

1 第14回・第15回水陸移行帯WGの指摘と対応

1.1 第14回水陸移行帯WG（H23.2.25開催）

No	議事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況
1	SW14:資料-1-1 第13回水陸移行帯WGの指摘と対応	3	図中の平成7年の近江八幡牧町のデータについて、空白部分はノーデータか。	ノーデータである。	-
2		3-4	年度が異なるが、調査の方法は概ね同じか。	3頁は小型定置網、4頁はタモ網であり、頁間では方法が異なるが、頁内では統一している。	-
3	SW14:資料-2 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作に関する取り組みについて	9	平成16年、平成17年のデータが掲載されていない。例えば方法が異なっても参考になるので、方法が異なる等の注釈を明記した上で掲載願いたい。	本資料には針江・延勝寺・新浜の3地点で調査を始めた平成18年からのデータを記載している。参考資料には新浜実施前の平成16年からのデータを載せている。	【資料-2】 今後のWG資料内においては、平成16年からのデータについても掲載します。
4		17	水温について、第I期と第II期では前者が明らかに低いが、どちらの期も同じモデルを使用しているのか。	同じモデルを使用している。	-
5		19	地点によって予測精度が異なるため、水位操作への反映のさせ方に工夫が必要だが、どのように反映させようと考えているか。	一例としては、予測精度の高い地点はモデルを使用し、予測精度の低い地点は現地調査等で補填する等が考えられる。	-
6		19	産着卵数予測モデルについて、見逃し率と空振り率は、場所によって異なるが、その原因は何か、感覚的にでも考えはあるか。	モデルで設定していない別の要因で何か起こっていることが原因ということになるが、その別の要因は現時点では不明である。	-
7		29	平成23年はモデルによる予測も参考にしつつ水位操作するのか。	現地調査のみで水位操作する予定である。	-
8		-	今後はモデルを上手く使いながら、モデルと意志決定とをどう上手く結びつけるかという議論をきちんとやる必要があるか。	-	今後の参考とさせていただきます。
9		-	産着卵数のシミュレーション結果に基づいて、過去における水位操作のシミュレーションはできないか。	水位操作は日々予測をしながら変化させているため、産着卵数の予測と過去のデータで水位操作することは困難である。	-
10		SW14:参考資料-2 コイ・フナ産卵モデルの改良について	7	シミュレーションモデルの改良時に、自己相関的な考えを導入しているが、その効果はみられたか。	導入による再現性の向上具合を示すことは技術的に非常に困難であるが、感覚的には少し良くなった程度で、本質的に改善されたというわけではない。

No	議 事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況
11	SW14:参考資料-2 コイ・フナ産卵モデルの改良について	21- 23	シミュレーションモデルについて、 $\alpha=0.75$ で試算しているが、今回のように大産卵の空振りよりも見逃しの方が問題である場合、 α は0.5より小さくすべきではないか。	おっしゃるとおりだが、 $\alpha=0.5$ でも空振りが非常に多く、実際の水位操作に使えるような状況ではないので、あえて $\alpha=0.75$ での試算を提示させていただいた。	-
12	SW14:資料-3 琵琶湖湖岸域の環境修復に関する取り組みについて	-	取り組みの今後の展開はどのように考えているか。	取り組んできた場所については地元との連携を維持しつつ自然観察会等を進めていきたい。今回とりまとめた内容については、今後ホームページ等で公開していきたい。	-
13		-	消波堤は長期間設置すると外来植物や浮葉植物の繁茂を助長し、湖岸修復の取り組みが逆効果となる可能性もあるので、将来的には撤去することも検討していただきたい。	地元との調整を図りながら、撤去も含めて考えていきたい。	-

1.2 第 15 回水陸移行帯 WG (H23.8.18 開催)

No	議 事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況
1	SW15:資料-1 環境に配慮した瀬田川洗堰試行操作に関する取り組みについて(速報)	3	調査頻度が年によって変わっている(特に平成 22 年)ため、補正等によって、きちんと比較できる形で示していただきたい。	補正等を考慮し、まとめさせていただきます。	経年比較の部分では、調査頻度に基づいて補正をかけ、経年比較が可能な形で示させていただきました。
2	SW15:資料-2 長期的水位低下が生態系へ及ぼす影響と今後のモニタリング計画について	2	「長期的水位低下」には、夏季から長く続く著しい水位低下(-90cm を切るような水位低下)は含まれないのか。 ・両者を分けて検討すべき。 ・明確に分けられない部分もあるが、今後起こる可能性も含め、著しい水位低下も検討の対象にすべき。 ・政策的に分けられないのであれば、分ける必要性はないのではないか。	著しい水位低下について検討しないという意図はなく、BSL-90cm 程度の水位低下が頻発化する問題についてまず進めていきたいと考えている。並行して検討すべきということであればそのようにしたい。	【今回対応-2.追加検討】 「長期的水位低下」として扱う対象を明示した上で、「長期的水位低下・長期的水位低下の頻発化」と「著しい水位低下」の 2 項目に分けて検討することとしました。
3			夏季の水位低下は生物への影響が大きいと、対象とすべきではないか。10 月以降は雨が降らなければ水位は低下し、対策も難しい。時期の設定は重要。	9/1~3/31 の期間を対象に考えているが、ご意見をいただいた上で検討したい。	【今回対応-2.追加検討】 「長期的水位低下」として扱う対象時期は特に限らないこととしますが、影響の検討(仮説の検証、モニタリング計画の立案)にあたっては、当面 7 月中旬以降を対象とします(6 月 16 日に B.S.L.-0.2m に下げた後、無降雨の場合、7 月中旬頃に -0.5m を下回ると想定されるため)。
4			長期的水位低下の課題が出てきたのはどういういきさつか、説明いただきたい。	秋季に BSL-30cm まで水位を低下させるが、その後さらに低下したときの生物への影響が指摘されているので、実際に影響があるのか、因果関係も含め検討したい。ご指摘のように、夏季も影響するのであれば、夏季も含めて検討したい。	
5			「頻発」の定義があいまい。	-	【今回対応-2.追加検討】 ここでは、「2~3 年に 1 回程度」を「頻発」として扱うこととしました。
6			「水位変動の安定化」あるいは「攪乱頻度の低下」も重要な課題である。	-	【今回対応-2.追加検討】 「攪乱頻度の低下」を追加しました。

No	議 事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況
7	SW15:資料-2 長期的水位低下が生態系へ及ぼす影響と今後のモニタリング計画について	2	治水上のリスクはあるが、夏季の水位をもう少しH4 以前に近づける試行を行う手はある。	-	-
8		7	「H4 以降に長期的な水位低下の影響を大きく受けた」とした方がわかりやすいのではないか。	-	【今回対応-2.追加検討】 再整理し、今回提示しました。
9			「長期的な水位低下の影響を大きく受ける」と「影響が直接的に及ぶ」に事象を区別した意図は何か。	考えられる要因が多く分析の難しいものを検討から外したい意図があったが、分類を明確にし、再整理させていただく。	
10		12	底生動物の評価は難しく、「影響を評価するのは困難であった」程度の表現にすべき。	-	
11		13	水位と湖岸冠水率との関係でBSL+30cmを基準の100%とした根拠は。	目安として、計画上の最大水位(常時満水位)であるBSL+30cmの値を示した。	-
12		15-16	アユは河川が分断されて遡上できなくても、湖岸や他の河川で産卵すると考えられ、ビワマスは、雨が降らなければ遡上しない。水位低下との直接的な関係が検討できるのか。アユについても降雨やそれに伴う河床の攪乱等が関係している可能性もある。	河川流量はあっても水位低下によって河口部が干上がり分断するということが実際に生じるのか、物理的な要素から確認する。既存の雨量データも活用して調査・検討を行いたい。生物への影響については次の段階と考えており、水産試験場等他機関とも連携していきたい。	-
13			アユもビワマスも、体高より浅い水深でも遡上する場合もあり、河口部の分断の状況にはいくつかのケースがあるのではないか。	既往の判断基準ではアユの遡上に水深約10cmが必要とされているが、実態を調査しようと考えている。	-
14			臨機応変に調査を実施できる体制を組むことが望ましい。	水位や雨に応じて臨機応変に実施予定である。	-
15			野洲川等掘削している河川では、地形改変が遡上に影響している可能性があるため、今後対象河川を広げていく場合は、掘削の影響の扱いを検討しておく必要がある。	-	今後の参考とさせていただきます。
16			アユは産卵数が少なくても餌や捕食者、水温等様々な要因で個体数が決まってくることを念頭に置いておくとうい。	-	今後の参考とさせていただきます。

No	議 事	頁	意見及び指摘事項	事務局回答	対応状況	
17	SW15:資料-2 長期的水位低下が生態系へ及ぼす影響と今後のモニタリング計画について	17	毎年実施されている抽水植物湖岸は水位との関係がクリアに出ないため、岩石湖岸に地点を増やしていただきたい。	「毎年実施」とした水資源機構の3地点のみの予定であるが、ご意見に応じて追加していきたい。	【今回対応-2.追加検討】 岩石湖岸での調査地点(新規)を湖東・湖北で各2地点とする計画を検討し、関係機関と協議中です。	
18		岩石湖岸の調査地点は、湖北の大浦、片山、月出等の人為的攪乱の小さい場所がよい。湖東、湖北各1地点でもよい。既往地点から選定するならば、攪乱の小さい方を選ぶとよい。今後の人為的に攪乱される可能性を考えると、湖東・湖北各2地点選定したほうがよい。	岩石湖岸の調査地点について、湖東と湖北で攪乱の小さい場所を対象に検討させていただきたい。			
19		生息範囲が非常に狭い種等の局所的な分布があれば、そのような場所を選定すると良い。				
20		18	航空写真等を併用する等、何らかの形で面的に奥行きを評価する必要がある。	現地調査と航空写真等の併用について、関係機関による連携可能なヨシ調査の有無も含め、調査・検討したい。		【資料-3】 京都大学地球環境学堂の田中周平准教授らの研究グループによるヨシ帯の調査結果(平成20-23年実施)を今回引用させていただけることになりました。
21		15-19	今年のモニタリングは何月から実施予定か。ヨシ帯に依存する魚類への影響については、夏場の低水位ということを検討すると即実施が望ましい。	いただいたご意見をまとめ、できるだけ早く実施したい。ただし、今年は測量等の物理的な調査をメインとし、その上でできれば生物調査も実施したいと考えている。		【資料-3】 夏季には生物調査を実施できませんでしたが、秋期にヨシ帯において魚類調査を実施し、その結果を資料-3に掲載しました。
22			モニタリングはいつまでやる予定か。	今年度は物理的な基礎調査を実施し、結果を受けて次年度以降のモニタリングを実施する予定であり、またご意見いただきたい。	-	

2 指摘事項に関する追加検討結果

2.1 第 15 回水陸移行帯 WG (H23.8.18 開催)

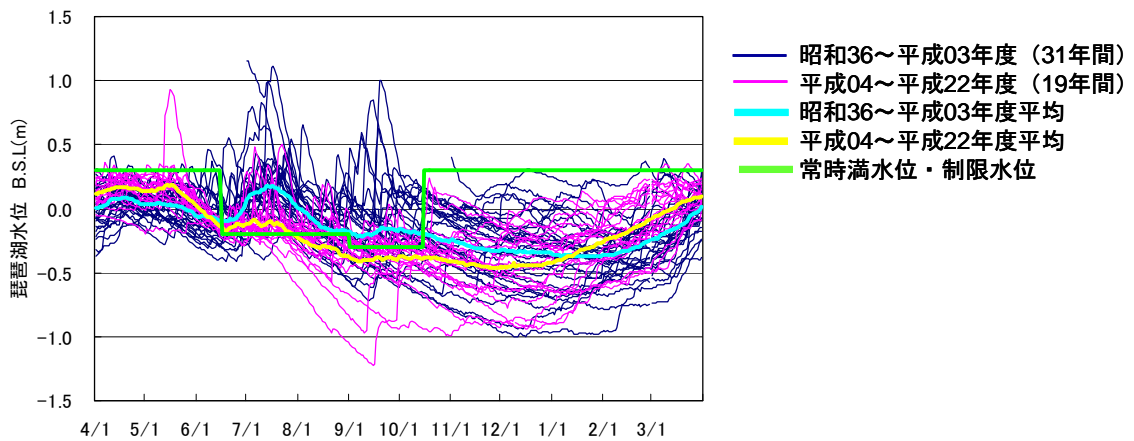
2.1.1 「長期的水位低下」について

No.	資料名	頁	意見及び指摘事項	対応状況
2	SW15:資料-2 長期的水位低下が生態系へ及ぼす影響と今後のモニタリング計画について	2	「長期的水位低下」には、夏季から長く続く著しい水位低下(-90cm を切るような水位低下)は含まれないのか。 ・両者を分けて検討すべき ・明確に分けられない部分もあるが、今後起こる可能性も含め、著しい水位低下も検討の対象にすべき ・政策的に分けられないのであれば、分ける必要性はないのではないか。	「長期的水位低下」として扱う対象を明示した上で、「長期的水位低下・長期的水位低下の頻発化」と「著しい水位低下」の 2 項目に分けて検討することとしました。
3			夏季の水位低下は生物への影響が大きいため、対象とすべきではないか。10 月以降は雨が降らなければ水位は低下し、対策も難しい。時期の設定は重要。	「長期的水位低下」として扱う対象時期は特に限らないこととしますが、影響の検討(仮説の検証、モニタリング計画の立案)にあたっては、当面 7 月中旬以降を対象とします(6 月 16 日に B.S.L.-0.2m に下げた後、無降雨の場合、7 月中旬頃に-0.5m を下回ると想定されるため)。
4			長期的水位低下の課題が出てきたのはどういいうきさつか、説明いただきたい。	
5			「頻発」の定義があいまい。	ここでは、「2~3 年に 1 回程度」を「頻発」として扱うこととしました。
6			「水位変動の安定化」あるいは「攪乱頻度の低下」も重要な課題である。	「攪乱頻度の低下」を追加しました。

【琵琶湖の水位に関わる課題】

平成 4 年度に瀬田川洗堰操作規則が制定され、琵琶湖水位の変化が琵琶湖の生態系に大きな影響が生じているとの指摘がある。淀川水系流域委員会等のこれまでの指摘や第 15 回水陸移行帯 WG (平成 22 年 8 月 18 日) の指摘に基づき、琵琶湖水位の課題を下記の 6 つに整理した。

- ① 降雨後の急激な水位低下
- ② 移行期における急速な水位低下
- ③ 洪水期 (7 月頃) の水位変化の今と昔
- ④ 長期的水位低下・長期的水位低下の頻発
- ⑤ 著しい水位低下
- ⑥ 攪乱頻度の低下



注) 平成4年3月までの琵琶湖水位は、現行の琵琶湖水位と同じ5地点の平均水位を示した。
 出典) 平成4年度以前：「琵琶湖・淀川水系の洪水における水理特性及び流出現象の検証にかかる報告書」(近畿地方整備局 河川部, 2009)
 平成4年度以降：国土交通省河川局 HP「水文水質データベース」

図 2-1 琵琶湖の水位(昭和 36 年度～平成 22 年度)

これまで、「①降雨後の急激な水位低下」及び「②移行期における急速な水位低下」の影響について調査・検討と改善のための取り組み（影響を緩和するための弾力的な堰操作）を行ってきた。「③洪水期（7月頃）の水位変化の今と昔」については、改善するために平成4年度以前のように迎洪水期の水位を上げると、治水安全度を低下させることになるため、ここでは、現行の水位操作規則の範囲内で取り組み可能な「④長期的水位低下・水位低下の頻発」を対象として、琵琶湖生態系への影響を検討するとともに、改善策を検討する。なお、「⑤著しい水位低下」および「⑥攪乱頻度の減少」については今後の課題とする。

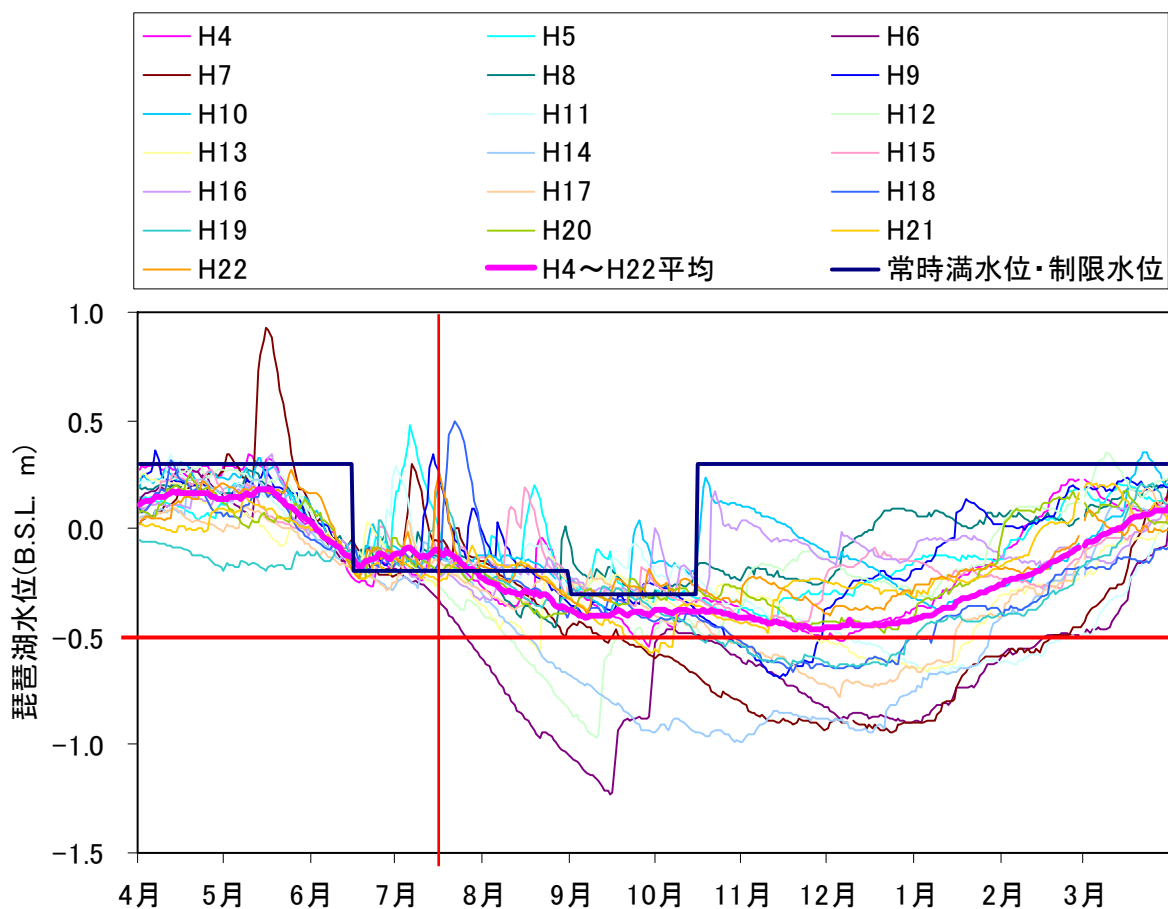
【「長期的水位低下・長期的水位低下の頻発」の検討対象】

検討に先立ち、ここでは定量的な検討のために、検討の対象とする事象の選定を行った。

- 淀川水系流域委員会において、「長期的水位低下」とは、「降雨の少ない年に数週間から数カ月にわたって水位が低下する現象」（淀川水系流域委員会，2007）とされている。
- 淀川水系流域委員会において、「B.S.L.-90cmを下回る水位低下」の影響が指摘されているものの（淀川水系流域委員会，2007）、影響の有無を分ける水位の境界は明瞭でないため、制限水位（B.S.L.-30cm）から B.S.L.-90cm までの水位も含めて検討する必要があると考えられる。その際、B.S.L.-30cm～-90cm の間を 20cm ピッチで区切って検討する（B.S.L.-30cm、-50cm、-70cm、-90cm）こととする。

以上より、「2週間以上に及び B.S.L.-50cm を下回る現象」を「長期的水位低下」、「B.S.L.-90cm を下回る水位低下」を「著しい水位低下」として扱うこととする。

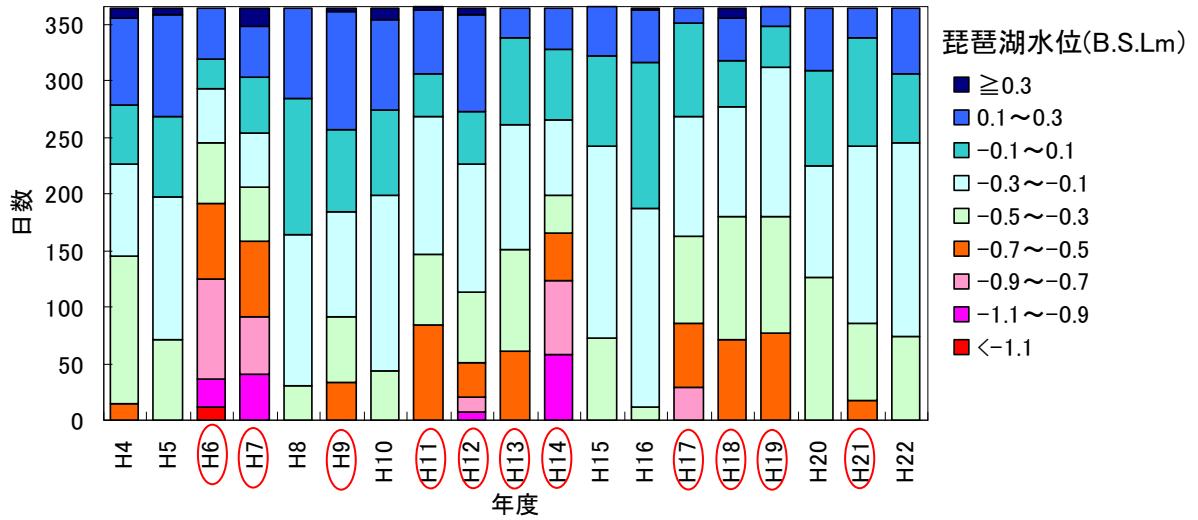
6月16日に第一期制限水位（B.S.L.-0.2m）に下げた後、無降雨の場合、7月中旬頃に-0.5mを下回ると想定されるため、影響の検討（仮説の検証、モニタリング計画の立案）にあたっては、当面7月中旬以降を対象とする。なお、平成4年度～平成21年度の期間で、6月16日に水位がB.S.L.-0.2mを下回ったのは、平成4年度の-0.23mのみである。



出典)平成4年度以降:国土交通省河川局 HP「水文水質データベース」

図 2-2 琵琶湖の水位(平成4年度～平成22年度)

なお、前述で「長期的水位低下」の検討対象とした「2週間以上に及び B.S.L. -50cm を下回る現象」は、平成4年度以降平成22年度までの19年間のうち11カ年(2~3年に1回程度)で確認されている。このことから、「長期的水位低下の頻発」についての検討では、「2~3年に1回程度の頻度で発生すること」を「頻発」として扱うこととする。



注)「2週間以上に及び B.S.L.-50cm を下回る現象」が確認された年度を○で示す。

図 2-3 琵琶湖水位別日数(平成4年度～平成22年度)

【水位の変化が生態系に及ぼす影響】

これまでに、琵琶湖の水位や琵琶湖の水位低下が琵琶湖の生態系に及ぼす様々な影響が指摘されている。流域委員会、学識者、住民等によるこれまでの指摘を網羅的に整理し、長期的水位低下・長期的水位低下の頻発によるとされているものとそれ以外とに分類した。

表 2-1 (1) 水位の変化が生態系に及ぼす影響

生物群	項目	考えられる事象	水位変動の分類
魚類	コイ科魚類	冠水ヨシ帯を産卵場や仔稚魚の成育場として利用しており、冠水ヨシ帯面積が減少すると、産卵・成育が制限される。	③洪水期の水位変化の今と昔
		ヨシ帯に産み付けられた魚卵（ホンモロコ、コイ、フナ類）やヨシ帯奥部の溜りでふ化した仔稚魚（コイ、フナ類）が干出等により死亡	①②急激な水位低下
	イサザの産卵	長期間におよぶ水位低下により湖岸の水質浄化機能が劣化したことが、湖岸の礫に産卵する固有魚種イサザの卵の死亡率を高める。	④長期的水位低下・ 長期低水位低下の頻発 ⑤著しい水位低下
	アユ・ビワマスの河川との移動	河口部の分断により河川へのアユの産卵遡上・仔魚の降下、ビワマスの産卵遡上ができない。	④長期的水位低下・ 長期低水位低下の頻発 ⑤著しい水位低下
	ヨシ帯を利用する魚類の生息・成育	秋口の水位低下により冠水ヨシ帯を利用する種の生息・成育場が縮小する。	④長期的水位低下・ 長期低水位低下の頻発 ⑤著しい水位低下
底生動物	浅所の貝類の干出	夏期に水位が低下すると、強い日差しで干出した湖底が異常な高温となるため、逃げ遅れた多くの水生動物は生き残ることができない。 特に、傾斜の緩い場所や、局在する岩石や礫底に生息しているカワニナ類をはじめとする巻貝類に大きな影響があると考えられる。	④長期的水位低下・ 長期低水位低下の頻発 ⑤著しい水位低下
		低水位が短期間に繰り返し生じていることも、湖岸の生物群集にダメージを与える。	④長期的水位低下・ 長期低水位低下の頻発
	その他底生動物の干出	岩石湖岸に生息する河川性水生昆虫（ビワコエグリトビケラ、シロタニガワカゲロウ、マルヒラタドROMシ等）が著しい水位低下による生息水域の干出等により減少していると考えられる。 夏期に水位が低く維持されるようになり、また年間の水位変動幅が小さくなり、波浪等による湖岸の攪乱頻度が低下したことも懸念される。（ビワヨゴレイトミミズ・ビワカマカ・ナリタヨコエビ）	④長期的水位低下・ 長期低水位低下の頻発 ⑤著しい水位低下 ⑥攪乱頻度の減少
沈水植物	沈水植物の繁茂	H6年に生じた夏期の水位低下で南湖の透明度が上昇し、沈水植物の光環境が好転し、沈水植物が生育し始め、その後水位が低下する度に生育面積が増加	④長期的水位低下・ 長期低水位低下の頻発 ⑤著しい水位低下
	沈水植物の減少	水位低下による水鳥の捕食圧の増大	④長期的水位低下・ 長期低水位低下の頻発 ⑤著しい水位低下

注) 黄色のセルは、長期的水位低下・長期的水位低下の頻発によるとされている事象を示す。

表 2-1 (2) 水位の変化が生態系に及ぼす影響

生物群	項目	考えられる事象	水位変動の分類
湖岸植物	ヨシ帯	不明。植栽が行われているにも関わらず、増加していない。	—
		(利用) 冬場の高水位によりヨシ刈りができない	(冬期の高水位)
	浮葉植物の減少	不明。原野（氾濫原）の植物の生育環境の悪化も懸念されるが、詳細な調査は行われていない。かつて不定期に起こった自然撓乱がなくなり、安定環境に生育する多種との競争からも、減少してきていると考えられる（アサザ、ヤガミスゲ、ツルスゲ等）。	⑥撓乱頻度の減少
	糸状藻類の繁茂	長期間におよぶ水位低下により湖岸の水質浄化機能が劣化したことが、湖岸で糸状藻類を増加させた	④長期的な水位低下 ⑤著しい水位低下
鳥類	水鳥	冬期の高水位時にコハクチョウの湖内での採餌が困難になる。	(冬期の高水位)
(湖岸)	浜欠け	冬季の高水位により波浪の影響で浜欠けが生じる	(冬期の高水位)

注) 黄色のセルは、長期的水位低下・長期的水位低下の頻発によるとされている事象を示す。

2.1.2 重点課題の絞り込み

No.	資料名	頁	意見及び指摘事項	対応状況
8	SW15:資料-2 長期的水位低下が生態系へ及ぼす影響と今後のモニタリング計画について	7	「H4 以降に長期的な水位低下の影響を大きく受けた」とした方がわかりやすいのではないか	再整理し、今回提示しました。
9			「長期的な水位低下の影響を大きく受ける」と「影響が直接的に及ぶ」に事象を区別した意図は何か。	

長期的水位低下・長期的水位低下の頻発により悪影響が及ぶと考えられた事象から、影響が間接的で因果関係の検証が非常に困難であると思われるものを除いたものを、今後の改善策を検討していく上で、重点的に取り組むべき課題とした。

【選定された重点課題】

- ①産卵遡上・仔魚の降下が阻害されることにより、アユ・ビワマス等回遊性魚類が減少する。
- ②湖岸が干出することにより、浅場の貝類等が減少する。
- ③ヨシ帯が干出し、成育場が縮小することにより、ヨシ帯に依存する魚類が減少する。