

IV

動植物プランクトン 調査編

国土交通省水管理・国土保全局河川環境課
令和7年9月 改定

1. 調査概要.....	IV-1
1.1 調査目的	IV-1
1.2 調査対象	IV-1
1.3 調査区域	IV-1
1.4 調査内容	IV-1
1.5 調査頻度	IV-1
1.6 調査手順	IV-2
2. 事前調査.....	IV-3
2.1 文献調査	IV-3
3. 現地調査計画	IV-4
3.1 調査地区の設定	IV-4
3.2 調査時期及び回数の設定	IV-5
3.3 現地調査計画書の作成.....	IV-5
4. 現地調査.....	IV-6
4.1 調査方法	IV-7
4.2 サンプルの固定	IV-8
4.3 現地調査の記録	IV-9
4.4 現地写真撮影	IV-11
4.5 動植物プランクトンからみた重要な位置情報の記録	IV-11
5. 室内分析.....	IV-13
5.1 試料の調製	IV-13
5.2 同定	IV-15
5.3 計数	IV-17
5.4 顕微鏡写真撮影	IV-19
5.5 標本の作製と保管	IV-20
5.6 調査概要の整理	IV-23
6. 調査結果とりまとめ・考察	IV-25
6.1 調査結果とりまとめ	IV-25
6.2 様式集.....	IV-27
6.3 考察	IV-57

1. 調査概要

1.1 調査目的

本調査は、ダム湖内の水質・生態系の保全を念頭においた適切なダム管理に資するため、ダム湖における管理上の課題抽出やダムによる自然環境への影響の分析・評価に活用されることを考慮し、ダム湖における動植物プランクトンの生息・生育状況を把握することを目的として実施するものである。

1.2 調査対象

本調査では、植物プランクトン及び動物プランクトンを調査対象とする。なお、具体的な対象分類群については「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」を参考にする。

1.3 調査区域

本調査では、ダム湖を調査区域とする。

1.4 調査内容

本調査では、文献調査結果を参考に、採水法による現地調査を行う。

1.5 調査頻度

本調査は、原則として毎年、水質調査と同時に実施する。毎年、1年分のデータを「河川水辺の国勢調査入出力システム【ダム湖版】」に入力する。

1.6 調査手順

本調査の手順は、以下に示す通りである。

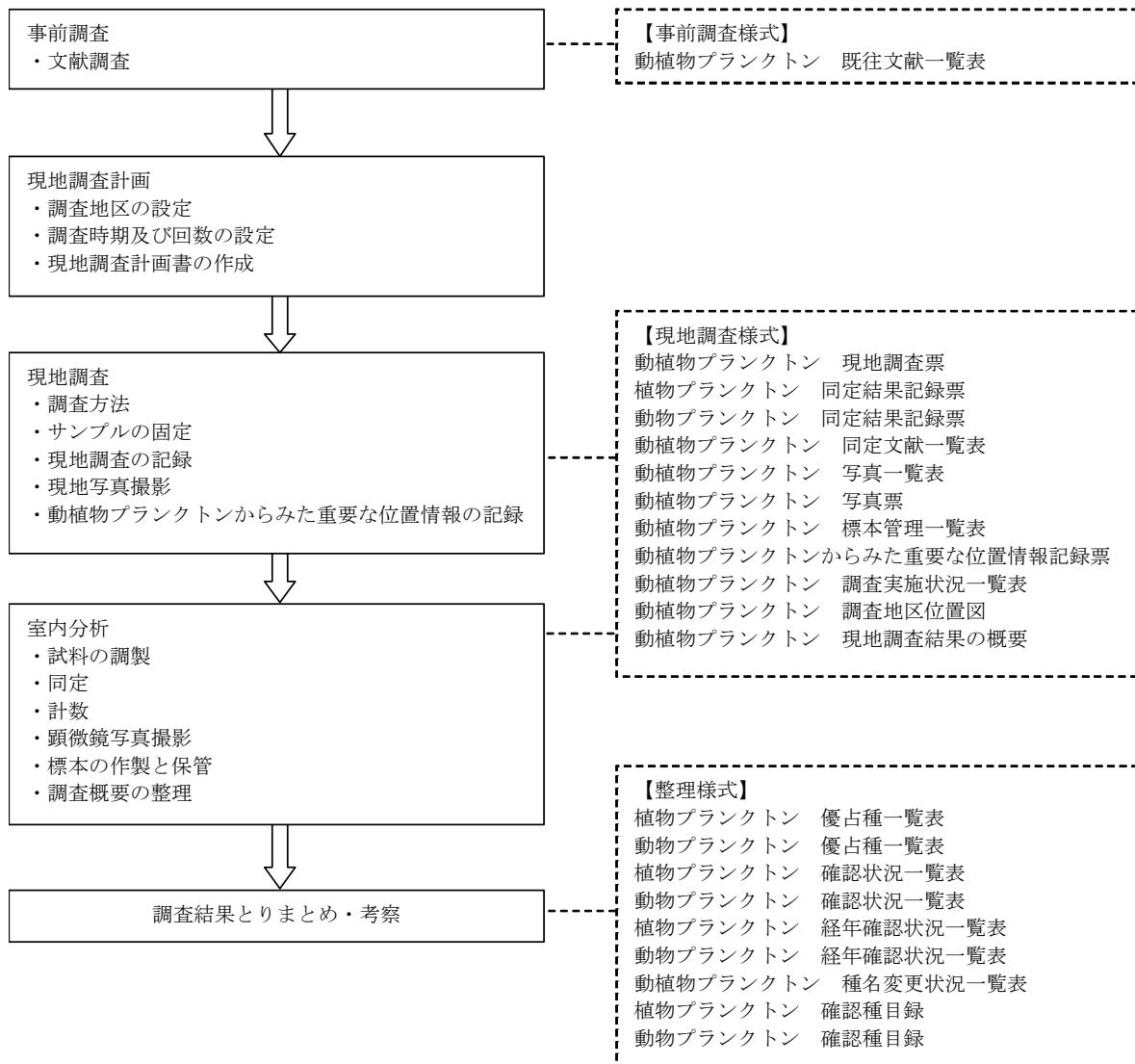


図 1.1 動植物プランクトン調査の手順

2. 事前調査

現地調査を行う前に、前年までの水質調査等の既往文献を整理することにより、調査対象ダム湖における動植物プランクトンの生息・生育状況を中心とした諸情報をとりまとめる。

なお、これまでに河川水辺の国勢調査が実施されたダムにおいては、前回調査以降の動植物プランクトンに関する文献情報について特に注意して整理、把握する。

2.1 文献調査

文献調査では、既往の河川水辺の国勢調査成果、河川水辺総括資料、ダム等管理フォローアップ年次報告書・定期報告書、前回調査以降に出版・発行された文献等を収集し、調査対象ダム湖における動植物プランクトンの生息・生育状況についての情報を中心に整理する。

収集した文献及び報告書について、下記の項目を整理する。（事前調査様式 1）

- ・ 収集した文献の文献名、著者名、発行年、発行元、入手先（絶版等により書店等で購入できなかった場合）を整理する。

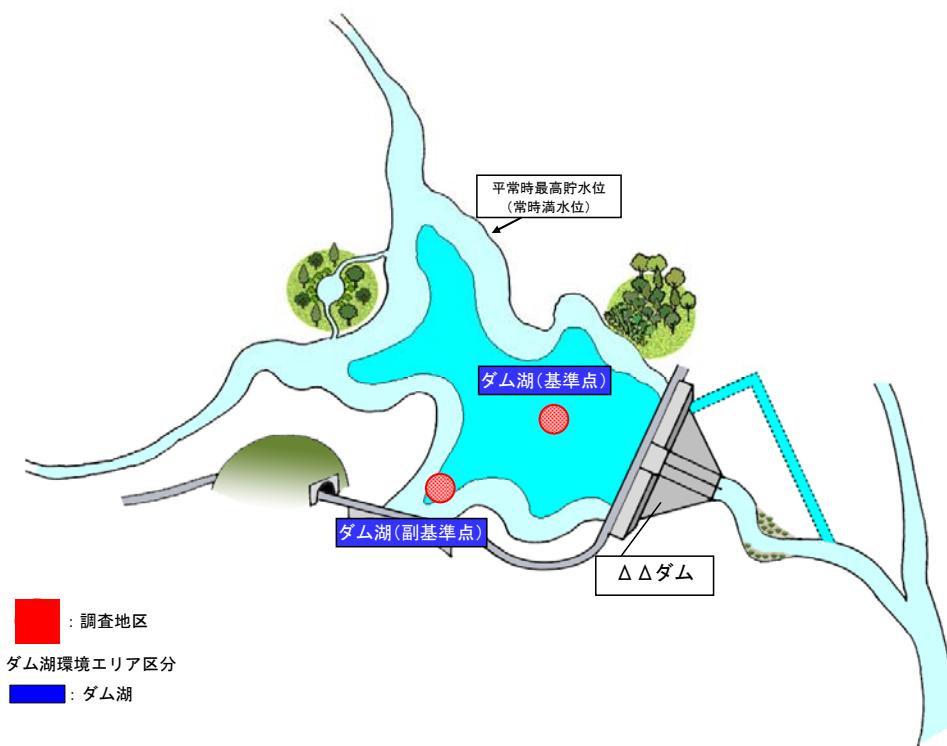
3. 現地調査計画

「河川水辺の国勢調査 基本調査マニュアル〔共通版〕」で作成された最新の全体調査計画及び水質調査の実施状況を踏まえ、調査地区の設定、調査方法の選定、調査時期及び回数の設定を行い、現地調査計画を策定する。

3.1 調査地区の設定

調査地区の設定にあたっては、基本的には全体調査計画に従い、水質データとの比較解析が可能なように「ダム貯水池水質調査要領 平成27年3月 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課（以下、ダム水質調査要領と呼ぶ）」に基づき設定された貯水池内基準地点及び副基準地点で調査を実施することとする。（水質調査で副基準地点等の水質調査地点を設けている場合は調査を実施する。河川水辺の国勢調査用に副基準地点を別途設定する必要はない。）

調査地区の配置例を図3.1に示す。



3.2 調査時期及び回数の設定

植物プランクトンについては、「ダム水質調査要領」に基づく定期調査における水質調査結果のデータと比較可能なように、水質調査と同時にサンプルを採取するものとし、原則として水質調査と同じ頻度（水質調査が1回/月であれば1回/月実施）とする（表3.1参照）。

動物プランクトンについては、原則として循環期の5月中旬～6月中旬、成層期の8月、成層の境界面が下層に広がる10月～11月の3回/年とする。ただし、流入・流出の状況や取水口の位置により成層しないダム湖等もあるため、当該ダムの特性・運用状況にも配慮し、季節変動が把握できるような時期に調査時期を設定する。

なお、動物プランクトンの現地調査においても、水質調査結果のデータと比較解析が可能なように「ダム水質調査要領」に基づく水質調査と同時に実施し、サンプルを採取するものとする。特に植物プランクトンと比較検討が必要な場合は、植物プランクトン調査とあわせて毎月実施してもよい。

表 3.1 年間調査回数及び時期のイメージ

調査項目	調査月											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
植物プランクトン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
動物プランクトン	△	○	△	○	△	○	△	△	△	△	△	△

凡例 ○：調査を実施する。

△：必要に応じて実施する。

3.3 現地調査計画書の作成

「全体調査計画書」、「3.1 調査地区の設定」及び「3.2 調査時期及び回数の設定」の結果を踏まえ、現地調査がスムーズに実施できるよう現地調査計画書を作成する。

なお、現地調査計画書作成の際には、本マニュアル、同定上の留意事項等を参照し、当該ダムの特性を考慮した具体的な実施方法等を盛り込むこととする。

4. 現地調査

試料は、ダム湖（湖心部）において水質調査と同時に採水法（動植物プランクトン：ただし、動物プランクトンについては、ネットにより濾過したものを試料とする）により採取することとし、水質とあわせた解析に利用しやすいデータを取得する。

現地調査の実施にあたっては、ライフジャケットを着用するなど、事故防止に努めるものとする。

表 4.1に現地での試料採集から固定までの概要を整理するとともに、4.1から4.2に詳細を示す。

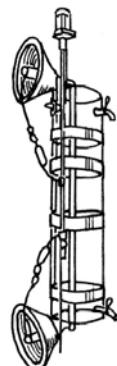
表 4.1 現地調査の概要

項目	植物プランクトン	動物プランクトン
調査方法	採水法	
調査地区	基準地点、副基準地点等（水質調査とあわせて実施）	
採取層	表層（0～0.5m）の1層	透明度の3倍程度から20m以浅程度の水深で、0.5, 10, 15, 20mの5mピッチなど等間隔で5層
採水方法	器具 バンドーン式採水器	シンドラートラップ、バンドーン式採水器、ポンプ採水のいずれか
	採水量 2L	総量で50～100Lを濾過 (5層でそれぞれ10～20L採水し、合わせて1サンプルとする。その際、各層の採水量は同じとする。)
	その他	採水後、NXXX25（約40μm）のこし網で濾過 (密度測定のため濾水量を正確に測定)
試料を収用する容器	ポリ瓶 (2L広口瓶等)	ポリ瓶 (500mL程度)
現地での固定	中性ホルマリンまたは酸性または中性ルゴール液 (添加量は約1%の濃度になるようにする)	アルコールを基本とする。 (アルコールは工業用でないエチルアルコールを用いて現地で約70%程度になるよう仮固定し、室内で無水アルコールで3回程度置換し保管する。なお、ホルマリン使用時は約1%の濃度になるようにする。シュガーホルマリンを推奨。)

4.1 調査方法

4.1.1 植物プランクトン

採水に用いる採水器としては、バンドーン式採水器を使用し、2Lの試料をとる。採水は、基準地点、副基準地点等において、水質調査時にあわせて実施する。採水層は表層（水深0～0.5m）で行い、採取した試料はポリ瓶（2L広口瓶等）に入れて固定する（固定方法は4.2参照）。



バンドーン式採水器

4.1.2 動物プランクトン

採水に用いる採水器としては、採水の手間や採集効率の観点から、シンドラートラップ、バンドーン式採水器、ポンプ採水のいずれかとする。シンドラートラップは動物プランクトンの逃避も少なく、作業効率が良く、一人でも操作が可能である。バンドーン式採水器は採水までにタイムラグがあり動物プランクトンが逃避する傾向がある。また、大量の採水には、ポンプ採水も一般的に使われる。

採水は、基準地点、副基準地点等において、水質調査時にあわせて水質調査、植物プランクトン調査と同一地点で実施する。

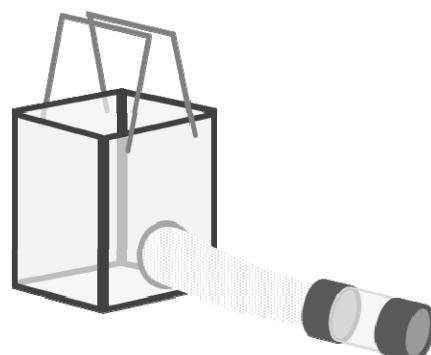
採水層は、動物プランクトンが多く生息する生息層である透明度の3倍程度から20m以浅程度の水深で、0.5, 10, 15, 20mの5mピッチなど等間隔の水深の5層を採水層とし、各層でそれぞれ10～20L採水したものを合わせて総量で50～100Lを採水・濾過し、1サンプルとする。その際、各層の採水量は同じになるように留意する。調査地点が水深20mより浅い場所にならざるを得ない場合は、採水層は水深方向の間隔を一定の割合で短く刻み（水深10mでは2m間隔、5mでは1m間隔等）、5層採水することとする。

採水層については、各ダムの平常時の透明度、水深等から5

層の採水層を設定しておき、調査時の水質状況等により変更しないものとする。

採水量は、富栄養・中栄養のダム湖では50L程度でよいが、動物プランクトンの密度が低い貧栄養のダム湖では、各層20L、総量で100L程度採水する。

採取した試水を網地NXXXX25（約40μm）のこし網で濾過し、採取試料は、ポリ瓶（500mL程度）に入れて固定する（固定方法は4.2参照）。なお、こし網に残った試料も残らずサンプル瓶に洗い流して試料とする。濁水時やアオコ等のブルーム時には目詰まりの可能性があるが、このような場合は、1層あたりの採水量を減らす、収容するサンプル瓶を大



シンドラートラップ

きくする、収容するサンプル瓶を複数にし、こし網内の試料を頻繁に回収する等の方法で対処する。個体数の計数時における密度測定のため、濾水量を正確に測定し採水量とする。

4.2 サンプルの固定

現地で採取した植物プランクトンの試料は、中性ホルマリンまたはルゴール液で、動物プランクトンの試料はアルコール（エチルアルコール）での固定を基本とする。ただし、ワムシ類等の一部の分類群において同定形質が不明瞭となることが想定される場合は、中性ホルマリンを使用してもよい。

なお、アルコールは植物プランクトンの色素を抽出して無色にしてしまうことがあるとともに、スチロールに害を与える破損があるので避けたほうがよい。

表 4.2にサンプル固定の概要を整理するとともに、4.2.1から4.2.3に詳細を示す。

表 4.2 サンプル固定の概要

ケース	ホルマリン		ルゴール液	アルコール	
	中性	中性でない			
植物	植物プランクトン試料を現地で固定する場合	◎	×	○ (酸性または中性)	×
	無固定で持ち帰った試料を同定の参考とするために固定する場合	○	×	○	×
動物	動物プランクトン試料を現地で固定する場合	△ (シュガーホルマリン推奨)	×	×	◎

凡例) ◎：推奨 ○：使用してもよい △：場合によって使用してもよい ×：使用しない

4.2.1 ホルマリン

植物プランクトン、動物プランクトンとともにホルマリンによる固定を推奨する。添加量は、植物プランクトン、動物プランクトンとともに、市販のホルマリン溶液の濃度が約1%の濃度になるようにする（水1Lに対して、市販のホルマリン溶液を10ml程度加える）。ただし、使用するホルマリン溶液は、炭酸水素ナトリウムの溶液で中和し中性のものを使用する（この場合、下部に沈殿したものは使用しない）。

また、ワムシ類やミジンコ類の固定には、ホルマリン原液にショ糖を飽和するまで溶

かしたシュガーホルマリンを用いるとよいとされているので、動物プランクトンの固定に使用する場合は可能な限りシュガーホルマリンを用いることとする。

シュガーホルマリンは、4%ホルマリン溶液に1L当たり約40gのショ糖を溶かして作成する。

4.2.2 ルゴール液

ルゴール液による固定は、ホルマリンに比べ鞭毛藻や纖毛虫等の固定による破裂、変形・収縮の度合いが小さい。また、ホルマリンを用いた固定では、アオコ形成種等ガス胞を有する種類は浮いてしまうが、ルゴールを用いて固定すると全ての植物プランクトンが沈降する。ただし、プランクトンが茶色に着色してしまうため、同定しづらく、クロロフィル自家蛍光も見ることができなくなってしまうという欠点もある。ルゴール液には、酸性、中性、アルカリ性タイプがあるが、このうち酸性または中性のルゴールを用いる（アルカリ性では、珪藻等のケイ酸質の被殻を持つ種類に影響を与える）。ルゴール液は褐色ビン等を用い遮光して保存する。ルゴール液によって固定する場合には、その添加量は約1%の濃度になるようとする。

4.2.3 アルコール（エチルアルコール）

アルコール（エチルアルコール）による固定は、無水アルコール（濃度95%以上でも可、ただし消毒用アルコール等工業用アルコールが含まれるものは使用してはいけない）により現地で仮固定（添加量は、濃度が約70%以上となる量）し、室内に持ち帰り、同定等の分析を実施する。なお、室内分析の実施後に標本を保管する際には、試料を12～24時間静沈した後、上澄みを駆込ピペットで可能な限り取り、再度無水アルコールを加える作業を3回程度繰り返し、サンプルの保存液をできるだけ無水アルコールで置換した後、保管する。サンプルはできるだけ濃縮した後、バイアルサンプル等の小瓶で保管する。アルコールは揮発性があるので、ブチルゴムとアルミキャップで封入する。アルコールはホルマリンに比べて発ガン性等の毒性が無く、同定作業上も問題ないことや、同定が困難な種や誤同定の場合などに、将来的にDNA分析を用いた種の同定にも活用できるなどの利点がある。

なお、サンプルを検鏡する際に水で戻す場合には、全体の1/10程度の量は水で戻さずに無水アルコール標本のまま保管用サンプルとして残し、検鏡用のサンプルと別で保管する。

4.3 現地調査の記録

現地調査の実施状況について、調査地区、調査回ごとに以下の項目について記録する。

(現地調査様式 1)

(ア) 調査地区: 調査地区について、下記の事項を記録する。

- 1) 地区番号: 調査地区の番号を記録する。
- 2) 地区名: 最寄りの橋や地名等をもとに、調査地区の特徴を示す名称を記録する。
- 3) ダムサイトからの距離 (km): ダムサイトからの距離 (km) を記録する。
- 4) 緯度・経度: 緯度・経度: 調査地区の緯度・経度を記録する。測地系は JGD2024/ (B,L)とする (10 進法)

(イ) 調査時の状況: 現地調査実施時の状況について、以下の事項を記録する。

- 1) 調査回: 調査実施年度において何回目の調査であるかを記録する。
- 2) 季節: 現地調査を実施した季節を記録する。
- 3) 調査年月日: 調査を実施した年月日を記録する。
- 4) 調査開始時刻・調査終了時刻: 現地調査開始時刻及び終了時刻を記録する。
- 5) 天候: 調査開始時の天候を記録する。
- 6) 気温: 調査開始時の気温 (°C) を記録する。
- 7) ダム貯水位: 調査時のダム貯水位を EL. (m) で記録する。
- 8) 透明度 (m): セッキ版 (直径 25~30cm の白色の円板) を水中に沈め、周囲の水と識別できなくなる深さを記録する。

(ウ) 採水層の水質: 採水層の水質について以下の水質項目を測定する。なお、基本的に同時に実施された水質調査における値を利用する (動物プランクトンの採水層の水質は測定しなくてもよい)。

- 1) pH: 表層 (水深 0~0.5m) の pH を測定する。
- 2) 水温: 表層 (水深 0~0.5m) の水温 (°C) を測定する。
- 3) DO: 表層 (水深 0~0.5m) の DO (mg/L) を測定する。
- 4) クロロフィル a: 表層 (水深 0.5m) のクロロフィル a ($\mu\text{g}/\text{L}$) を測定する。

(エ) 調査方法: 植物プランクトン及び動物プランクトンの調査方法の概要について以下の事項を記録する。

・ 使用機材、採水層別採水水深 (m)、採水層別採水量 (L) を記録する。

(オ) 調査位置: 調査地区の位置を図面上に記録する。

(カ) 特記事項: 現地調査時に気付いた調査地区の特徴やプランクトンと関わりのあると思われる状況については、特記事項として記録する。

[例] ・水位、流量、水質で特記すべき事項 (放流による水位・流量変動、泡や濁りの有無、アオコや淡水赤潮の発生状況、塩分濃度等)

・その他 (調査地区及び周辺における自然災害、工事実施状況等)

(キ) 調査担当者: 調査担当者名及び所属を記録する。

4.4 現地写真撮影

4.4.1 写真撮影

現地調査実施時に以下のような写真を撮影する。なお、調査地区の状況の写真については季節的な変化などが分かるように、できるだけ同じ位置、角度、高さで撮影することが望ましい。

(1) 調査地区の状況

調査地区及び周辺の概観を説明できる写真を調査回ごとに撮影する。

(2) 調査実施状況

調査時の状況を説明する写真を、実施した採水方法の種類（バンドーン式採水器・シンドラートラップ等）ごとに撮影する。なお、各採水方法の状況を説明する写真は、調査回ごと、採水方法ごとに各1枚あればよい。

4.4.2 写真の整理

写真整理の対象となる写真について整理する。（現地調査様式4及び5）

- (ア) 写真区分：撮影した写真について「P：調査地区等」、「C：調査実施状況」、「S：生物種」、「O：その他」のいずれかに区分し、その番号を記録する。
- (イ) 写真表題：写真表題を記録する。（例：調査地区の状況、バンドーン式採水器等）
- (ウ) 説明：撮影状況についての補足情報等を記録する。（例：8月調査時、水質基準点等）
- (エ) 撮影年月日：写真を撮影した年月日（年は西暦）を記録する。
- (オ) 地区番号：写真を撮影した地区番号を記録する。
- (カ) 地区名：写真を撮影した地区名を記録する。
- (キ) ファイル名：写真（電子データ）のファイル名を記録する。ファイル名の先頭には写真区分のアルファベット1文字を付記し、撮影対象がわかるような名前を付けるようにする。

4.5 動植物プランクトンからみた重要な位置情報の記録

ダム湖内において、動植物プランクトンからみて重要な位置情報（アオコや淡水赤潮等、動植物プランクトンの異常発生位置）が現地踏査及び現地調査の際に目視にて確認できた場合、それらの内容及び確認位置を記録する。（現地調査様式7）

なお、あくまでも補足的な記録とし、別途調査を実施する必要はない。

- (ア) 確認日：確認された年月日（年は西暦）を記録する。
- (イ) 重要な位置情報の内容：確認された重要な位置情報について、およその位置（地名、河川名、左右岸等）やその内容について記録する。
- (ウ) 確認位置図：重要な位置情報を地形図またはダム湖環境基図上に記録する。

5. 室内分析

固定した試料は室内に持ち帰り、試料の調製後、顕微鏡下で種の同定・計数を行う。種の同定・計数は、植物プランクトンと動物プランクトンとを別々に行う。同定は、国土交通省水管理・国土保全局の河川環境データベース（河川水辺の国勢調査）ホームページで公開されている「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」の動植物プランクトンの「種の同定にあたっての参考文献および留意事項」と「生物リスト」に従って行う。この他、スクリーニング・グループ委員会後に事務所を通して調査者へ問合せられた再確認・同定疑義についての内容を事務所から入手し、同定に反映させる。

また、植物プランクトン、動物プランクトン別に、調査地区、調査回ごとに標本を作成する。

表 5.1に現地で採取した試料を持ち帰った後の調整から同定・計数までの概要を整理するとともに、5.1から5.2に詳細を示す。

表 5.1 室内分析の概要

項目		植物プランクトン		動物プランクトン
試料の調整		静置沈殿法により濃縮する	セディメントチャンバーを使用して沈降させる	静置沈殿法により濃縮する
同定 ・ 計数	主な使用器具	正立顕微鏡 (生物顕微鏡)	倒立顕微鏡	生物顕微鏡 倒立顕微鏡 実体顕微鏡
	計数時の倍率	200～400 倍程度	200～400 倍程度	50～100 倍程度
	換算	1L当たり	1L当たり	1m ³ 当たり
使用基準		○	◎	◎

凡例) ◎：推奨 ○：使用してもよい ×：使用しない

5.1 試料の調製

5.1.1 植物プランクトン

植物プランクトンの分析は、乾燥対物 40 倍の正立顕微鏡または倒立顕微鏡とセディメントチャンバーを用いて検鏡する。倒立顕微鏡とセディメントチャンバーは、静置沈殿法と比較して、作業手順が少なくて済むことから、濃縮から同定・計数作業において発生する誤差が少なくなると考えられる。従って、より正確に細胞数を計数するため、セディメントチャンバーによって沈降させたサンプルを倒立顕微鏡で検鏡することが望ましい。静置沈殿法を用いて正立顕微鏡で検鏡する場合には、セジウィック・ラフターセ

ル界線入計数板やプランクトン計数板を用いて計数する。

(1) セディメントチャンバー

倒立顕微鏡で検鏡する手法を用いる場合は、図 5.1に示す円柱状のセディメントチャンバー（例えば HYDRO-BIOS 社製 435025 Combined Plate Chamber000000-0474-475（カールツァイスマイクロスコピー株式会社取扱い））で沈降させる。貧栄養湖の場合は 100mL、中栄養湖の場合は 10mL か 50mL の筒をベースユニットに載せ、中に採取した試料を空隙ができないように入れ、蓋をして 24 時間静置後、上澄み液を捨てる。また、富栄養湖の場合は筒を使用する必要がなく、ベースユニットの穴に採取した試料を入れ、蓋をして 3~4 時間静置する。過栄養湖では希釈が必要な場合もある。

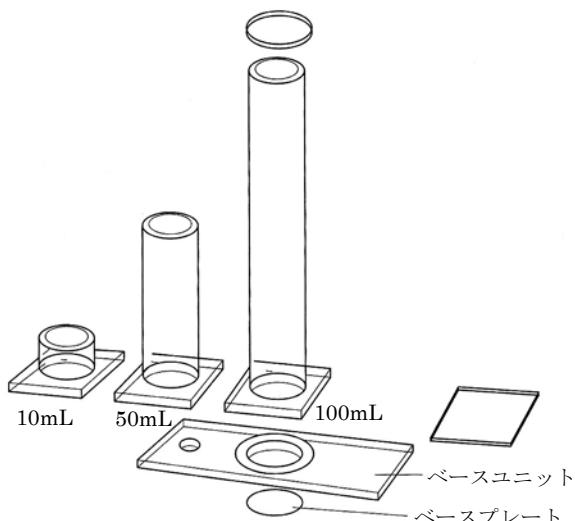


図 5.1 セディメントチャンバーのユニット

出典：竹内均監修（2003）「地球環境計測辞典 第2巻陸域編②」フジ・テクノシステム

(2) 静置沈殿法

固定した試料（2L）のうち、1L をメスシリンダあるいは円錐形容器に入れ、試料を 24 時間以上静置し、上澄みをサイホンで取り除く。この作業を、容器を小さくしながら数回繰り返し（容器を移す場合、容器の内壁は洗い流し、試料に加える）、最終的に 10mL 程度まで濃縮する。

5.1.2 動物プランクトン

動物プランクトンについては、通常採取した試料の濃縮処理を行う。ただし、富栄養化が進んでいるダム湖などで動物プランクトンの現存量が多い場合には、採取した試料の一定量を分取し同定することも可能である。試料の濃縮には、静置沈殿法を用いる。

(1) 静置沈殿法

固定した試料を、メスシリンドあるいは円錐形容器に入れ、試料を12~24時間程度静置し、上澄みをサイホンで取り除く。この作業を、容器を小さくしながら数回繰り返し（容器を移す場合、容器の内壁は洗い流し、試料に加える）、濃縮する。

5.2 同定

種の同定は、調査地区、調査回ごとに、国土交通省水管理・国土保全局の河川環境データベース（河川水辺の国勢調査）ホームページで公開されている「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」の動植物プランクトンの「種の同定にあたっての参考文献および留意事項」と「生物リスト」に従い、植物プランクトンと動物プランクトンとを別個に行う。同定レベルは「生物リスト」にある分類レベルを基本とするが、掲載されている分類レベルよりさらに詳細な同定を妨げるものではない。また、過去の生物リスト掲載種が現在の生物リストのどの種に相当するかを安易に対応させて同定するのではなく、準拠文献に基づいて同定を行う。植物プランクトンに関して、水質障害種が確認された場合は、油浸レンズを用いた高倍率の顕微鏡にてできるだけ種まで同定する。なお、*Pseudanabaena limnetica complex* (*Pseudanabaena limnetica* 群)において種の同定をする際、L-W比を用いる場合は比の値だけではなく、測定値も記録すること。この他、スクリーニング・グループ委員会後に事務所を通して調査者へ問合せられた再確認・同定疑義についての内容を事務所から入手し、同定に反映させる。

5.2.1 同定にあたっての留意点

植物プランクトンと動物プランクトンの区分は、基本的には光合成を行うかどうかで区別し、光合成色素を有し光合成を行う種を含む分類群を植物プランクトンとする。また、分類体系が流動的である原生生物においては、肉質鞭毛虫類や纖毛虫類を動物プランクトンに、クリプト藻類、渦鞭毛藻類、ミドリムシ類等の鞭毛藻類を植物プランクトンに分類するが、具体的には「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」の動植物プランクトンの「種の同定にあたっての参考文献および留意事項」と「生物リスト」の区分に従う。

同定にあたっては、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」の動植物プランクトンの「種の同定にあたっての参考文献および留意事項」と「生物リスト」をよく把握したうえで、それらに示された同定レベルまで同定するよう努める。また、植物プランクトン、動物プランクトン別に、調査地区、調査回ごとに総細胞数・総群体数・総個体数の5%以上を占める種類を優占種とし、特に慎重な同定を行うこと。同定レベルは「生物リス

ト」にある分類レベルを基本とするが、掲載されている分類レベルよりさらに詳細な同定を妨げるものではない（「生物リスト」未掲載種については、「6.1.5 確認種目録の整理」を参照）。「生物リスト」には、ダム湖の日常的な維持管理に必要なレベルでの同定を目的に、植物プランクトンでは乾燥40倍の対物レンズで、様々な処理を行わずに、生活環の観察を行わないでも同定可能なレベルの種あるいは種群を掲載している。従って、植物プランクトンの同定には基本的に乾燥40倍の対物レンズを使用すること。

ただし、カビ臭の原因藻類の種の同定等には、より高倍率の油浸レンズ等を用いた同定が有利な場合もあるので、そういう場合は必要に応じて使用すること。

なお、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」及び「種の同定にあたっての参考文献および留意事項」は、毎年の調査結果を踏まえ更新を行っているため、活用に際しては事前に必ず最新版を確認する。

5.2.2 同定結果の整理

同定した結果は、植物プランクトン、動物プランクトン別に、調査地区、調査回ごとに整理する。（現地調査様式2-1及び2-2）

- (ア) 調査年月日：現地調査を実施した年月日を記録する。年を西暦とする。
- (イ) 地区番号：調査地区の地区番号を記録する。
- (ウ) 地区名：基準地点、副基準地点等、調査地区の特徴を示す名称を記録する。
- (エ) 採集方法：採水法と記録し、用いた採水器（バンドーン式採水器、シンドラートラップ、ポンプ採水）を記述する。
- (オ) 採水層：採水層（m）を記録する。
- (カ) 計数方法：植物プランクトン（現地調査様式2-1）については、計数に用いた方法（正立顕微鏡または倒立顕微鏡等）を記録する。
- (キ) No.：種名への整理番号をつける。
- (ク) 門名、綱名、目名、科名、種名（学名）：確認された生物の門名、綱名、目名、科名及び種名（学名）を記入する。
- (ケ) 細胞数・個体数：細胞数、群体数、個体数を記録する。（植物プランクトン：細胞数または群体数/L、動物プランクトン：個体数/m³）
- (コ) 備考：植物プランクトンでは水質障害種（藍藻）の同定に用いたL-W比とその測定値、形態的特徴等、動物プランクトンでは雌雄の別等を記入する。また、「生物リスト」にある分類レベルより詳細な同定をした場合、その同定結果を記入する。詳細については「種の同定にあたっての参考文献および留意事項」を参照すること。
- (サ) 同定者：同定を行った担当者の氏名及び所属を記録する。

5.2.3 同定文献の整理

同定の際に用いた文献について、下記の項目を記録する。（現地調査様式 3）

- (ア) 文献 No.: 発行年順に付番する。
- (イ) 分類群・種名: 同定の対象となる分類群または種名を記録する。
- (ウ) 該当する分類群・種名ごとに、文献名、著者名、発行年（西暦）、発行元を記録する。

5.3 計数

5.3.1 植物プランクトン

より正確に細胞数を計数するため、セディメントチャンバーによって沈降させたサンプルを倒立顕微鏡で検鏡し、細胞数の計数を行うことが望ましい。正立顕微鏡の場合は乾燥対物 40 倍を使用する。

(1) 倒立顕微鏡を用いた計数

植物プランクトンについては、5.1.1(1)に示すとおりセディメントチャンバーで沈降させた後、倒立顕微鏡で細胞数、群体数を計数する。計数のための顕微鏡の倍率は 200 倍～400 倍程度が適当であり、種類により適切な倍率で計数する。その際、底面の直径を含む線上に沿って数列行い、以下の式により密度を求め、単位体積（1L）当たりに換算する。

この方法では濃縮や微量なサンプルの採取などの作業が少ないため、(2)に比べて、誤差が小さくなると考えられる。従って、より正確に細胞数を計数するため、セディメントチャンバーによって沈降させたサンプルを倒立顕微鏡で検鏡することが望ましい。

$$\text{密度(細胞数/mL)} = C A / a V$$

C : 計数値、A : 底面積(mm^2)、a : 計数した面積(mm^2)、V : 沈殿濃縮した体積(mL)

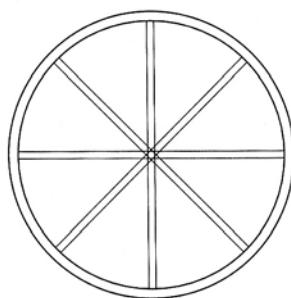


図 5.2 セディメントチャンバーの計数面

出典：竹内均監修（2003）「地球環境計測辞典第 2 卷陸域編②」フジ・テクノシステム

なお、藍藻のうち群体を形成する種（「生物リスト」にある「Chroococcales(others:spherical)（その他のクロオコックス目球形藍藻）」に該当する单細胞性の藍藻以外）については、糸状体ないし群体数を計数する。緑藻の *Volvox* sp.についても群体数を計数する。

また、計数に用いた方法（“倒立顕微鏡”）を「現地調査様式 2-1」に記録する。

(2) 正立顕微鏡を用いた計数

濃縮した試料を容量が 25mL になるように調整し、よく攪拌後、0.5mm 目の界線入りスライドグラス上にマイクロピペット等を使用して 0.05mL を分取する。分取した試料に 18×18mm カバーガラスをかけ、界線に沿って顕微鏡下で種毎に細胞数、群体数を計数する。計数はカバーガラスのかかった範囲の 1/2（界線 18 列分）について行うが、偏りがないように 1 列おきに計数する。この方法をとると、1 カウントが 1 細胞/mL に相当することになる。

計数は 400 細胞以上を目安とし（400 細胞カウントした時点で終わりではなく、上記の方法でカウントした結果が 400 細胞以上であればよい）、状況に応じて上記の計数を繰り返す（貧栄養湖等では 400 細胞に満たない場合もある）。計数値は単位体積当たり（1L）に換算する。計数のための顕微鏡の倍率は 200 倍～400 倍（同定は乾燥対物 40 倍）が適当であるが、種類や状況に応じて適切な倍率で計数する。

なお、藍藻のうち群体を形成する種（「生物リスト」にある「Chroococcales(others:spherical)（その他のクロオコックス目球形藍藻）」に該当する单細胞性の藍藻以外）については、糸状体ないし群体数を計数する。緑藻の *Volvox* sp.についても群体数を計数する。

また、計数に用いた方法（“正立顕微鏡”）を「現地調査様式 2-1」に記録する。

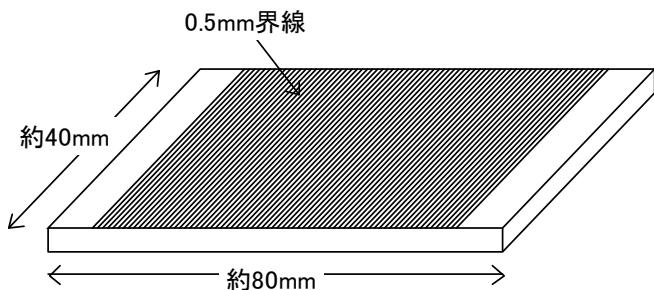


図 5.3 界線入りスライドグラス（植物プランクトン用）

5.3.2 動物プランクトン

動物プランクトンは原則採集した全量を計数する。ただし、全量中に 100 個体以上いる種（またはまとめた分類群や幼生）は試料の一部を抽出して計数してもよいが、その場合は、抽出量は計数した個体数が 50 以上になるようにする。なお、カイアシ類の同定・計数および種名の記録は最新版の「河川水辺の国勢調査（ダム湖版）」のためのカイアシ類同定・計数マニュアルに従う。アルコールサンプルを計数する際は、サンプル全体の 1/10 程度の量は無水アルコール標本のまま保管用サンプルとして残しておくこと。試料の一部抽出は原則プランクトン分割器を用いて行うが、ワムシ類など小型動物プランクトンの場合は、吸口を大きくしたメスピペットで試料を攪拌しながら吸い取る方法でもよい。

動物プランクトンの計数はメカニカルステージの付いた生物顕微鏡か倒立顕微鏡で行う。計数板はセジウィック・ラフターセル等を貼った界線入計数板を用いる。セル内の容量を大きくする場合はセルを重ねて貼るか、アクリル板か塩ビ板で同等の計数板を作成する。

なお、計数のための顕微鏡の倍率は、50～100 倍程度が適当であり、種類により適切な倍率で計数する。

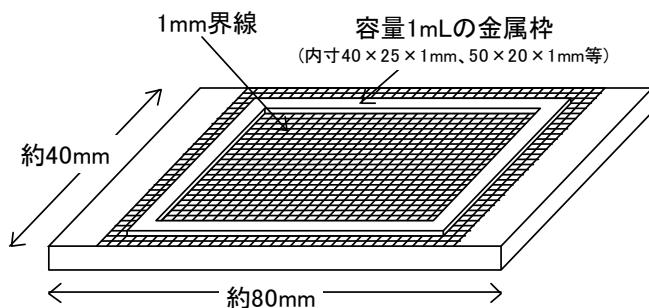


図 5.4 界線入りスライドグラス（動物プランクトン用）

5.4 顕微鏡写真撮影

調査地区、調査回ごとに以下の種について、同定上の特徴が分かるような顕微鏡写真を撮影する。植物プランクトンの撮影には乾燥対物 40 倍の正立顕微鏡を使用する。この他、スクリーニング・グループ委員会による種の精査時に疑義の生じた種類についての写真提出が求められる場合があるため、試料中に出現した種類は可能な限り写真撮影することが望ましい。写真撮影の詳細については「種の同定にあたっての参考文献および留意事項」を確認すること。特に(ア)で想定される、異なる調査地区、調査回で同じ種類が撮影対象となった場合は、その都度撮影し、同じ写真を使い回してはならない。

なお、ルゴール液により着色された標本を撮影する場合、チオ硫酸ナトリウムを使う方法（詳細は下記の文献を参照）により色を抜いた後に撮影するとよい。また、必要に応じて、特徴が分かるスケッチ等を残してもよい。

撮影した写真等は、「4.4.2 写真の整理」に従い整理する。

- (ア) 優占種（総細胞数・総群体数・総個体数の5%以上を占める種類）
- (イ) 「生物リスト」に掲載されていない新規確認種、あるいは「生物リスト」にある分類レベルより詳細な同定を行った場合
- (ウ) 同定が不確かな種類（種まで同定を求められている種類を属レベルの同定とした場合など）

＜参考文献＞

G.M.Hallegraeff,D.M.Anderson & A.D.Cembella(2003): Manual on Harmful Marine Microalgae. UNESCO Publishing. 793pp.

5.5 標本の作製と保管

5.5.1 標本の作製

標本作製にあたっては下記の点に留意する。

- (ア) 標本は、再同定の必要が生じる場合があるので、植物プランクトン、動物プランクトン別に、調査回、調査地区ごとに作製する。
- (イ) サンプル瓶は表 5.2の規格を参考に選択する。

表 5.2 サンプル瓶の規格

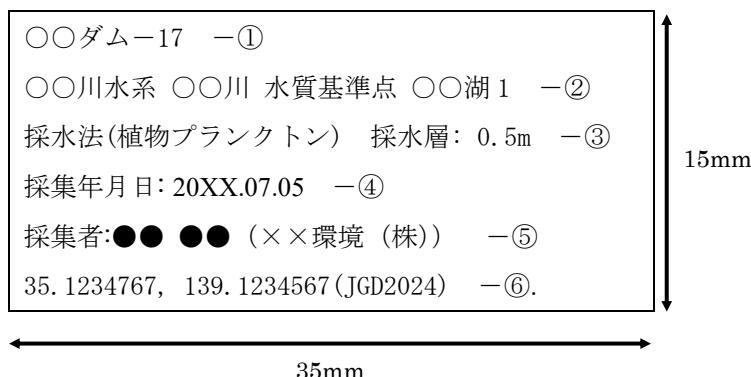
瓶の種類	材質	サイズ(mm)	内容量 (mL)
スクリュー バイアル	硬質ガラス製 (蓋はポリプロピレンやメラミン樹脂、内蓋パッキングはTF/二トリル)	8×35	1
		18×40	6
		19×55	10
		30×65	30
		35×78	50
		50×90	110

- (ウ) 標本は、原則として密封性の高いガラス瓶を用いたサンプル瓶に入る。その他ガラス瓶以外にも、密封性の高いサンプル瓶を用いても構わない。ただし、アルコールサンプルの場合は、劣化の恐れが小さいガラス瓶をサンプル瓶に用いることが望ましい。それでも保存液が蒸発する場合があるので、定期的に保存状況の確認を行い、必要に応じてホルマリン、アルコールの補充等を行う。
- (エ) 次に示すような 2 種類のラベル（採集データラベル、サンプルラベル）を作成

する。特に採集データラベルは、表面加工処理を施していない上質紙を原料とした、耐水性の用紙を使用し、耐水性、耐アルコール・ホルマリン等の耐溶剤性にすぐれた顔料系インクジェットプリンターもしくはレーザープリンターにてグレースケール印刷（白黒印刷）したラベルを使用する。手書きの場合も同様の耐水紙を用いて、耐アルコール・ホルマリン等の耐溶剤性にすぐれた顔料系のサインペンや黒色鉛筆を用いて記入する。ラベルは、印刷後に十分な乾燥（約30分）を施したうえでサンプル瓶に封入・貼付する。

●採集データラベル（封入用）

採集データラベルには、水系名、河川名、地区名、地区番号、採集地の地名、緯度・経度、採集年月日、採集者名等を記載する。ラベルサイズは、縦15mm×横35mm程度とする。



- ①ダム名一標本No.を記載する。標本No.は「動植物プランクトン 標本管理一覧表（現地調査様式6）」と整合させる。
- ②水系名、河川名、地区名、地区番号を記載する。
- ③調査方法（植物プランクトン・動物プランクトン別）、採水層（0.5m、5m間隔—5層混合等）を記載する。
- ④採集した年月日を記載する。
- ⑤採集者の氏名と所属を記載する。
- ⑥採集した調査地区の中心付近の緯度・経度を記載する。また、測地系も併せて記載する。

●サンプルラベル（貼付用）

サンプルラベルの様式は任意とするが、必ず「動植物プランクトン 標本管理一覧表（現地調査様式 6）」と整合した標本 No.を記載したものを作成し、サンプル瓶の周りに貼付する。

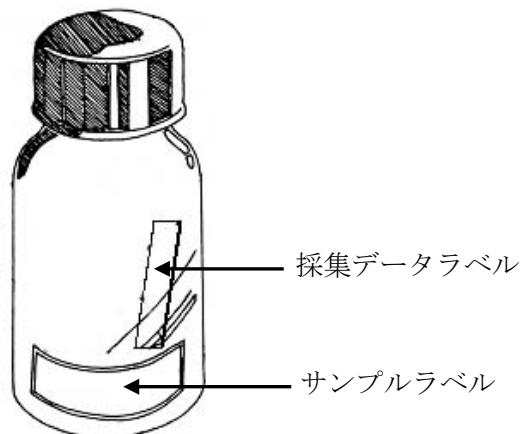


図 5.5 標本（例）

5.5.2 標本の記録

作成された標本について整理する。（現地調査様式 6）

- (ア) 標本 No.: 採集データラベルに記載した標本 No.を記録する。動物プランクトンのサンプルを保管用と検鏡用に分けた場合は区別して記録する。
- (イ) 地区番号: 調査地区番号を記録する。
- (ウ) 地区名: 調査地区名を記録する。
- (エ) 調査方法・採水層: 各調査地区において、調査方法（植物プランクトン・動物プランクトン別）－採水層を記録する。（例：植物プランクトンを採水法で 0.5m で採集した場合「植－採水－0.5m」、動物プランクトンを採水法で 5m 間隔で 5 層採集した場合「動－採水－5m 間隔－5 層混合」等）
- (オ) 採集地の地名: 都道府県名、市町村名、詳細地名等を記録する。
- (カ) 緯度・経度: 採集した調査地区の中心付近の緯度・経度を記録する。測地系は JGD2024/ (B, L) とする（10 進法）。
- (キ) 採集者: 標本の採集者の氏名と所属を記録する。
- (ク) 採集年月日: 標本が採集された年月日（年は西暦）を記録する。
- (ケ) 同定者: 標本の同定者の氏名と所属を記録する。
- (コ) 同定年月日: 標本が同定された年月日（年は西暦）を記録する。
- (サ) 標本の形式: 標本の作製形式を記録する。（例：液浸標本）
- (シ) 備考: 特記事項がある場合には記録する。動物プランクトンのサンプルを保管用と検鏡用に分けた場合は特記事項にどちらかと割合（容量 1/10、容量 9/10 等）を記録する。また、固定液の種類を記録する。

5.5.3 標本の保管

標本の保管期間は、調査実施年以降に、当該ダムの動植物プランクトン調査データがスクリーニングによる種名等の精査実施後に確認種目録が確定するまでの期間とする。

標本は、スクリーニング時に再検鏡・再同定を行う場合があるため、ホルマリンやアルコールの補充、入れ替え等の管理を行い確実に保管する。保管場所は、標本の白化、変質を防ぐ意味でも冷暗所が望ましく、漏洩、紛失等が起きないよう密閉可能なコンテナ等で保管する。

保管期間満了後は、博物館や研究機関等の標本の受け入れ先を探し、可能な限り有効活用を図る。また、博物館や研究機関等の受け入れ先のない場合等には、募集する等して可能な限り受け入れ先を探すものとする。受け入れ先のない標本については廃棄してもよいが、ホルマリン等は「毒物及び劇物取締法」等の様々な法律の規制項目として指定されているため、分解・中和処理や専門業者による適正な処理を経る等して、適切に廃棄する。

なお、サンプル瓶による保管以外に、プレパラート等の形式で保管してもよい。その場合も、標本管理一覧表に記録しておく。

5.6 調査概要の整理

今回現地調査を行った調査地区、調査時期、調査方法、調査結果の概要等について、下記の項目を整理する。

5.6.1 調査実施状況の整理

今回現地調査を行った調査地区、調査時期及び調査方法について、下記の項目を整理する。(現地調査様式 8)

- (ア) 調査地区: ダム湖環境エリア区分、地区番号、地区名、地区の特徴、調査地区選定根拠を記録する。また、前回調査地区との対応、全体調査計画との対応及び当該調査地区において実施した調査方法についても記録する。
- (イ) 調査時期: 調査回、季節、調査年月日、調査時期選定根拠、調査を実施した地区及び当該調査時期に実施した調査方法を記録する。
- (ウ) 調査方法: 調査方法、構造・規格・数等、その調査方法を実施した調査地区及び調査回を記録する。また特記事項があれば記録する。
- (エ) 分析方法: 固定方法、計数方法、その分析方法を実施した調査地区及び調査回を記録する。また特記事項があれば記録する。

5.6.2 調査地区位置の整理

当該調査区域における調査地区の位置が把握できるように、地形図や管内図等にダム湖環境エリア区分及び調査地区の位置を記録する。なお、スケールと方位を必ず入れるようにする。(現地調査様式 9)

5.6.3 調査結果の概要の整理

現地調査結果の概要について、文章でわかりやすく整理する。(現地調査様式 10)

- (ア) 現地調査結果の概要: 現地調査結果の概要を整理する。 (例: 確認種の特徴、優占種、季節変化等)

6. 調査結果とりまとめ・考察

6.1 調査結果とりまとめ

6.1.1 優占種の確認状況の整理

今回の現地調査における優占種（細胞数、個体数が全体の5%以上を占める種）について、植物プランクトン、動物プランクトン別に、調査地区ごとに季節変化を整理する。（整理様式1）

各調査時期において優占種となった種については、種名（学名）、細胞数・群体数・個体数、全体に占める割合（%）を記録する。

6.1.2 確認状況の整理

今回の現地調査における確認種について、植物プランクトン、動物プランクトン別に、調査地区ごとに季節変化を整理する。（整理様式2）

各調査時期における確認種の種名（学名）及び細胞数・群体数・個体数を記録する。

種の同定に際し、最新のスクリーニング・グループ委員会の結果（最新の「種の同定にあたっての参考文献および留意事項」、調査者へ問合せられた再確認・同定疑義についての内容等）を反映させた場合、SG結果参照欄に「●」を記入する。これらの情報がない種には「該当なし」と記入する。

6.1.3 経年確認状況の整理

既往及び今回の河川水辺の国勢調査において確認された動植物プランクトンについて、調査実施年度ごとに整理する。（整理様式3）

なお、種名に変更がある場合は、変更内容を別途整理する。（整理様式4）

6.1.4 種名変更内容の整理

既往の河川水辺の国勢調査で確認された動植物プランクトンのうち、種名を変更したものについて、下記の項目を整理する。（整理様式4）

- (ア) 元の種名：既往の河川水辺の国勢調査結果で挙げられた種名を記録する。
- (イ) 変更種名：変更後の種名を記録する。
- (ウ) 調査実施年度：確認した河川水辺の国勢調査の実施年度を記録する。
- (エ) 備考：種名の変更に際して、出典等の特筆すべきことがあれば記録する。

6.1.5 確認種目録の整理

今回の現地調査において確認された動植物プランクトンについて、以下の内容を整理する。(整理様式5)

- (ア) No.: 整理番号を記録する。(「6.2.1様式記入にあたっての留意点」参照)
- (イ) 門名、綱名、目名、科名、種名: 今回の現地調査において確認された動植物プランクトンについて記録する。
- (ウ) 初めて確認された種: 確認された動植物プランクトンが調査対象ダム湖において初めて確認された種である場合は記録する。
- (エ) 生物リスト未掲載種: 確認された動植物プランクトンが最新の「生物リスト」未掲載種である場合は、同定根拠文献No.を記録する。同定根拠文献No.は別途整理する同定根拠文献調査票(現地調査様式3)のNo.を記録する。ただし、「生物リスト」には、ダム湖の日常的な維持管理に必要なレベルでの同定を目的に、植物プランクトンでは乾燥40倍の対物レンズで、様々な処理を行わずに、生活環の観察を行わないでも同定可能なレベルの種あるいは種群を網羅しているため、基本的に新規追加は行わない。(「生物リスト」にある分類レベルより詳細な同定をした場合、その同定結果は現地調査様式2-1あるいは2-2の備考に記入する。) 不明種や「生物リスト」掲載種に該当しない種等が大量に出現した場合は、必要に応じてスクリーニング・グループ委員会で「生物リスト」への追加を検討するため、ヘルプデスク等に問い合わせること(国立科学博物館ウェブサイト「ダム湖のプランクトン」執筆者に直接問い合わせても良い)。詳細については「種の同定にあたっての参考文献および留意事項」を参照すること。

6.2 様式集

事前調査及び現地調査の結果より事前調査様式、現地調査様式及び整理様式をとりまとめる。事前調査様式、現地調査様式及び整理様式は表 6.1のとおりである。

表 6.1 様式一覧

様式	様式名	様式番号
事前調査様式	動植物プランクトン 既往文献一覧表	事前調査様式 1
現地調査様式	動植物プランクトン 現地調査票	○現地調査様式 1
	植物プランクトン 同定結果記録票	○現地調査様式 2-1
	動物プランクトン 同定結果記録票	○現地調査様式 2-2
	動植物プランクトン 同定文献一覧表	○現地調査様式 3
	動植物プランクトン 写真一覧表	○現地調査様式 4
	動植物プランクトン 写真票	○現地調査様式 5
	動植物プランクトン 標本管理一覧表	○現地調査様式 6
	動植物プランクトンからみた重要な位置情報記録票	現地調査様式 7
	動植物プランクトン 調査実施状況一覧表	○現地調査様式 8
	動植物プランクトン 調査地区位置図	○現地調査様式 9
	動植物プランクトン 現地調査結果の概要	現地調査様式 10
整理様式	植物プランクトン 優占種一覧表	整理様式 1-1
	動物プランクトン 優占種一覧表	整理様式 1-2
	植物プランクトン 確認状況一覧表	○整理様式 2-1
	動物プランクトン 確認状況一覧表	○整理様式 2-2
	植物プランクトン 経年確認状況一覧表	整理様式 3-1
	動物プランクトン 経年確認状況一覧表	整理様式 3-2
	動植物プランクトン 種名変更状況一覧表	整理様式 4
	植物プランクトン 確認種目録	整理様式 5-1
	動物プランクトン 確認種目録	整理様式 5-2

※1：事前調査様式 2、3、現地調査様式 11、整理様式 6 はマニュアル改訂により廃止とした。

※2：調査結果は「ダム貯水池水質調査要領」に定める様式 1-1-9～15 に整理するとともに、「河川水辺の国勢調査入出力システム【ダム湖版】」へ入力して、上記表 6.1 の様式を作成する。

6.2.1 様式記入にあたっての留意点

各種様式の記入にあたっては以下の点に留意する。

(1) 種名の記入について

種名の記入に際しては、以下の点に留意する。

- (ア) 原則として「生物リスト」に記載のある種ないし分類群を対象とする。
- (イ) 調査結果のとりまとめに際し、種名（学名）の記入、配列については「生物リスト」に従う。
- (ウ) 種まで明らかにされていない場合は、「○○ sp.」ないし「○○属」（属名も不明な場合は「○○科」）とする。

(2) 種数の集計上の留意点について

種、亜種、変種、品種までの同定がされていないものについても、同一の分類群に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。

種類数の計上方法は以下の通りである。

例：“ツボワムシ属 (*Brachionus* sp.)” の計上方法

- ✧ 他にツボワムシ属の種 (*Brachionus calyciflorus* など) がリストアップされている場合には、計上しない。
- ✧ 他にツボワムシ属の種 (*Brachionus calyciflorus* など) がリストアップされていない場合は、1種として計上する。

(3) 種名への整理番号の付け方について

各整理様式に種名への整理番号をつける。種名への整理番号は、「(2)種数の集計上の留意点について」に基づき、集計対象とする種名に付番する。付番にあたっては種ごとに重複の無いように注意し、各整理様式において種数が判るようにする。

表 6.2 番号の付け方（例）

No	種名
1	<i>Brachionus calyciflorus</i>
	<i>Brachionus</i> sp.
2	<i>Lecane</i> sp.
3	<i>Eodiaptomus japonicus</i> (adult)
	Copepoda(nauplius)

“*Brachionus* sp.”は他に*Brachionus*属に属する種類 (*Brachionus calyciflorus*) がリストアップされているため、計上しないことから種名への整理番号をつけない。しかし、“*Lecane* sp.”は、他に*Lecane*属に属する種がリストアップされていないため、計上することから種名への整理番号をつける。また、Copepoda(nauplius)は、他にCopepodaに属する種類 (*Eodiaptomus japonicus(adult)*) がリストアップされているため、計上しないことから種名への整理番号をつけない。

6.2.2 事前調査様式の作成

事前調査様式は「事前調査」において得られた情報、知見についてとりまとめた。とりまとめ内容は表 6.3の通りである。

表 6.3 事前調査様式の内容

様式名	とりまとめ内容
動植物プランクトン 既往文献一覧表	事前調査で整理した当該ダム湖における動植物プランクトンに関する既往文献の一覧を作成する。

※文献概要記録票、助言・聞き取り調査票はマニュアル改訂により廃止とした。

事前調査様式 1

動植物プランクトン 既往文献一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

文献No.	文献名	著者名	発行年	発行元	入手先
1	▲▲湖定期調査結果	▲▲ダム管理所	20X1		▲▲ダム管理所
2	▲▲湖定期調査結果	▲▲ダム管理所	20X2		▲▲ダム管理所
3	▲▲湖定期調査結果	▲▲ダム管理所	20X3		▲▲ダム管理所
:	:	:	:	:	:
7	▲▲ダム水質挙動検討 業務報告書	▲▲ダム管理所	20XX		▲▲ダム管理所
:	:	:	:	:	:

事前調査様式 2

廃止

廃止

6.2.3 現地調査様式の作成

現地調査様式は「現地調査」において得られた結果について記入する。様式例は以下の通りである。

表 6.4 現地調査様式の概要

様式名	概要
動植物プランクトン 現地調査票	各調査地区の状況、採水層の水質及び調査方法等について、調査回ごとに記録する。
動植物プランクトン 同定結果記録票	各調査地区において確認された動植物プランクトンの同定結果を調査方法、採水層、調査回ごとに整理する。
動植物プランクトン 同定文献一覧表	同定に用いた文献を一覧にして整理する。
動植物プランクトン 写真一覧表	撮影した写真について、該当内容を記入した一覧表を作成する。
動植物プランクトン 写真票	「動植物プランクトン写真整理表」で整理した写真ごとに写真票を作成する。
動植物プランクトン 標本管理一覧表	作製された標本について全て記入する。
動植物プランクトンからみた 重要な位置情報記録票	動植物プランクトンからみて重要な位置情報が現地踏査及び現地調査の際に確認できた場合、記録する。
動植物プランクトン 調査実施状況一覧表	今回の現地調査の実施状況を整理する。
動植物プランクトン 調査地区位置図	今回の現地調査の調査地区の位置を整理する。
動植物プランクトン 現地調査結果の概要	現地調査結果の概要を記述する。

※その他の生物確認状況一覧表はマニュアル改訂により廃止とした。

現地調査様式 1

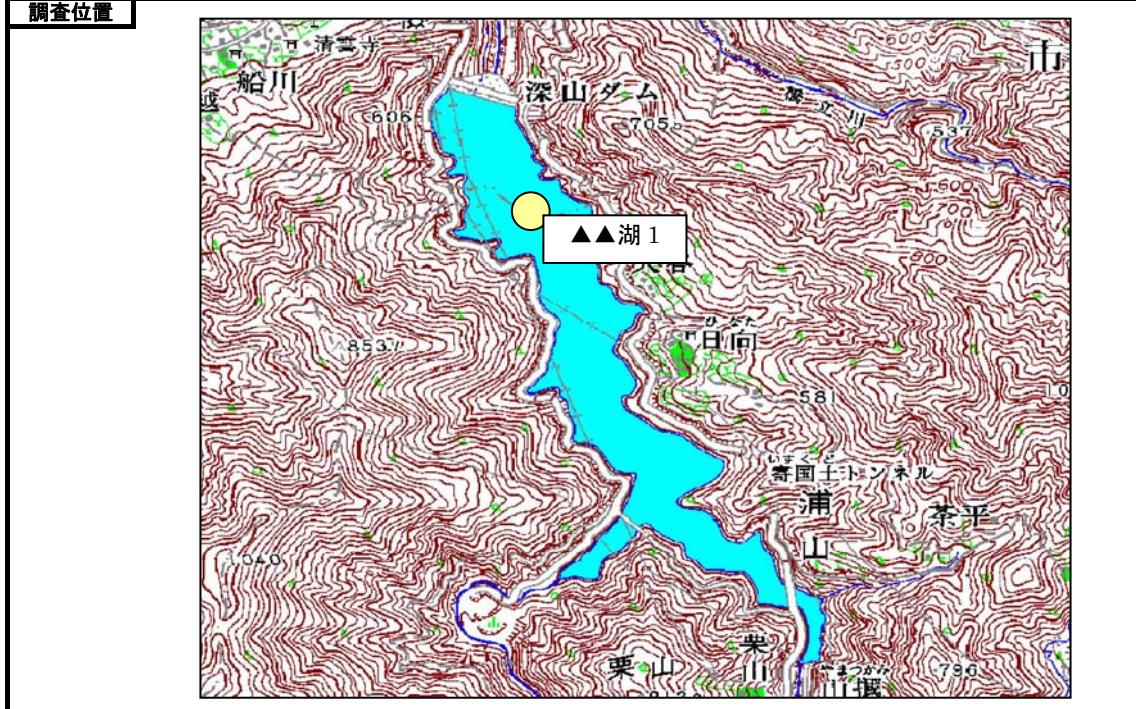
動植物プランクトン 現地調査票

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

調査地区	地区番号	地区名	ダムサイトから の距離(km)	緯度・経度	
	▲▲湖 1	水質基準点	0.2	緯度	経度

調査時 の状況	調査回	季節	調査年月日	調査開始時刻	調査終了時刻	天候	気温(°C)	ダム貯水位 (EL. m)
	1	夏	20XX年8月5日	14:00	16:00	晴れ	28.0	185.3

採水層 の水質	水質項目	表層	水質項目	表層	水質項目	-
	pH	8.5	DO	10.6mg/L	透明度	10.0m
	水温	22.4°C	クロロフィルa	10.0 μg/L	-	-
調査方法	調査項目	調査方法	使用機材		試料採取深	試料採取量(ろ水量)
	植物 プランクトン	採水法	バンドーン式採水器		0.5m	5.0L
	動物 プランクトン	採水法	シンドラートラップ		0.5m, 5m, 10m, 15m, 20m	100L



特記事項	調査担当者
備考: 本川上流の流入末端で淡水赤潮が発生していた。	河川 太郎 (●●● (株))
	水辺 次郎 (●●● (株))
	国調 花子 (●●● (株))

現地調査様式 2-1

植物プランクトン 同定結果記録票

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

調査回	調査年月日	地区番号	地区名	採集方法	採水層	計数方法
1	20XX年○月○日	▲▲湖1	水質基準点	採水法	0.5m	倒立顕微鏡

No.	門名	綱名	目名	科名	種名(学名)	細胞数/L	備考
1	藍色植物門	藍藻綱	クロオコックス目	メリスモペディア科	<i>Aphanocapsa</i> sp.	4000	
2			ユレモ目	プセウドアナベナ科	<i>Pseudanabaena limnetica</i> complex	200	<i>Pseudanabaena catenata</i> 細胞長 5.5 μm、細胞幅 2.0 μm、L-W 比 2.8、細胞の先端にエアロトープなし
3					<i>Pseudanabaena limnetica</i> complex	100	細胞長 4.8 μm、細胞幅 1.6 μm、L-W 比 3.0
4	広義の緑色植物門	緑藻綱-車軸藻綱	-	-	Other green flagellate	1200	
5	ミドリムシ植物門	ミドリムシ藻綱	ミドリムシ目	ミドリムシ科	<i>Euglena</i> sp.	1000	
6	不等毛植物門	珪藻綱	中心目	タラシオシーラ科	<i>Aulacoseira pusilla</i> complex	2000	
7				-	Coscinodiscineae(others)	11000	<i>Discostella stelligera</i>
8			羽状目	イタケイソウ科	<i>Asterionella formosa</i> complex	55000	
9					<i>Fragilaria crotonensis</i>	11000	
10				ササノハケイソウ科	<i>Nitzschia</i> sp.	500	
11		クリプト藻綱	-	-	Cryptophyceae	100	
12	不明門	-	-	-	Flagellate(unidentified)	1500	

(同定者)

氏名	所属
分類 一郎	●●● (株)
同定 花子	△△研究所

現地調査様式 2-2

動物プランクトン 同定結果記録票

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

調査回	調査年月日	地区番号	地区名	採集方法	採水層
1	20XX年○月○日	▲▲湖 1	水質基準点	シンドラートラップ	0.5m, 5m, 10m, 15m, 20m

No.	門名	綱名	目名	科名	種名(学名)	個体数/m ³	備考
1	織毛虫門	多膜綱	小毛目	スナカラムシ科	<i>Tintinnopsis</i> sp.	50	
2	輪形動物門	単生殖巣綱	プソイドトロカ目	ツボワムシ科	<i>Brachionus calyciflorus</i>	20	
3					<i>Kellicottia bostoniensis</i>	5	
4				ツキガタワムシ科	<i>Lecane</i> sp.	10	
5				ヒゲワムシ科	<i>Ploesoma truncatum</i>	20	
6					<i>Synchaeta</i> sp.	25	
7	節足動物門	頸脚綱	カラヌス目	ヒゲナガケンミジンコ科	<i>Eodiaptomus japonicus</i> (adult)	20	
				—	Calanoida(copepodid)	20	cf. <i>Eodiaptomus japonicus</i>
8			ゾコミジンコ目	—	Harpacticoida	160	
9			キクロプス目	キクロプス科	<i>Cyclops vicinus</i> (adult female)	5	
				—	Cyclopoida(copepodid)	5	cf. <i>Cyclops vicinus</i>
			—	—	Copepoda(nauplius)	120	
10		鰓脚綱	ミジンコ目	ミジンコ科	<i>Daphnia galeata</i>	5	

(同定者)

氏名	所属
分類 一郎	●●● (株)
同定 花子	△△研究所

現地調査様式 3

動植物プランクトン 同定文献一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

文献 No.	分類群・種名等	文献名	著者名	発行年	発行元
1	プランクトン全般	日本淡水産動植物プランクトン図鑑	田中正明	2002	名古屋大学出版会
2	植物プランクトン全般	ダム湖のプランクトン http://www.kahaku.go.jp/research/db/botany/dam/index.html	辻彰洋・新山優子	2013	
3	藍藻綱	アオコをつくる藍藻 http://www.kahaku.go.jp/research/db/botany/aoko/index.html	辻彰洋・新山優子	2007	誠文堂新光社
4	珪藻綱	淡水珪藻生態図鑑	渡辺仁治	2005	内田老鶴園
...
...
7	輪形動物門	日本淡水産動植物プランクトン図鑑	田中正明	2002	名古屋大学出版会
8	ミジンコ目	日本産Cladocera(甲殻綱ミジンコ目)に関するノート1~7.	田中晋	1994-1999	富山大学教育学部紀要
9	橈脚亜綱	カイアシ類同定マニュアル	上田拓史	2015	
...
...

現地調査様式 4

動植物プランクトン 写真一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
〇〇地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

※写真区分記号

P: 調査地区等、C: 調査実施状況、S: 生物種、O: その他

現地調査様式 5

動植物プランクトン 写真票

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

<p>写真 No. 1</p> <p>写真表題 調査地区の状況</p> <p>説明 ○○橋より湖心方向</p> <p>撮影年月日 20XX/04/28</p> <p>地区番号 ▲▲■1</p> <p>地区名 水質基準点</p> <p>ファイル名 P 基準点 4 月 1. jpg</p>	
<p>写真 No. 2</p> <p>写真表題 調査地区の状況</p> <p>説明 ダムサイトから湖心方向</p> <p>撮影年月日 20XX/04/28</p> <p>地区番号 ▲▲■2</p> <p>地区名 水質副基準点</p> <p>ファイル名 P 副基準点 4 月 1. jpg</p>	
<p>写真 No. 3</p> <p>写真表題 <i>Asterionella formosa</i> complex</p> <p>説明 第 1 優占種</p> <p>撮影年月日 20XX/04/28</p> <p>地区番号 ▲▲■1</p> <p>地区名 水質基準点</p> <p>ファイル名 S 水質基準点第 1 優占種 4 月. jpg</p>	

現地調査様式 6

動植物プランクトン 標本管理一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

標本 No.	地区 番号	地区 名	調査方法 ・採水層	採集地 の地名	緯度 経度	採集者	採集年 月日	同定者	同定 年月日	標本の 形式	備 考
1	▲▲■1	基準 点	植-採水 -0.5m	●●県 XX村xx		●●■■	20XX. ○.○	▲▲□□	20XX. ○.○	液浸	
2	▲▲■2	副基 準点	植-採水 -0.5m	●●県 XX 村 xx		●●■■	20XX. ○.○	▲▲□□	20XX. ○.○	液浸	中性ホルマリ ン
3	▲▲■1	基準 点	動-シドラー -5m間隔-5 層	●●県 XX 村 xx		●●■■	20XX. ○.○	▲▲□□	20XX. ○.○	液浸	アルコール
:	:					:		:	:	:	:

現地調査様式 7

動植物プランクトンからみた重要な位置情報記録票

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

確認日	重要な位置情報の内容
20XX. 8. 8	ダム湖左岸湖肢部においてアオコを確認した。
確認位置図	
<p>建設発生土受入地</p> <p>発電バイパス</p> <p>△△ダム</p> <p>××運動公園</p> <p>××川</p> <p>洪水貯留準備水位（夏期制限水位）</p> <p>平常時最高貯水位（常時満水位）</p> <p>アオコ確認位置</p> <p>原石採取跡地</p> <p>ビオトープ</p> <p>鐘乳洞</p> <p>河</p> <p>運動公園</p> <p>△△ダム</p> <p>××川</p> <p>既往調査地点 (最上下流地点)</p> <p>管理区間</p> <p>0 0.5 1km</p>	

現地調査様式 8

動植物プランクトン 調査実施状況一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

調査地区

ダム湖環境 エリア区分	地区 番号	地区名	地区の特徴	調査地区 選定根拠	前回調査地区 との対応	全体調査計画 との対応	調査方法
ダム湖	▲▲湖 1	水質基準点	湖内最深部		前回の○○■1 と 同じ	全体調査計画の ○○■1 と同じ	採水法
					新規調査地区	新規調査地区	採水法
:	:	:	:	:	:		:

調査時期

調査 回	季節	調査年月日	調査時期選定根拠	調査地区	調査方法
1	春季	20XX年4月28日		▲▲湖 1	採水法
2	夏季	20XX年6月25日		▲▲湖 1	採水法
:	:	:	:	:	

調査方法

No.	調査方法	構造・規格・数等	調査地区	調査回	特記事項
1	採水法	バンドーン式採水器	▲▲湖 1	1, 2, 3, 4	植物
2	採水法	シンドラートラップ 網地 NXXX25 (約 40 μm) のこし網で濾過	▲▲湖 1	1, 2, 3, 4	動物
:	:	:		:	:

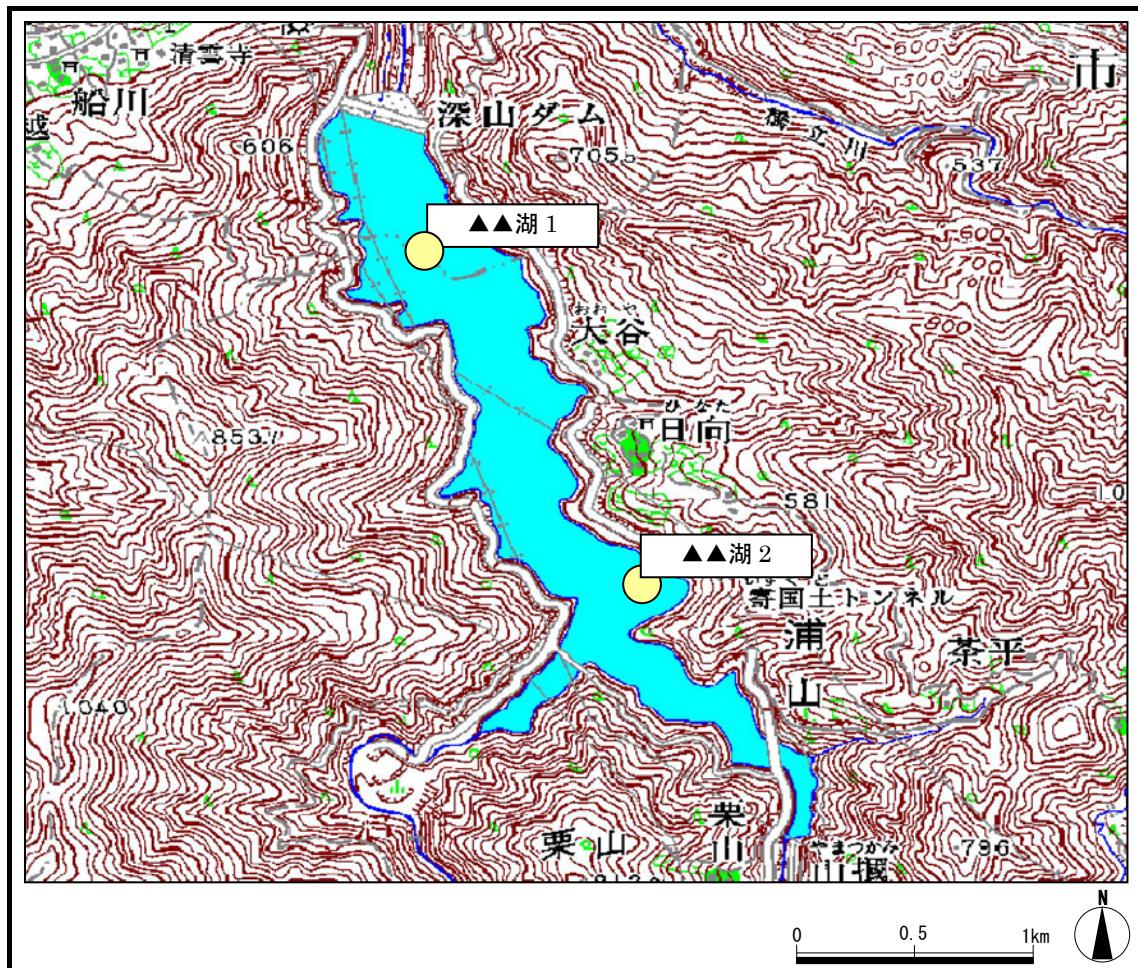
分析方法

No.	固定方法	計数方法	調査地区	調査回	特記事項
1	中性ホルマリン	倒立顕微鏡	▲▲湖 1	1, 2, 3, 4	
2	アルコール	正立顕微鏡	▲▲湖 1	1, 2, 3, 4	
:	:	:		:	:

現地調査様式 9

動植物プランクトン 調査地区位置図

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX



現地調査様式 10

動植物プランクトン 現地調査結果の概要

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

現地調査結果の概要

◆植物プランクトン

現地調査により、43種の植物プランクトンが確認された。
細胞数は、水質基準点では、珪藻綱が多く、湖肢部の副基準点では緑藻綱がほとんどを占めた。
また、・・・

◆動物プランクトン

現地調査により24種の動物プランクトンが確認された。確認種は単生殖藻綱（ワムシ類）が最も多く17種、次いで鰓脚綱5種であった。水質基準点における出現種類数は12種で、副基準点の出現種類数18種と比べ、●●類が確認されなかった。

また、・・・

現地調査様式 11

廃止

6.2.4 整理様式の作成

事前調査、現地調査などの結果に基づいて以下の整理様式を作成する。

表 6.5 整理様式の内容例

様式名	概要
動植物プランクトン 優占種一覧表	今回の現地調査における優占種について、調査地区ごとに季節変化を整理する。
動植物プランクトン 確認状況一覧表	各調査地区で確認した動植物プランクトンについて、調査時期別に確認状況を整理する。
動植物プランクトン 経年確認状況一覧表	既往の河川水辺の国勢調査及び今回の現地調査において確認された動植物プランクトンを経年的に整理する。
動植物プランクトン 種名変更状況一覧表	既往の河川水辺の国勢調査で確認した動植物プランクトンについて、種名の記載を変更した場合、変更内容を整理する。
動植物プランクトン 確認種目録	現地調査で確認された動植物プランクトンについて確認種目録を作成する。

※アドバイザー等の所見は、マニュアル改定によりアドバイザーへのヒアリングを実施しないため、廃止した。

整理様式 1-1

植物プランクトン 優占種一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

地区番号	地区名	採集方法	採水層
▲▲湖 1	水質基準点	採水法	0.5m

(上段：学名、中段：細胞数/L、下段：割合%)

調査時期	第1優占種	第2優占種	第3優占種	...	合計(細胞数/L)
4月	<i>Ankistrodesmus sp.</i>	Other green flagellate	<i>Peridinium bipes</i>		
	1.1×10^4	7.2×10^3	6.5×10^3		3.9×10^4
	28.8%	18.7%	16.7%		
5月	:	:	:		
6月	<i>Microcystis aeruginosa</i>				
	4.2×10^7				4.4×10^7
	95.1%				
...					
2月					
3月					

整理様式 1-2

動物プランクトン 優占種一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

地区番号	地区名	採集方法	採水層
▲▲湖 1	水質基準点	シンドラー トラップ	0.5m, 5m, 10m, 15m, 20m

(上段：学名、中段：個体数/m³、下段：割合%)

調査時期	第1優占種	第2優占種	第3優占種	・・・	合計（個体数/m ³ ）
5月	<i>Polyarthra vulgaris</i> 4.6×10 ⁵ 72.4%	<i>Ploesoma truncatum</i> 1.2×10 ⁵ 18.1%			6.4×10 ⁵
8月	<i>Polyarthra vulgaris</i> 8.3×10 ⁵ 41.3%	<i>Brachionus calyciflorus</i> 5.8×10 ⁵ 28.9%	<i>Keratella cochlearis</i> 1.9×10 ⁵ 9.3%		2.0×10 ⁵
10月	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2月	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

整理樣式 2-1

植物プランクトン 確認状況一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
〇〇地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

地区番号	地区名	採集方法	採水層
▲▲湖 1	水質基準点	採水法	0.5m

(单位：細胞数/L)

整理様式 2-2

動物プランクトン 確認状況一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

地区番号	地区名	採集方法	採水層
▲▲湖 1	水質基準点	シンドラー・トラップ	0.5m, 5m, 10m, 15m, 20m

(単位：個体数/m³)

No	綱名	目名	科名	種名	調査時期				SG結果 参照
					5月	8月	…	10月	
1	単生殖巣綱	プソイドトロカ目	ツボワムシ科	<i>Anuraeopsis fissa</i>	50	550	...		●
2			ツキガタワムシ科	<i>Lecane</i> sp.	30	50	...		●
3			フクロワムシ科	<i>Asplanchna brightwelli</i>		120	...		●
4	顎脚綱	カラヌス目	ヒゲナガケンミジンコ科	<i>Heiliadiaptomus kikuchi</i> (adult)	7		...		●
5		キクロプス目	キクロプス科	<i>Paracyclops fimbriatus</i> (adult female)		4	...		●
		—		<i>Cyclopoida</i> (copepodid)	20	90	...		●
		—		<i>Copepoda</i> (nauplius)	70	120	...		●
6	鰓脚綱	ミジンコ目	ミジンコ科	<i>Ceriodaphnia reticulata</i>		40	...		●
8				<i>Daphnia ambigua</i>	12	60	...		●
9				<i>Daphnia cucullata</i>	5	80	...		●
10			○○	○○		400			該当なし
11	○○	○○	○○	○○		400			該当なし
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

整理様式 3-1

植物プランクトン 経年確認状況一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

No	綱名	目名	科名	種名	出現状況				
					19XX	19XX	19XX	19XX	…
1	藍藻綱	ネンジュモ目	ネンジュモ科	<i>Anabaenopsis</i> sp.	●	●	●	●	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
5	緑藻綱	ボルボックス目	ボルボックス科	<i>Volvox</i> sp.	●	●			
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
12	珪藻綱	中心目	タラシオシ一ラ科	<i>Aulacoseira granulata</i> f. <i>granulata</i>				●	
:				<i>Aulacoseira ambigua</i> f. <i>ambigua</i>	●	●	●	●	:
23				<i>Cyclotella meneghiniana</i>	●	●	●	●	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
種数合計									:

整理様式 3-2

動物プランクトン 経年確認状況一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

No	綱名	目名	科名	種名	出現状況				
					19XX	19XX	19XX	19XX	…
1	単生殖巣綱 口カ目	ブソイドト ツボワムシ 科	Anuraeopsis fissa				●		
2		ツキガタワ ムシ科	Lecane sp.		●	●			
3		フクロワム シ科	Asplanchna brightwelli		●	●	●	●	
4	鰓脚綱 ミジンコ目	ミジンコ科 ミジンコ科	Ceriodaphnia reticulata		●	●	●	●	
5			Daphnia ambigua		●				
種数									:

整理様式 4

動植物プランクトン 種名変更状況一覧表

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
○○地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

和名	学名	変更種名		河川水辺の国勢調査 実施年度	備考
		和名	学名		
	<i>Aulacoseira distans</i>	<i>Aulacoseira pusilla</i> 群	<i>Aulacoseira pusilla complex</i>	19XX	河川水辺の国勢調査のための生物リスト変更
	<i>Synedra acus</i>		<i>Ulnaria japonica</i>	19XX	河川水辺の国勢調査のための生物リスト変更
	<i>Lecane lauterborni</i>	<i>Lecane</i> 属	<i>Lecane</i> sp.	19XX	河川水辺の国勢調査のための生物リスト変更
	<i>Canthocamptus mirabilis</i>	ゾコミジンコ目	Harpacticoida	19XX	河川水辺の国勢調査のための生物リスト変更
:	:	:	:	:	:

整理樣式 5-1

植物プランクトン 確認種目録

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
●●地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

整理様式 5-2

動物プランクトン 確認種目録

地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
●●地方整備局	■■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

No.	門名	綱名	目名	科名	種名	初めて確認された種	生物リスト未掲載種
1	輪形動物門	単生殖巣綱	プソイドトロ カ目	ツボワムシ科	<i>Anuraeopsis fissa</i>		
2				ツキガタワム シ科	<i>Lecane</i> sp.		
3				フクロワムシ 科	<i>Asplanchna brightwelli</i>		
4	節足動物門	顎脚綱	カラヌス目	ヒゲナガケン ミジンコ科	<i>Heliodiaptomus kikuchii</i> (adult)		
5			キクロプス目	キクロプス科	<i>Paracyclops fimbriatus</i> (adult female)		
				—	Cyclopoida(copepodid)		
			—	—	Copepoda(nauplius)		
6		鰓脚綱	ミジンコ目	ミジンコ科	<i>Ceriodaphnia reticulata</i>		
7					<i>Daphnia ambigua</i>		
8					<i>Daphnia cucullata</i>		
9			○○	○○	○○		
	○○	○○	○○	○○	○○	○	7
:	:	:	:		:	:	:

廃止

6.3 考察

調査全体を通じて得られた成果について、ダム湖内の水質・生態系の保全を念頭においた適切なダム管理に資するため、ダム湖における管理上の課題抽出やダムによる自然環境への影響の分析・評価に活用されるよう、考察を行う。考察の際の視点の例を表 6.6 に示す。

経時的な比較をする場合、季節ごとに比較するか、年間の調査結果を加えたもので比較するかなど、複数の選択肢があることから、個々に適切な方法を選択する。また動物プランクトンの調査結果においては、ワムシ類、甲殻類が主な構成種と予想されるが、両者はサイズや分布密度が大きく異なるため別々にデータを整理するなど、この点を考慮した考察、とりまとめを行ってもよい。

表 6.6 動植物プランクトン調査における考察の視点（例）

想定した動植物プランクトンの生息・生育環境条件の変化		動植物プランクトンの生息・生育状況の変化の把握方法
ダム湖	・水質の変化	・水質の変化により、優占種等に変化があるか 等
	・捕食者の状況	・プランクトン食魚類の生息状況の変化により、プランクトンの生息・生育状況に変化があるか 等

※これらの視点は、あくまでも参考例であり、必ずしもこの視点による考察を行う必要はない。当該ダムの特性を勘案し、必要に応じて取捨選択したり、新たな視点を追加したりして考察を行うとよい。