

国内初の環境管理計画策定と ラムサール条約登録湿地の環境保全に向けた取組み

-北陸新幹線、中池見湿地付近深山トンネル等工事-



令和5年11月14日

(独)鉄道・運輸機構
北陸新幹線建設局

1. プロジェクトの概要（背景）

【背景】ラムサール条約登録湿地 …国内53箇所（令和5年11月現在）

- ・登録条件：「国際基準に該当」「法律で自然環境保全が図られる」「地元住民等の賛意」
- ・3つの柱：『保全・再生』『ウィズユース』『交流・学習』が条約の基盤となる考え方

○ 中池見湿地 …面積87ha（平成24年7月3日登録, 福井県敦賀市）～天筒山, 中山, 深山の三山に囲まれた低層湿原～

〈登録基準〉 ※ラムサール条約には 9つの登録基準が存在

① 地下45mにおよび堆積する泥炭層(袋状埋積谷)

【基準1】代表的, 希少または固有の湿地タイプを含む湿地

② 希少な渡り鳥(ノジコ)の中継地

【基準2】絶滅のおそれのある種や群集を支えている湿地

③ 約3,000種の動植物(豊かな生物相)

【基準3】生物多様性の維持に重要な動植物を支えている湿地



中池見湿地の豊かな生物相



中池見湿地と深山トンネル

1. プロジェクトの概要（目標・経緯）

【目標】ラムサール条約の登録条件・基準等に影響が及ばぬよう、適切な環境保全措置を講じた上で、山岳トンネルを安全かつ確実に掘削し、北陸新幹線の完成・開業を迎える

【実施】

1. 事業の`計画` `実施` `完了` の各段階において、適切な回避・軽減・代償措置を実施
2. 「ルート変更」「継続的なモニタリング調査」に加え、国内初の『環境管理計画』を策定
3. 各分野の有識者、行政・市民等を加えた委員会を計画段階から開催し、多角的な意見交換のうえ事業を実施



北陸新幹線ルート図

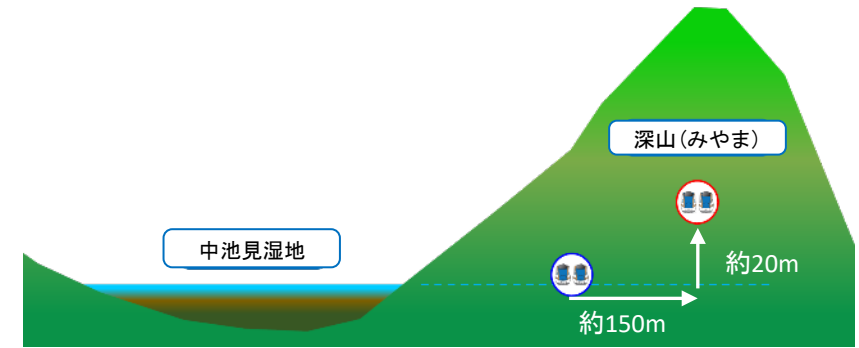
	北陸新幹線	中池見湿地	モニタリング調査	
		国定公園指定		
	工事認可	ラムサール条約登録		
計画	平成24年			
	平成25年		環境事後調査検討委員会	動植物調査 (環境事後調査)
	平成27年	ルート変更	水文調査 (影響予測)	
実施	平成28年			
	平成30年	準備工	<環境管理計画> モニタリング調査等 フォローアップ委員会	
	令和1年	トンネル工事		水文調査 (モニタリング)
令和3年				
完了	令和5年	開業設備工事		
		完成・開業	自然復元措置 ステークホルダー報告	水文調査・動植物調査 (地点・項目抽出, モニタリング)

2. 環境の保全・改善・創造への貢献度と実績

【保全措置】①計画段階

(1) 新幹線ルートの変更 (回避)

- ▶ トンネル工事に伴う中池見湿地への影響を回避のため、平面線形は最大約150m湿地から遠ざけ、縦断線形は最大約20m上げることで、地下水や生物への影響回避を実現。



新幹線ルートの変更

【保全措置】②実施段階

(2) モニタリング調査の継続実施・公表

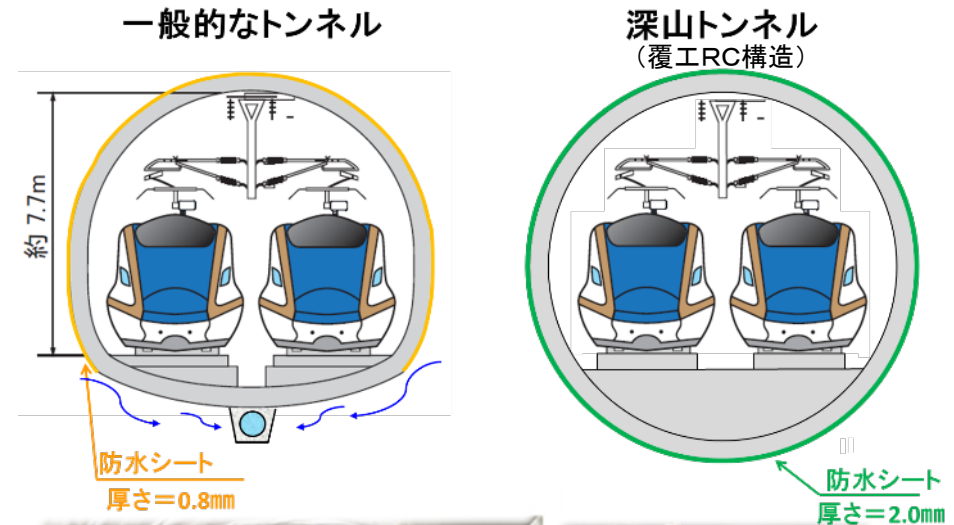
- ▶ トンネル掘削前・中・後に至るまで約10年に亘り、水文・動植物のモニタリング調査を実施し、調査結果の公表やステークホルダーと情報共有・意見交換することで透明性を確保。

(3) ウォータータイト構造の採用 (軽減)

- ▶ トンネル完成後、恒久的に地下水を引き込むことのないよう、トンネル全区間(768m)で全周を防水シートで覆う構造を採用し、水文環境への影響を最小限に留める配慮。

(4) 定期的な先進調査ボーリング実施 (軽減)

- ▶ 掘削時の突発湧水による地下水流出防止対策として、約100m毎に先進調査ボーリングを実施し、湧水帯には湧水抑制対策を実施することで影響を最小化。



ウォータータイト構造の採用

2. 環境の保全・改善・創造への貢献度と実績

【保全措置】②実施段階

(5) 水位回復措置の事前検討(軽減)

- 湿地水位の急激な低下等，不測の事態に備え，生態系に影響を及ぼす種の混入の恐れのない代替水源からの還流による水位回復措置を事前に検討・計画。

(6) 重要植物種の移植・改変部の早期緑化(軽減)

- 工事改変箇所植物2種は工事開始前に移植し，現在も生育。改変箇所は自然侵入促進型の植生マットで早期緑化に成功。



水位回復措置
(事前に検討・計画)



改変部の早期緑化

【保全措置】③完了段階 ※湿地下流部における措置

(7) 交流・学習の重要箇所への応急措置(軽減)

- 市民や子供達向けの稲作体験・生物観察会を実施していた田圃へ流入する沢水が減少したため，ステークホルダーと意見交換し導水路設置(応急措置)による，交流・学習機能の維持。



導水路設置



稲作体験・生物観察会

(8) 水位回復の不確実性に対し自然復元措置(代償)

- トンネル掘削により2箇所の沢で地下水位が一時低下し，その後水位回復傾向であるが，不確実性を考慮して，交流・学習に重要な箇所の湿地空間を拡げる自然復元措置の実施による湿地再生。



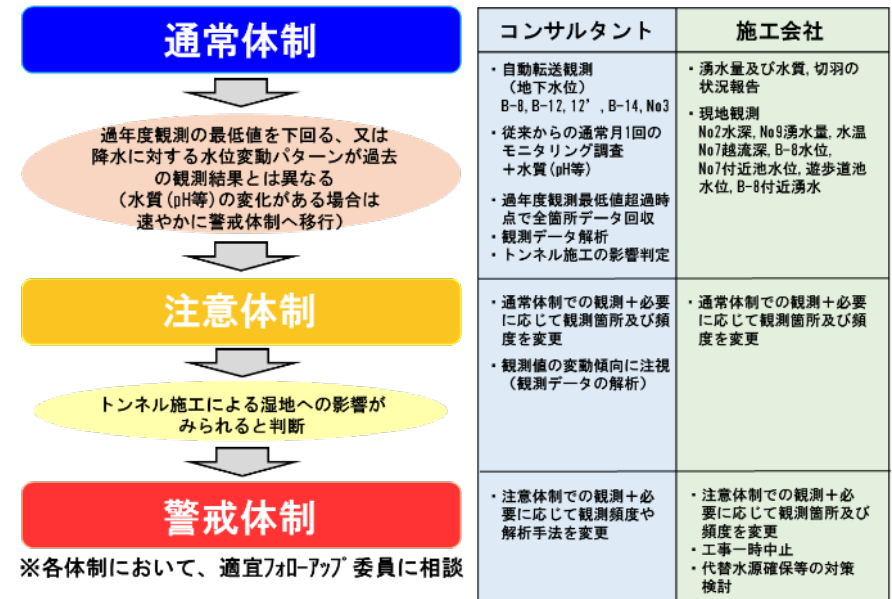
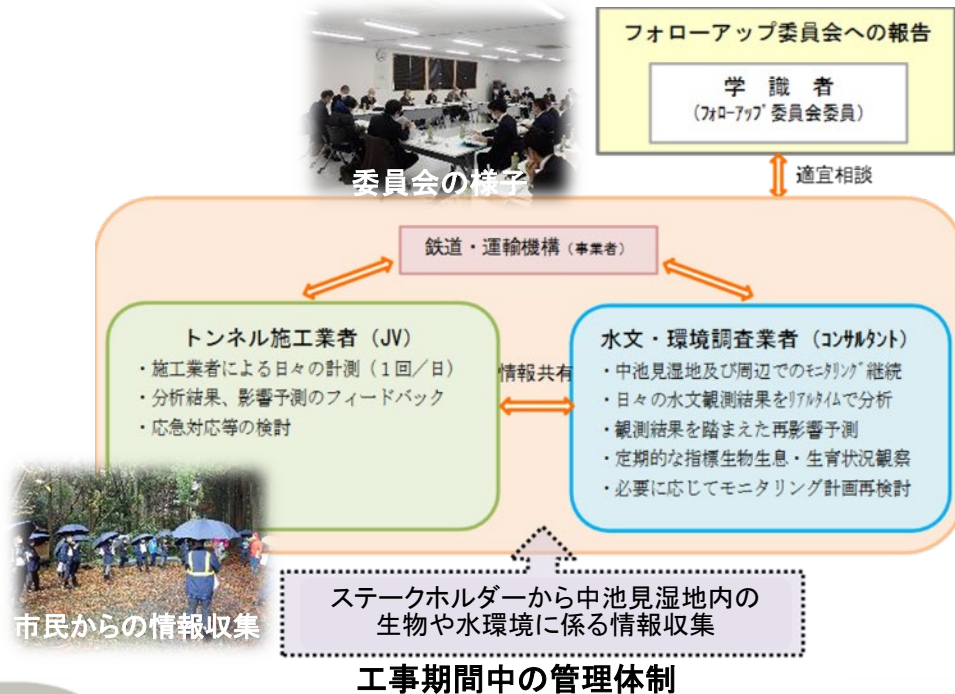
自然復元措置
(イメージ)

3. 取組み内容の新規性および優位性

【新規性】ラムサール条約登録湿地内における大型公共事業となる、本プロジェクトの環境保全に向けた取組みは、今後の同類プロジェクトにおける貴重な参考事例

(1) 国内初となるラムサール条約決議X. 17に則った「環境管理計画」の策定

- 国内で初めて、事業実施で見込まれる環境影響を回避・緩和(軽減/最小化)・代償するための措置の実施、管理、モニタリング方法等を盛り込んだ「環境管理計画」を策定・公表
- 本計画に工事期間中の管理体制（各者の役割分担を明確化）および緊急時計画（水位回復措置等）を盛り込んだことで、日々の環境変化や予期せぬ事態に遭遇した際もステークホルダー間のスムーズな意見交換を可能にし、結果として速やかな対策を実行



3. 取組み内容の新規性および優位性

【優位性】大型公共事業において、事業者・行政・市民が一体となった連携・協力体制を構築し、気候や現地状況を踏まえた環境保全措置を検討・実施

(2) 有識者委員会の設立とステークホルダーとの連携および情報公開

- 水文、動植物の専門家を委員とし、行政・市民(NGO, NPO等)をオブザーバーとした2つの独立した委員会を設置し、約10年間に亘り環境保全について審議

- ・ 事後調査検討委員会 (全4回, H25~H27)
⇒ 湿地への影響を分析し、回避・軽減の保全対策を検討
- ・ フォローアップ委員会 (全9回, H28~R5)
⇒ 工事影響を判断し、追加保全対策を検討

- 『地元住民の賛意による登録』『市民の財産』という前提の下、市民側の意見を吸い上げる関係を構築し、ステークホルダーの連携・協力により事業を推進
- 委員会の審議内容・モニタリング調査結果は、ステークホルダーにリアルタイムで情報共有し、HPIにて毎月情報公開

【情報公開】

- ・ 事後調査検討委員会 全4回
- ・ フォローアップ委員会 全9回
- ・ 環境管理計画(全体版・要約版)
- ・ モニタリング調査結果 全56月



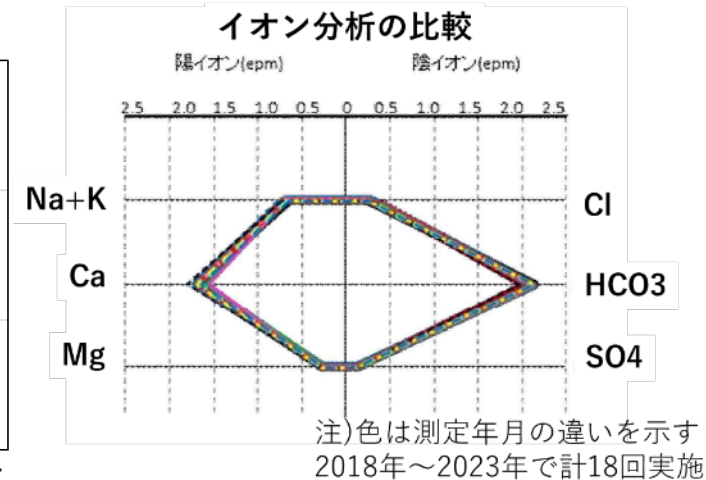
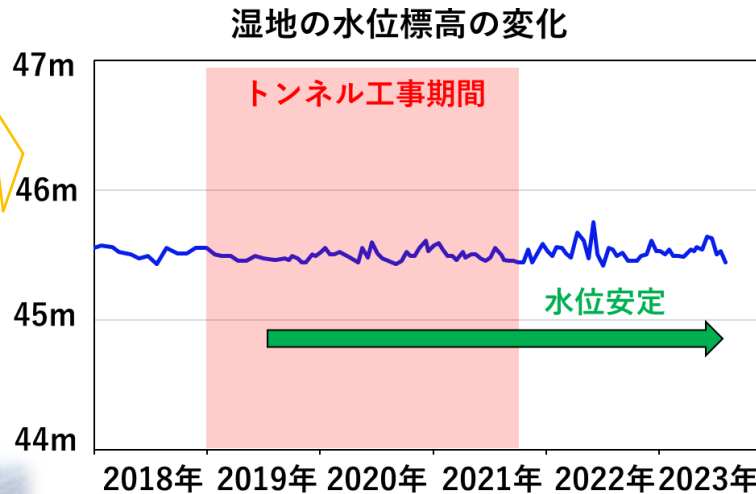
ステークホルダー関係図

4. 取組み内容の信頼性・安全性・経済性

ラムサール条約登録3基準に対する、トンネル工事の影響・実績

(1) 【基準1】 地下45mにおよび堆積する泥炭層（袋状埋積谷）

- 湿地の水位・水質は安定しており、トンネル掘削による湿地・泥炭層への直接的な影響は確認されていない
- トンネル付近の2箇所沢付近では地下水位が一時低下したものの、完成後は回復傾向を示しており、委員会審議において、深山の地下水位は10年程度で落ち着くと想定されている



トンネル工事の影響(地下水)

4. 取組み内容の信頼性・安全性・経済性

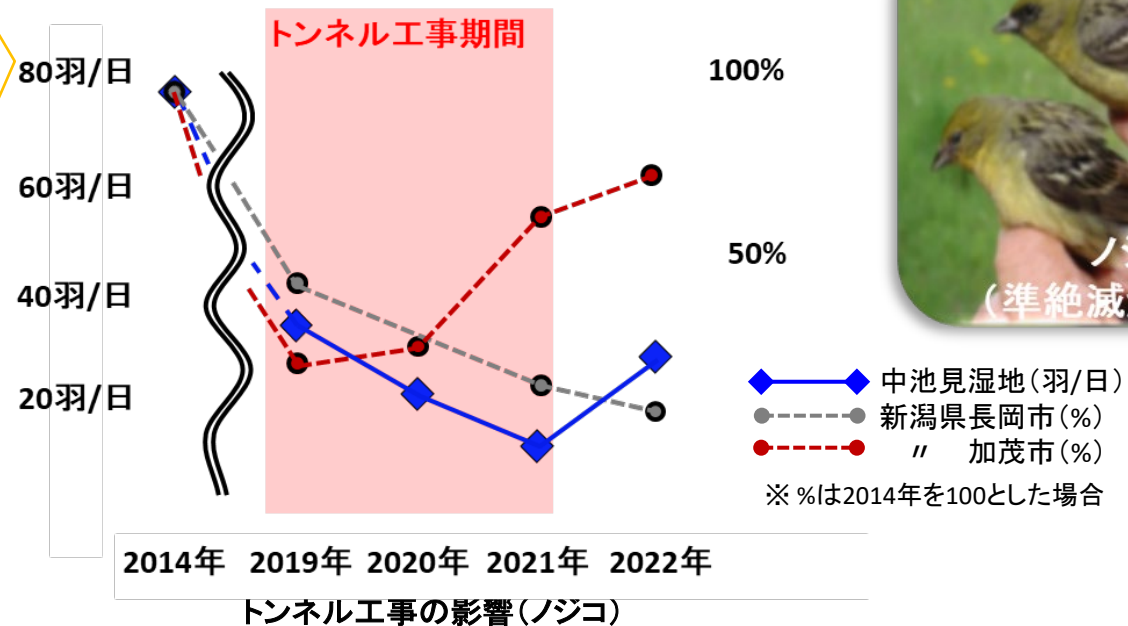
ラムサール条約登録3基準に対する、トンネル工事の影響・実績

(2) 【基準2】希少な渡り鳥(ノジコ)の中継地

- 日本でしか繁殖が確認されていないノジコは、新潟県や長野県等で繁殖し東南アジアで越冬
- 中池見湿地は中継地(餌場)となっており、**個体数は工事期間中に減少、完了後に増加傾向**
- 全国の調査結果と比較・考察した結果、**全国的な個体数減少の影響可能性があるため**、引き続き貴重な中継地の保全に向けて調査を実施



ノジコの確認個体数の推移



4. 取組み内容の信頼性・安全性・経済性

ラムサール条約登録3基準に対する、トンネル工事の影響・実績

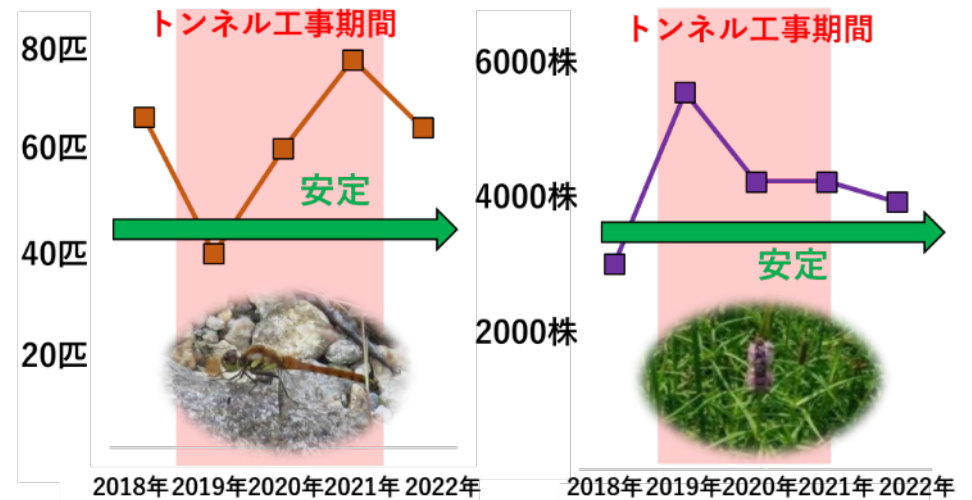
(3) 【基準3】約3,000種の動植物（豊かな生物相）

- トンネル工事の影響判断のため、指標生物14種（魚類・両生類・昆虫類・植物・藻類）、猛禽類、一般鳥類を継続的にモニタリング調査
- 植物は外来種（アメリカザリガニ等）や人為的な管理による増減が確認されるものの、**指標生物についてトンネル工事による影響は確認されていない**

アブラボテ	キタノメダカ	ホトケドジョウ	ニホンアカガエル	ヘイケボタル
				
アキアカネ	デンジソウ	ミズトラノオ	ミズニラ	ナガエミクリ
				
ヒメビシ	トチカガミ	シャジクモ	チャイロカワモズク	
				

指標生物14種

アキアカネの確認個体数の推移 ミズトラノオの確認株数の推移



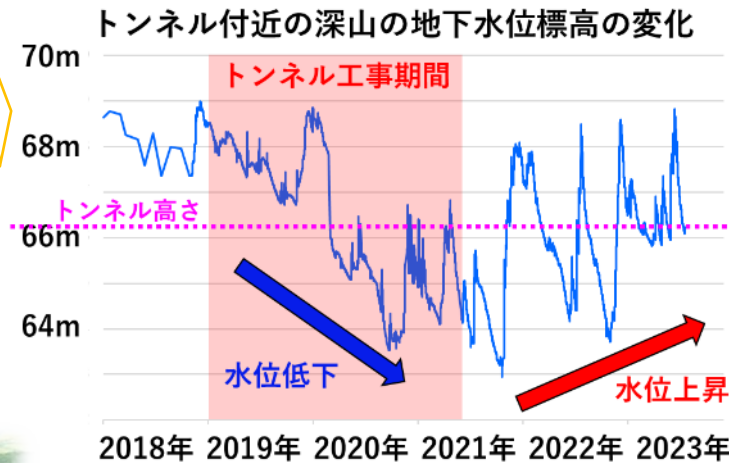
トンネル工事の影響（動植物）

4. 取組み内容の信頼性・安全性・経済性

ラムサール条約登録3基準に対する、トンネル工事の影響・実績

(3) 【基準3】約3,000種の動植物（豊かな生物相）

- トンネル近傍の2箇所の沢付近では地下水位が一時低下したものの、完成後は回復傾向
- 水位低下の影響は、湿地部の下流に位置する田圃（市民や子供達向けの稲作体験・生物観察会を実施）へ流入する沢水が減少
- 生息する昆虫類（ヘイケボタル）、藻類（シャジクモ）が一時減少傾向を示したが、導水路設置等の応急措置を実施した結果、回復傾向
- 水位回復の不確実性に対し、代償措置として交流・学習空間を拓ける自然復元措置を実施



トンネル工事の影響(動植物)

5. 社会での活用とその発信

約10年に亘り継続的に水文・動植物調査を実施してきた本プロジェクトは、HPでの公表、学術誌等への投稿発表を通して積極的に発信するとともに、調査データは国立環境研究所と連携し、GBIF（地球規模生物多様性情報機構）への登録によりオープンアクセス可能となるよう、社会での活用を推し進めている。

➤ HP上の情報公開



- ・事後調査検討委員会 全4回
- ・フォローアップ委員会 全9回
- ・環境管理計画（全体版・要約版）
- ・モニタリング調査結果 全56月分

➤ 公式YouTubeによる発信



※ 令和5年12月発信予定

➤ GBIF（地球規模生物多様性情報機構）へのデータ提供

- ・モニタリング調査データについて、オープンアクセスで提供可能な情報となるよう国立環境研究所と連携



➤ 学術誌投稿・学会発表

- ・学術誌投稿 5件
- ・学会発表 5件
- ・国際会議 1件



➤ 多数の現場見学会でPR

➤ 市民報告会での発表

6. まとめ

【目標】ラムサール条約の登録条件・基準等に影響が及ばぬよう、適切な環境保全措置を講じた上で、山岳トンネルを安全かつ確実に掘削し、北陸新幹線の完成・開業を迎える

【実施】

1. 事業の`計画` `実施` `完了`の各段階において、適切な回避・軽減・代償措置を実施
2. 「ルート変更」「継続的なモニタリング調査」に加え、国内初の『環境管理計画』を策定
3. 各分野の有識者、行政・市民等を加えた委員会を計画段階から開催し、多角的な意見交換のうえ事業を実施

【成果】ステークホルダーの強固な連携・協力体制を構築し、迅速な意思決定、情報の透明化等も加わり、トンネル掘削に伴うラムサール条約湿地への影響最小化を実現

【SDGs推進】中池見湿地の『ワイズユース』×本プロジェクトの取組み



[教育]

- ・ 学術誌, 学会
- ・ 市民報告会
- ・ 体験学習



[インフラ]

- ・ 北陸新幹線



[気候変動]

- ・ 湿地保全



[陸上資源]

- ・ 生物多様性の損失阻止



[実施手段]

- ・ HP情報発信
- ・ GBIFへの登録