

今回のご説明の概要（生物への影響の予測・評価）

（1）はじめに

- ・これまでに整理した、トンネル掘削に伴う影響面積の推定結果（2025年11月第18回生物多様性部会にて提示）と、資料1-1で整理した重要種、指標種を用いて、トンネル掘削に伴う生物への影響の予測・評価を行いました。
- ・今後、代償措置の計画を深度化するにあたっては、沢の流量変化に伴う生物への影響の予測・評価の結果を踏まえ、個々に専門の方に実施の可否を含めてご相談しながら検討を進め、その検討内容については、専門部会に報告します。

（2）トンネル掘削に伴う影響面積の予測

- ・第18回生物多様性専門部会において、トンネル掘削に伴い生じる可能性のある、沢の水生生物への影響面積を表1のとおり、植生への影響面積を表2のとおり、推定しています。

表1 水生生物への影響面積の推定結果

単位：m²

	07 蛇抜沢	09 悪沢	13 ジャガ沢	14 流沢	15 二軒小屋 南西の沢	16 上スリバ チ沢	17 スリバチ 沢	29 蛇沢	合計
小滝	-3,093	-522	-261	-724	-128	-29	-28	-125	-4,910
早瀬	-2,512	-290	-179	97	15	3	-24	-67	-2,956
淵	2,082	-46	-1,551	289	29	3	-197	-614	-5
平瀬	-722	-105	5	-291	-51	-12	2	-4	-1,179
合計	-4,244 20%減 ^{※1}	-962 7%減 ^{※1}	-1,986 36%減 ^{※1}	-630 28%減 ^{※1}	-135 7%減 ^{※1}	-34 15%減 ^{※1}	-247 20%減 ^{※1}	-810 12%減 ^{※1}	-9,049
（参考） 上流域モデルで の流量減少率 ^{※2}	29%	11%	42%	70%	15%	28% ^{※3}	28%	11%	

※1：各沢の流量が多い時期での判定結果を分母として算出

※2：定常解析・薬液注入なしでの結果

※3：流域面積が小さく、沢の流路に沿った地表水を再現できないため、近傍のスリバチ沢の減少率を適用

表2 植生への影響面積の推定結果

No	沢名称	草地	湿地	合計（草地+湿地）
		ha	ha	ha
7	蛇抜沢	0.44	0.02	0.46
9	悪沢	0.00	0.00	0.00
13	ジャガ沢	0.04	0.00	0.04
14	流沢	0.08	0.24	0.32
15	名称なし(二軒小屋南西)	0.00	0.00	0.00
16	上スリバチ沢	0.00	0.00	0.00
17	スリバチ沢	0.00	0.00	0.00
29	蛇沢	0.00	0.00	0.00
合計 [※]		0.56	0.27	0.82

※小数点以下第3位を四捨五入しているため、個々の面積の集計値とは一致しない

※流量減少が予測される沢を抜粋

(3) 影響予測の対象

- ・影響予測の対象は、第19回生物多様性専門部会 資料1-1「沢の上流域の水生生物等の生息状況の調査や、その結果を踏まえた重要種の確定と指標種の選定」に記載した重要種のうち、トンネル掘削に伴う沢の流量減少による影響を受ける可能性のある河川水辺と関係のある種（以降、沢の流量減少の影響に係る重要種という）と、同資料に記載した底生動物の指標種群、高等植物の指標種とします。
- ・蛇抜沢を例に、沢の流量減少の影響に係る重要種、及び底生動物の指標種群、高等植物の指標種について、表4～表8に示します。なお、底生動物の指標種群の分類と生息環境の特徴について表3に示します。底生動物の指標種群は、各種の生息場条件（地形上の位置、河床材料、水深、流速、水温等）を踏まえて分類し、色分けしました。

表3 指標種群の類型と生息環境の特徴

指標種群の類型	生息環境の特徴
①急流の水衝部指標種群	①小滝や早瀬などの水衝部の特に流れが速い環境（例えば2m/s以上の激流）が必要
②急流の表流水指標種群	②小滝や早瀬などの流れが速い環境（例えば1～2m/s程度の急流）が必要
③急流～緩流の表流水指標種群	③早瀬や平瀬などの表流水の流れがある環境（例えば0.1～1m/s程度の緩流）が必要
④緩流～止水の表流水指標種群	④表流水が減っても平瀬や淵、ワンド、たまり、湧水等の止水環境（例えば0.1m/s以下の止水）があれば生息可
⑤湿岩面の指標種群	⑤表流水が減っても岩面等の滴れ環境があれば生息可
⑥間隙水域の指標種群	⑥表流水が減っても河床や川岸に間隙水があれば生息可
⑦その他 (目、科、亜科、属どまり等)	⑦不明ないし生息環境を特定できない種群

表4 沢の流量減少の影響に係る重要種一覧（沢07 蛇抜沢）

分類	重要種	選定根拠	カテゴリ
希少種保護のため非公開			

表5 指標種群ごとの底生動物一覧(沢07 蛇抜沢 1/3)

種名	生息場指標	主な生息場						流量減少時の解釈
		小滝 F	早瀬 R	平瀬 H	淵 P	湧水 Sp	湿地 W	
イワヒラタカゲロウ	急流・湿岩面	F	R					小滝・早瀬が失われると生息不可。
希少種保護のため非公開								
ヤマトクテナガミカ	急流水衝部	F						小滝や早瀬の急流環境が無くなると生息不可
希少種保護のため非公開								
フタバコカゲロウ	表流水・急流	F	R					小滝・早瀬が失われると生息不可。
キイロヒラタカゲロウ	表流水・急流	F	R					小滝・早瀬が失われると生息不可。
アミメシマトビケラ属 <i>Arctopsyche</i> 属	表流水・湿岩面	F						小滝・早瀬が失われると生息不可。
シロフツヤシマトビケラ属 <i>Parapsyche</i> 属	表流水・湿岩面	F						小滝・早瀬が失われると生息不可。
アルブスコマドアミカ	表流水・急流	F	R					小滝・早瀬が失われると生息不可。
ヤマトコマドアミカ(コマドアミカ属(ヤマトアミカ属))	表流水・急流	F	R					小滝・早瀬が失われると生息不可。12月に孵化して4-5月に4令幼虫となっている種(冬型第2亜型)→冬季に表流水が減ると致命的
(コマドアミカ属(ヤマトアミカ属))	表流水・急流	F	R					小滝・早瀬が失われると生息不可。
ハナレミナミアミカ(ナミアミカ属(ニホンアミカ属))	表流水・急流	F	R	H				平瀬が失われると生息不可。
アシマダラブユ属	表流水・急流	F	R	H		Sp		小滝・早瀬・平瀬が失われると生息不可。
オオマダラカゲロウ	表流水		R	H				流水環境が失われると生息不可。
フタマタマダラカゲロウ	表流水		R	H				流水環境が失われると生息不可。
トゲマダラカゲロウ属 <i>Drunella</i> 属	表流水		R	H	P			流水環境が失われると生息不可。
シロハラコカゲロウ	表流水	F	R	H				小滝・早瀬・平瀬が失われると生息不可。
Fコカゲロウ	表流水		R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ミヤマタニガワカゲロウ属 <i>Cinygmula</i> 属	表流水		R	H	P			早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ユミモンヒラタカゲロウ	表流水		R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ユミモンヒラタカゲロウ or イワヒラタカゲロウ	表流水	F	R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。
モンカワゲラ	表流水		R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。
モンカワゲラ属 <i>Calineuria</i> 属 <i>C. stigmatica</i> と <i>C. crassicauda</i> との可能性	表流水		R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。
カワゲラ科	表流水	F	R	H	P			早瀬・平瀬が失われると生息不可。
オオアミメカワゲラ	強低温表流水		R	H	P			早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ニッコウアミメカワゲラ <i>Sopkalia yamadae</i>	強低温表流水		R	H	P			早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ヒメアミメカワゲラ属 <i>Skwala</i> 属	表流水		R	H	P			早瀬・平瀬が失われると生息不可。
レゼイナガレトビケラ	表流水	F	R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。
トワダナガレトビケラ	表流水	F	R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ナガレトビケラ属(<i>Acropedes</i> group: 鰓あり) トワダナガレトビケラ, レゼイナガレトビケラ, エダエラナガレトビケラ	表流水	F	R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ナガレトビケラ属(<i>Anatina</i> group) フタタマオナガレトビケラ, ナカガワナガレトビケラ, <i>R. kuranishii</i>	表流水	F	R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ナガレトビケラ属(<i>Lieftinki</i> group) ダシタナガレトビケラ	表流水		R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ナガレトビケラ属(<i>Retracta</i> group) ユミナガレトビケラ, モタカントナガレトビケラ, トガリミジカオナガレトビケラ, ウエノナガレトビケラ <i>R. retracta</i> , カドオナガレトビケラ <i>R. humerigera</i> (青森・秋田), <i>R. geranos</i> , <i>R. koryne</i> .	表流水		R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。
クロバアミカ(クロバアミカ属)	表流水		R	H				早瀬・平瀬が失われると生息不可。9月に孵化して4-5月に羽化する種(冬型第1亜型)→冬季に表流水が減ると致命的
ハダカユスリカ属	表流水	F	R	H				小滝・早瀬・平瀬が失われると生息不可。
オオブユ属(成虫を含む)	表流水		R	H	P	Sp		早瀬・平瀬・淵の流水部が失われると生息不可。

表6 指標種群ごとの底生動物一覧(沢07 蛇抜沢 2/3)

種名	生息場指標	主な生息場						流量減少時の解釈
		小滝 F	早瀬 R	平瀬 H	淵 P	湧水 Sp	湿地 W	
ナミウズムシ	表流水・低温湧水			H	P	Sp		低温の表流水が必要。平瀬や淵が失われても低温の湧水があれば生息可。
ホソウズムシ属 ミヤマウズムシ	表流水・強低温湧水			H	P	Sp		低温の表流水が必要。平瀬や淵が失われても低温の湧水があれば生息可。
キタカズメウズムシ属 カズメウズムシ	表流水・極低温湧水				P	Sp	W	極低温の表流水が必要。淵が失われても極低温の湧水があれば生息可。
ヒメフタオカゲロウ属 Ameletus属	表流水			H	P			淵やワンドが失われると生息不可。
ヨシノコカゲロウ	表流水			H	P			淵やワンドが失われると生息不可。
クロタニガワカゲロウ	表流水				P			淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。ただし湧水のたまりが残れば生息可。
エルモンヒラタカゲロウ or マツムラヒラタカゲロウ	表流水			H	P			早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ヒラタカゲロウ属(成虫を含む)	表流水	F	R	H	P			早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ヒメヒラタカゲロウ属(成虫を含む)	表流水		R	H	P			早瀬・平瀬が失われると生息不可。
ミネトワダカワゲラ(南アルプスの遺伝的固有性ならびに域内変異性指標種)	表流水・極低温湧水				P	Sp	W	表流水が減っても石礫の間隙水域や湧水の湧き間があれば生存可。減水により水温が上がると生息不可。
フサオナシカワゲラ属 Amphinemura属	表流水・リターパック				P			淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
オナシカワゲラ属 Nemoura属	表流水・リターパック			H	P			淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
ユビオナシカワゲラ属 Protonemura属(成虫を含む)	表流水・リターパック			H	P			淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
シタカワゲラ科	表流水・リターパック				P			淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
アミメカワゲラ科	表流水	F	R	H	P			生息条件が種によって異なるが、少なくとも表流水が失われると生息不可。
ヤマトビケラ属の数種(成虫を含む)	表流水		R	H	P			淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
コエグリトビケラ属の数種	表流水			H	P			淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
カクツツトビケラ属の数種(成虫を含む)	表流水			H	P	Sp		淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
オンダケトビケラ属の数種	表流水				P	Sp	W	淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
ホソオビヒメガガンボ属	間隙水域・表流水(流水部)			H	P	Sp	W	淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
ウスバガガンボ属	表流水		R	H	P			淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
ヤマユスリカ属	表流水・間隙水域		R	H	P	Sp	W	表流水が必要で淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
オオユキユスリカ属	表流水・間隙水域		R	H	P	Sp		表流水が必要で淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
ケブカエリユスリカ属	表流水・間隙水		R	H	P	Sp		表流水が必要で淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
テンマクエリユスリカ属	表流水・間隙水		R	H	P	Sp		表流水が必要で淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
ニセエリユスリカ属	表流水・藓類マット・湿岩面・間隙水域		R	H	P	Sp		表流水が減っても湧水・湿潤の藓類マット・流れのある間隙水があれば生息可。
ナガレユスリカ属	表流水		R	H	P			平瀬や淵の流水部が失われると生息不可。
ミヤマナガレアブ	表流水			H	P			淵・ワンド・たまりが失われると生息不可。
サワダマメゲンゴロウ	表流水・湧水				P			ワンド・たまりが失われると生息不可。
ミヤマノギカワゲラ(南アルプスの遺伝的固有性ならびに域内変異性指標種)	湿岩面・湧水	F	R			Sp		表流水が減っても湿岩面があれば生息可。ただし低水温が必要で、水温が上昇すると生息不可。
ブライヤーヒロバカゲロウ	湿岩面・湧水・藓類マット	F	R	H	P	Sp	W	表流水が減っても藓類の生えた湿岩面や湿気た落ち葉だまりがあれば生息可。
ヒロバカゲロウ科 Osmylidae	湿岩面・湧水・藓類マット	F	R	H	P	Sp	W	表流水が減っても藓類の生えた湿岩面や湿気た落ち葉だまりがあれば生息可。
タニユスリカ属 Boreoheptagyia属	湿岩面	F	R					表流水が減っても湿岩面があれば生息可。
クロホソカ	表流水・湿岩面・湿地	F			P	Sp		表流水が減っても湿岩面やたまりがあれば生息可。
ホソカ属	表流水・湿岩面・湿地	F			P	Sp		表流水が減っても湿岩面やたまりがあれば生息可。

表7 指標種群ごとの底生動物一覧（沢07 蛇抜沢 3/3）

種名	生息場指標	主な生息場						流量減少時の解釈
		小滝 F	早瀬 R	平瀬 H	淵 P	湧水 Sp	湿地 W	
クロカワゲラ科（成虫を含む）	間隙水域			H	P			表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
ホソカワゲラ科（成虫を含む）	間隙水域			H	P			表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
ミドリカワゲラ科	間隙水域		R	H	P			表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
ナガレトビケラ属（Nigrocephala group：鯿なし）ムナグロナガレトビケラ、ニッポンナガレトビケラ、シコツナガレトビケラ、カワムラナガレトビケラ、クワムラナガレトビケラ	間隙水域・表流水		R	H	P			平瀬・淵・ワンドが失われると生息不可。
ダイミョウガガンボ属	間隙水域・藓類マット・落葉落枝			H	P	Sp		表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
オビヒメガガンボ科	間隙水域・表流水（流水が必要な種あり）			H	P	Sp	W	表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
ナミヒメガガンボ属	流倒木・落葉落枝・間隙水域			H	P	Sp	W	表流水が減っても湿った倒木や落葉落枝があれば生息可。
ヒゲナガガガンボ属	表流水・間隙水			H	P	Sp	W	表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
ガガンボ属	間隙水域			H	P	Sp	W	表流水が減っても湿った土壌があれば生息可。
ケユキユスリカ属	間隙水域			H	P	Sp	W	表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
コナユスリカ属	間隙水域			H	P	Sp	W	表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
エリユスリカ属	表流水・間隙水域		R	H	P	Sp	W	表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
ニセケバネエリユスリカ属	間隙水域			H	P	Sp	W	表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
ナガレツヤユスリカ属	間隙水域			H	P	Sp	W	表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
ヌカユスリカ属	表流水・間隙水域		R	H	P	Sp	W	表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
ニセテンマクエリユスリカ属	表流水・間隙水域		R	H	P	Sp	W	表流水が減っても流れのある間隙水があれば生息可。
ハモンユスリカ属	表流水・間隙水域		R	H	P	Sp	W	表流水が減っても間隙水があれば生息可。
ナガスネユスリカ属	表流水・間隙水域			H	P	Sp		表流水が減っても間隙水があれば生息可。
ミズアブ科	リターパック・土壌				P		W	表流水が減っても湿った土壌があれば生息可。
ナガレトビケラ属の数種（成虫を含む）	種により異なる	F	R	H	P			種により異なる
エグリトビケラ科	表流水				P	Sp		種により異なる
フタマタアミカ属（成虫を含む）	種により異なる	F	R					種により異なる
アミカ科	種により異なる	F	R	H				種により異なる
ユスリカ科（成虫を含む）	種により異なる		R	H	P	Sp	W	種により異なる

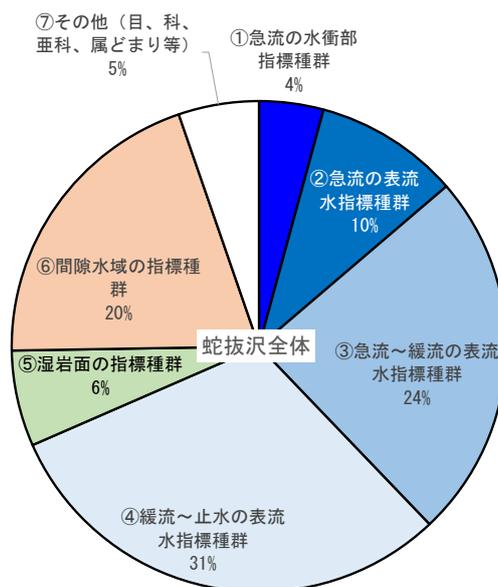


図1 生息場指標ごとに分類した底生動物の割合（沢07 蛇抜沢）

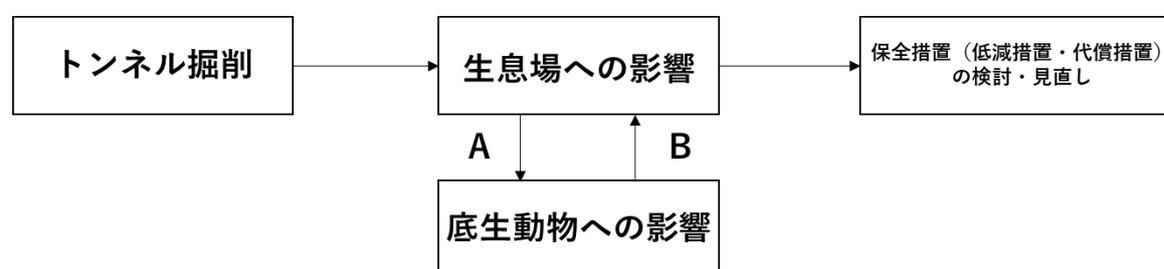
表8 高等植物の指標種一覧（沢07 蛇抜沢）

指標種（植物）		具体的な生育条件の解説
科名	種名	
ヤナギ	アカメヤナギ	暖帯低地の川岸・湖畔。 （静岡県植物誌（杉本順一著）より抜粋、加筆）
オトギリソウ	サワオトギリ	山間の湿地に多い。 （静岡県植物誌（杉本順一著）より抜粋、加筆）
アブラナ	タデノウミコンロンソウ	高山帯下位から暖帯まで、冷清の川辺、湧水地・雪崩地、滝壺など。 （静岡県植物誌（杉本順一著）より抜粋、加筆）
ツリフネソウ	キツリフネ	亜高山帯から暖帯上位、谷筋、湿った所。 （静岡県植物誌（杉本順一著）より抜粋、加筆）
アカバナ	タニタデ	温帯・暖帯（上位）林下。 （静岡県植物誌（杉本順一著）より抜粋、加筆）
キク	サワギク	温帯・亜高山帯、湿地・川岸。 （静岡県植物誌（杉本順一著）より抜粋、加筆）
イネ	ミヤマドジョウツナギ	亜高山帯上部、高山帯下位、谷筋、雪渓あとなどの湿地。 （静岡県植物誌（杉本順一著）より抜粋、加筆）

（4）生物への影響の事前の予測・評価

1）底生動物

- ・ 沢の流量減少の影響に係る重要種・指標種のうち底生動物については、トンネル掘削に伴う沢の流量減少により、小滝や早瀬の面積が減少することで、これらの生息環境を主に生息場とする種について、生息状況に影響が生じる可能性があります。
- ・ 底生動物の指標種群を、各種の生息場条件（地形上の位置、河床材料、水深、流速、水温等）を踏まえて分類し、色分けした上で、沢の流水環境に影響が生じた場合の底生動物への影響について、影響が生じやすいと考えられる順に並び替え、沢毎にまとめました。蛇抜沢を例に、表5～表7に示します。
- ・ これらの表（指標種群ごとの底生動物一覧）に基づく指標種群の活用方法は図2の通りです。



A：予測された生息場の変化に対応する底生動物への影響を指標種群に基づいて予測

B：生息場と底生動物の指標種群のモニタリング結果から実際に生じた生息場への影響を評価

※実際の生息場条件に対する履歴的な影響は底生動物の指標種群の構成変化から評価される

図2 底生動物の指標種群の活用方法

- ・具体的には、それぞれの指標種群に対し、沢の流量減少により、①急流の水衝部指標種群は、小滝や早瀬などの水衝部の特に流れが速い環境（例えば2m/s以上の激流）が失われると生息ができなくなる、②急流の表流水指標種群は、小滝や早瀬などの流れが速い環境（例えば1~2m/s程度の急流）が失われると生息ができなくなる、③緩流の表流水指標種群は、早瀬や平瀬などの表流水の流れがある環境（例えば0.1~1m/s程度の緩流）が失われると生息ができなくなる、④止水の表流水指標種群は、表流水が減っても平瀬や淵、ワンド、たまり、湧水等の止水環境（例えば0.1m/s以下の止水）があれば生息ができる、⑤湿岩面の指標種群は、表流水が減っても岩面等の滴れ環境があれば生息ができる、⑥間隙水域の指標種群は、表流水が減っても河床や川岸に間隙水があれば生息ができる、といった解釈ができます。指標種群の類型と代表的な指標種例を表9に示します。

表9 指標種群の類型と代表的な指標種例

指標種群の類型	代表的な指標種例	流量減少時の解釈
①急流の水衝部指標種群	オナガヒラタカゲロウ、イワヒラタカゲロウ、 、ヤマトクチナガアミカ、	小滝や早瀬などの水衝部の特に流れが速い環境（例えば2m/s以上の激流）が無くならないと生息不可
②急流の表流水指標種群	フタバコカゲロウ、キロヒラタカゲロウ、ク ロツツトビケラ、ヤマトコマドアミカ	小滝や早瀬などの流れが速い環境（例えば1~2m/s程度の急流）が失われると生息不可
③急流~緩流の表流水指標種群	ナミヒラタカゲロウ、モンカワゲラ、シロズシ マトビケラ、ハダカユスリカ属など	早瀬や平瀬などの表流水の流れがある環境（例えば0.1~1m/s程度の緩流）が失われると生息不可
④緩流~止水の表流水指標種群	ヒラタウズムシ科、フサオナシカワゲラ属、ヤ マトビケラ属、カクツツトビケラ属	平瀬や淵、ワンド、たまり、湧水等の止水環境（例えば0.1m/s以下の止水）が失われると生息不可
⑤湿岩面の指標種群	ミヤマノギカワゲラ、タニガワトビケラ、ナガ レチョウバエ属、ホソカ属など	表流水が減っても岩面等の滴れ環境があれば生息可
⑥間隙水域の指標種群	ナミズミズ属、クロカワゲラ科、ヒゲナガ ガガンボ属、ニセテンマクエリユスリカ属	表流水が減っても河床や川岸に間隙水があれば生息可

2) 魚類、両生類、哺乳類、高等植物

- ・沢の流量減少の影響に係る重要種・指標種のうち魚類、両生類、哺乳類、高等植物については、トンネル掘削に伴う沢の流量減少により、生息・生育面積が減少することで、生息・生育状況に影響が生じる可能性があります。
- ・以上を踏まえ、沢の流量減少の影響に係る重要種に対し、トンネル掘削に伴い生じる可能性ある影響について、沢毎にまとめました。本資料では、蛇抜沢を例に、表10に示します。なお、具体的な生息環境や沢の流量減少による影響については、専門家の助言を基に記載しました。

表10 沢の流量減少の影響に係る重要種に対するトンネル掘削による影響について（沢07 蛇抜沢）

分類	重要種	具体的な生息環境	沢の流量減少による影響	選定根拠	カテゴリ
希少種保護のため非公開					