

第17回 思川開発事業 生態系保全委員会

平成29年2月23日
独立行政法人水資源機構
思川開発建設所

目 次

- I . 取水・放流工における魚道と迷入防止
対策
- II . オオタカ営巣域での工事対策
- III . 動植物への影響予測の更新
- IV . モニタリング調査

I .取水・放流工における魚道 と迷入防止対策

- 1.委員会を確認された方針と課題
- 2.その後の検討結果
- 3.今後の対応

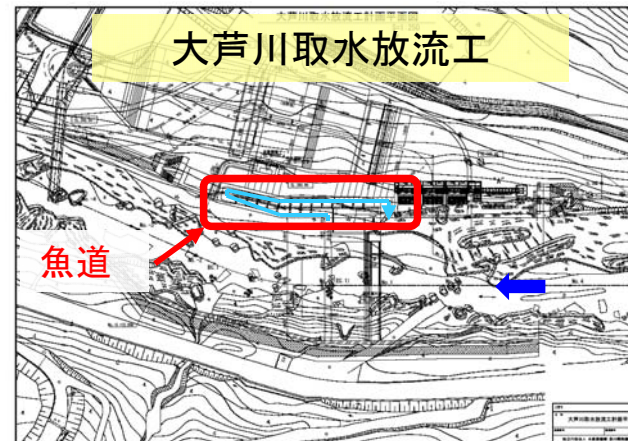
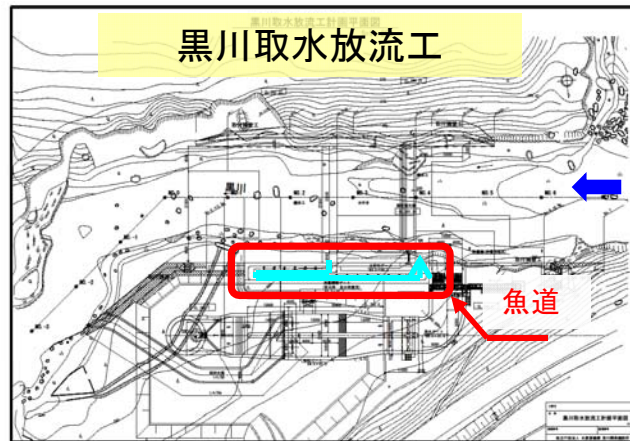
1. 委員会で確認された方針と課題

【第9回委員会までに確認された方針】

- ・黒川、大芦川の取水・放流工に魚道を設置する。
- ・黒川、大芦川で迷入防止対策を実施する。

対象魚種：イワナ、ヤマメ、アユ ※いずれも成魚対象

魚道形式：アイスハーバー式



細部については、委員会の指導を受けて検討していくこととした。

【課題とされた事項】

- ・対象魚種の選定について、栃木県の情報等の考慮。
- ・実施した保全対策のモニタリング、評価。
- ・迷入防止対策の方式の検討。

2.その後の検討結果

①対象魚種

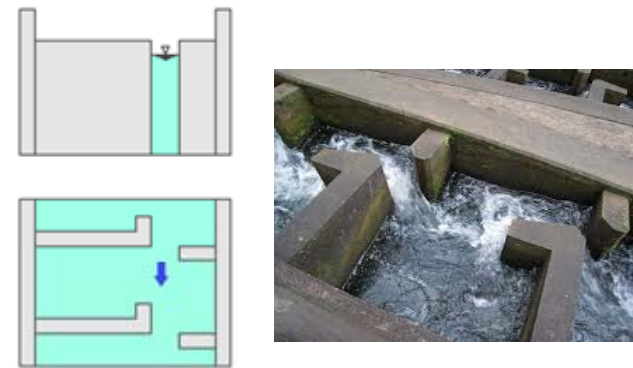
- ・関連情報等を確認した結果、周辺の既設魚道の状況等からも、イワナ、ヤマメ、アユとすることが妥当と判断された。

②魚道の形式

バーチカルスロット式とした。

※アイスハーバー式から見直し

- ・通常の河川流量の範囲において、対象魚の遡上に適した流況を確保できる。
- ・排砂機能が高く、魚道機能の維持に有利。



バーチカルスロット式魚道
(イメージ)

③迷入防止対策

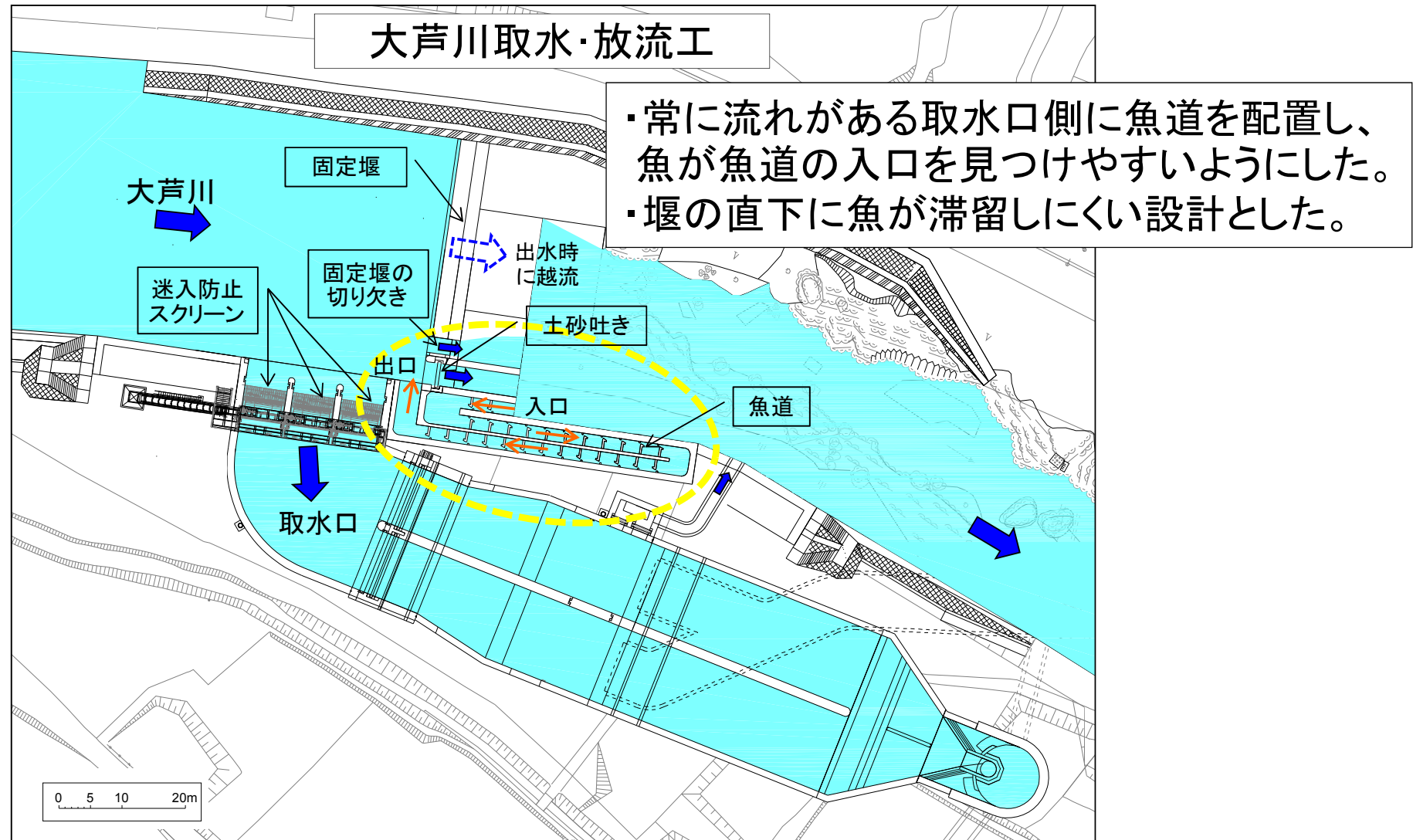
格子スクリーンとした。

- ・効果や維持管理面で現実的な方式である。



格子スクリーン
(イメージ)

④魚道の配置



※黒川取水・放流工も、同様の配置とする。

※本図は、基本的な配置を示したものであり、詳細形状は、今後の実施設計により決定する。

3. 今後の対応

- 設定した基本条件を踏まえ、魚道・迷入防止対策の実施設計を行う。
- 魚類のモニタリング方法を検討する。

Ⅱ.オオタカ営巣域での工事対策

1.Bつがい営巣中心域内の工事において実施する環境保全対策

2.工事中のモニタリング

1.Bつがい営巣中心域内の工事において実施する 環境保全対策

【第16回委員会で確認された方針】

- ①営巣地方向に対しフェンスを設置し、作業員や稼働重機の動きを遮蔽
- ②施工時期・施工方法等の調整による馴化
 - ・ 営巣地近傍において実施するトンネル工事は遠い側から掘削
 - ・ 非繁殖期から工事を実施
- ③トンネル坑口に防音扉の設置
- ④低騒音・低振動型建設機械の使用
- ⑤工事中の異常行動及び繁殖状況のモニタリング
 - ・ モニタリング期間は、騒音の発生が予想される工事ユニット毎に工事の前日から2～5日間連続を基本
 - ・ 専門家の指導・助言を踏まえて事前に作成する要領により、モニタリング結果に対し適切に対応

①フェンス等の設置

作業員及び稼働重機の立ち入る範囲(境界)を明示

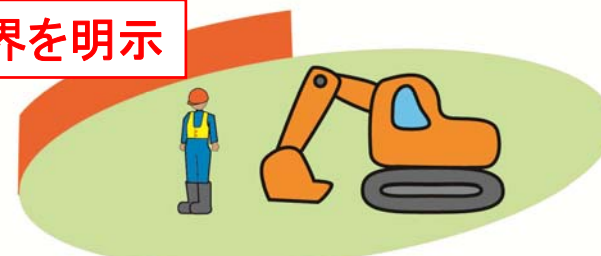
- ・作業ヤードの営巣地側にフェンスを設置し、その範囲外には立ち入らない。

巣からの距離	フェンスの高さ	対象工区
400m以内	重機を遮蔽できる高さ	・3号トンネル ・4号橋 ・5号トンネル
400m～800m	作業員を遮蔽できる高さ(2m程度)	・2号トンネル ・2工区

- ・作業足場については、営巣地側に遮蔽シートを設置。
- ・工事場所までは極力、車で移動し、人の出入りを見えないようにする。



境界を明示



希少種保護の観点から
位置情報を非公開とします。

②オオタカへの馴化

オオタカが工事に対して馴化するように配慮

工事着手時期

- ・可能な限り、オオタカの非繁殖期に工事着手。

思川周辺のオオタカ繁殖サイクル



- ・非繁殖期に工事着手できない場合には、工事着手前の非繁殖期から、馴らす措置を実施。



馴化措置

- ・定期的(月に2回程度)に車両の運行や人の立ち入りを行い、人が立ち入ることがあることを周知

- ・営巣地から遠い側から工事を実施。

③防音扉の設置

突発的な音の低減

- ・巣の位置で、60dB～70dB程度になるよう低減。※60dB: 普通の会話程度
70dB: セミの鳴声程度
- ・営巣中心域内で、繁殖期中に影響が予想されるトンネル坑口部に防音扉を設置する。



防音扉の例

吸音材充填タイプ	
	騒音レベル(dB)
防音扉1基設置	18
防音扉2基設置	28
砂充填タイプ	
	騒音レベル(dB)
防音扉1基設置	19
防音扉2基設置	29
吸音材+コンクリート(100mm)充填タイプ	
	騒音レベル(dB)
防音扉1基設置	19
防音扉2基設置	29
吸音材+コンクリート(150mm)充填タイプ	
	騒音レベル(dB)
防音扉1基設置	21
防音扉2基設置	30

防音扉の遮音性能

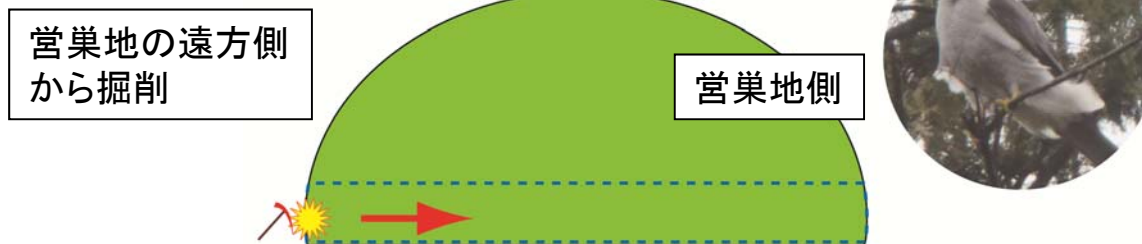
④実施中の保全対策

(1)2号トンネル工事

- ・非繁殖期(H28.11)に工事着手した。
(工期 H28.10.1～H29.12.20予定)
- ・営巣地から遠方側に位置する坑口(営巣中心域外)から掘削している。

希少種保護の観点から
位置情報を非公開とします。

営巣地側坑口部と既知営巣木の
距離:500m～520m程度



- ・営巣地側坑口部には遮蔽シートを設置した。

(2) 希少種保護 の観点から 非公開とし ます。 地区地質調査

- ・進入路の資機材積み下ろし場所にフェンスを設置し、境界を明確化した。
- ・12月より車両等が月2回以上進入し馴化を図っている。
- ・機械ボーリングの作業場所をシートで遮蔽する。
- ・衝撃音の発生する標準貫入試験に対し、防音シートを設置する。

ボーリング作業場所と既知営巣
木の距離:490m~510m程度

希少種保護の観点から
位置情報を非公開とします。

希少種保護の観点から
位置情報を非公開とします。

2.工事中のモニタリング

- 巣から400m以内の工事について、繁殖期前からの着手ができず、また、施工時期にオオタカの繁殖行動が見られた場合には、モニタリングを実施する。

モニタリング方法:ビデオカメラによる監視

- モニタリング期間は、騒音の発生が予想される工事毎に、工事着手の前日から2～5日間連続を基本に設定する。
- 専門家の指導・助言を踏まえて作成する要領により、モニタリング結果に対し、適切に対応する。

Ⅲ.動植物への影響予測の更新

- 1.レッドリスト改訂等に伴う新規種への影響予測
- 2.環境巡視等による新規確認植物への対応
- 3.ヒゴスミレの着目すべき種からの除外
- 4.魚類について

【基本方針】

- ・今後、新たな種を確認したり、新たな知見が得られた場合や、モニタリングの結果により必要な場合には、環境保全に最大限の配慮を行いながら事業を進めていく。

「思川開発事業における環境保全の取り組み」(H21.3)抜粋

1.レッドリスト改訂等に伴う新規種への影響予測

- ・着目すべき種への影響予測実施後のレッドリスト見直し(環境省レッドリスト 2015、栃木県版レッドリスト(2011改訂版))に伴う新規掲載種に、事業実施区域及び周辺で確認された種も含まれていた。
- ・環境巡視で、栃木県版レッドリスト掲載の昆虫1種が新規確認された。
(※環境巡視での新規確認植物については次項で示す)
- ・これらは着目すべき種に相当するため、影響予測を実施した結果、B、Cランクに該当すると評価された。

項目	種名	評価基準
鳥類	コサギ	B
	ヤマセミ	C
	マミジロ	C
魚類	ドジョウ	C
昆虫類	アオハダトンボ	C
	オオコオイムシ	C
	カギモンハナオイアツバ	C
	ギンモンアカヨトウ	C
	チョウセンゴモクムシ	B
	シマゲンゴロウ	B
	ケシゲンゴロウ	B
	ヒメミズスマシ	C
	ミズスマシ	B
	コガムシ	C
	シジミガムシ	C
	タマムシ	C
	オオセイボウ	C
	トゲアリ	C
	クロマルハナバチ	C
底生動物	ヌカエビ	C

動物の着目すべき種の影響予測

		主な生息環境		
		影響あり	影響は小さい	影響なし
確認地点	影響あり	A	B	B
	影響は小さい	B	C	C
	影響なし	B	C	D

- A: 影響あり(確認地点及び主な生息環境ともに改変の影響があるもの)
 B: 影響あり(確認地点または主な生息環境のどちらか一方に改変の影響があるもの)
 C: 影響は小さい(確認地点または主な生息環境のどちらか一方あるいは双方ともに改変の程度が小さいもの)
 D: 影響なし(確認地点または主な生息環境の改変の影響がないもの)

※リスト見直しでランク外とされた種については、着目すべき種としての扱いを継続することとしている。

2.環境巡視等による新規確認植物への対応

- ・着目すべき種への影響予測の実施後、環境巡視等により、着目すべき種に相当する植物5種が新規確認された。
- ・環境巡視は、事業用地内のみが対象のため、確認地点の改変の程度が判定できない。そこで、この5種については、改変の程度によるランク分けは行わず、移植可能な種については移植を実施した。

	移植対応	活着状況	備考
サクラソウ	○	×	枯死
ホソバノアマナ	○	×	枯死
ミヤマクマザサ	○	◎	移植成功
スエコザサ	○	◎	移植成功
クロムヨウラン	×	—	移植困難

3.ヒゴスミレの着目すべき種からの除外

ヒゴスミレ(Aランク)

- ・既往調査での確認地点の環境が本種の生育環境とは異なる。

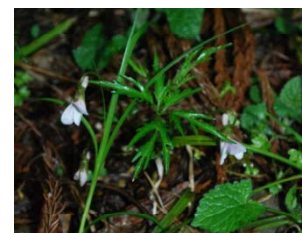
ヒゴスミレの生育環境	日当たりの良い落葉樹林や草原
確認地点の環境	スギ植林内、日当たりが悪い

- ・環境巡視等、後に実施した調査でも確認が無い

⇒ 誤認と思われる ⇒ 着目すべき種から除外

※確認環境等から、ヒゴスミレとは近縁で外見が類似している「エイザンスミレ」(普通種)の誤認と推測される。

	葉	生育環境
ヒゴスミレ	5裂する	主に明るい環境下
エイザンスミレ	3裂する	主に暗い環境下



エイザンスミレ

※ヒゴスミレには今後も注意していく。

4. 魚類について

ホトケドジョウ

- ・着目すべき種のホトケドジョウは、生息域が小水域の場合が多く、小規模開発でも影響が大きいいため、生息地・個体数が減少している可能性がある。
- ・ダム湛水で生息環境が改変される南摩川のホトケドジョウについて、移殖に向けた調査を実施する。

ジュズカケハゼ

- ・着目すべき種のジュズカケハゼが、その後の研究で下表のように区分されたことを受け、南摩川、大芦川、思川で確認されているジュズカケハゼの種を判別するために、調査を実施する。

着目すべき種の選定時	現 在
ジュズカケハゼ(未指定)	ジュズカケハゼ広域分布種(NT)
ウキゴリ属の1種(ジュズカケハゼ関東型)(EN)	ジュズカケハゼ関東固有種(EN)
鳥海山周辺地域のジュズカケハゼ(LP)	ジュズカケハゼ鳥海山周辺固有種(CR)
富山平野のジュズカケハゼ(LP)	ジュズカケハゼ富山固有種(CR)

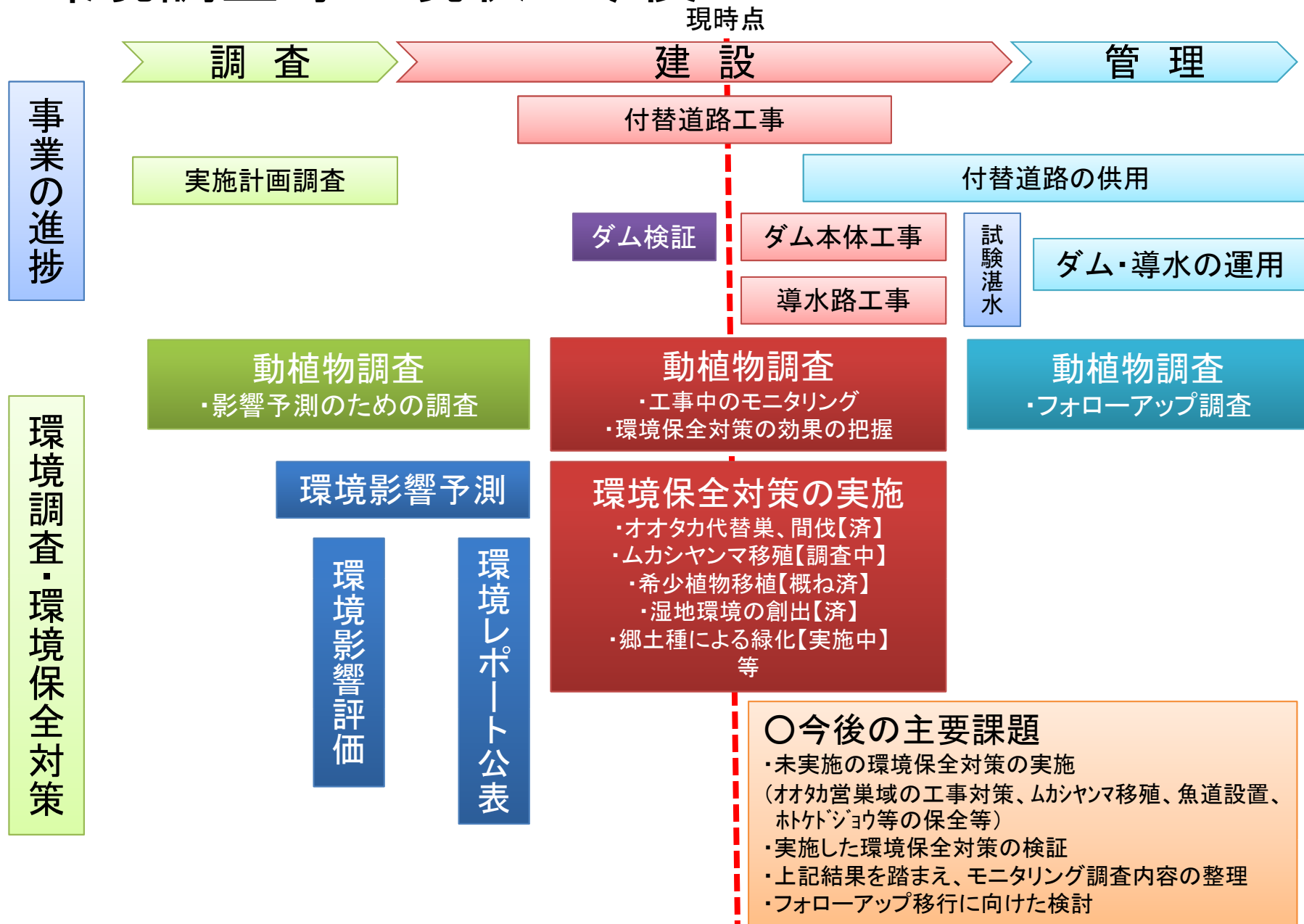
()内は環境省レッドリストのランク
CR: 絶滅危惧 I A類
EN: 絶滅危惧 I B類
NT: 準絶滅危惧
LP: 絶滅の恐れのある地域個体群

- ・ジュズカケハゼ広域分布種と関東固有種は、雌の婚姻色から比較的容易に識別できるため、産卵期(3～5月頃)前後に調査を実施する。

IV.モニタリング調査

- 1.環境調査等の現状と今後
- 2.オオタカ
- 3.ムカシヤンマ
- 4.希少植物
- 5.環境保全地
- 6.クマタカ

1.環境調査等の現状と今後



現時点

2. オオタカ

2.1 モニタリング結果

2.2 平成29年度モニタリング計画



オオタカBつがい雌成鳥 (H28.4)



オオタカBつがい巣(代替巣)上の成鳥 (H28.6)

2.1 モニタリング結果

【第16回委員会で確認された方針】

- ① 繁殖期間中(1月～7月)における工事休止
- ② 繁殖期間中(1月～7月)におけるBつがい営巣中心域内への立ち入り等について、Bつがいの繁殖状況に応じ、専門家の指導・助言を踏まえ適切に対応
- ③ 工事中において、以下の環境保全対策を実施
 - ・ 照明設備を使用する場合には、必要な時間帯及び範囲のみを照らすようにし、周辺の山林等に光が漏れないように配慮
 - ・ 低騒音・低振動型建設機械の使用
 - ・ 工事車両の速度規制
 - ・ 工事車両の空吹かし、むやみなクラクションの禁止

平成28年度は上記を実施しながら、南摩周辺つがいの繁殖状況モニタリング、間伐効果確認調査を行った。

(1)南摩周辺つがいの繁殖状況

【平成28年の繁殖結果】

Aつがい	繁殖行動の確認なし
Bつがい	繁殖失敗(6月に落巢)
Cつがい	繁殖行動の確認なし
C'つがい	繁殖失敗(ステージ不明)
Dつがい	繁殖行動の確認なし
Eつがい	繁殖成功(1羽以上巣立ち)
Fつがい	繁殖失敗(雛死亡)

【最近5力年の繁殖状況】

年 \ つがい	A	B	C	C'	D	E	F
H24	×	○	—		—	○	○
H25	—	×	—		×	○	○
H26	—	—	—		—	○	○
H27	—	○	—	×	—	○	○
H28	—	×	—	×	—	○	×

オオタカつがいの
分布状況

凡 例	
★	H28年利用巣
☆	古巣(落巢・推定含む)
●	営巣木なし(伐採) (H28年時点)
■■■	D、E、Fつがい採食中心域(推定)。 繁殖成否の確認調査のみを実施した ため内部構造の正確な境界は不明。
■■■■	Aつがい営巣中心域(推定)。 交尾等繁殖に関する行動、植生、 地形から推定。
■■■	Cつがい採食中心域(推定)。 過去につがいの生息がみられたが、 近年は出現が少なく、主要な行動 範囲を移動したと推定
■■■■	営巣中心域
■■■■	採食中心域

希少種保護の観点から
位置情報を非公開とします。

繁殖状況に特段の変化はない。

凡例

○:繁殖成功(巣立確認)

×:繁殖中断又は失敗(推定含む)

—:繁殖兆候なし又は指標行動なし

(2) 代替巣の利用状況

- 現在、2巣(H21-5、H22-4)を設置している。
- H22-4が繁殖に利用されていたが、H28.6に架巢枝が折れ落巢した。
- H28.10に、落下したH22-4の近くにH28-1を設置。



代替巣「H28-1」設置状況

希少種保護の観点から
位置情報を非公開とします。



代替巣「H22-4」
6月まで繁殖巣として利用



代替巣「H21-5」
食痕(カラス類)あり



代替巣「H28-1」設置後

(3) 間伐効果確認調査

- 定性間伐(営巣環境創出)、列状・群状間伐(狩場環境創出)の効果を確認するため、植生変化のモニタリングを実施中。

希少種保護の観点から位置情報を非公開とします。

①定性間伐(H21,H22実施)

- H26.2大雪による倒木が多数発生したものの、その後の自然推移の記録のためモニタリング調査を継続している。

【H21実施区】 〔16カ5、16カ9〕

間伐により林内空間が増加

16カ5では、倒木により林縁環境が増加するとともに林床が明るくなり広葉樹が増加

【H22実施区】 〔15ア8、16才8、16才10、17ア6〕

樹高、胸高直径、林内空間も十分あるため、営巢の可能性はある ⇒ 16才8

樹高、胸高直径が十分でなく、樹木密度もやや高いため、営巢の可能性は低い ⇒ 15ア8、16才10、17ア6

H22.11
(間伐直後)



H28.8
(伐採後約5年半)



15ア8



- ・現時点で営巢可能性の低い間伐区(15ア8、16才10、17ア6)では、胸高直径の小さな高木を対象に追加間伐を実施し、16才8程度の林内空間を確保する。

	高木本数 (本)	胸高直径(cm)			最大樹高 (m)
		最大	最小	平均	
16才8	9	44.9	22.5	32	33.4
15ア8	11	30.2	22.5	26.9	26.2
16才10	14	31.2	19.3	24.6	24
17ア6	14	25.8	15.9	19.7	19.7

②列状・群状間伐(H22実施)

H26.2大雪による大量倒木前までの結果

低木は増加傾向にあった

- ⇒ 低木層に広葉樹が密な林への移行過程
- ⇒ 伐採による空間の形成と合わせ、オオタカの採餌環境創出へ一定の効果あり

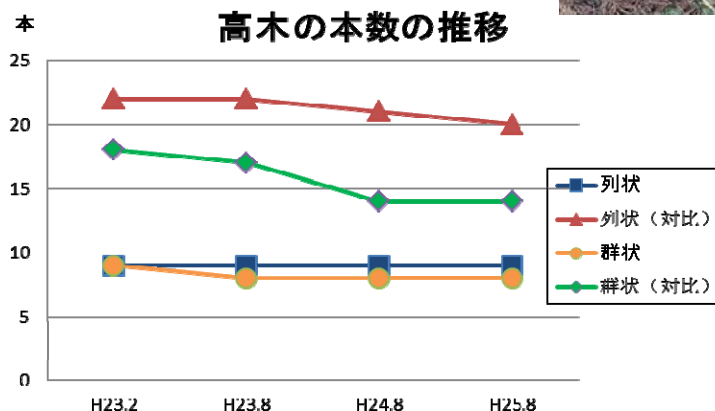
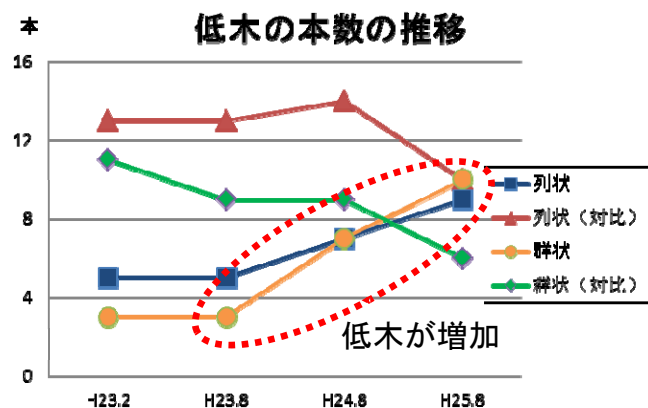
列状



H28.8
(伐採後約5年半)



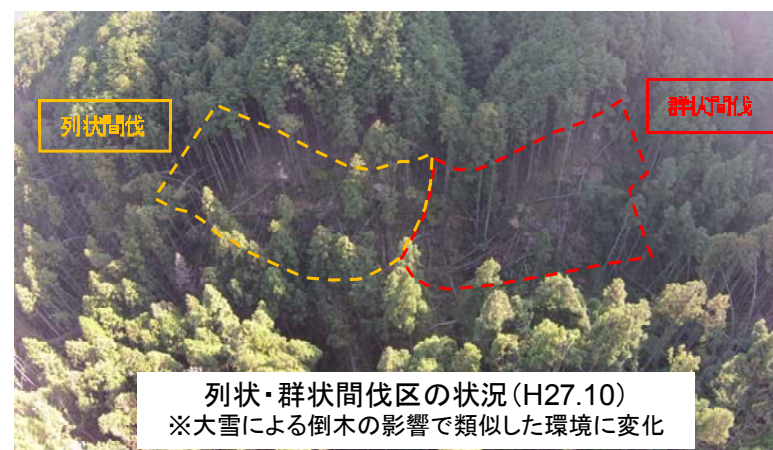
群状



- ・高木は概ね変化なし。
- ・低木は列状、群状間伐共に増加傾向。
- ・対比区での低木の減少は、高木層の繁茂に伴う林相の単純化の可能性あり。

H26.2大雪による倒木が多数発生し、列状間伐区、群状間伐区、対比区全てが類似した環境になっている。

※大雪による倒木のため、列状間伐と群状間伐との差異は不明



2.2 平成29年度モニタリング計画

(1) 生息・繁殖状況のモニタリング

【調査項目】

- 定点観測

事業関連つがい(A、B、Cつがい)の生息・繁殖状況及び工事影響の有無を把握する。

- 営巣木調査

南摩周辺つがいの営巣木の位置、利用状況を把握する。

(2) 保全対策のモニタリング

【調査項目】

- 代替巣調査 代替巣の利用状況、巣及び架巣枝の状態を把握する。

※定性間伐区では、林内空間が不足している区域で追加間伐を実施する。

これにより、結果が良好な区域と同様な環境が形成できると考えられることから、調査は終了とする。

※列状・群状間伐区では、低木の増加が見られ、良好な区域と同様な環境が形成できたと考えられることから、調査は終了とする。

3. ムカシヤンマ

3.1 モニタリング結果

3.2 平成29年度モニタリング計画



ムカシヤンマ(幼虫)(H28.10)

3.1 モニタリング結果

【第16回委員会で確認された方針】

(1) 幼虫生息地の把握

- 現在確認されている幼虫生息地(A～D地点、湿地21・40・50)の7箇所について、幼虫生息調査を実施

(2) 保全整備地5において、生息環境要因調査を実施

(3) 新たな移殖候補地の探索

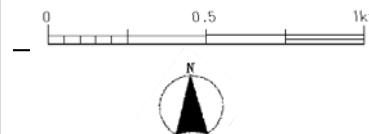
- 既存の幼虫生息地周辺で移殖候補地となる場所を探索

(1) ムカシヤンマ幼虫生息調査

- 既知の幼虫生息地（A～D地点、湿地 21・40・50）の7箇所について、生息状況のモニタリングを実施した。

希少種保護の観点から位置情報を非公開とします。

凡 例	
 貯水予定区域	 工事の影響を受ける可能性のある幼虫生息地
 用地取得ライン	 湛水の影響を受ける幼虫生息地
 幼虫確認	 移植候補地
 成虫確認	
 未確認	
 整備地	



①各地点の幼虫生息数

- A, B地点の幼虫生息数は年変動はあるが概ね安定
- C地点は、ここ2年間は確認なし
- D地点は、H27.9豪雨の影響と推察される減少の後は、概ね安定

調査年	A地点						B地点						C地点						D地点						延べ総計
	早春 期 3月	産卵 期Ⅰ 6月	産卵 期Ⅱ 6月	夏期 8月	秋期 10月	延べ 合計	早春 期 3月	産卵 期Ⅰ 6月	産卵 期Ⅱ 6月	夏期 8月	秋期 10月	延べ 合計	早春 期 3月	産卵 期Ⅰ 6月	産卵 期Ⅱ 6月	夏期 8月	秋期 10月	延べ 合計	早春 期 3月	産卵 期Ⅰ 6月	産卵 期Ⅱ 6月	夏期 8月	秋期 10月	延べ 合計	
H22	5	4	3	1	1	14	2	0	3	8	8	21	0	0	3	10	7	20	0	0	1	2	2	5	60
H23	2	2	2	1	2	9	2	7	2	8	9	28	5	8	5	6	5	29	1	7	3	5	6	22	88
H24	1	1	2	5	3	12	2	6	6	14	10	38	4	2	4	3	1	14	1	5	9	9	14	38	102
H25	2	0	0	0	1	3	3	1	2	3	3	12	0	0	0	2	1	3	2	2	3	5	10	22	40
H26	0	1	5	6	10	22	3	5	15	12	19	54	0	0	0	1	1	2	1	6	21	34	40	102	180
H27	2	5	5	11	14	37	5	12	16	14	12	59	0	0	0	0	0	0	3	33	36	50	16	138	234
H28	5	7	11	14	18	55	9	15	14	21	14	73	0	0	0	0	0	0	9	22	20	19	10	80	208
延べ 総計	17	20	28	38	49		26	46	58	80	75		9	10	12	22	15		17	75	93	124	98		912
	152						285						68						407						

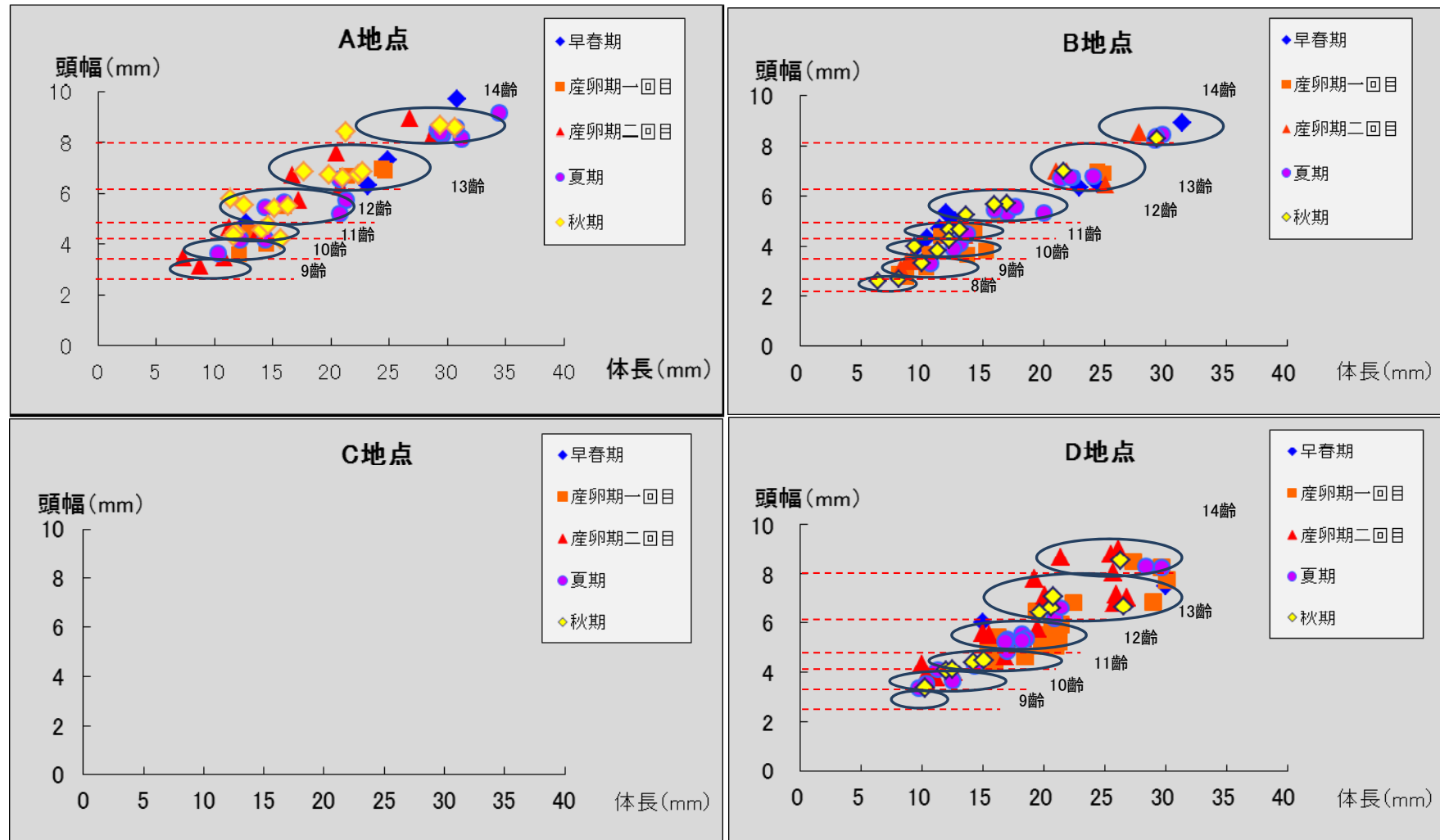
※湿地21, 40, 50では、幼虫生息調査をH26年から産卵期に1回実施（H28年は、それぞれ1,5,2個体を確認）



ムカシヤンマ幼虫生息地の状況(H28.8)

②ムカシヤンマ幼虫体サイズ

- A, B, D地点においては、様々な齢数の個体を確認(継続的に再生産が行われている可能性が高い)



※頭幅と齢数については、「ムカシヤンマの幼虫期について」安藤・宮川(1969)を参考に整理

(2) ムカシヤンマ生息環境要因調査

①C地点とA、B、D地点の生息環境要因比較

- ・斜面方位・傾斜角度に差異

⇒ 以前は生息していたことから重要な要因ではない

- ・土壌が減少し、植生に差異(コケの生育がほとんど無い)

⇒ 本種の確認が無くなった主要な要因と推測

	A地点	B地点	C地点	D地点
斜面方位	N70° W	N40° W	S70° W	N30° E
傾斜角度	82	44	2	45
植生等の概況	露岩部全体に草木やコケが散在	露岩部や湧水の流れ周辺の土壌部にコケが生育	土壌が減少し、植生・コケの生育がほとんど無い	土壁を中心にコケが生育

※C地点では水流沿いに浸食が進行し土壌が減少

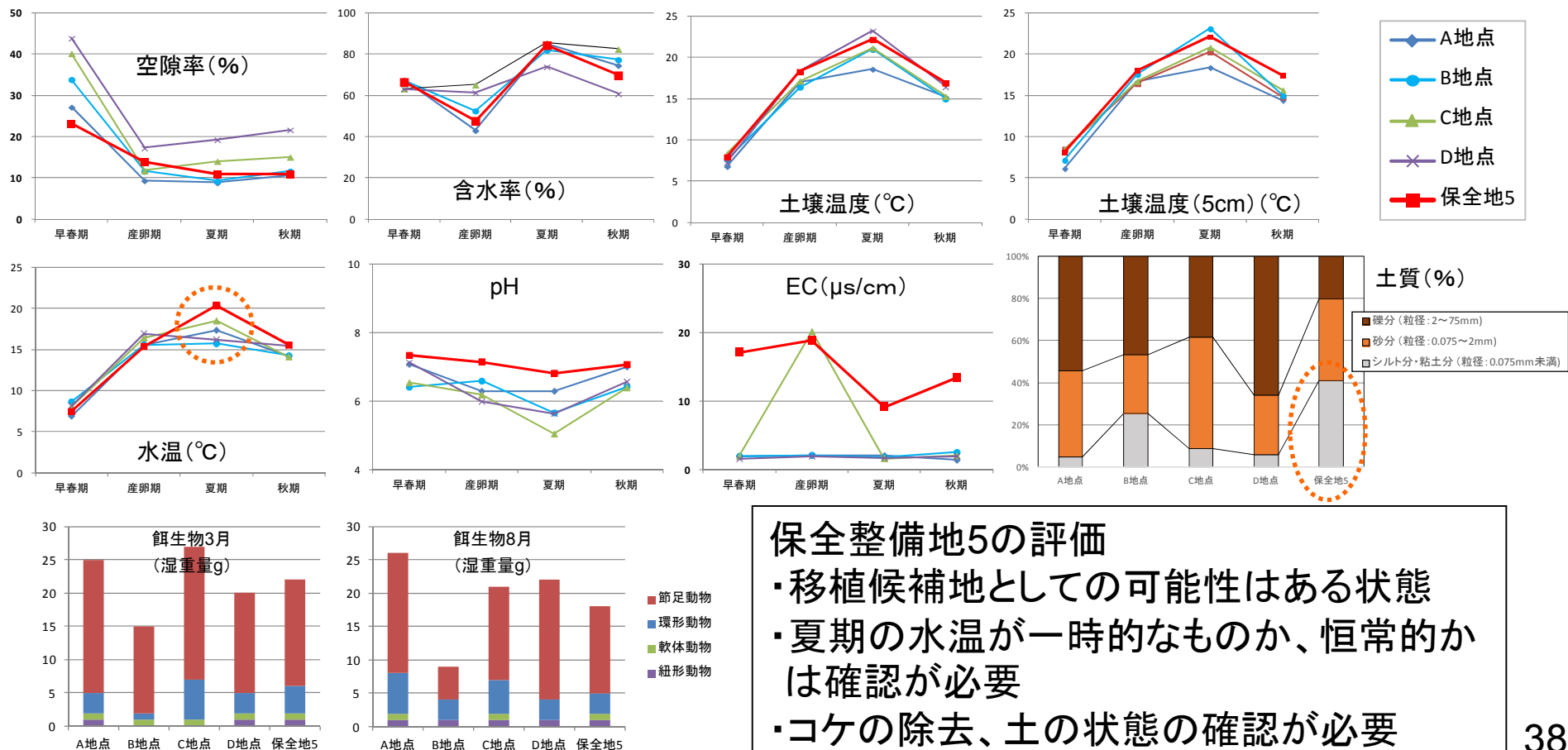
②保全整備地5と既存生息地(A～D地点)の生息環境要因比較

保全整備地5の状態

- ・夏期の水温が、生息地より高い。
- ・土質はシルト・粘土分の比率が、生息地より大きい。
- ・全体を覆うコケのため、成虫が産卵できない可能性がある。
- ・その他の要因には決定的な違いは見られない。

H28年調査結果

	A地点	B地点	C地点	D地点	保全整備地5
斜面方位	N70° W	N40° W	S70° W	N30° E	S60° E
傾斜角度	82	44	2	45	69
植生等の概況	露岩部全体に草木やコケが散在	露岩部や湧水の流れ周辺の土壌部にコケが生育	土壌が減少し、植生・コケの生育がほとんど無い	土壁を中心にコケが生育	岩壁全体をコケ類が覆っている



保全整備地5の評価

- ・移植候補地としての可能性はある状態
- ・夏期の水温が一時的なものか、恒常的かは確認が必要
- ・コケの除去、土の状態の確認が必要

(3) 生息環境の創出(新たな移殖候補地)

事業地内のムカシヤンマ幼虫生息地は全て崖地だが、条件によっては平坦な環境でも生息可能

⇒ 平坦地での生息環境(産卵場)の創出を試験的に実施

- ・環境保全地の下流池の流出部付近に平坦な箇所を設け、現生息地(D地点)の泥と苔を使って、生息環境を作った。



下流池の流出部付近に生息環境を創出

3.2 平成29年度モニタリング計画

(1) 幼虫生息地の把握

- ・ 現在確認されている幼虫生息地(A～D地点、湿地21・40・50)の7箇所について、幼虫生息状況調査を継続。

(2) 保全整備地5の生息環境要因の補足調査

- ・ 夏場の水温の補足調査、コケの除去とその後の泥の状態の確認を行う。

(3) 創出した生息環境の生息環境要因の把握

- ・ コケの定着状況、土壌温度、水温、pHの簡易な調査を実施する。

(4) 移殖計画の検討

- ・ 上記結果を踏まえて、保全整備地5、及び、環境保全地内に創出した生息環境への移殖計画を検討する。

4. 希少植物

4.1 モニタリング結果

4.2 平成29年度モニタリング計画



セツブンソウ (H28.3)



カザグルマ (H28.5)



オオヤマカタバミ (H28.4)

4.1 モニタリング結果

【第16回委員会で確認された方針】

- H26年度にモニタリング対象種を21種に絞り込み
- 引き続き、希少植物21種についてモニタリングを実施

ランク	No	種名	移植の評価	今後のモニタリング	ランク	No	種名	移植の評価	今後のモニタリング
A	1	カザグルマ	◎	○	D	-	キキョウ	移植した個体は枯死したと考えられる。	×
	2	セツブンソウ	◎	○	その他①	18	キジカクシ	◎	○
	3	ヤワタソウ	◎	○		19	ハンゲショウ	◎	○
	4	オオヤマカタバミ	◎	○		-	サクラソウ	移植した個体は枯死したと考えられる。	×
	-	ヒゴスミレ	移植個体は枯死したと考えられる。	×		-	ホソバノアマナ	移植した個体は枯死したと考えられる。	×
	5	ヒカゲツツジ	◎	○	その他②	20	スエコザサ	◎	○
	6	オオハンゲ	◎	○		21	ミヤマクマザサsp.	◎	○
	7	オオタマツリスゲ	◎	○	合計21種			◎:20種	○:21種
	8	オオヒキヨモギ	今年は育成しなかった。	○					
B	9	シノブ	◎	○					
	10	トキホコリ	◎	○					
	11	ヒイラギソウ	◎	○					
	12	クロヒナスゲ	◎	○					
	13	シラン	◎	○					
	14	エビネ	◎	○					
	15	キンセイラン	◎	○					
	16	ジガバチソウ	◎	○					
	17	ムカゴサイシン	◎	○					

◎:成功・概ね成功

A:確認地点の改変割合が大きい種、 B:確認地点の改変割合が小さい種、 D:相調査でのみ確認されたため、詳細な位置情報が不明であり事業による影響が不明な種、 その他①:A～Dランク選定後の調査等で確認されたA～Dランク種の選定基準(栃木県RDB選定等)に該当する種、その他②:地域性等から専門家による指摘があった種

※Cランクの希少植物4種については、移植後の状況が良好であることから、H26年度以降はモニタリング対象から除外

(1) 移植植物のモニタリング

- 希少種保護の観点から非公開とします。
 環境保全地に移植した希少植物21種の生育状況等をモニタリング
- Aランク(8種)※の移植後の状況については、オオヒキヨモギを除き概ね良好
- Aランク以外の移植植物も、過年度に枯死している一部を除き概ね良好

種名		保全対策	移植後状況	備考(課題等)
A ラ ン ク	カザグルマ	移植	成功している	移植手法(挿し木・播種)の検討、草刈りの実施
	セツブンソウ	移植	成功している	草刈り、落葉・落枝除去の実施
	ヤワタソウ	移植	成功している	草刈り、落葉・落枝除去の実施
	オオヤマカタバミ	移植	成功している	草刈り、落葉・落枝除去の実施
	ヒカゲツツジ	移植	成功している	草刈り、落葉・落枝除去の実施
	オオハンゲ	移植	成功している	草刈り、落葉・落枝除去の実施
	オオタマツリスゲ	移植	成功している	H27年に移植した個体の生育状況を踏まえ、追加の移植を検討
	オオヒキヨモギ	移植・播種	成功しなかった	播種を複数個所で追加実施

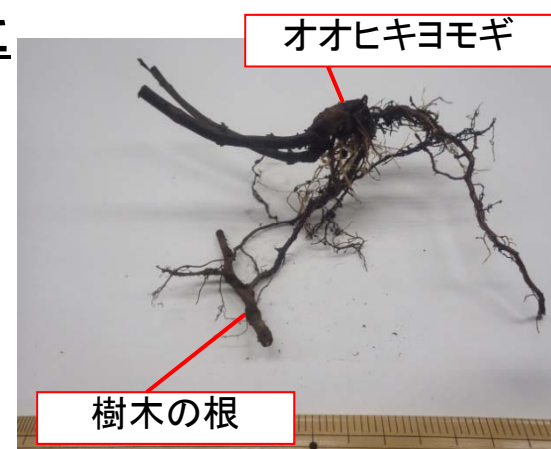
※誤認と思われるヒゴスミレを除外して示している。

(2) オオヒキヨモギ生育環境調査

- オオヒキヨモギの自生地(自生地1、2、元自生地3、自生地周辺4)と播種地5の生育環境要因を比較
- 自生地の有する環境要因のうち、周辺植生(ススキが生育する様な日当たりの良い場所)や傾斜度が急(33° ~ 43°)などで、播種地5が満たしていない要因があった

※傾斜度が急: 一年生草本であるオオヒキヨモギには、他種との競合のより少ない環境が適している

- 自生地の生育個体で、樹木の根(樹種不明)との合着を確認
- 新たな播種地について検討することが望ましい



	自生地1	自生地2	元自生地3	自生地周辺4 (自生地1周辺)	播種地5
周辺植生	【植被率】70% リョウブ(3) ススキ(2) マルバハギ(2)	【植被率】60% ススキ(2) クロヒナスゲ(2) オオヒキヨモギ(2)	【植被率】20% 被度2以上なし	【植被率】20% ススキ(2)	【植被率】70% トボシガラ(2)
傾斜度	33°	38°	43°	33°	22°

周辺植生は8月の調査結果のうち、被度2以上のデータを示した

(3) 食害を引き起こす動物の特定と対策

希少種保護の
観点から非公
開とします。

環境保全地の移植植物への食害を確認

- ⇒ 4種の哺乳類(ノウサギ、タヌキ、ニホンザル、ハクビシン)の侵入を確認
- ⇒ 食痕から、食害はノウサギが引き起こしたものと推定



【侵入経路】 フェンス下の隙間

- ⇒ フェンス下の隙間を金網または防獣ネット(二重)で塞いだ。

※保全地への侵入の有無は継続的に監視していく。



フェンス下部の対策状況

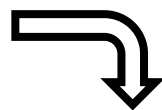
4.2 平成29年度モニタリング計画

(1) 移植植物のモニタリング

- 全種が移植後5年以上経過しており、近年の活着状況が良好な14種は、生育状況の概要把握調査へと移行する。
- 残りの6種については、H28年度と同様のモニタリングを継続。

近年の活着状況が良好な種

ランク	種名
A	カザグルマ
	セツブンソウ
	ヤワタソウ
	ヒカゲツツジ
	オオハンゲ
B	シノブ
	トキホコリ
	クロヒナスゲ
	シラン
	ジガバチソウ
その他	キジカクシ
	ハンゲショウ
	スエコザサ
	ミヤマクマザサ



概要把握調査
に移行

モニタリング継続種

ランク	種名
A	オオヤマカタバミ
	オオタマツリスゲ
B	ヒイラギソウ
	エビネ
	キンセイラン
	ムカゴサイシン

A:影響あり(確認地点の改変の程度が大きいもの)
 B:影響は小さい(確認地点の改変の程度が小さいもの)
 その他:環境巡視等による確認種で評価を行えなかったもの

(2)オオヒキヨモギ調査

①生育地の微環境調査

- ・播種地5の周辺等で、傾斜が現生育地程度の場所に新たな播種地を設定
- ・オオヒキヨモギの自生地(自生地1、2、元自生地3、自生地周辺4)と播種地の5地点で、地形・気温・地温・土壌水分量・土壌のpH・日照条件・周辺植生等の微環境を把握

②播種に有効な生態情報の調査

1)オオヒキヨモギの寄主調査

- ・寄主の可能性のある植物の根元に播種し、生育状況確認
- ・多数が生育する自生地で1個体を掘り起し、他種との根の合着状況を確認

2)生育地の環境整備

- ・最近まで生育が確認されていた箇所等で草刈り等の環境整備を実施し、その効果を確認

3)実生(芽生え)の形態調査

- ・発芽時期と想定される早春期に本種の可能性がある実生の確認及び追跡調査により、実生の形態を把握

5. 環境保全地

5.1 モニタリング結果

5.2 平成29年度モニタリング計画



タチツボスミレ (H28.4)



オシドリ (H28.4)



マツモムシ (H28.5)

5.1 モニタリング結果

【第16回委員会で確認された方針】

- 保全地全域において、動植物相の変化のモニタリングを実施

(1) 池・湿地

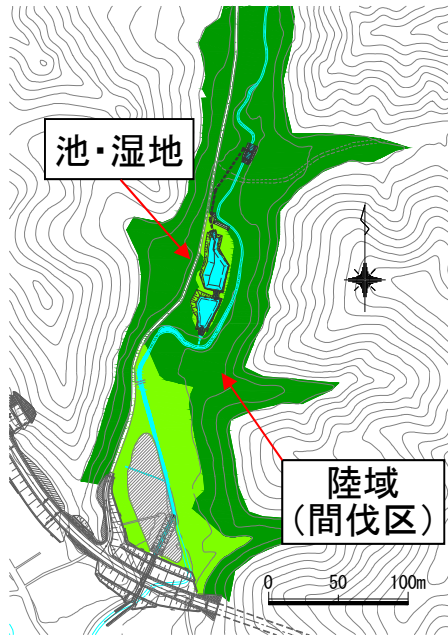
- 植物(植物相・植物群落)、鳥類、両生類、昆虫類、底生動物
(調査時に、爬虫類、哺乳類を確認した場合には合わせて記録)

(2) 陸域

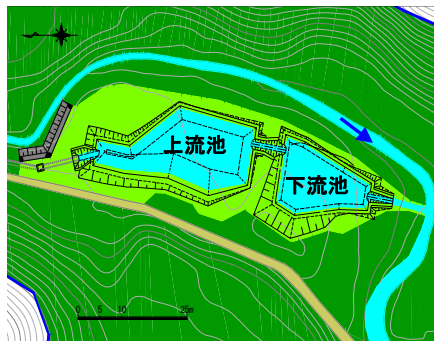
- 植物(植物相・植生更新状況)、鳥類、両生類、昆虫類
(調査時に、爬虫類、哺乳類を確認した場合には合わせて記録)

※ モニタリング結果を踏まえ、今後、必要に応じて調査項目・調査頻度の見直しを実施

(1) 池・湿地の状況(1/2)



①池・湿地全景(H28.8)



上流池(H28.8)



下流池(H28.8)

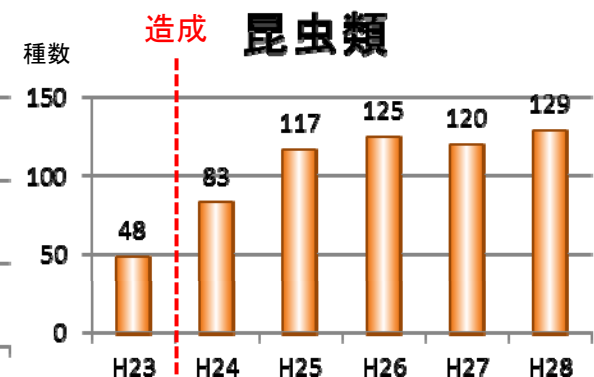
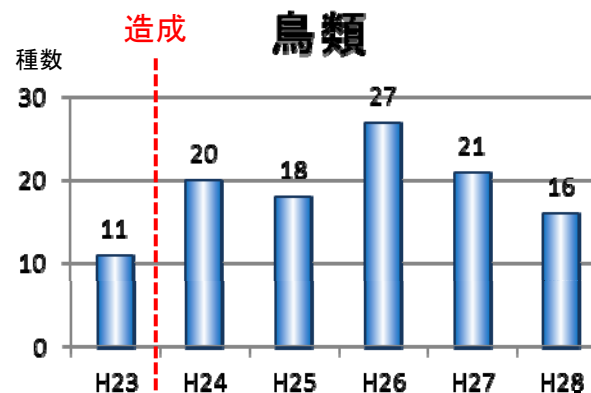
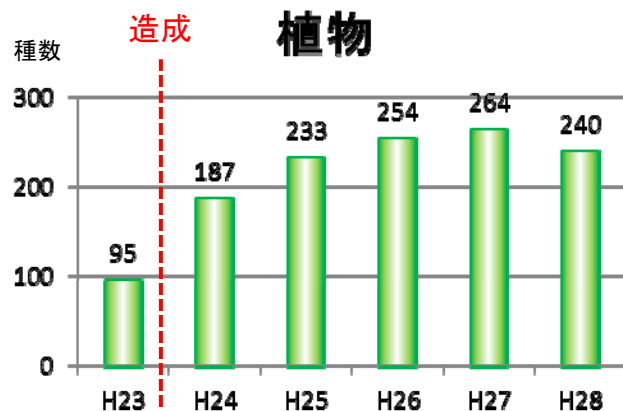
(1) 池・湿地の状況(2/2)



- H24.3湛水以降、樹林に囲まれた湿地環境が創出
- 池・草地・樹林のエコトーンが形成されつつあるとともに、水深を変化させた水辺環境が形成
- 確認種数は安定しているが、水辺を好む種が増加するなど、構成種に変化
- H27.9豪雨後も池・湿地周辺の地形に特段変化なし

(2) 池・湿地の動植物の確認状況

- 動植物の確認種数は造成3年目（H26年度）から同程度で推移するが、構成種に変化
- 植物は大型の多年生草本が主体で、ヤナギ等の低木が点在
- 一年生草本は減少
- 鳥類では、水辺を選好する種・餌場とする種を確認
- 昆虫では明るい草地に生息する種が減少し、樹林から林縁部にかけて生息する種が増加
- 池の中ではイトモ、トウキョウダルマガエル、水生カメムシ類、ゲンゴロウ類等を確認

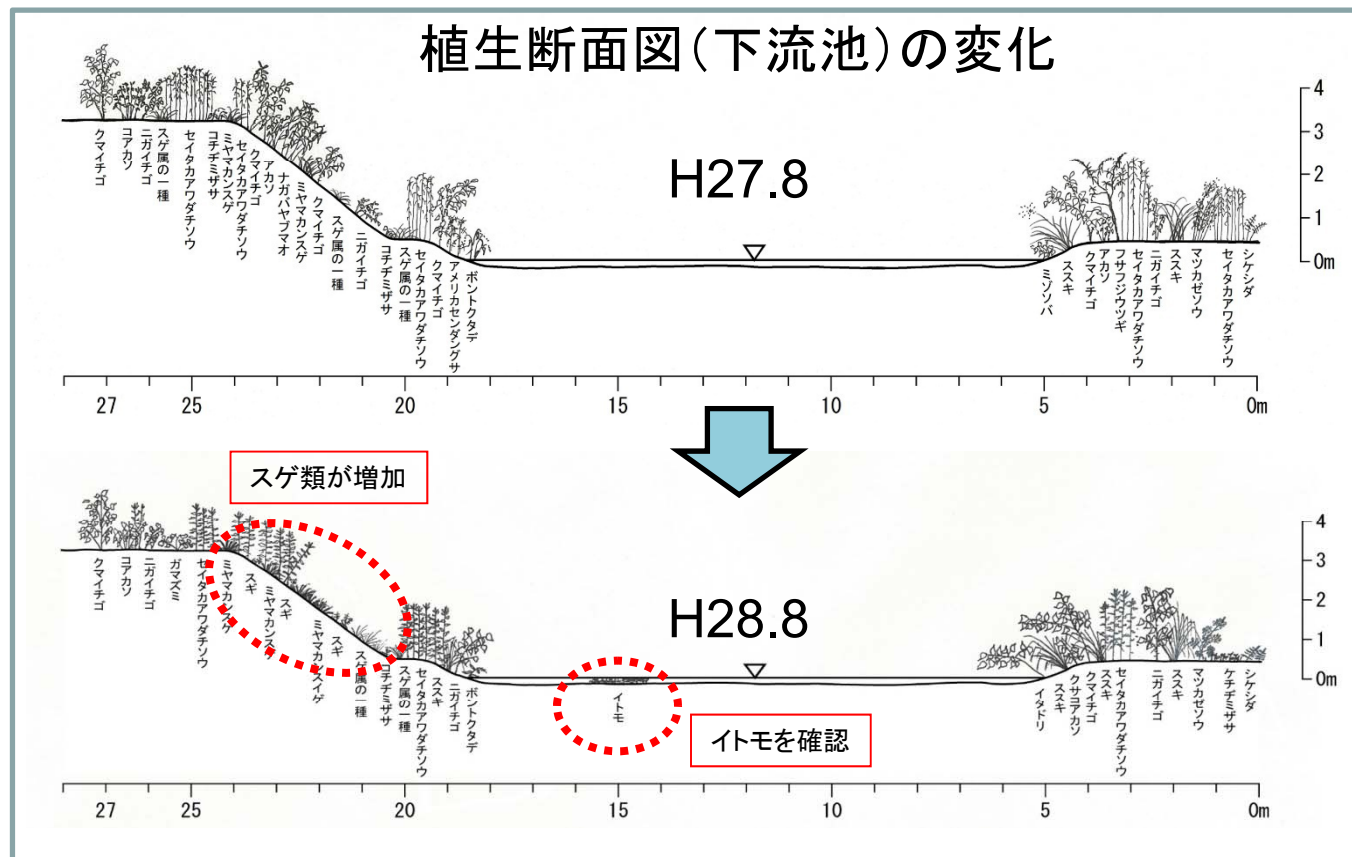


(3) 池・湿地の植物群落の確認状況

池・周囲：池でイトモを確認。水際にはミゾソバ等の一年生草本が減少し、多年草で草丈の低いスゲ類が増加傾向

草地：ススキ、クマイチゴ等の草本、ヤナギ類等の樹木がみられ、健全な植生遷移が進行

※上流池と下流池の植生は概ね同様



(4) 池における環境保全対策

- H27.12に上流池にスギ間伐材を搬入し、鳥類の水浴び場・水飲み場を整備 ⇒ スギ間伐材の利用を確認



搬入したスギ間伐材にとまる
カルガモとオシドリ(H28.4)

※センサーカメラで撮影

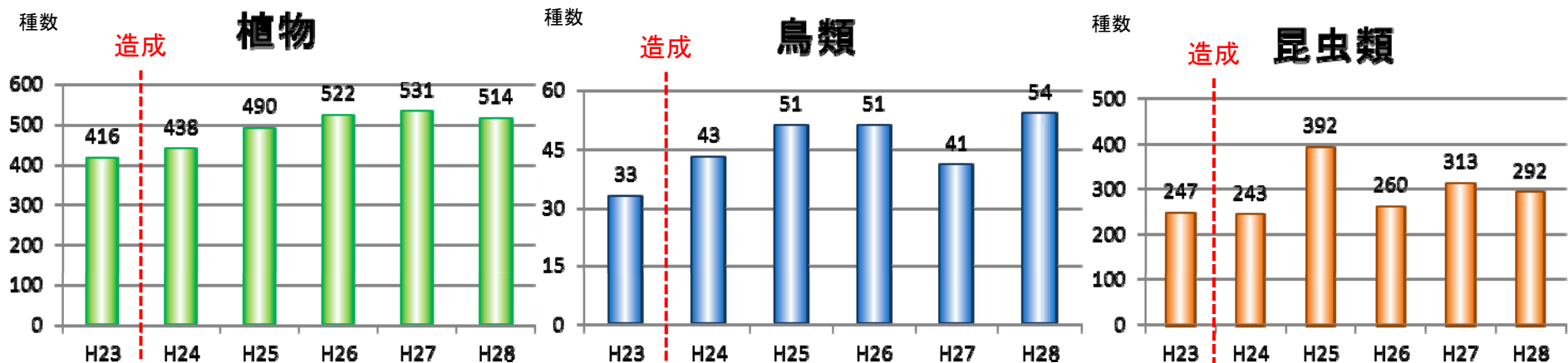
- 効果が確認できたことを受け、H28.10に上流池及び下流池にスギ材を追加



搬入したスギ材

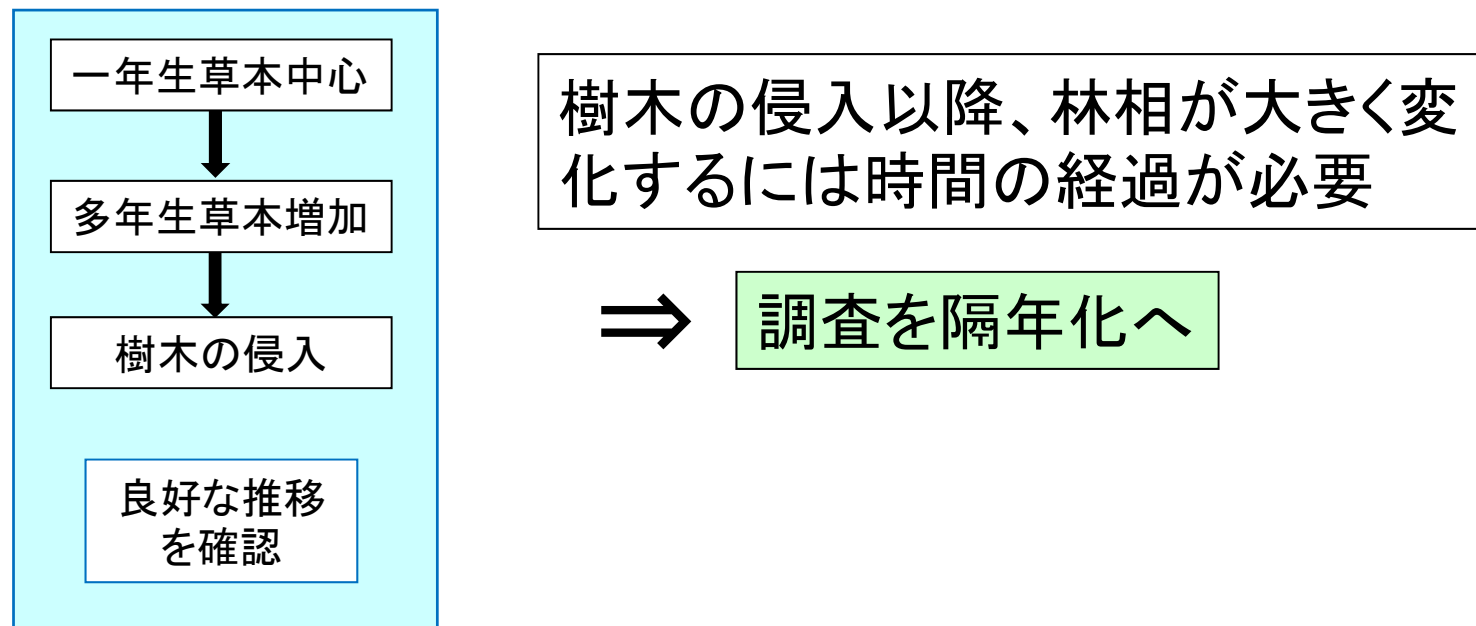
(5) 環境保全地全体の動植物の確認状況

- 植物では池・湿地造成から3年目のH26にかけて増加し、その後はやや安定傾向。
- 鳥類では池・湿地造成後からすぐに大きく増加。
- 昆虫類では池・湿地造成から2年目のH25に大きく増加も、H26に減少(陸域の確認種数が減少)。H26.2大雪時の倒木とその除去作業に起因している可能性あり。
- 造成直後は一年生草本が多かったが、その後は多年生草本が増加し、ヤナギ類等の樹木の侵入・生長と、植生遷移が順調に推移。



5.2 平成29年度モニタリング計画

- 池・湿地造成実施(H23年度)から5年が経過。
- 植生遷移は、自然の成り行きにより、良好に推移中。



※調査の隔年化後も確認状況が良好な場合には、調査間隔をさらに広げることも検討する。

6. クマタカ

6.1 モニタリング結果

6.2 平成29年度モニタリング計画



クマタカMつがい(餌運び)(H28.6)

6.1 モニタリング結果

【第16回委員会で確認された方針】

- ・ S、K、Oつがいについて、繁殖状況のモニタリングを実施

〔結果〕

- ・ H28年はSつがいの繁殖を確認
- ・ 新規にMつがいを 希少種保護の観点から非公開とします。 付近で確認

【最近5カ年の繁殖状況】

年 \ つがい	S	K	O	M
H24	○	●	×	
H25	○	—	○	
H26	○	○	○	
H27	○	×	—	
H28	○	×	—	×

凡例

- : 繁殖成功(巣立確認)
- : 繁殖成功(巣立推定)
- ×: 繁殖中断又は失敗(推定含む)
- : 繁殖兆候なし又は指標行動なし

○ 主な確認範囲

希少種保護の観点から
位置情報を非公開とします。

クマタカつがいの確認状況

6.2 平成29年度モニタリング計画

- ・ S、M、K、Oつがいについて、生息・繁殖状況のモニタリングを継続。