

モニタリング計画（案）

1. モニタリングの基本方針

1.1 順応的管理の必要性

渡良瀬遊水地の湿地を保全・再生するための手法として、掘削（盤下げ）により湿潤化した掘削面に湿性の植生など（そこをハビタットとする生物群）を再生することを基本としている。そのため、掘削による地下水位の変化とそこに再生する植生を予測評価するために、様々な現地調査とそれに基づく科学的な解析（地下水流動解析モデル、植生再生予測モデル）による評価を行い、その結果に基づいて渡良瀬遊水地湿地保全・再生基本計画（以下、「基本計画」という）を策定した。

しかし、掘削後の動植物の保全・再生のメカニズムは複雑であり、当初に想定した結果と異なる方向が示される可能性があることを念頭に置き、モニタリングを継続しながら、掘削の影響を評価し、新たに得られた知見を次段階に反映させながら掘削することとしている。

また、基本計画では、段階施工の実施にあたって試験施工を行うこととし、掘削による影響について知見を集約するとともに、湿地再生に有効な手法（施工方法）の検討を行なうこととしている。



図1 順応的管理のイメージ（スパイラルアップ）

1.2 モニタリングの考え方

1) モニタリング項目

基本計画においては、掘削による湿地の再生について、特に以下のことに配慮するように定めている。（基本計画 6 ページ）

- ア) 多様な水面の抽出
- イ) 良好な湿地環境の創出
- ウ) 絶滅危惧種を含めた保全上の重要な種（以下、重要種）の保全と再生
- エ) 外来種対策

これらを踏まえた上で、基本計画で述べられているモニタリングの基本項目（基本計画 16 ページ）に対する具体的な調査項目を抽出、整理し、表 1 に示した。

- ・水位・水質調査については、第 2 調整池における河川及び地下水の水位、水質の状況を周辺との連動として把握することが必要であることから、渡良瀬遊水地全体およびその周辺部を広く調査対象とする。（参考図 1）
- ・地形変化調査は、掘削後の地下水分布を面的に捉える必要があることから、掘削後の地盤高の標高測量を行う。
- ・植物相・動物相調査については、掘削地およびその周辺において再生する植生とそこを生息場（ハビタット）とする動物、動植物の重要種、外来種、指標種（代表種、生態系上位種など）を把握し、良好な湿地環境が再生されているか確認する。また、現況を保全する地区等において良好な環境が保全されているかを確認する必要があることから、施工箇所だけでなく、第 2 調節池全体を対象とした調査を行う。調査方法としては、第 2 調節池全体に永久コドラートを設置し、定点観測を行う方法などが考えられる。（参考図 2）

表 1 モニタリングの基本調査項目

基本項目	目的	調査項目		対象範囲
水位・水質調査	河川及び地下水の水位・水質を観測するとともに、降雨記録を整理し湿地環境の維持管理に資する。掘削後の地盤標高と第 2 調整池全体の地下水動向を把握することにより、掘削影響による経年的な変化を把握する。	水位	地下水の水位	・渡良瀬遊水地全体
			河川、湖沼の水位	
		水質	地下水の水質	
			河川、湖沼の水質	
		降水量	アメダス記録	
地形変化調査	掘削後の地盤標高を測量する。また、掘削前の地盤標高より掘削深を把握する。	標高	掘削後の測量	・掘削地
植物調査 動物調査	掘削箇所の植生の回復とその遷移状況を調査するとともに、周辺域における植物相調査を行い、掘削による影響を把握する。併せて、その場を生息基盤とする動物種の状況を把握する。	植物相	植生	・掘削地 ・第 2 調整池全体
			重要種	
			外来種	
			指標種（代表種、生態系上位種、典型性など）	
		動物相	生息ハビタット	
			重要種	
			外来種	
			指標種（代表種、生態系上位種、典型性など）	

2) 試験施工とモニタリングの展開方針

モニタリングは、長期間、広範囲にわたる調査となることから、科学的かつ効率的、効果的な手法となるように、今後モニタリング委員会の意見等を反映させて具体的な調査計画を策定する。

また、従来の定期調査型のモニタリングに加えて、NPO 団体、周辺教育機関、学識者等と連携したモニタリングのあり方についても検討する。

まず、遊水地全体で行う水位・水質などの基本的調査に加え、試験掘削エリアにて、次頁に示す「試験施工エリアにおけるモニタリング計画」に基づき、モニタリングを実施し、地下水位や植生などの基本的な変化を把握する。

次に試験掘削での掘削手法のバリエーションなども含め、モニタリングで得られた新たな知見を加味し、掘削の範囲を少し拡大して次の段階のモニタリングを展開する。

2. 試験施工エリアにおけるモニタリング計画

2.1 試験施工エリアにおけるモニタリングの概要

試験施工エリアにおけるモニタリングは、目的に応じて設定した実験地において行われる。設定されている実験地は表 2 に示す通りである。（基本計画 20 ページ）

表 2 試験施工エリアにおいて設定されている実験地とその目的

実験地	モニタリングの目的
水位安定型実験地	地下水を水源とする水位の安定した（洪水攪乱の影響が少ない）、貧栄養な水質の実験地において、シードバンクや外部からの飛来、鳥等の持ち込んだ種子による水辺植生の成立、開放水面下における水生植物再生の可能性についてモニタリングを行う
水位変動型実験地	シードバンクや外部からの飛来、鳥等が持ち込んだ種子以外に、河川洪水の攪乱による種子の持ち込みや冠水等による攪乱影響の把握、掘削初期におけるヤナギ類の侵入や乾燥した環境を好む外来種（セイタカアワダチソウ）の冠水による抑制の可能性等についてモニタリングを行う
環境学習フィールド	・環境学習・地域連携の場として、一般市民や子供達が自由な発想で活用できる変化に富んだ地形、自然環境の多様なフィールドを提供する ・渡良瀬遊水地周辺の市町や関係機関から環境学習フィールドを活用する
湿潤環境形成実験地	・水位安定型実験地から連続するように平均地下水位に沿った掘削を行い、湿潤環境を積極的に再生する手法を検討するための実験地を設ける ・この実験地では、実際の施工を想定し地下水や雨水による小さな池沼が点在した湿原の再生とそこに生活する小動物をモニタリングする

これらの実験地のうち、環境学習フィールドの施工が現在進行中である。

試験施工モニタリング（案）の概要を表 3 に示す。このうち、平成 18 年度の施工した湿性草地再生実験地においては、地下水位調査と植生調査を継続中である。その調査範囲、調査地点を参考図 3、調査内容、調査頻度を参考表 1 に示した。

試験施工モニタリング（案）の調査範囲、調査地点（案）を参考図 4、調査内容、調査頻度を参考表 2 に示した。なお、環境学習フィールドの施工箇所を中心として一部の調査が先行的に実施されている。

試験施工モニタリング（案）については、モニタリング委員会の指導の下に詳細かつ具体的な実施計画を策定する。湿性草地再生実験地モニタリング調査については、今年度までの調査結果を総括して、モニタリングの継続の有無あるいは他の活用方法等について検討するものとする。

表 3 試験施工モニタリング（案）の概要

基本調査項目	目的	調査対象範囲	調査項目		評 価		
					評価指標	評価方法	評価結果の活用方針
水位・水質調査	・掘削による河川および、湖沼、地下水位、水質の変化の実態把握 ・気象(降雨量等)との関係把握	・渡良瀬遊水地全体	・水位調査	一斉調査	河川、湖沼、地下水位(月1回の観測結果)	・河川、湖沼、地下水位断面の変化 ・地下水位標高断彩図の比較 ・連続地下水位変化	・湿地再生に有効な基盤環境条件(植生調査等との比較)の検討と掘削方法への反映掘 ・重要種の移植適地の基盤条件の検討
				連続観測	河川、湖沼、地下水位(連続観測結果)		
			・水質調査	現地機器計測、採水分析	水温、透視度、濁度、電気伝導度、溶存酸素量、T-N、T-P、クロロフィル a	・水質水平分布、季節変化	
			・降雨量調査	アメダス	降水量経時変化	・降雨と水位との関係解析	
地形変化調査	・掘削後の地盤標高を測量する。また、掘削前の地盤標高より掘削深を把握する。	・水位安定型実験地 ・水位変動型実験地 ・環境学習フィールド ・湿潤環境形成実験地	・標高	掘削後の測量	標高	・掘削後の微細地形図 ・地下水深図	
植物調査	・掘削後の基盤環境(地下水位、土壌水分)と裸地に再生する植生の初期過程、季節変化、遷移状況の把握	・水位安定型実験地 ・水位変動型実験地 ・環境学習フィールド ・湿潤環境形成実験地 ・湿性草地再生実験地	・植生調査	ベルトトランセクト調査	群落の横断的な変化状況 群落組成	・季節変化 ・経年変化 ・基盤環境(地下水位、冠水頻度、土壌水分)と植生の相関解析	・掘削後の裸地に植物種が出現し、遷移して安定した植生が成立するまでには数年かかると考えられる。掘削後の裸地状態からの再生・遷移過程を把握しておくことで、植生再生初期において掘削の植生に対する評価をするための指標となる可能性がある。 ・段階施工のモニタリングの評価指標としての検討 ・モニタリング手法の検討
				植物相調査	植物相 (構成種の傾向、種類数等)		
				植生図作成調査	群落面積、分布状況		
				絶滅危惧植物調査	絶滅危惧種、外来種の分布状況		
				土壌水分調査	土壌水分と地下水位、降雨		
	・地下水と降雨だけで涵養される水位安定型実験池(水位変動が少なく、水質の濁りも低い)で開放水面下に水生植物帯が再生できるかどうかを検証する	・水位安定型実験地	・水草調査 ・水位変動調査	水草相調査	水草相 (構成種の傾向、種類数等)	・水生植物の再生状況の確認	・水生植物帯が再生しない場合は、掘削しただけでは水生植物の種子の供給が十分ではないことが原因である可能性が高いと考えられることから、水生植物の移植や種子の撒き出し等、新たな手法を検討することが必要になる
				水位連続観測	開放水面の水位		
	・河川からの冠水による攪乱が植生の再生、外来種の抑制・駆除に及ぼす影響を把握する ・冠水によってもたらされる土砂とそこに含まれる種子を把握し、植生の再生との関係を把握する	・水位変動型実験地	・攪乱影響調査	外来種調査	セイタカアワダチソウの被度	・冠水頻度とセイタカアワダチソウの出現状況との相関 ・冠水頻度と土砂量の関連 ・土砂に含まれる植物の種子の種類、個体数と再生する植生の関係	・外来種(セイタカアワダチソウ)の抑制や目的とする植生の成立のために冠水による攪乱を積極的に利用する手法の検討
				土砂・種子トラップ調査	土砂の性状、量 土壌に含まれる種子の種類、個数		
				冠水頻度調査	冠水頻度		
	・植生の再生、遷移、季節変化を年間を通して視覚的に把握する	・水位安定型実験地 ・水位変動型実験地 ・環境学習フィールド ・湿潤環境形成実験地 ・湿性草地再生実験地	・景観調査	定点写真撮影	定点写真	・定点写真の時系列表示	・植物調査結果の評価の補完
動物調査	・動物相については、成立する植生に応じた動物相が再生することを前提としており、掘削後に出現する動物種を確認する ・動物は移動性が高いため、効果的かつ効率的な調査手法を検討する。	・湿潤環境形成実験地	・動物相調査	目視観察	動物相 (構成種の傾向、種類数等)	・試験施工地に出現する動物種の把握 ・出現箇所 ・季節変化	・段階施工のモニタリング指標の検討 ・モニタリング手法の検討