は、今回お示しする画像判定結果の面積と、画像判定ができない範囲の面積を推定し、合計した面積を、今後お示しすることを考えております。

**蛇抜沢の底生動物の生息場指標**　凡例　○：主な生息場　◎：生息場指標から中心となると考えられる生息場

| 底生生物の分類群 | 小滝 | 早瀬 | 平瀬 | 淵 | 湧水 | 生息場指標 | 具体的な生息場要求の解説 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 希少種保護のため、非公開。 | | | | | | | |
| カワゲラ科（モンカワゲラ属を含む）の数種 | | ○ | ○ | | | 急流 | 石礫に生息。大きい石があり、かつ流速が速くないと生息できない。小滝や早瀬が失われると生息不可。 |
| フタバコカゲロウ | ◎ | ○ | | | | 急流 | 流速が1m/s以上の急流中の岩盤や石面に生息。表流水が必要で、瀬がなくなると生息不可。 |
| アミメシマトビケラ属の数種 | ◎ | ○ | | | | 急流 | 小滝の落ち口の岩盤・巨石・倒流木に生息する。乱流を嫌い、層流を好む（張った網が破れにくいため）。小滝や早瀬が失われると生息できなくなる。 |
| 希少種保護のため、非公開。 | | | | | | | |
| アミカ科（ヤマトコマドアミカ、コマドアミカ属、クロバアミカを含む）の数種 | ◎ | ◎ | | | | 急流 | 流水中に裸地の岩の表面や石の表面がある箇所に生息。1m/s以上の流速が早いところに生息するため、小滝や早瀬が失われると生息不可。 |
| ブユ科の数種 | ◎ | ◎ | ○ | | | 急流 | 急流中の表面がつるつるの岩盤や石面に生息。1m/s以上の流速が早いところに生息するため、小滝や早瀬が失われると生息不可。 |
| トゲマダラカゲロウ属の数種 | | ◎ | ○ | | | 瀬の表流水 | 流水中の石礫に生息。表流水が必要で、瀬が失われると生息不可。 |
| ニッコウアミメカワゲラ | ○ | ◎ | ○ | ○ | | 瀬の表流水 | 流水中の石の隙間に捕捉された落葉や倒流木に生息。表流水が必要で、瀬が失われると生息不可。 |
| オオアミメカワゲラ属の数種 | ○ | ◎ | ○ | ○ | | 瀬の表流水 | 流水中の巨石・石礫・倒流木に生息。表流水が必要で、瀬が失われると生息不可。 |
| ナガレトビケラ属のAcropedes groupないしAnatina group の数種 | ○ | ◎ | ○ | | | 瀬の表流水 | 流水中の岩盤、石礫、流倒木に生息。表流水が必要で、瀬が失われると生息不可。 |
| ナガレトビケラ属のNigrocephala groupないしRetracta groupの数種 | | ○ | ○ | | | 瀬の表流水 | 流水中の岩盤、石礫、流倒木に生息。表流水が必要で、瀬が失われると生息不可。 |
| ナガレトビケラ属の数種 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 瀬の表流水 | 流水中の岩盤、石礫、流倒木に生息。表流水が必要で、瀬や淵が失われると生息不可。 |
| ヒメフタオカゲロウ属の数種 | | | ○ | ◎ | | 表流水 | 岸際の石礫の隙間に生息。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| ヨシノコカゲロウ | | | ◎ | ○ | | 表流水 | 緩流部の石礫に生息。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| コカゲロウ科（シロハラコカゲロウを含む）の数種 | ○ | ○ | ○ | ○ | | 表流水 | 流水中や緩流中に生息。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| フサオナシカワゲラ属の数種 | | | | ◎ | | 表流水 | 淵やワンドの落葉溜まりに生息。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| オナシカワゲラ属ないしユビオナシカワゲラ属の数種 | | | ○ | ○ | | 表流水 | 瀬の岸際・淵・ワンドの落葉溜まりに生息。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| シタカワゲラ科の数種 | | | | ◎ | | 表流水 | 淵やワンドの落葉溜まりに生息。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| ヒメアミメカワゲラ属の数種 | | ○ | ◎ | ○ | ○ | 表流水 | 流水中や緩流中の巨石・石礫・倒流木に生息。表流水ないし湧水が必要で、淵や湧水が失われると生息不可。 |
| ホソオビヒメガガンボ属の数種 | | | ○ | ○ | ○ | 表流水 | 流水中や緩流中の巨石・石礫・倒流木に生息。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| ダイミョウガガンボ属の数種 | | | | ◎ | ○ | 表流水 | 淵やワンドの落葉溜まりに生息。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| ユスリカ科のBrillia属の数種 | | ○ | ○ | ◎ | | 表流水 | 流水中や緩流中の落葉落枝に生息。顎が発達しており、枝の中に貫入して暮らしている。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| ミヤマナガレアブ | | | ◎ | ○ | | 表流水 | 緩流中の石礫に生息。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| ヤマトビケラ属の数種 | | ○ | ◎ | ○ | | 日当りの表流水 | 日当りの良い流水中の岩盤・石表面に生息。樹冠に覆われているところは生息しない。樹冠による鬱閉度の指標になる。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| コエグリトビケラ属の数種 | | | ○ | ○ | | 日当りの表流水 | 日当りの良い流水中の岩盤・石表面に生息。樹冠に覆われているところは生息しない。樹冠による鬱閉度の指標になる。表流水が必要で、淵が失われると生息不可。 |
| ヒロバカゲロウ科の数種 | ○ | | | ○ | ○ | 湿潤環境 | 小滝・淵の水際や湧水の苔群落内に生息。撹乱時に不安定な石礫には生息しない。表流水が減っても湿潤環境があれば生息可。 |
| ユスリカ科のBoreoheptagyia属の数種 | ◎ | ○ | | | | 湿潤環境 | 小滝や早瀬の湿岩上に生息。小滝の表流水が減っても、湿潤環境があれば生息可。 |
| ホソカ科のDixa属の数種 | ◎ | ○ | | ◎ | | 湿潤環境 | 小滝・早瀬・淵岸際の湿岩上に生息。小滝や早瀬の表流水が減っても、湿潤環境があれば生息可。 |
| クロカワゲラ科の数種 | | | ○ | ○ | ○ | 間隙水域 | 淵やワンドの石礫・砂利・砂などの河床間隙に生息。表流水が減っても石の隙間に水があれば生息可。 |
| ホソカワゲラ科の数種 | | ○ | ◎ | ○ | ○ | 間隙水域 | 平瀬・淵・ワンドの石礫・砂利・砂などの河床間隙に生息。表流水が減っても石の隙間に水があれば生息可。 |
| ミドリカワゲラ科の数種 | | ○ | ◎ | ○ | ○ | 間隙水域 | 早瀬や平瀬の河床間隙に生息。若齢期は間隙水中に生息。表流水が減っても石の隙間に水があれば生息可。 |
| ヒゲナガガガンボ属の数種 | | | ○ | ○ | ○ | 間隙水域 | 平瀬・淵・ワンドの石礫・砂利・砂などの河床間隙に生息。表流水が減っても石の隙間に水があれば生息可。 |
| ガガンボ属の数種 | | | | ◎ | ○ | 間隙水域 | 淵やワンドの落葉溜りや河床間隙中に生息。表流水が減っても間隙水があれば生息可。 |

# 表 ４ 指標種として選定した植物（蛇抜沢）

**蛇抜沢で確認されている指標種（植物）**

| 指標種（植物） | | 具体的な生息場要求の解説 |
|---|---|---|
| 科名 | 種名 | |
| アブラナ科 | タデノウミコンロンソウ | |
| ユキノシタ科 | ダイモンジソウ | |
| ツリフネソウ科 | キツリフネ | |

※具体的な生息場要求の解説については、今後専門家の意見を参考に記載内容を検討します。



希少種保護の観点から、希少種の生息・生育箇所に関わる情報等は非公開としております。