

# 渡良瀬遊水地第2調節池の試験掘削

島田 匡之

関東地方整備局 利根川上流河川事務所 藤岡出張所（〒323-1104 栃木県栃木市藤岡町藤岡）

渡良瀬遊水地は、利根川水系の治水の要であるとともに、湿地環境を有した多様な自然環境の場でもある。しかし、乾燥化による湿地の減少と植生の単純化が生じており、これらの課題解決と治水容量の確保のため、第2調節池において「掘り下げによる湿地保全・再生」を進めることとなった。そして、本格的な掘削の前に、掘削と地下水位の関係、掘削による植生の変移などをモニタリング調査しながら、最適な掘削のノウハウを確立するための試験掘削を開始した。今回、この試験掘削について現場での検討を含めて報告するものである。

キーワード 遊水地，試験掘削，湿地保全再生，地下水

## 1. はじめに

渡良瀬遊水地は利根川の中流部付近に位置し、渡良瀬川、思川、巴波川の3河川が合流する地点にあり、遊水地の下流約5kmで利根川と合流する。（図-1、図-2）

渡良瀬遊水地は、約33km<sup>2</sup>の面積を有する本州最大級の遊水地であり、利根川水系の治水及び利水上の要として機能している。遊水地内には第1調節池～第3調節池があり、自然越流による洪水調節を行い下流への洪水軽減がなされているが、更なる治水容量の確保が必要とされている。

また、渡良瀬遊水地は東京から60km圏内にありながら広大なヨシ原を有し、湿地環境には多くの貴重な動植物が生息する。毎年3月にはヨシ焼きが行われることで樹林化が抑制され広大なヨシ原や多様な生態環境を維持している。

しかし、かつての遊水地の自然環境と比較すると、長い年月を経て、池沼の減少や地下水位の低下などによる湿地の乾燥化が進行しており、セイタカアワダチソウなど外来種の拡大や植生の単純化など、近年、湿地環境の悪化が指摘されるようになってきている。

このような渡良瀬遊水地において、過去の洪水被害の経験から治水を重視する地域住民や、多様な生態環境を有する渡良瀬遊水地の環境を重視する環境団体等から



図-1 位置図

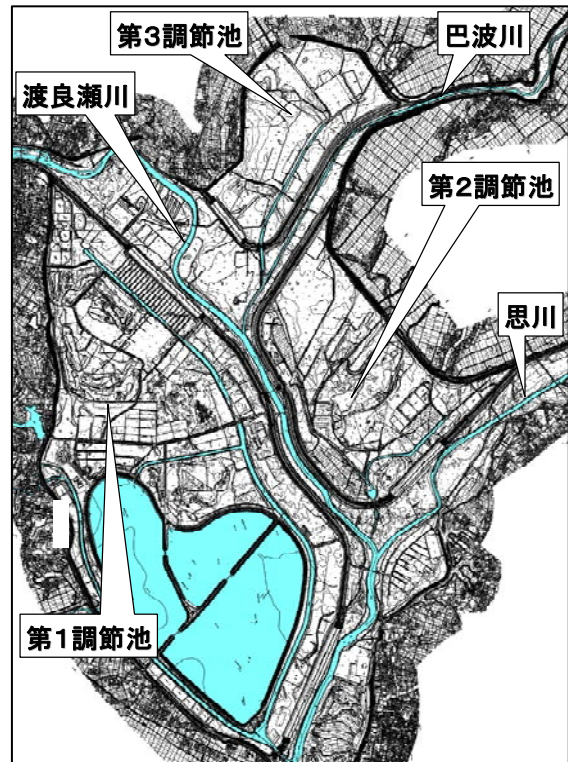


図-2 平面図

様々な意見があるため、双方が協力し合い治水と環境の調和のとれた渡良瀬遊水地のあり方を考えなければならない。(写真-1)

以上のようなことから、渡良瀬遊水地の治水機能の向上を踏まえた湿地環境の保全・再生を図るため、2002年から河川管理者、各分野の学識経験者、関係自治体の代表、地域住民の代表からなる渡良瀬遊水地湿地保全・再生検討委員会において議論を重ね、2010年3月に「渡良瀬遊水地湿地保全・再生基本計画」<sup>1)</sup>を取りまとめた。基本計画では、遊水地の良好な自然環境保全と治水機能の向上に配慮した「掘り下げによる湿地保全・再生」を第2調節池において進めるものとし、試験掘削をモニタリング調査と併せて行い、その結果を反映させて本格的な掘削を行っていくこととした。

## 2. 第2調節池掘削計画



写真-1 目標湿地環境 (イメージ)

第2調節池では池内河川の周辺地区で乾燥化が進んでいる一方で、良好な湿地環境を有する地区も多く残っている。このため、掘削計画策定にあたり第2調節池全体を以下の3つにゾーニングした。(図-3、図-4)

### (1) 現況保全地区

現況の良好な湿地環境を保全する地区。

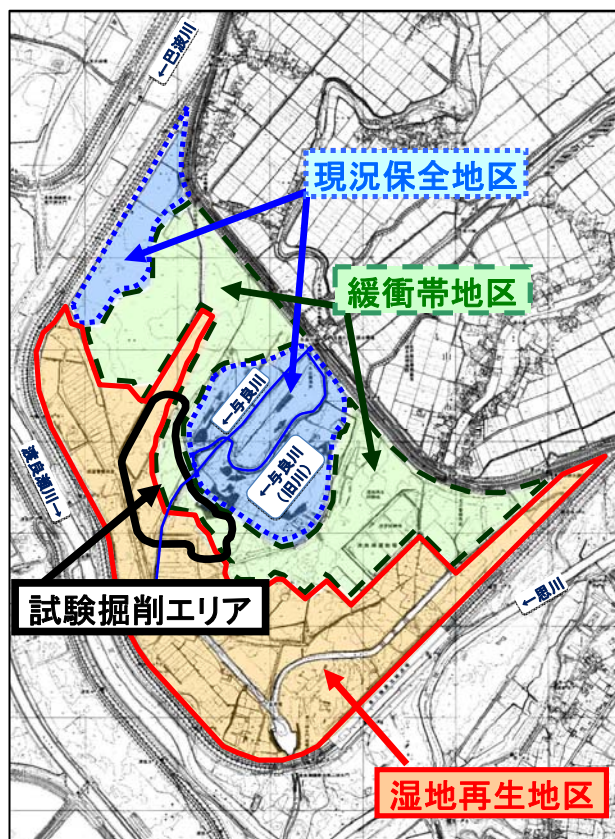


図-3 ゾーニングの考え方 (平面図)

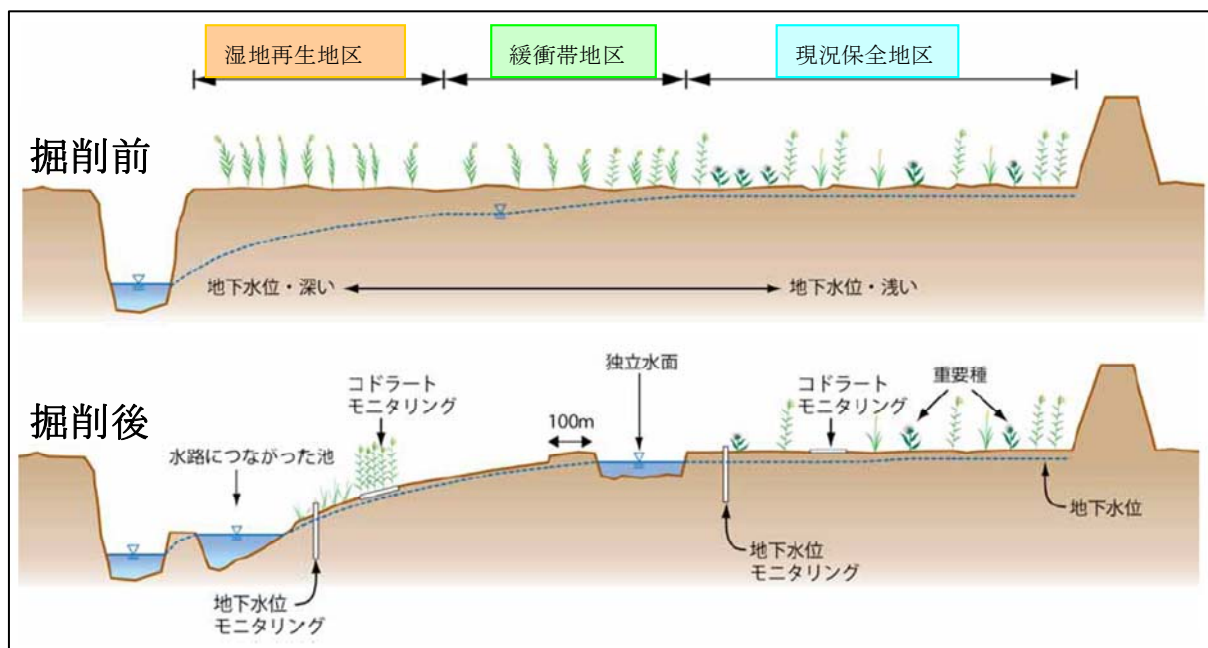


図-4 ゾーニングの考え方 (横断面の概念図)

## (2) 緩衝帯地区

掘削による現況保全地区への影響を緩衝させる地区。

## (3) 湿地再生地区

掘削により湿地を再生する地区。（試験掘削エリアを含む）

## 3. 試験掘削エリア

試験掘削の目的は、本格的な掘削を開始する前に池内河川や地下水位と植生再生の関係を確認しながら、掘削に関するノウハウを充実させるとともに、新たな知見を次段階に反映（PDCAサイクル）させ、湿地再生に有効と考えられる掘削バリエーションを決定するものである。なお、試験掘削は以下の4パターンとした。（図-5）

### (1) 水位安定型実験地

地下水の安定した水位で、シードバンク（地中に眠っている種）等による水辺植生、水生植物再生の可能性についてモニタリング調査を行う。

### (2) 水位変動型実験地

シードバンク、池内河川の攪乱による影響の把握、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等）の冠水による抑制の可能性等についてモニタリング調査を行う。

### (3) 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、湿潤環境を再生する手法を検討しモニタリング調査を行う。

### (4) 環境学習フィールド（今回掘削箇所）

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。

## 4. 環境学習フィールドでの試験掘削施工

試験掘削エリアの中でも先行的に着手する場所については、「①施工結果のモニタリング調査」、「②課題の抽出」、「③それらを次施工に反映し、より効率的かつ効果的な試験掘削が可能」となる場所を選定する必要がある。このため、前述の4パターンの試験掘削の中でも比較的施工自由度が高く、現場で臨機応変に施工することが可能な「環境学習フィールド」を選定した。

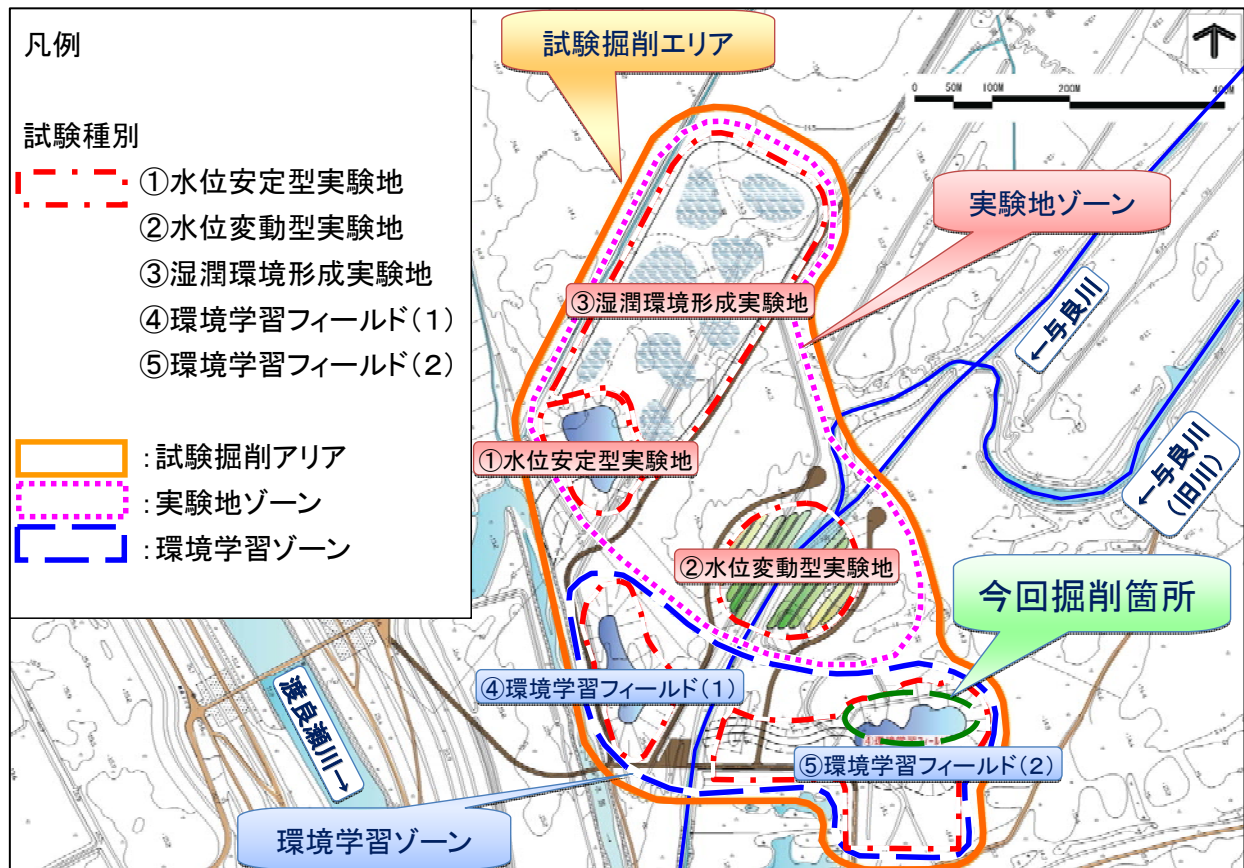


図-5 試験掘削エリア

当初計画されていた掘削図（図-6）は、水路などの形状が複雑で施工が非常に難しいものであった。また、施工後の水路や水位の維持も難しいと思われることから、以下の検討を基に現場にて掘削形状を決定した。（図-7）なお、池内河川の与良川の位置関係については図-3、図-5を参照されたい。

(1) 水位設定

掘削計画は、掘削箇所に関連して流れる与良川の水位や地下水位に十分注意して設定する必要があった。掘削深度が浅ければ掘削箇所周辺が乾燥化してしまい、ヤナギ類や外来種の影響を受けやすくなることが想定される。そのため、以下のような初期条件とした。

- ① 既往検討結果より掘削箇所周辺の与良川水位を Y.P.+11.8m 程度と想定した。
- ② 既往検討結果より掘削箇所周辺の地下水位を Y.P.+12.0m 程度と想定した。
- ③ 与良川と接続させて生態系のネットワーク化を図る。
- ④ 掘削により地下水位が低下し、周辺の乾燥化を助長しないように配慮する。

これらの条件より、下池の水位は与良川水位と同じ Y.P.+11.8m 程度に設定した。上池については掘削したところ、地下水位は地層に左右されて高さが異なり（写真-2）、Y.P.+12.0m では周辺の乾燥化を助長する恐れがあった。このため、地下水位の低下を抑える上池の水位

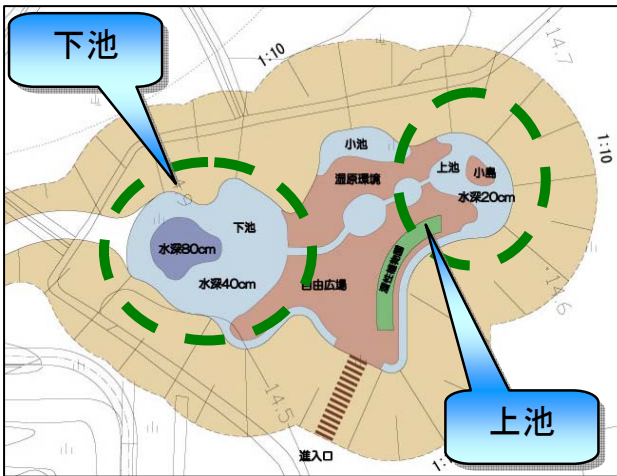


図-6 環境学習フィールド掘削図（計画）

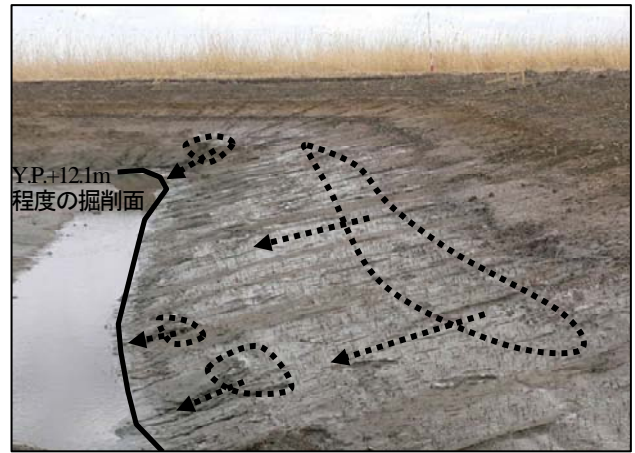


写真-2 地下水湧出状況

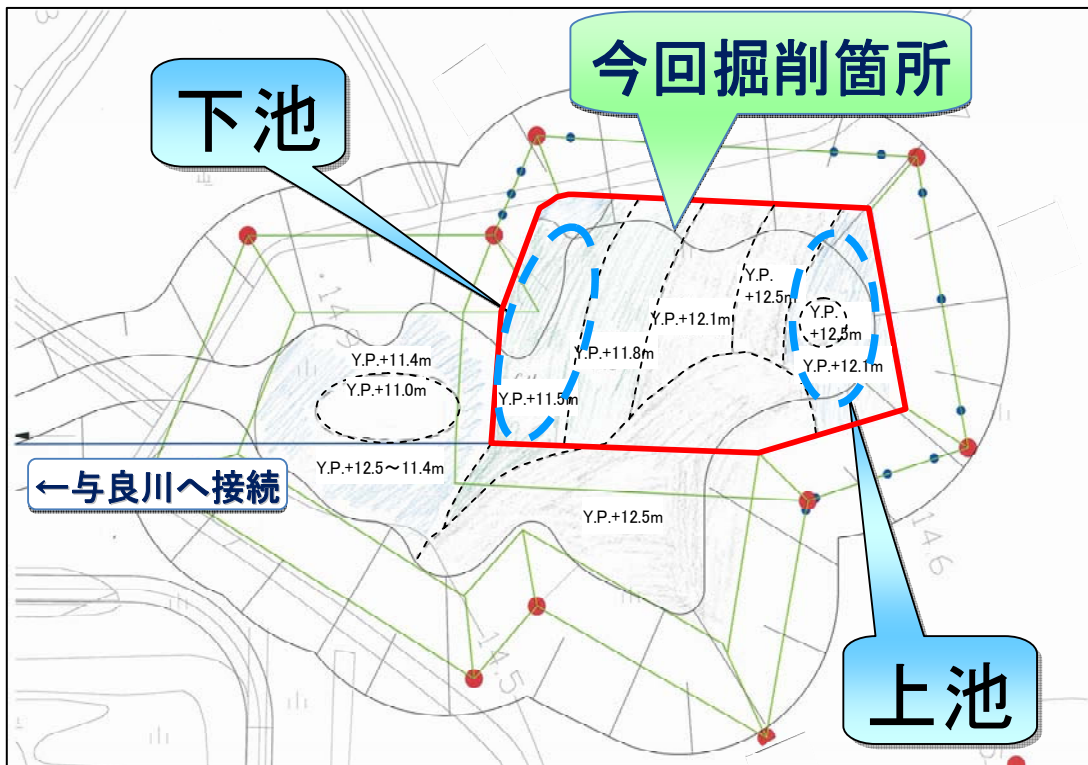


図-7 環境学習フィールド掘削図（現場作成）



写真-3 環境学習フィールド掘削状況（掘削直後）

を掘削地盤高の最も高い Y.P.+12.5m 程度の水位になるように調整した。（写真-3）

## (2) 掘削

掘削については、湿地再生や外来種抑制、環境学習の場とすることが重要事項であり、以下のような初期条件とした。

- ①掘削箇所は外来種（セイタカアワダチソウ）が多い場所とし、掘削深度については、地下水等の冠水の影響を考慮し、平均2.0m程度以上掘削する。
- ② 外来種抑制や良好な湿地環境とするため上池・下池を設置し、子供たちの利用を考慮し水深は30cm程度とする。
- ③与良川の中小洪水や降雨冠水等による攪乱頻度の違いによる植生状況等を確認できるようにする。
- ④ シードバンクによる発芽状況を確認するため、埋戻し等は行わず掘削だけで法面や基面を仕上げるようにする。

これらの条件をクリアするため、現場において「棚田（30cm程度の階段状）」状に掘削を行った。（写真-3）

## 5. 施工上の課題

施工上の問題がいくつか上げられるため、これらも考慮した施工方法の確立が課題となってくる。なお、施工方法が施工業者への過度な負担とならないように十分留意しなければならない。

### (1) 法面勾配

地下水位の低下による周辺の乾燥化を防ぐために法面勾配を1/10勾配とする計画であったが、施工性の確保の



写真-4 現在の植生状況（2010.8）

ため1/5勾配で試行している。これについては、掘削箇所付近の地下水位を今後確認して1/5勾配で可能かどうか確認する必要がある。

### (2) 掘削面の仕上げ方法

シードバンクを期待した掘削であることから、法面や基面は盛土や埋戻し等を行わないで掘削だけで仕上げなければならない。さらに自然なアンジュレーションも必要であるため、重機オペレーターの高い技術とセンスが必要となる。

## 6. 今後の展開

今回報告した試験掘削については、2010年2月より掘削を開始し3月末に完了したが、春先の降雨により掘削箇所が4月末までの1ヶ月程度水没してしまい、春の発芽時期が重なってしまった。6月末頃に発芽し始め、8月になり、ようやく湿性植物の種類が判別出来るようになってきた（写真-4）。8月中旬に簡易モニタリング調



写真-5 ミズワラビ



写真-6 タコノアシ

査を実施したところ、湿地を好む「ミズワラビ（写真-5）」や「タコノアシ（写真-6）」が確認され、今回「棚田」状にした掘削面において良好なシードバンク効果が確認できている。これまでの検討では、掘削した箇所でも良好なシードバンク効果が得られなかった場合、シードバンク効果が期待できる土砂を事前に採取しておき、その土砂を撒き出すことも考えていたが、今回の調査からは掘削だけで期待した植物状況になると予想される。今後も引き続きモニタリング調査を実施してその効果を確認したい。

現在は、発芽状況に大きな違いは見られないが、初期段階では、掘削法面や棚田の平場よりも、棚田が崩れた法面の方が発芽が早い状況であった。このことから、掘削面は整形された状態よりも乱れた状態の方が、種（シードバンク）が発芽しやすい環境にあるものと思われる。今後も調査を重ねて、掘削法面の仕上げ方法に反映させたい。

魚類についても7月中旬に簡易モニタリング調査（写真-7）を実施し、多くの魚類の生息を確認した。「メダカ」も確認しており、今回掘削箇所と与良川を接続させた生態系ネットワークの効果も確認出来た。

今後もモニタリング調査を実施し、2010年度も継続される試験掘削に反映させ、より効率的かつ効果的な試



写真-7 モニタリング調査状況（2010.7）

験掘削を行い、掘削に関するノウハウを充実させ、自然再生に有効と考えられる掘削バリエーションを決定したい。

#### 参考文献

- 1) 利根川上流河川事務所：「渡良瀬遊水地湿地保全・再生基本計画」（2010年3月）