

千曲川中流域における自然再生 事業とモニタリング計画の検討

国土交通省 北陸地方整備局

千曲川河川事務所 流域治水課

木村 将海

発表内容

- はじめに ～千曲川中流域の概要～
- 千曲川中流域自然再生事業の概要
- モニタリングの実施内容の検討
- 順応的管理について

発表内容

- はじめに ～千曲川中流域の概要～
- 千曲川中流域自然再生事業の概要
- モニタリングの実施内容の検討
- 順応的管理について

千曲川中流域の概要

- 水源 : 千曲川 (甲武信ヶ岳 標高2,475m)
- 流域面積 : 11,900km² (長野県 7,160km²)
- 幹川流路延長 : 367km (うち千曲川214km)
- 直轄管理区間 : 134.9km (千曲川河川事務所管内)
 - 千曲川 87.5km
 - 犀川 44.6km
 - 高瀬川 1.1km
 - 奈良井川 1.7km
- 流域内市町村 : 60市町村(新潟県、長野県、群馬県)
(うち長野県 13市12町16村)
- 流域内人口 : 約283万人※1(新潟県、長野県、群馬県)
- 想定氾濫区域人口 : 約174万人※1 (新潟県、長野県、群馬県)
※1 河川現況調査 (平成22年時点による)
- 年平均降水量 : 長野 約970mm (平成3年～令和2年 気象庁)



河川環境の特徴



植物

- ・ヨシ
- ・ヤナギ など



- ・カワラヨモギ

鳥類



- ・コチドリ



- ・イカルチドリ（雛）

魚類

- ・ヤマメ
- ・アユ
- ・カジカ など



- ・アブラハヤ

外来植物

- ・ハリエンジュ
- ・アレチウリ など



ハリエンジュ



アレチウリ

砂礫河原の変遷状況

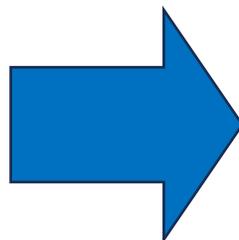
坂城町大望橋付近

昭和39年



中州は砂礫河原
ヤナギが繁茂

大規模な
砂利採取

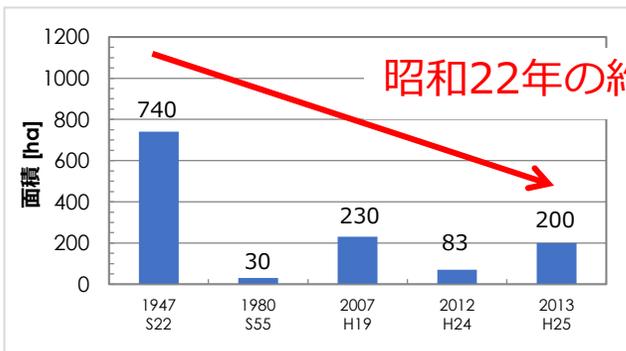


平成16年



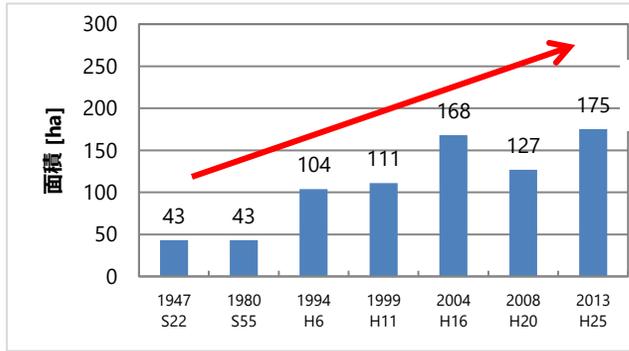
中州は
ハリエンジュ
が繁茂

砂礫河原面積の経年変化



昭和22年の約28%に減少

ハリエンジュの経年変化



昭和22年の約4.1倍に増加

発表内容

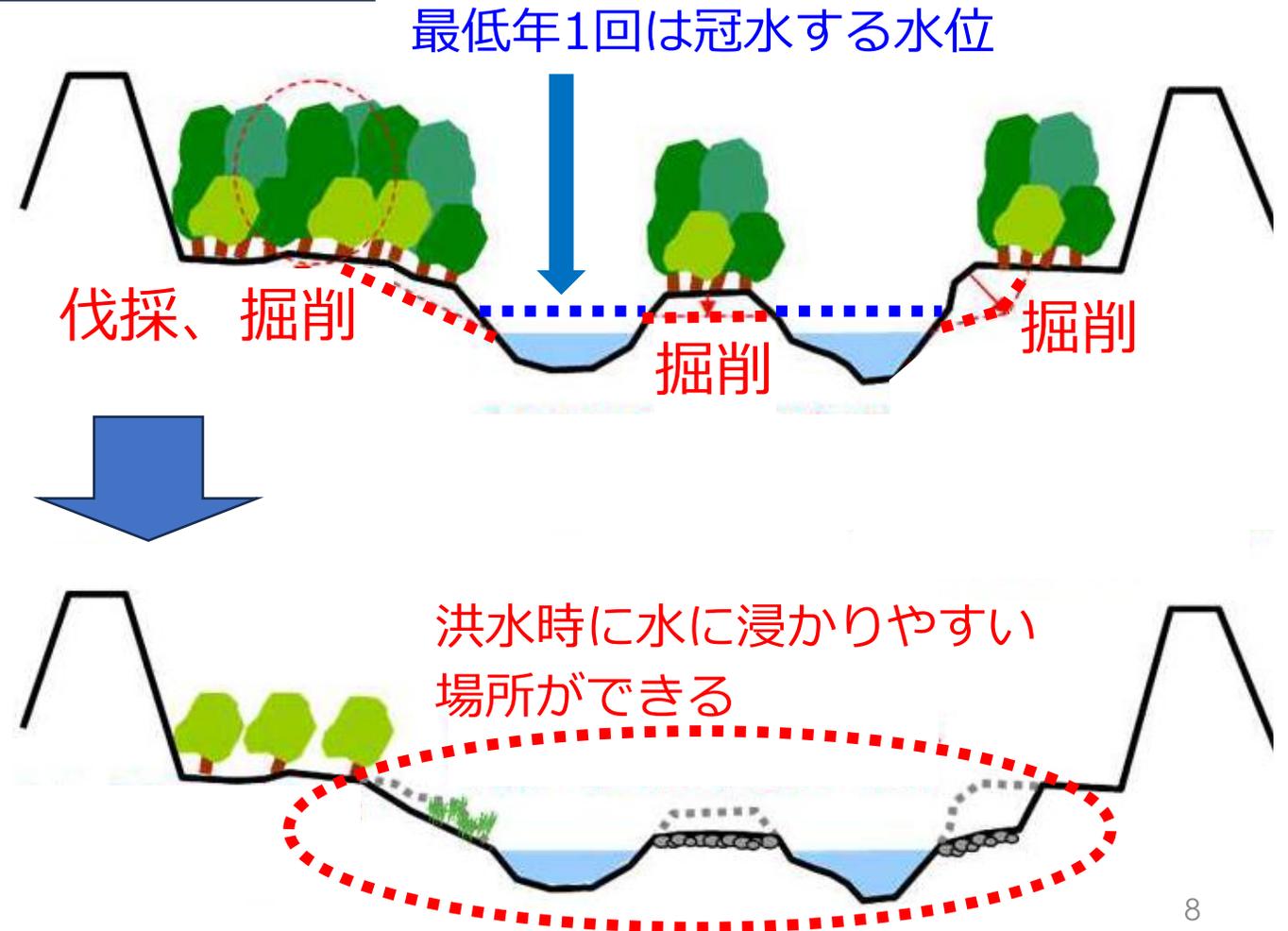
- はじめに ～千曲川中流域の概要～
- 千曲川中流域自然再生事業の概要
- モニタリングの実施内容の検討
- 順応的管理について

千曲川中流域自然再生事業の概要

【事業の目的】

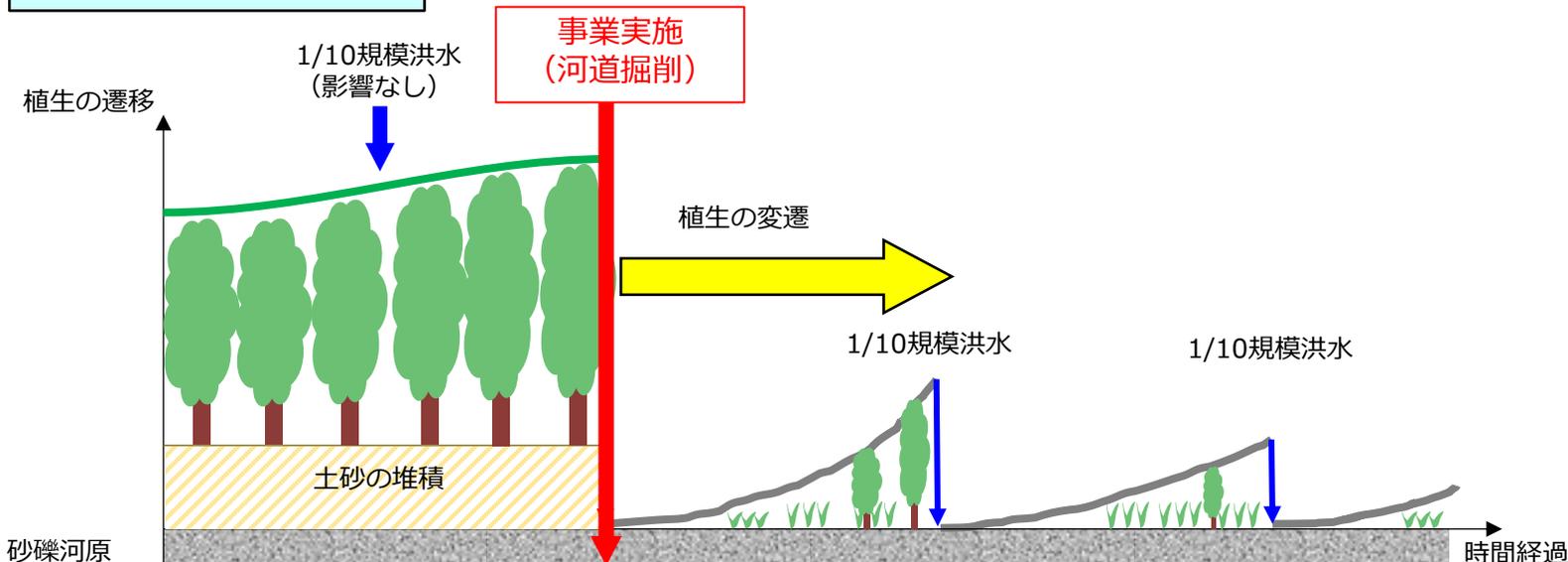
- ① 流下能力を確保するとともに砂礫河原やヨシ・ヤナギなどの千曲川らしい水際植生の再生
- ② 在来種の生息生育環境の悪化、種の多様性の低下の要因となる外来植物の除去、及び侵入や定着しにくい河道状態の再生

河川敷の掘削イメージ



掘削後の砂礫河原維持・再生イメージ

植生の変遷のイメージ



高水敷の切り下げにより、洪水により攪乱され、砂礫河原や千曲川らしい水際植生が再生される環境ができる

土砂堆積などにより水面との比高が大きく、洪水後にも樹木が流されず繁茂したまま

一時的に草木が繁茂するが、洪水で攪乱されて、砂礫河原が再生する

事業実施前 (樹木等の繁茂)



事業実施後

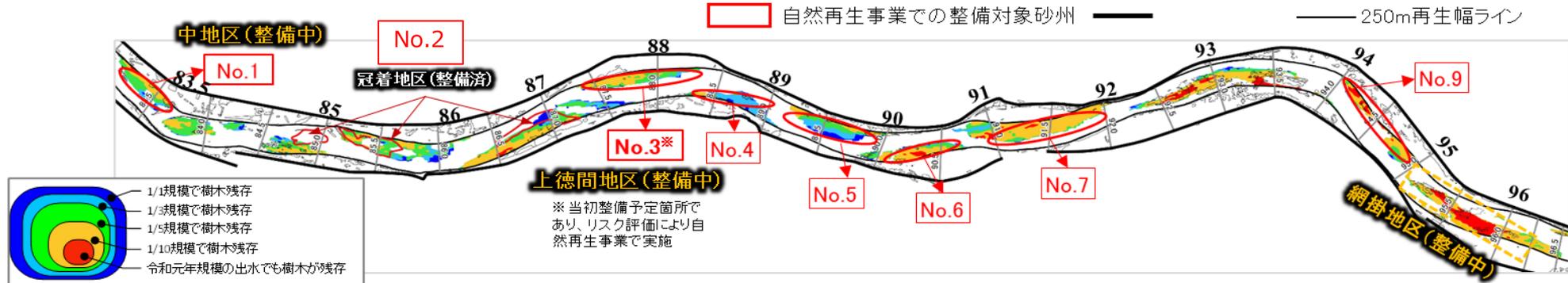


1/10規模洪水

モニタリング計画と過去の実施状況

施工範囲（抜粋）

全23カ所の砂州が対象。
うち8カ所を自然再生
事業で実施



モニタリング計画表（抜粋）



R1.10月出水



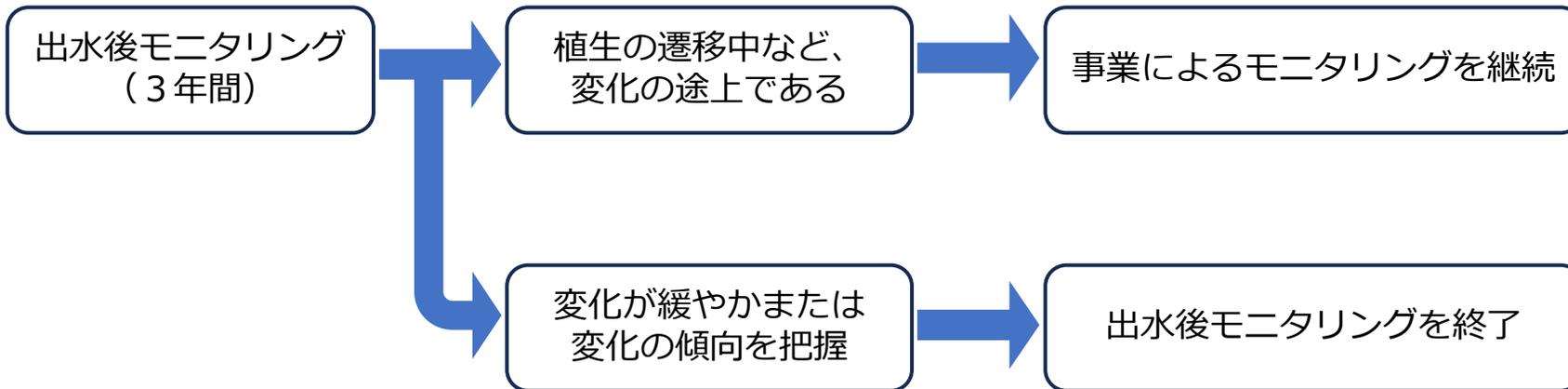
砂州 No.	距離標 [kp]	地区名	R7のモニタリング計画	H 26	H 27	H 28	H 29	H 30	R1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	R 9	R 10	R 11	R 12
				→複数年施工に施工中モニタリングを追加																
1	83.5	中	施工中												事前	工事→	施工中	事後モニタリング		
2	84.0	中	施工中																	
	85.0	冠着H28	R1出水後			事前	工事	事後モニタリング			R1出水後モニタリング									
①	85.5	冠着H27	調査終了		事前	工事	事後モニタリング		(鳥類調査のみ)		R1出水後モニタリング		砂利採取があり調査終了							
	87.0	冠着H26	R1出水後	事前	工事	事後モニタリング		(鳥類調査のみ)		R1出水後モニタリング										
③	91.5	苅屋原	調査終了	←H24に河道掘削工事を実施												砂礫河原の機能が維持されない傾向を把握し調査終了				
3	88.0	上徳間	施工中										事前	工事→	施工中					
9	94.5	中之条	施工中												事前	工事→	施工中	事後モニタリング		
10	96.0	南条・網掛	事後										事前	工事(モニタリングは未実施)		事後モニタリング				
	101.5	古舟橋	調査終了			事前	工事	事後モニタリング		R1出水後モニタリング				砂礫河原の機能を維持安定を確認し調査終了						
②	102.5	古舟橋	調査終了			事前	工事		事後		R1出水後モニタリング				砂礫河原の機能を維持安定を確認し調査終了					

出水後モニタリングの方針・計画

【R1出水後モニタリング実施箇所】

- ①冠着地区（84.5 k～88.0 k）：出水前後で砂礫を維持している箇所
- ②古舟橋地区（102.5 k～103.5 k 付近）：出水により滯筋や砂州が大きく変動した箇所
- ③荻谷原・磯部地区（91.5 k 付近）：出水により砂礫が堆積し、見かけ上砂礫河原が回復した箇所

出水後モニタリングの考え方



【R1出水の経過】

- ①冠着地区
- ②古舟橋地区
- ③荻谷原・磯部地区

①冠着地区（84.5k～88.0k）

R1出水後の変化（モニタリング結果）

青字：改善、良好な環境を維持
赤字：悪化

調査項目		まとめ
陸域	A) 砂礫河原の再生・維持	植生図作成・群落組成調査
		表層粒径分布調査
	B) 砂礫河原の生態系の再生	鳥類指標種調査
		植物指標種調査
C) 樹林（ハリエンジュ）の侵入	外来植物分布調査	

- ・事業実施箇所はR1出水後も比較的**植生の繁茂が少ない**。
- ・砂州下流側、高水敷側には、中規模程度の出水で流出する1年生～多年生草本群落が生育し**遷移が進行中**。
- ・R1出水直後は大礫+中礫の割合が多いが、次第に**砂が堆積**。
- ・R1出水前から**継続して砂礫河原の指標種（イカルチドリ、コチドリ）の営巣を確認**。
- ・R1出水後数年が経過し、**砂礫河原の指標種（カワラヨモギ）の確認が増加**。
- ・高水敷側、下流側以外は**外来植物の繁茂はほとんど無し**。

施工範囲



中小規模の出水が発生することで砂礫河原の機能が維持されているものの、**遷移が進行中**。
→モニタリングの続行

遷移状況



H30.4月

R2.4月

R4.4月

R6.4月

②古舟橋地区（澗筋や砂州が大きく変動）

R1出水後の変化（モニタリング結果）

青字：改善、良好な環境を維持
赤字：悪化

調査項目		まとめ
陸域	A) 砂礫河原の再生・維持	植生図作成・群落組成調査
	B) 砂礫河原の生態系の再生	鳥類指標種調査
		植物指標種調査
C) 樹林（ハリエンジュ）の侵入	外来植物分布調査	

- ・新たな砂州の範囲には比較的植生の繁茂が少ない。
- ・砂州下流側には、中規模程度の出水で流出する1年生～多年生草本群落が生育。
- ・指標種の営巣はあまり確認されていない。（粒径の影響と推定）
- ・数は少ないものの、砂礫河原の指標種（カワラヨモギ）の確認を継続。
- ・新たな砂州の範囲には外来植物の繁茂はほとんど無し。



新たに成立した砂州は、
砂礫河原の機能を維持、安定している。
→モニタリングを終了した

施工範囲



R3.4月



R5.4月

③ 苧屋原・磯部地区 (堆積により見かけ上砂礫河原に回復)

R1出水後の変化 (モニタリング結果)

青字：改善、良好な環境を維持
赤字：悪化

調査項目			まとめ
陸域	A) 砂礫河原の再生・維持	植生図作成・群落組成調査	・ R1出水約1年後から 植生が繁茂 し、砂州下流側では出水約2年後から 多年生草本群落や樹木が生育 。
		表層粒径分布調査	・ 小さい礫径の範囲が増加し、 澗筋側にも砂が堆積 。
	B) 砂礫河原の生態系の再生	鳥類指標種調査	・ 砂州上では 指標種の営巣は未確認 。(砂州の端のみ)
		植物指標種調査	・ 砂礫河原の 指標種(カワラヨモギ)の確認が減少 。
C) 樹林(ハリエンジュ)の侵入	外来植物分布調査	・ 澗筋側にも 一部ハリエンジュが生育 。	

施工範囲



出水後早々に植生が繁茂し、砂礫河原の機能が維持されない傾向を把握。
→**モニタリングを終了した**



R3.4月



R5.4月

発表内容

- はじめに ～千曲川中流域の概要～
- 千曲川中流域自然再生事業の概要
- **モニタリングの実施内容の検討**
- 順応的管理について

従来のモニタリング

■事業対象箇所ごとに、施工前後でのモニタリングを実施

事前モニタリング：施工前の状況把握を目的に実施

事後モニタリング：施工後3年間を基本とし、以降は1/10規模洪水が発生した場合等に実施

モニタリング実施イメージ



調査項目

陸域	砂礫河原に特有な動植物の生育・生息状況	鳥類指標種調査
	外来植物の分布状況	植物指標種調査
	植生の繁茂状況	外来植物分布調査
		植生図作成調査
		群落組成調査
物理環境	群落断面図作成調査	
	河床材料調査	
水域	水生生物の生息状況	表層粒径分布調査
		魚類調査（本川）
		魚類調査（たまり・ワンド）
		底生動物調査
	物理環境	付着藻類調査
		瀬淵調査
		湧水調査

現行のモニタリング（施工中モニタリング）

- 対象となる砂州において複数年での段階施工が実施される場合は施工中モニタリングを実施
 - ・対象となる砂州全体の掘削が完了した状態で事業の評価を実施する方針に変わりはないが、段階施工の影響に関する知見がないため、砂礫河原の環境のベースとなる項目の変化を把握するための調査（植生図作成調査、表層粒径分布調査）に限定して実施

モニタリング実施イメージ



※事前モニタリングから施工までに時間がかかる場合、事前モニタリングから変化が懸念される場合は補足調査を実施

調査項目

項目	事前モニタリング	施工中モニタリング ※段階施工のみ	事後モニタリング	
			1年目	2年目,3年目
陸域調査				
砂礫河原特有の動植物の生育・生息状況	鳥類指標種調査※1 春(2回)		春(2回)	春(2回)
指標種の状況	植物指標種調査※2 秋		秋	秋
外来植物の分布状況	外来植物分布調査 秋		出水期	出水期
植生の繁茂状況	植生図作成調査 秋	秋	秋	秋
	群落組成調査 秋		秋	秋
	群落断面図作成調査 秋		出水状況に応じて実施	出水状況に応じて実施
物理環境	河床材料調査 冬		秋	秋
	表層粒径分布調査 秋	秋※3	秋	秋

水域調査は澗筋の埋め戻しなど水域への影響が考えられる施工の場合のみ実施を検討

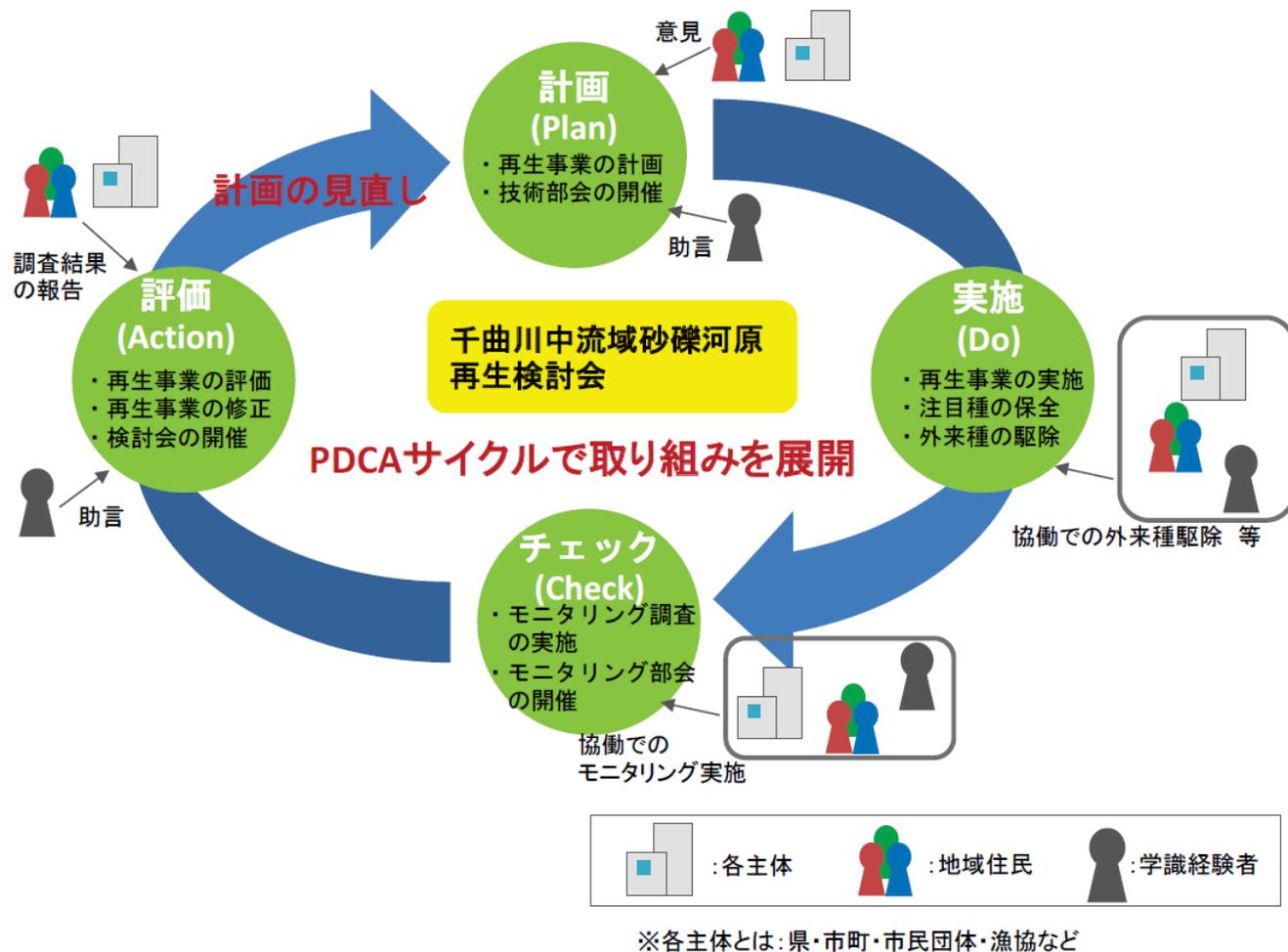
項目	事前モニタリング	施工中モニタリング ※段階施工のみ	事後モニタリング	
			1年目	2年目,3年目
水域調査	水生生物の生息状況			
	魚類調査(本川)	初夏 秋	初夏	初夏
	魚類調査(たまり)	初夏 秋	初夏	出水状況に応じて実施
	底生動物調査	初夏 冬	出水期	冬 出水期
	付着藻類調査	初夏 冬	初夏	冬 初夏
物理環境	瀬淵調査	初夏	初夏	出水状況に応じて実施
	湧水調査	夏	夏	出水状況に応じて実施

- ※1 コアジサシ、コチドリ、イカルチドリ
- ※2 重要な種（環境省及び長野県のレッドリスト記載種）、砂礫河原特有の植物（カワラサイコ、カワラヨモギ等）
- ※3 2年目以降は冠水もしくは1/10規模洪水後
- ※4 「出水状況に応じて実施」する調査の判断基準：3000m³/sを超える大規模出水等により周辺地形の著しい変状があった場合

発表内容

- はじめに ～千曲川中流域の概要～
- 千曲川中流域自然再生事業の概要
- モニタリングの実施内容の検討
- 順応的管理について

順応的管理における工夫



モニタリング計画表まとめ資料を作成

→担当者やアドバイザーの入れ替わり後も過去の経過や計画の意図がわかる

実情に合わせた計画の見直し

水域調査の実施基準や施工中モニタリングの実施など
→必要な調査を、見落としや無駄なく実施できる

意見を出しやすい部会の開催 (今後)

一元化した過去データ等を事前に送付
→前提知識を得た状態で会議を開催し、議題に沿った意見をいただける

主な関係者

(学識者・有識者)

千曲川中流域砂礫河原保全再生検討会

(調査設計関係者)

パシフィックコンサルタンツ株式会社



ご清聴ありがとうございました