

III

魚類調査編

平成 28 年 1 月 改訂

1. 調査概要.....	III-1
1.1 調査目的.....	III-1
1.2 調査対象.....	III-1
1.3 調査区域.....	III-1
1.4 調査内容.....	III-1
1.5 調査頻度.....	III-1
1.6 調査手順.....	III-2
2. 事前調査.....	III-3
2.1 文献調査.....	III-3
2.2 聞き取り調査.....	III-4
2.3 漁業実態等の整理.....	III-4
3. 現地調査計画.....	III-7
3.1 現地踏査.....	III-7
3.2 調査地区の設定.....	III-7
3.3 調査対象環境区分の設定.....	III-10
3.4 調査方法の選定.....	III-11
3.5 調査時期及び回数設定.....	III-11
3.6 採捕に関する法令等の遵守.....	III-11
3.7 現地調査計画書の作成.....	III-12
4. 現地調査.....	III-13
4.1 調査方法.....	III-13
4.2 現地調査の記録.....	III-31
4.3 同定.....	III-38
4.4 計数・計測.....	III-41
4.5 写真撮影.....	III-43
4.6 標本の作製と保管.....	III-44
4.7 魚類からみた重要な位置情報の記録.....	III-50
4.8 その他の生物の記録.....	III-51
4.9 調査概要の整理.....	III-51
5. 調査結果とりまとめ・考察.....	III-53
5.1 調査結果とりまとめ.....	III-53
5.2 様式集.....	III-56
5.3 考察.....	III-92

1. 調査概要

1.1 調査目的

本調査は、魚類の良好な生息環境の保全を念頭においた適切なダム管理に資するため、ダム湖及びその周辺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、ダム湖及びその周辺における魚類の生息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、魚類を調査対象とする。

1.3 調査区域

本調査では、ダム湖、流入河川、下流河川及びその他（環境創出箇所）を調査区域とする。

1.4 調査内容

本調査では、現地調査を中心に文献調査、聞き取り調査も行う。現地調査は、投網、刺網、タモ網等による捕獲を実施する。

1.5 調査頻度

本調査は、原則として5年に1回の頻度で実施する。

1.6 調査手順

本調査の手順は図 1.1に示す通りである。

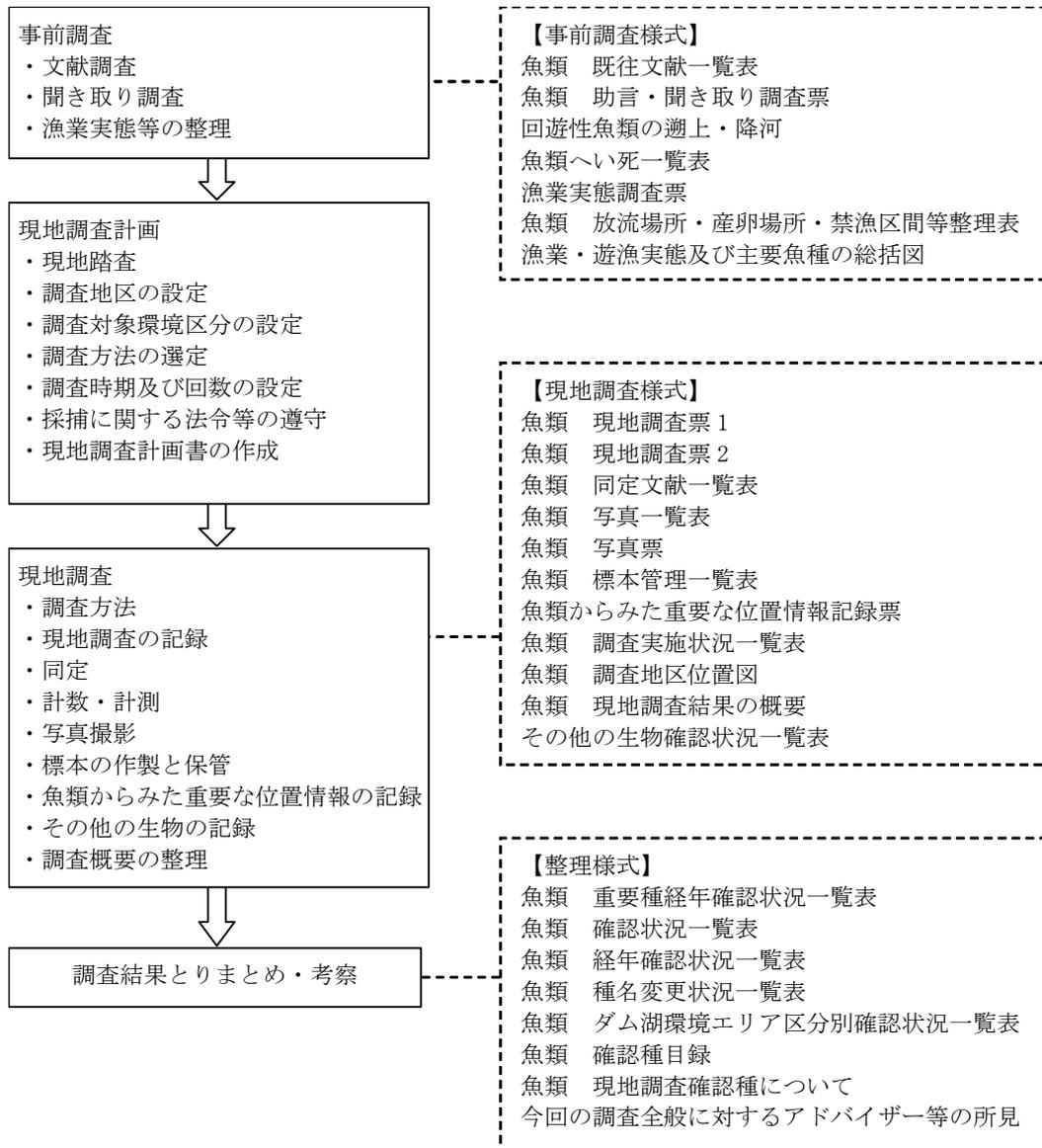


図 1.1 魚類調査の手順

2. 事前調査

現地調査を行う前に、既往文献を整理するとともに、聞き取り調査を実施することにより、調査区域における魚類の生息状況を中心とした諸情報をとりまとめる。

現地調査を年度初めに実施する場合には、事前調査を現地調査実施の前年度に行うと、現地調査を円滑に実施しやすい。

また、文献収集及び聞き取り相手の選定にあたっては、河川水辺の国勢調査アドバイザー等の学識経験者の助言を得るようにする。

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、前回調査以降の状況について、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、調査区域における魚類の生息状況についての情報を中心に整理する。

なお、文献の収集にあたっては、調査区域に限定せず、当該水系全体に係る文献を可能な限り原典（コピーでも可）で収集するものとする。ただし、前回調査を実施している場合は、前回調査以降の文献のみを収集すればよい。また、インターネット等の文献検索サービス（CiNii（国立情報学研究所）、JST（科学技術振興機構）等）も活用し、収集・整理するものとする。

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）

また、前回調査以降に実施された魚類以外の河川水辺の国勢調査において、「その他の生物の記録」として、魚類の確認記録がある場合は、それらも把握しておく。

- ・ 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。

2.2 聞き取り調査

聞き取り調査では、河川水辺の国勢調査アドバイザーをはじめとする学識経験者等専門家に聞き取りを行い、調査区域の魚類の生息状況、重要種・特定外来生物の生息状況、確認しやすい時期、繁殖状況等についての情報を中心に整理する。

聞き取り先は、既往の聞き取り先を参考に調査区域周辺の実態に詳しい機関や個人(河川水辺の国勢調査アドバイザー、博物館、動植物園、大学、水産試験場等研究機関、専門家、漁業協同組合、学校の教員、各種愛好会・同好会等)を対象とし、河川水辺の国勢調査アドバイザー等の助言を得ながら聞き取り先を選定する。

また、聞き取りに際しては、前回の河川水辺の国勢調査の結果、前回調査時に参考とした既往文献及びその後に把握された文献の一覧(事前調査様式 1)等を持参し、聞き取り調査の効率化を図るとともに、できるだけ前回調査以降の状況等について知見が得られるようにする。

学識経験者等専門家からの助言内容や聞き取り調査で得られた情報・知見について、下記の項目を整理する。(事前調査様式 3)

- (ア) 現地調査に対する助言の内容：既往調査文献の有無、調査地区・時期の設定、調査方法等に対する助言の内容を記録する。
- (イ) 魚類の生息状況：調査区域及びその周辺における魚類の生息状況、特定外来生物の生息状況、繁殖状況、確認しやすい時期、回遊魚の遡上・降河時期等について得られた情報を記録する。
- (ウ) 重要種に関する情報：重要種の生息状況に関して得られた情報について記録する。
なお、重要種の確認位置が特定できる情報に関しては、重要種の保全上、取り扱いに注意する必要があるため、「魚類の生息状況」とは区別して整理する。

2.3 漁業実態等の整理

水産統計資料及び聞き取り調査結果より、調査区域及びその周辺における回遊性魚類の遡上・降河、へい死事例、漁業実態、魚類放流・産卵場所・禁漁区間等に関する情報について整理する。なお、収集対象となる資料としては、以下のものがある。

- (ア) 漁業協同組合の事業報告書等の資料
- (イ) 都道府県「統計年鑑」

- (ウ) 都道府県水産関連部局の放流・漁獲等に関する資料
- (エ) 農林水産省「漁業養殖生産統計年報」 等

整理する内容を以下に示す。

2.3.1 回遊性魚類の遡上・降河に関する情報の整理

下記の項目を整理する。(事前調査様式 4)

- (ア) 回遊性魚類に関する情報・知見として、種名、遡上時期、遡上時の全長、降河時期、降河時の全長及び活動時間帯をとりまとめる。
- (イ) 生息状況: 調査区域及びその周辺における回遊性魚類に関する生息状況として、陸封化の状況や流入河川での産卵、魚道を通じた遡上、降河の情報等を記録する。
- (ウ) 文献・聞き取り先: 文献または報告書については、文献名または報告書名、報告者名または編者名、発刊(報告)年(月日)、発行機関等を記録する。聞き取り先については、聞き取り対象者の氏名及び所属を記録する。

2.3.2 へい死事例の整理

調査区域及びその周辺における魚類のへい死事例について、下記の項目を整理する。
(事前調査様式 5)

なお、整理対象期間は最近の 5 年間程度とする。

- (ア) 発生日: へい死が確認された年月日(年は西暦)を記録する。
- (イ) 発生場所: へい死が確認された河川名、市区町村名、最寄りの橋・堰等を基に、確認場所の特徴を示す名称、ダムサイトからの距離(km)等を記録する。
- (ウ) 状況: へい死魚数及び和名を記録する。
- (エ) 原因: へい死が発生した原因が分かれば、記録する。

2.3.3 漁業実態の整理

調査区域及びその周辺における漁業権及び最近 5 年間程度の魚介類の種別漁獲量、放流量(卵、稚魚、成魚)等について、下記の項目を整理する。(事前調査様式 6)

- (ア) 漁業協同組合の概要: 漁業協同組合名、所在地・代表者名、共同漁業権番号、漁業権設定期間、設定区間及び対象となる魚介類名を記録する。
- (イ) 対象魚介類の内容: 年間の漁獲量、卵の放流量及び稚魚・成魚の放流量について 1 年毎に整理する。

- (ウ) 種苗産地(水系等): 放流している卵及び稚魚・成魚の産地(水系等)を記録する。
- (エ) 備考: 魚種別に特筆すべき情報(例: 放流場所、放流魚の平均体重等)があれば記録する。
- (オ) 特記事項: 年間の遊漁者数等、特筆すべき事項があれば記録する。
- (カ) 文献・聞き取り先: 文献または報告書については、文献名または報告書名、報告者名または編者名、発刊(報告)年(月日)及び発行機関を記録する。聞き取り先については、聞き取り対象者の氏名及び所属を記録する。

2.3.4 魚類放流場所・産卵場所・禁漁区間等の整理

調査実施当該年度における、魚類の放流場所、産卵場所、禁漁区間、保護水面等について整理する。(事前調査様式 7)

- (ア) 魚類の放流場所、産卵場所、禁漁区間等: 放流対象魚種別に種名、河川名、ダムサイトからの距離(km)及び放流場所・産卵場所・禁漁区間のいずれかを記録する。
- (イ) 文献・聞き取り先: 文献または報告書については、文献名または報告書名、報告者名または編者名、発刊(報告)年(月日)、発行機関等を記録する。聞き取り先については、聞き取り対象者の氏名及び所属を記録する。
- (ウ) 備考: 産卵場等の造成状況、遊漁者数、漁期間、禁漁区間、保護水面等について記録する。

2.3.5 漁業・遊漁実態及び主要魚種の総括図

調査対象ダム湖が位置する河川及びダム湖における漁業権の設定状況、主な漁業区間、放流場所、産卵場所(産卵場が造成されている場所はその旨を記載する)、遊漁区間、禁漁区間と禁漁期間、保護水面、観光利用等を、ダムサイトや流入河川等を記入した概要図に整理する。(事前調査様式 8)

3. 現地調査計画

「Ⅱ 全体調査計画編」で作成された最新の全体調査計画及び事前調査の結果を踏まえ、現地踏査、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。

現地調査を年度初めに実施する場合には、現地調査計画の策定を現地調査実施の前年度に行うと、現地調査を円滑に実施しやすい。

なお、現地調査計画の策定にあたっては、必要に応じて、河川水辺の国勢調査アドバイザー等の学識経験者の助言を受けるものとする。

3.1 現地踏査

現地調査計画の策定にあつては、全体調査計画及び事前調査の結果を踏まえ、調査対象ダム湖及びその周辺、流入河川、下流河川等の現地踏査を行う。

現地踏査にあつては、全体調査計画書、河川水辺総括資料や現存植生図を持参し、地形や植生・土地利用状況、湖岸の勾配、流入河川・下流河川の流量や瀬・淵の形状、水辺の植生分布等を確認するとともに、現地踏査時の流況・貯水位（ダム管理者に確認する）、現地調査時のアクセスルートなども考慮し、全体調査計画で策定された調査地区の状況を確認するとともに、調査地区ごとの調査対象環境区分の設定、調査時期・回数設定及び調査方法の選定を行うための状況把握に努める。また、調査地区の特徴を整理するとともに、概観がわかる写真を随時撮影する。

なお、全体調査計画で設定された各調査地区の確認は、以下の視点で行う。

- (ア) 地形や土地利用状況等の変化や工事等の影響による調査地区変更の必要性
- (イ) 調査地区にアプローチする際の安全性
- (ウ) 現地調査に際しての安全性

3.2 調査地区の設定

調査地区は、基本的に全体調査計画に従って設定する。

ただし、事前調査及び現地踏査の結果を踏まえ、全体調査計画策定時の調査地区等の設定根拠と著しく状況が変化している場合や、水系での全体調査計画策定後に建設され

たダム等では、「Ⅱ 全体調査計画編」及び巻末の「河川水辺の国勢調査 全体調査計画策定の手引き」を参考に、必要に応じて調査地区を設定し直してよい。調査地区を設定し直す場合は、新たな調査地区の設定根拠について、表 3.1、表 3.2及び巻末の「河川水辺の国勢調査 全体調査計画策定の手引き」を参考に整理しておく。

調査地区の配置例を図 3.1に示す。

表 3.1 調査地区の考え方(魚類)

区分	調査地区	調査地区の設定場所
ダム湖	流入部	・ダム湖環境エリア区分として設定した流入河川が流入するダム湖内の浅場に設定する。
	湖岸部	・流入部以外の浅場に設定する。 ・緩傾斜地や抽水植物・沈水植物等が生育している場所等、魚類が生息している可能性がある場所に1地区設定する。必要に応じて複数設定してもよい。
流入河川		・基本的にダム湖環境エリア区分を設定した1流入河川につき、1地区設定する。 ・湛水の影響を受けず、流入河川を代表する場所に設定する。
下流河川		・ダム下流における無水区間、減水区間の有無や、支川の流入状況等により魚類相が変わることを考慮し、ダム下流河川における代表的な河川環境を適切に把握できる場所に設定する。代表的な河川環境が複数存在する場合には、必要に応じて複数設定してもよい。
その他	環境創出箇所	・代表的な環境創出箇所を対象に1地区設定する。必要に応じて複数設定してもよい。 ・水辺環境がない場合は、特に設定しなくてよい。

表 3.2 調査地区の大きさの目安(魚類)

区分	調査地区	河川形態	調査地区の目安
ダム湖	流入部	—	上下流方向に30～100m程度の範囲とする。
	湖岸部	—	湖岸沿いに30～100m程度の範囲とする。
流入河川 下流河川		Aa型	4～6単位形態程度を1地区とする。
		Bb型	1～3単位形態程度を1地区とする。
		Bc型	1～2単位形態程度を1地区とする。
		瀬淵の区分が不明瞭	水面幅の5倍程度を目安に1地区とする。
その他	環境創出箇所	—	環境創出箇所1箇所のうち、水域部分を1地区とする。

注)1単位形態とは、1組の瀬・淵が連なる区間

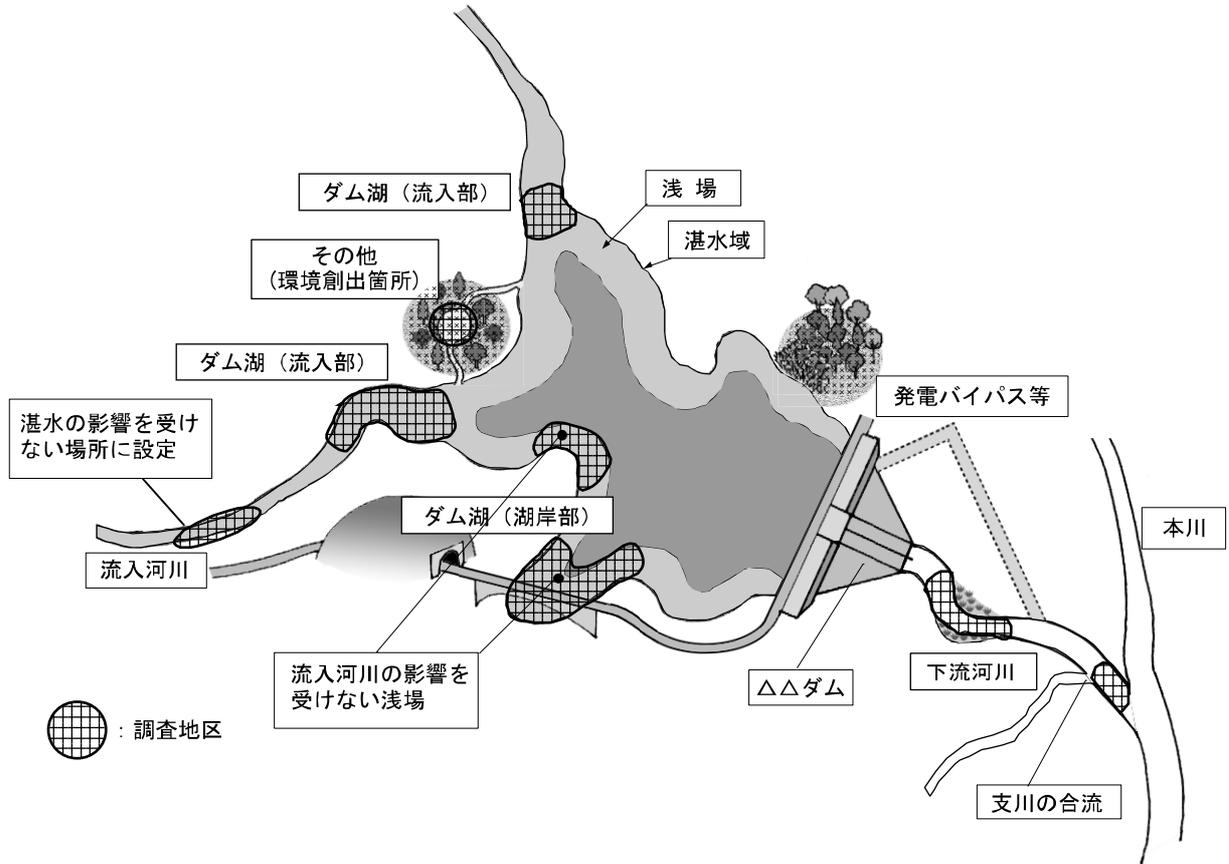


図3.1 調査地区の配置例(魚類)

※基本的に底生動物と同じ調査地区を設定する。

3.3 調査対象環境区分の設定

魚類は様々な環境に適応して生息しているため、調査地区の魚類相を偏りなく把握するためには、様々な環境において魚類の捕獲を行う必要がある。このため、現地調査計画書に地形や水際部など現地の状況を的確に反映させるため、調査地区内に存在する調査対象環境区分を事前に確認する。

河川域（流入河川、下流河川）での調査対象環境区分は、「1.瀬、2.淵、3.湧水、4.ワンド・たまり、5.湛水域、6.その他」の6区分を基本として区分する。区分の詳細は巻末の「瀬・淵の解説」を参考にする。

また、ダム湖内では、調査地区の中で魚類の採捕に適した場所や条件（谷の入り込み方、尾根の陰の出来方や時間帯、魚類の回遊ルートになりやすい障害物やかけあがりなど）を十分に把握する。

表 3.3 河川域の調査対象環境区分

区分	調査地区の設定場所
1. 瀬	水深が浅く、水面が乱れたり白波が立つ等の特徴を持っている箇所を瀬とする。水面の状態で、白波が立っている瀬を「早瀬」、さざ波が立っている瀬を「平瀬」、それ以外で早瀬にも平瀬にも区分できないものを「瀬不明」と区分する。
2. 淵	水の色が濃い等周囲より相対的に水深が深くなっていると思われる箇所を淵とし、低水路幅全体で水深が深い箇所が連続する部分（通常「とろ」と呼ばれる）は「6.その他」に含める。淵は成因別にS型、R型、M型、D型に区分するが、D型の淵については「5.湛水域」に含める。
3. 湧水	目視観察で水底の砂礫の舞い上がり等から湧水と判断できる箇所や、水温や水色等本川と比較して湧水と判断できる箇所とする。
4. ワンド・たまり	平常時も本川と連続している止水域や高水敷にみられる閉鎖的水域等、河川区域内にみられる河川の通常の流れと分離された水域を「ワンド・たまり」とする。 基本的に、河川の通常の流れと分離された水域と認識される箇所を表現するものとし、本川に連続する細流や水路等に形成されている止水域についても含めるものとする。
5. 湛水域	河川横断工作物等により通常の流れがせき止められ、湛水している区間を湛水域とする。流入部における湛水域の境界域は、水面勾配の変化点までとする。
6. その他	とろ等上記の区分に含まれない環境は「その他」に区分する。

3.4 調査方法の選定

各調査地区において、各調査対象環境区分の魚類の生息状況が効率的に把握できるように調査方法を選定する。

魚類調査は、ダム湖内の調査地区では基本的に刺網、投網など、河川の調査地区では投網、タモ網などにより行うが、調査地区及び調査対象環境区分の特性、魚類の特性に応じて適切な調査方法を選定する。各調査方法の具体的な内容については「4.1調査方法」に示す。

3.5 調査時期及び回数の設定

調査時期及び回数は、基本的に全体調査計画に従って設定するものとし、春から秋にかけて原則2回実施する。

ただし、事前調査及び現地踏査の結果、調査実施当該年度における気象条件や魚類の遡上状況等を踏まえ、適切な時期に設定し直してもよい。調査時期を再設定した場合は、調査時期の設定根拠について、巻末の「河川水辺の国勢調査 全体調査計画策定の手引き」を参考に整理しておく。

また、調査時期の設定にあたって留意すべき事項は以下のとおりである。

- (ア) 春季から秋季にかけては、水温が上昇して魚類の活動が活発となり、採捕に適した時期である。春季や秋季は、多くの回遊魚の遡上時期にあたり、汽水域・沿岸域で育った稚魚の遡上や産卵のために河川に遡上する親魚の確認に適している。また、夏季から秋季にかけては、仔稚魚期を汽水域で過ごす汽水・海水魚が侵入してくる時期である。
- (イ) ある一時期だけ河川に遡上・侵入してくる魚類(回遊魚や汽水・海水魚)をできるだけ多く確認できる時期を設定する。
- (ウ) 種によって確認に適した時期(回遊魚の遡上時期等)が大きく異なる場合には、確認に適した地区において調査回数を増やす等してもよい。

3.6 採捕に関する法令等の遵守

天然記念物を捕獲する場合または捕獲する可能性がある場合には、天然記念物の現状

変更について「文化財保護法」に基づき、国の機関は文化庁長官の同意を、都道府県は文化庁長官の許可を得ることが必要である。

「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の国内希少野生動植物種の捕獲をする場合、または捕獲の可能性のある場合は、あらかじめ環境大臣と協議を行う必要がある。

魚類については、調査時期、捕獲方法等によっては捕獲許可等が必要な場合がある。事前に漁業協同組合、都道府県に確認しておき、特別採捕の許可を得るなどの必要な措置を講ずる。また、市町村単位の環境条例等によって、調査場所、漁具・漁法が制限されている場合があるため、事前に確認が必要である。

表3.4 採捕に関して遵守すべき法令等

法令等	関連機関
文化財保護法	文化庁
絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律	環境省
漁業法及び水産資源保護法（内水面漁業調整規則、海区漁業調整規則）	都道府県
特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律	環境省
都道府県・市町村等自治体の条例（文化財保護条例・環境保全条例等）	都道府県

注）届出等については、都道府県の関係部局が窓口となっている場合がある。

なお、これらの許可を得るには申請後日数がかかる場合があるので、調査時期を考慮して早めに準備を行う。また、捕獲・採取に関わる許可証は、調査に際して必ず携行するようにし、各調査者も許可証の写しを携行することが望ましい。

また、捕獲された外来種について、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」で「特定外来生物」に指定された種類については、飼養、運搬等が規制されているので、捕獲後は法律の趣旨に沿って適切に取り扱うよう留意する。また、自治体によっては条例で外来種の再放流が禁止されていることがあるので事前に確認しておく。

参考：環境省外来生物法ホームページ <http://www.env.go.jp/nature/intro/>

3.7 現地調査計画書の作成

「全体調査計画書」及び3.1から3.6の内容を踏まえ、現地調査計画書を作成する。また、現地調査実施時の状況に応じて随時変更・充実を図るものとする。

4. 現地調査

現地調査は捕獲による確認を基本とし、各調査地区における魚類の生息状況を把握するように努める。

なお、現地調査の実施にあたっては、特に事故防止に努めるとともに、ワンドや湧水地等の貴重な環境を調査する場合は、できるだけ影響を与えないように十分配慮して調査を行う。

4.1 調査方法

現地調査では、捕獲による確認を基本とし、各調査地区におけるさまざまな場所において捕獲確認を行うとともに、必要に応じて潜水目視等の方法を用いて、可能な限り多くの種が確認されるように努める。また、当該調査地区における既往調査で重要種が確認されている場合は、それらの生息の可能性を念頭において調査を行うものとする。

なお、本マニュアルにおいては、山間部に建設されたダム湖及びその周辺の淡水域での調査を想定しているため、汽水域や干潟での調査が必要な場合は、「平成28年度版 河川水辺の国勢調査 基本調査マニュアル【河川版】」を参考にするとよい。

調査方法の一覧を表4.1に示す。

表 4.1(1) 調査方法一覧

調査方法	必要性*			適した環境	努力量の目安	主な対象魚種
	ダム湖	河川域	その他			
投網	△	○	△	水深の浅い箇所や瀬などの開けた場所	各調査対象区分あたり、各目合い毎にそれぞれ5回程度	・アユ、ウグイ、オイカワ等遊泳魚全般 ・底生魚のうち、カマツカなどの大型の魚種
タモ網	○	○	○	河岸植物帯、沈水植物帯、河床の石の下、砂・泥	1 調査地区あたり1人×1時間程度	・ヤツメウナギ科、コイ科、ドジョウ科、ハゼ科等の小型魚種 ・稚魚全般
定置網	△	△	△	定置網を固定できる水深で重しや杭などで固定できる場所	夕方に設置し、翌朝に回収	・魚類全般 特にカジカや、ナマズ、ウナギなどの夜行性底生魚類
刺網	○	△	△	ダム湖内など流れの緩やかな場所、魚類の通り道となるような場所	夕方に設置し、翌朝に回収	・魚類全般 特に、サクラマス、サツキマス、ワカサギ等の回遊性魚類の採捕に有効

※調査必要性 ○：基本的に実施する。

△：調査地区内に適した環境がある場合、必要に応じて実施する。

表 4.1(2) 調査方法一覧

調査方法	必要性※			適した環境	努力量の目安	主な対象魚種
	ダム湖	河川域	その他			
サデ網	△	△	△	河岸植物帯、沈水植物帯、河床の石の下、砂・泥	1 調査地区あたり 1 人×1 時間程度	・ヤツメウナギ科、コイ科、ドジョウ科ハゼ科等の小型魚種 ・ナマズ、フナ属、カジカなど稚魚全般
はえなわ	△	△	△	水深の深い箇所や障害物の多い箇所	夕方に設置し、翌朝に回収	・ウナギ、ナマズ等の夜行性肉食魚 ・イワナ属、ヤマメ等の淡水サケ科魚類 ・その他の肉食魚
どう	△	△	△	魚類が潜んでいる障害物の近辺や水深のある深み	夕方に設置し、翌朝に回収	・ウナギ、ナマズ等の夜行性肉食魚
地曳網	△	△	△	遠浅のダム湖岸部	曳網ができる場所の広さを勘案して適宜努力量を設定	・主に底生魚全般 ・仔稚魚全般
玉網	△	△	△	透明度の高い水域	—	・小型の底生魚全般
カゴ網	△	△	△	流れの緩やかなところ、特に、異形ブロックの隙間など。	1 時間程度設置	・タナゴ亜科、ウグイ、アブラハヤ等 ・その他コイ科魚類の稚魚、幼稚魚全般
セルびん	△	△	△	流れの緩やかなところ、特に異形ブロックの隙間など	1 時間程度設置	・タナゴ亜科、ウグイ、アブラハヤ等 ・その他コイ科魚類の稚魚、幼稚魚全般
潜水捕獲	△	△	△	透明度の高い場所	—	・遊泳魚、底生魚全般
電撃捕漁器(エレクトロフィッシャー)	△	△	△	中小河川の渡河できる河川	—	・魚類全般 特に大型魚以外
潜水観察	△	△	△	透明度の高い場所	—	・遊泳魚、底生魚全般
目視確認	△	△	△	—	—	・サケ、コイ等目視による同定が可能な種

※調査必要性 ○：基本的実施する。

△：調査地区内に適した環境がある場合、必要に応じて実施する。

4.1.1 捕獲による調査

魚類の捕獲方法について、漁具・漁法の特性、努力量の目安、主な対象魚などを以下に示す。ダム湖内の調査地区では基本的に刺網、投網など、河川の調査点では投網、タモ網などにより行うが、地域の特性、調査地区及び調査対象環境区分の特性、魚類の特性に応じて、適切な調査方法により実施する。なお、以下に示す漁具・漁法の中には都道府県により禁止漁具として挙げられている種類もあるので、あらかじめ十分に確認を行ってから捕獲調査を行うようにする。

なお、捕獲した魚類の計測は、調査方法ごと（目合いの違いも区別する）、瀬・淵等の調査対象環境区分ごとに行うため、捕獲したサンプルを混合してしまわないように留意する。

(1) 投網

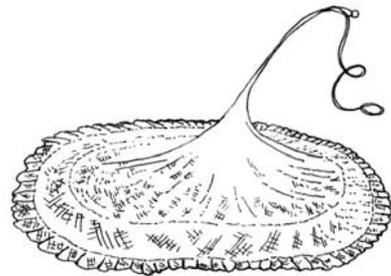
【漁具・漁法の特徴】

投網は水深の浅い湖岸や瀬などの開けた場所にいる魚の捕獲に有効である。投網での捕獲は水深の深い箇所等では網が沈む間に魚が逃げてしまい、捕獲効果が落ちる。また、障害物が多く投網が引っかかりやすい場所や投網を打つ十分な広さがない箇所などではその他の方法(刺網、潜水捕獲等)を使用することが望ましい。

投網は技術力を身につけるまで時間がかかるため、熟練した技術を持ったものが調査を行う。

【捕獲方法】

打ち網は、湖岸・河岸や水の中を歩きながら網を打つ「徒打ち」を基本とするが、水深が深かったり、ダム湖内など広いところでは、舟を用いる必要がある。また、警戒心の強い魚類では1投すると散ってしまうことが多いため、時間をあけて打ち網するなどの配慮が必要である。また、なるべく一箇所に打ち網が集中することがないように、調査対象環境区分における多くの調査箇所ですり打ち網する。



【努力量の目安】

様々な大きさの魚種を捕獲できるように、瀬の調査においては、原則として12mm及び18mmの2種類の目合いの投網を用いるものとする。ただし、生息する魚種や水深等の状況に合わせて、適宜別の目合いのものを使用しても構わない。投網の打ち数は、瀬では、12mm及び18mmの2種類の目合いで、それぞれ5回、計10回程度は実施することを目安とする。淵やその他の環境区分において、実施する場合は、各調査対象区分でそれぞれ5回程度実施することを目安とし、調査対象環境区分の数や広さ、魚類の捕獲状況に応じて適宜増減するようにし、調査地区の合計打ち数は20回以上を目安とする。

投網を行った調査対象環境区分ごとに規格、打ち回数などを記録する。



[投網による捕獲]

【対象魚種】

- ・アユ、ウグイ、オイカワ等遊泳魚全般。
- ・底生魚のうち、カマツカなどの大型の魚種。

(2) タモ網**【漁具・漁法の特徴】**

タモ網はダム湖岸・河岸植物帯、沈水植物帯、河床の石の下、砂・泥に潜っている比較的小さな魚類の捕獲に有効である。一般に、タモ網による捕獲ではもっとも多くの種類を確認することが可能で、魚類相の把握に不可欠な調査方法である。また、稚魚の捕獲にも適している。タモ網は簡便な手法ではあるが、魚類の生態等を熟知していないと十分な成果が得られないため、熟練した技術を持ったものが調査を行う。

調査には以下の条件に合うようなタモ網を使用するのがよい。

(ア) 河床、河岸に対し隙間無く固定できるように先端が直線状のものを使用する。

(イ) 袋網は目合いが 2mm 程度、長さがタモ網の口径の約 1.5~2 倍程度のものを基準とし、口径、柄の長さ、網目などの違う種類のを各種取りそろえて、現地状況に応じて使い分けるようにする。

なお、タモ網の使用にあたっては以下の点に留意する。

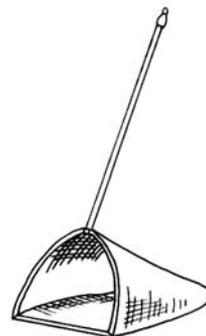
(ア) 投網と併用する場合は、魚類を散らさないように投網による捕獲が終了してから使用する。

(イ) 下流から上流へ向かって捕獲することを基本とする。

(ウ) 湿地・たまり等の小さな環境を調査圧により破壊しないように十分配慮する。

【捕獲方法】

使用にあたっては、タモ網を河床及び河岸に対して隙間がないように固定して、上流側から足で踏みながら追い込むようにする。河岸部では主に植物帯のあるところを中心に行い、オーバーハングしている場所ではできるだけ奥までタモ網を入れるようにする。また、河床部では浮き石河床の下流側にセットし浮き石をどかしながら魚を追い込んだり、泥や砂を表面から数センチの厚さで剥ぎ取り、泥や砂の中の魚をよく探すようにするとよい。

**【努力量の目安】**

調査対象環境区分の規模や数によって異なるが、1 調査地区あたり 1 人×1 時間程度を目安とする。タモ網による捕獲を実施した調査対象環境区分ごとに口径、調査努力量などを記録する。

【対象魚種】

- ・ヤツメウナギ科、コイ科、ドジョウ科、ハゼ科等の小型魚種
- ・稚魚全般



[タモ網による捕獲]

(3) 定置網

【漁具・漁法の特性】

定置網は稚魚から成魚に至る魚種全般の捕獲に適している。また、特別な技術がなく誰でも比較的容易に設置できるため、投網、タモ網に比べ個人の技量による差が少なく、遊泳魚、底生魚、夜行性魚種まで広範囲な魚種の捕獲が可能である。

定置網の使用に際しては、以下の点に留意する。

(ア) 袖網を張る位置は流速の遅い場所を選ぶ。

(イ) ゴミが大量に流下する場所では、袖網にゴミが引っ掛かることへの配慮が必要である。

(ウ) 杭、重り等により網を固定できる場所を選ぶ。

【捕獲方法】

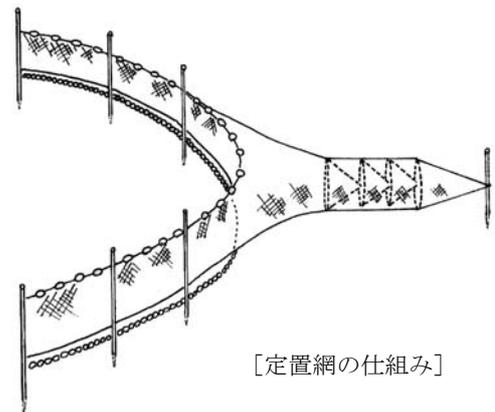
使用する定置網は、ダム湖や河川の特性、対象とする魚種によって袋網の径や袖網の網丈、長さ、目合いの異なるものを適宜使い分ける。設置箇所は定置網を固定できる水深で重しや杭などで固定できる場所を選定する。袖網は必ず川底と隙間がないように設置し、河床粒径が大きく隙間ができやすいような場合には石などで丁寧に袖網を押さえて隙間を塞ぐようにする。また、川の流れや滞筋の位置、水深変化等を勘案し、魚類の通り道となるような場所を設置箇所として選ぶ。流入する細流やワンド・たまりがあるような場合には塞ぐように設置しても良い。河川の順流区間では一般的に上流側に袋網を置き、袖網は片方を河岸につけるようにした方がよい。

【努力量の目安】

一般的に夕方設置、翌朝回収の1晩がけとすることが多い。定置網による捕獲を実施した調査対象環境区分ごとに袋網の径、網目、袖網の網目、網丈、長さ及び設置した統数などを記録する。

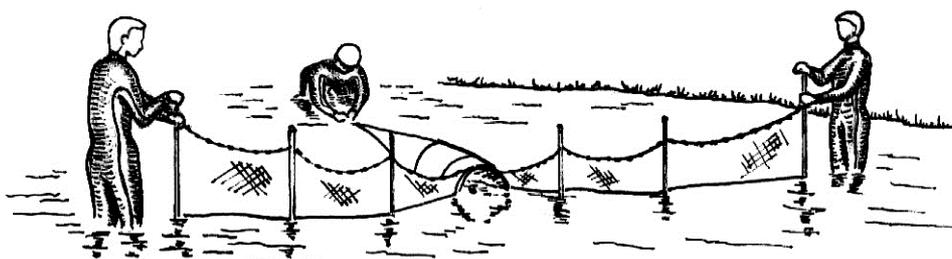
【対象魚種】

- ・ 魚類全般
- ・ 特にカジカ、ナマズ、ウナギなどの夜行性底生魚類



[定置網の仕組み]

[定置網の設置]



(4) 刺網

【漁具・漁法の特徴】

刺網はダム湖内の調査地区に有効な方法である。また、対象とする魚類に応じて、目合や水深、時間等を考慮することにより、遊泳魚をはじめ、夜行性の魚類、底生魚など、幅広い魚種に対応することができる。また、目合いの異なる複数の網からなる二枚網あるいは三枚網は、様々な大きさの魚類の捕獲に有効であるため、状況に応じて使用するとよい。

【捕獲方法】

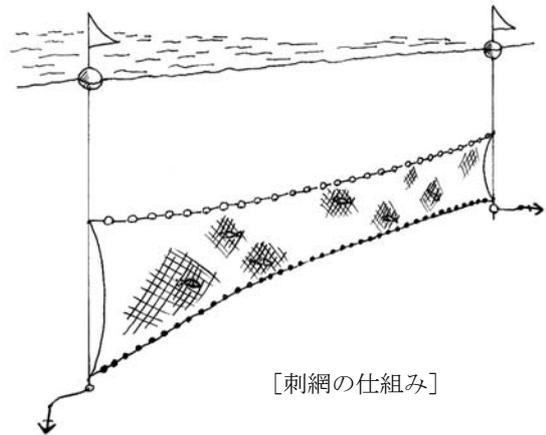
使用する刺網は、ダム湖や河川の特徴や対象とする魚種によって目合いや網丈、長さの異なるものを適宜使い分ける。設置箇所は通常流れの緩やかな場所を選定する。対象とする魚種によって設置する場所や水深、時間帯が異なるので留意が必要である。使用にあたっては、流速の変化、植物の茂みや捨て石などの障害物の位置を考慮し、魚類の通り道となるような場所を選定する。流入する細流やワンド・たまりがあるような場合には、その他の漁具・漁法による採捕を行う前にこれらを塞ぐように設置し、投網やタモ網による採捕によって魚類を追い込むように使用しても効果的である。

【努力量の目安】

刺網は、捕獲する魚類の大きさを考慮し、目合いの異なる2種類（15mmと50mm程度を標準とする）を用いる。一般的に夕方設置、翌朝回収の1晩がけとする。川幅の狭い場所やワンド・たまりなどを塞ぐようにして他の漁具・漁法とあわせて使用する場合には他の漁具・漁法による採捕終了後ひきあげる。また、刺網によって捕獲された魚類は死亡しやすく、カニやカメによる食害を受けやすいためできるだけ効率的な設置時間にとどめる方がよい。刺網による捕獲を実施した調査対象環境区分ごとに網目、網丈、長さ、統数(枚数)を記録する。

【対象魚種】

- ・魚類全般
- ・特に、サクラマス、サツキマス、ワカサギ等の回遊性魚類の採捕に有効



[刺網の仕組み]



[刺網による捕獲]

(5) サデ網

【漁具・漁法の特徴】

サデ網はタモ網と同様にダム湖岸・河岸植物帯、沈水植物帯、河床の石の下、砂・泥に潜っている比較的小さな魚類の捕獲に有効である。タモ網より口径が大きく袋網の深さが十分にあるため、岸に植生がオーバーハングしている箇所での採捕効率が良い点、より大型の魚類を採捕することができる点などが優れている。

調査には以下の条件に合うようなサデ網を使用するのがよい。

- (ア) 河床、河岸に対し隙間無く固定できるように先端が直線上のものを使用する。
- (イ) 河床の礫が大きい場合は先端がヒモ状のものを使用すると隙間を塞ぎやすい。
- (ウ) 口径、網目などの違う種類のことを各種取りそろえて、現地の状況に応じて使い分けるようにする。

【捕獲方法】

基本的な捕獲方法はタモ網と同様である(「(2)タモ網」を参照のこと)。なお、サデ網の使用にあたっては以下の点に留意する。

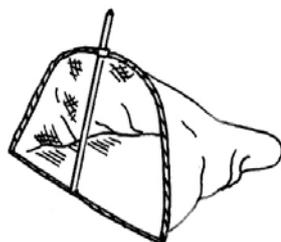
- (ア) 投網と併用する場合は、魚類を散らさないように投網による捕獲が終了してから使用する。
- (イ) 下流から上流へ向かって捕獲することを基本とする。
- (ウ) 細流などを塞ぐようにしてサデ網を構え、数人で追い込むようにして使用しても効果的である。

【努力量の目安】

調査対象環境区分の規模や数によって異なるが、1 調査地区あたり 1 人×1 時間程度を目安とする。ただし、タモ網を併用する場合には同様な捕獲方法となるため努力量を調整する。サデ網による捕獲を実施した調査対象環境区分ごとに口径、調査努力量などを記録する。

【対象魚種】

- ・ヤツメウナギ科、コイ科、ドジョウ科、ハゼ科等の小型魚種
- ・ナマズ、フナ属、カジカなど
- ・稚魚全般



[サデ網による捕獲]

(6) はえなわ

【漁具・漁法の特性】

他の漁具・漁法が使用できない水深の深い箇所や障害物の多い箇所でも有効で、ウナギ、ナマズ等の夜行性の肉食魚の捕獲に適している。

【捕獲方法】

使用するはえなわは、ダム湖や河川の特性、対象とする魚種によって針の大きさ、餌、構造が異なるものを適宜使い分ける。設置場所は魚類が潜んでいる障害物の近辺や水深の深い箇所などを選定する。はえなわは開けた場所で使用する場合には5~10本程度の枝針をつけるが、魚巣ブロックの内部などで使用する場合には1本ずつ仕掛けるようにする。

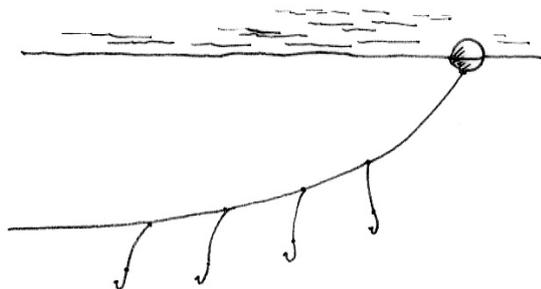
はえなわは、かかった魚によって仕掛けが流されないよう岸のしっかりした枝や石などに結びつけるようにする。ウナギやナマズを対象とする場合には餌が浮かないように適宜間におもりをつけるなどする。イワナ属、ヤマメなどを対象とする場合には餌が水流でゆらめくように設置するのも有効である。なお、使用する餌や設置場所については事前に地元の漁業者などにヒアリングを行い、適切なものを使用するのが望ましい。

【努力量の目安】

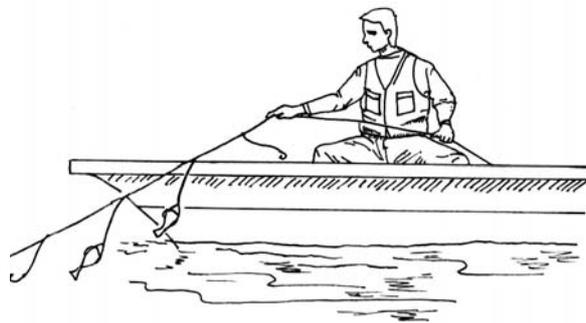
夕方に設置し、翌朝に回収する。はえなわによる捕獲を実施した調査対象環境区分ごとに、はえなわでは針の本数、使用した餌を記録する。

【対象魚種】

- ・ウナギ、ナマズ等の夜行性肉食魚
- ・イワナ属、ヤマメ等の淡水サケ科魚類
- ・その他の肉食魚



[はえなわの仕組み]



[はえなわによる捕獲]

(7) どう

【漁具・漁法の特徴】

他の漁具・漁法が使用できない水深のある箇所や障害物の多い箇所でも有効で、ウナギ、ナマズ等の夜行性の肉食魚の捕獲に適している。

【捕獲方法】

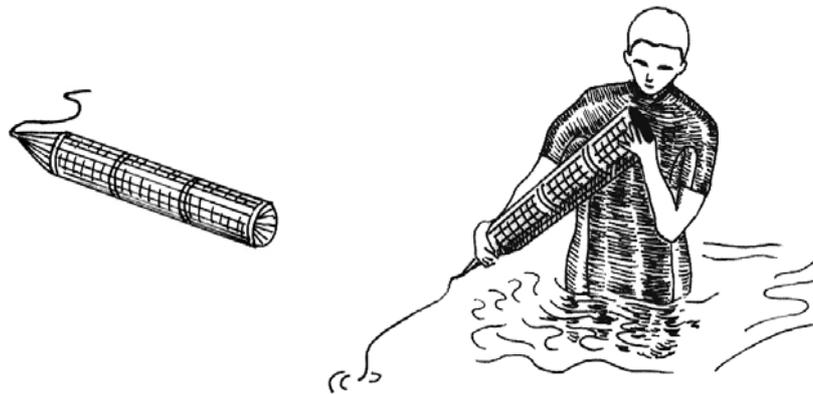
設置場所は魚類が潜んでいる障害物の近辺や水深のある深みなどを選定する。どうを設置する際には仕掛けが浮き上がらないようにあらかじめ重りをつけておくか石などを重しにして固定しておく。一般に、流れに対して下流側に入り口がくるように設置する。なお、使用する餌や設置場所については事前に地元の漁労者などにヒアリングを行い、適切なものを使用するのが望ましい。

【努力量の目安】

夕方に設置し、翌朝に回収する。どうによる捕獲を実施した調査対象環境区分ごとに大きさと使用した餌などを記録する。

【対象魚種】

ウナギ、ナマズ等の夜行性肉食魚



[どうによる捕獲]

(8) 地曳網

【漁具・漁法の特徴】

地曳網は、遠浅のダム湖岸等での底生魚や稚魚の捕獲に適している。実施にあたっては底質の状態(砂質が望ましい)に十分注意して行う。地曳網は大型のものや2人で曳ける小型のものなどを状況に応じて使い分ける。

【捕獲方法】

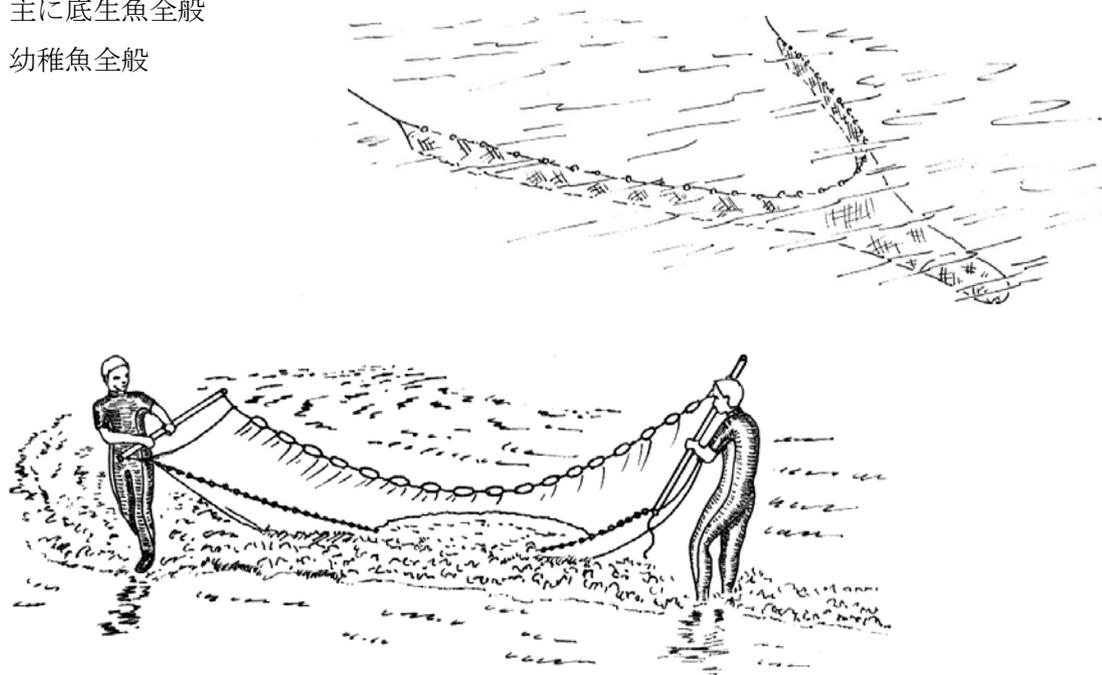
大型の地曳網の使用には船が必要となる。袖網の一方の端から伸ばしたロープを陸側の者に渡し、船で採捕を行う箇所を遠巻きにするように網を入れていく。残りの袖網からのびるロープを陸側の者に渡し、左右で網を引くスピードが同じになるように岸まで網を曳ききる。なお、網を曳くときには袖網や袋網入り口についておもりが浮き上がってしまうとそこから魚が逃げってしまうため、曳き網のスピードは十分に留意する。目合いを細かくした(1mm程度)小型の地曳網では、汀線付近や沈水植物帯を中心に採捕を行うと幼稚魚の捕獲に有効である。

【努力量の目安】

曳き網ができる場所の広さを勘案して適宜努力量を設定する。地曳網による捕獲を実施した調査対象環境区分ごとに袋網の径、網目、袖網の網目、網丈、長さ及び曳網距離・回数などを記録する。

【対象魚種】

- ・主に底生魚全般
- ・幼稚魚全般



[地曳網による捕獲]

(9) 玉網

【漁具・漁法の特徴】

玉網は、透明度の高い水域で水面上もしくは潜水によって魚類を目視確認しながらの採捕に適している。調査には以下の条件に合うような玉網を使用するのが良い。

- (ア) 直径が 5～10cm 程度で玉石の間のヨシノボリ属魚類などにかぶせる時に適度な大きさであること。
- (イ) 網地の色は黒または褐色のものを使用し白色を避ける。
- (ウ) 網地は柔らかすぎず、袋網が自立するものを使用する。

【捕獲方法】

確認した魚類の上方から網をかぶせるようにして捕獲する。浮き石がある場所では下流側からそっと石をどけるとヨシノボリ属魚類やカジカ等がその場でじっとしている場合がある。シマドジョウなど砂の中に隠れた魚類を採捕する場合には軽く指で砂をさすり、飛び出した魚類が再び隠れた場所を目視で確認するようにすると良い。その際にはアカザ等危険な魚類やガラス破片などでけがをする場合があるので必ず手袋を着用する。潜水による捕獲に利用すると有効である。

【努力量の目安】

調査対象環境区分の規模や数によって異なるが、1 調査地区あたり 1 人×1 時間程度を目安とする。玉網による捕獲を実施した調査対象環境区分ごとに網の口径、網目、調査努力量などを記録する。

【対象魚種】

- ・ 小型の底生魚全般



[玉網による捕獲]

(10) カゴ網**【漁具・漁法の特徴】**

カゴ網は、流れの緩やかなところにいる小型魚の捕獲に適している。特に、異形ブロックの隙間などで、タモ網や投網での捕獲が難しいところで用いると効果的である。

【捕獲方法】

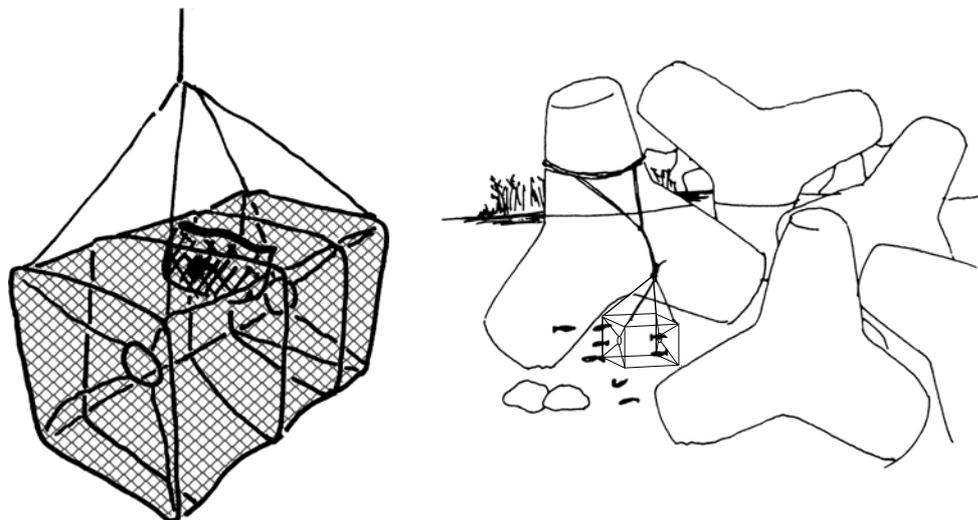
他の漁具・漁法による調査の間に、餌として市販のさなぎ粉等のねり餌をピンポン玉程度の大きさにしたものをいれて 1 時間程度水中に沈める。河川で用いる場合には、出入り口が上下流方向に向くように川底に固定させる。ただし、流れの速いところには適していない。仕掛けるときには、水底から浮かび上がらないようにオモリをつけて固定する。また、物陰や日陰に半分隠れた状態にする等工夫するとよい。

【努力量の目安】

設置時間は 1 時間程度を目安とするが、魚類の活性に合わせて適宜設定するとよい。あまり長時間設置すると集魚効果がうすれ、魚の入りが悪くなるだけでなく、カゴ網に入った魚が抜け出してしまうことがある。

【対象魚種】

- ・タナゴ亜科、ウグイ、アブラハヤ等
- ・その他コイ科魚類の稚魚、幼稚魚全般



[カゴ網の設置]

(11) セルびん

【漁具・漁法の特徴】

セルびんは、流れの緩やかなところにいる小型魚の捕獲に適している。特に異形ブロックの隙間などで、タモ網や投網での捕獲が難しいところで用いると効果的である。

【捕獲方法】

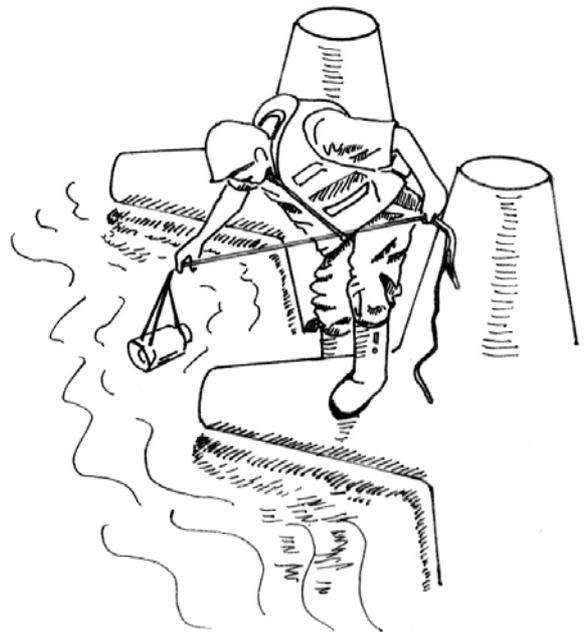
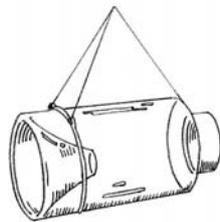
他の漁具・漁法による調査の間に餌としてサナギ粉等をいれて 30 分程度水中に沈め、中に入った魚を回収する。河川で用いる場合は、入り口が下流側に向くよう川底に固定させる。ただし、流れの速い箇所には適していない。使用するセルビンは汚れがなく、透明なものほど魚の入りやすい。

【努力量の目安】

設置時間は 1 時間程度を目安とするが、魚類の活性に合わせて適宜設定するとよい。

【対象魚種】

- ・タナゴ亜科、ウグイ、アブラハヤ等
- ・その他コイ科魚類の稚魚、幼稚魚全般



[セルびんの設置]

(12) 潜水による捕獲

【漁具・漁法の特徴】

透明度の高い場所での調査に適している。また、岩が多い場所や深い場所などで投網が使用できない場合でも有効な方法である。ただし、流れや水深が深い場所では危険が伴うため、調査経験を積んだものが実施するようにする。なお、スクーバ潜水等潜水器を用いる潜水作業には「労働安全基準法」による「潜水士」免許が必要である。

【捕獲方法】

潜水による魚類調査の経験が豊富なものが、水中メガネ、シュノーケル、ウエットスーツ、フィン等を着用して行う。遊泳魚には口径 20cm 程度の、底生魚には口径 10cm 程度の玉網等を用いると効果的である。

【努力量の目安】

調査対象環境区分の規模や数によって異なるが、1 調査地区あたり 1 人×1 時間程度を目安とする。

【対象魚種】

- ・ 透明度の高い場所での遊泳魚、底生魚全般



[潜水による捕獲]

※ダム湖で潜水を行う際の留意点

標高が高い場所にあるダム湖で潜水調査（特にスクーバ潜水）を行う場合は、通常の海洋での潜水とは異なり、「高所潜水」のノウハウが必要となる。事前に専門書を確認したり、講習を受けるなどし、事故に十分に気をつける必要がある。

(13) 電撃捕漁器(エレクトロフィッシャー)

【漁具・漁法の特性】

魚を捕獲する方法として、電気が利用できることは広く知られている。特に、中小河川の上流から中下流などの渡河できる河川では、生息する魚類をまんべんなく採取することが可能である。また、使用者による捕獲効率の差が少なく、特に上流域などの川幅が狭く、河岸沿いに樹木が覆い被さったり、巨岩の隙間等があり、魚類の隠れ場所が多い場合に、非常に有効である。さらに多くの個体を捕獲できるので、魚類の生息密度を把握する場合にも向いている。

日本では、背中にバッテリーを背負うバックパック式エレクトロフィッシャーを使用する人が多い。ただし、魚体に様々な影響をもたらすことが報告されており(骨格等の損傷、行動障害)、使用には注意を要する。また、地方の条例等によって使用が許可されない場合もあり、使用にあたっては十分な事前確認が必要である。

得られる電流のタイプとして交流、直流、パルス直流などがあるが、交流での使用は、魚にダメージを与える場合が多い。そのため、できるだけ低電圧、低パルスに設定して、交流での使用は避ける。人体に対しても危険を及ぼすため、必ず絶縁性の手袋、着衣を使用する。なお、使用に際しては以下の点に注意する。

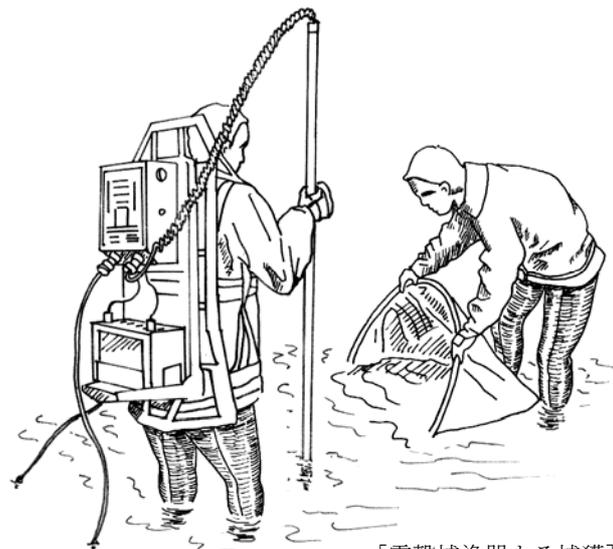
- (ア) できる限り低電圧・低パルスに設定し交流での使用は避ける。
- (イ) 魚を長時間電気に曝さないよう痙攣した魚はすみやかにタモ網等で回収する。
- (ウ) 卵の発育期間中は使用を避ける。

【捕獲方法】

一般的に河川の上流方向に遡りながら採集し、電気で痙攣・気絶した魚をタモ網等で捕獲する。そのため、漁獲効率を考えると複数人で行うことが必要である。また、カジカやハゼ科魚類は電気に痙攣しながら底付近を流れ下るため、下流側でサデ網等を構え、上流から追い込むように捕獲すると効率が良い。

【努力量の目安】

調査対象環境区分の規模や数によって異なるが、1調査地区あたり1組×1時間程度を目安とする。使用した電撃捕漁器(エレクトロフィッシャー)の型式、電圧、電流のタイプ、使用時間などを記録する。



[電撃捕漁器による捕獲]

【対象魚種】

- ・ 魚類全般
- ・ 特に大型魚でなければ問題なく捕獲できる

4.1.2 目視による調査**(1) 潜水観察****【漁具・漁法の特性】**

透明度の高い場所での調査に適している。また、岩が多い場所や深い場所などで投網が使用できない場合でも有効な方法である。また、面積あたりの魚類の生息密度を推定するのもに適した調査方法である。ただし、流れや水深が深い場所では危険が伴うため、調査経験を積んだものが実施するようにする。なお、スクーバ潜水等潜水器を用いる潜水作業には「潜水士」免許が必要である(「労働安全基準法」による)。

【観察方法】

潜水による魚類調査の経験が豊富なものが、水中メガネ、シュノーケル、ウェットスーツ、フィン等を着用し、危険のないように注意するとともに、できるだけ水中カメラ等により記録を残すようにする。潜水観察により確認された魚種については誤同定を避けるために無理な同定はおこなわず、投網・タモ網・玉網等により、できるだけ捕獲確認するように努める。

【努力量の目安】

調査対象環境区分の規模や数によって異なるが、1 調査地区あたり 1 人×1 時間程度を目安とする。

【対象魚種】

- ・ 透明度の高い場所での遊泳魚、底生魚全般

※ダム湖で潜水を行う際の留意点

標高が高い場所にあるダム湖で潜水調査(特にスクーバ潜水)を行う場合は、通常の海洋での潜水とは異なり、「高所潜水」のノウハウが必要となる。事前に専門書を確認したり、講習を受けるなどし、事故に十分に気をつける必要がある。

(2) 目視確認

魚類調査は捕獲による確認を基本とするが、調査中に目視によって明らかに種が判別できたもの(大型のシロザケやカラフトマス、コイなど)については、目視調査結果として記録してもよい。ただし、現地調査時に捕獲により確認されている種については記録しなくてよい。

～参考：魚類の生息密度推定法について～

河川水辺の国勢調査では、調査方法ごとの各魚種の個体数の把握を基本としているが、環境影響評価における予測・評価や各種の保全対策や自然再生事業等の効果把握のための調査等においては、魚類の生息密度を推定する必要となることが多い。

そこで、もし調査者が、魚類の生息密度の推定を行いたい場合の参考となるよう、代表的な魚類の生息密度推定法について示すこととする。

1. 除去法

除去法とは、設定した調査区内で、同一の調査努力量で複数回の捕獲調査を行い（捕獲した魚類は再放流しない）、調査毎の累積捕獲個体数の変化から調査区内の総個体数を推定する方法である。個体数推定のためのデータが、同一調査地区で、一定の時間を空けて複数回の捕獲調査をすることで得られ、標識など特別な処置をしなくて良いため、最近よく使われる手法である。なお、除去法などで個体数推定を行うときは、魚が逃げないように調査区をあらかじめ網などで覆っておくと精度の高い結果が得られる。

また、調査結果を現地調査票に記録する場合は、1回の採集毎にデータを分けて記録する。

以下に、除去法のうち、よく使われるレズリー法についてに示す。

N_0 : 採捕を行う時点での魚類個体数

N_t : t 回目の採捕を行う直前に系に残存する魚類個体数

n_t : t 回目の採捕で捕獲される個体数

K_t : t 回目の採捕までに捕獲されている累積個体数

f_t : t 回目の採捕における努力量（採捕に参加した人数、使用網数、電気ショッカー数、採捕時間等）

単位努力量当たりの捕獲数は、その時点での生息個体数 N_t に比例すると仮定すると、式(1)の通りとなる。

$$n_t / f_t = q N_t \quad \dots \dots (1)$$

また、 N_t は元々の個体数 N_0 から t 回目の採捕までに系から取り除かれた累積個体数を差し引いた値に等しい。

$$N_t = N_0 - K_t \quad \dots \dots (2)$$

式(1)(2)から

$$n_t / f_t = q N_0 - q K_t$$

となり、単位努力量当たりの捕獲数とその時点の累積捕獲数の一次式として表される。

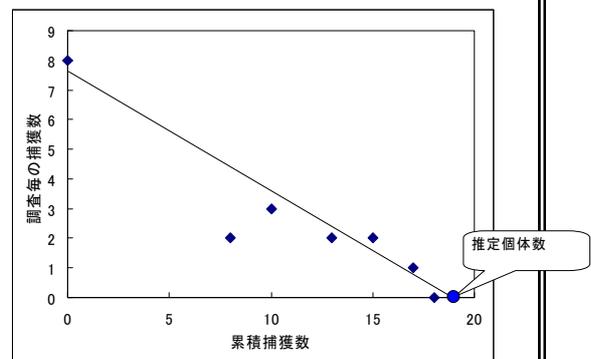


図-1 除去法による個体数推定の例

2. 目視観察法

潜水目視観察は、熟練した調査者が行うことにより、漁具では捕獲しにくい種類や大型の個体を確認できる利点がある。また、潜水目視観察により、魚類の密度を推定することもできる。この場合、調査者は魚の個体数を種類別、体長別に数え、水中での観察と同時に、目視観察を行った面積（目視幅×距離）を記録する。これを現地の河床型などに応じて適宜繰り返すことにより、平均的な密度が推定できる。

目視観察範囲の設定方法としては、河床にコードラートを設置する方法、川を横断するように調査測線を設置し、測線に沿って一定距離毎に観察する方法（ベルトトランセクト法）、などがある。また、複数名の調査者を横断方向に配置し、同時に泳ぎ下りながら観察を行うと、広い範囲を効率的に調査することが可能である。

なお、調査結果を現地調査票に記録する場合は、1回の採集毎にデータを分けて記録する。

このように、潜水観察による目視確認が最も一般的であるが、コードラート法やベルトトランセクト法に加えて、2ステージ・サンプリング法がある。

この方法は、第一段階で潜水観察を実行するハビタットと地点を選択する。例えば淵というハビタットの魚類個体数を推定する場合は、調査区間にある全ての淵 N_p 個から潜水観察を行う淵 n_p 個をランダムに選出する。第二段階では、ダイバーが選択された N_p 個の淵で下流から上流に向かって発見された魚をカウントし (d_i)、淵毎に記録する。過小評価ぎみの d_i を補正するために、 n_p 個の淵からシステムチックに m_p 個の淵を選択し、その淵にいる魚を電気フィッシャーなどで捕獲し、除去法によって個体数を推定する。この除去法による推定個体数を P_{ei} を真の個体数と見なし、 d_i を補正する係数を以下のよう求める。

$$R = \sum_i^{m_p} P_{ei} / \sum_i^{m_p} d_i$$

次に潜水観察を行った n_p 個の淵のカウントに R を乗じて各淵の個体数を推定する。

$$P_i = d_i R \quad (i=1, 2, \dots, n_p)$$

最後に調査区間全ての淵に生息する魚類の個体数を以下の式で求める。

$$P = \frac{N_p}{n_p} \sum_i^{m_p} P_i$$

3. 標識採捕法

標識採捕法は、標識魚を放流し、同じ場所で再び捕獲した時に標識魚と非標識魚の数から元々調査区域にいた魚の個体数を推定する方法である。推定する代表的な方法として、閉鎖系に使われるピーターセン法と、開放系に使われるジョリー・セーバー法がある。

ピーターセン法によって、上下流をネットで区切った区間の魚類個体数を推定する場合、まず1回目捕獲された魚類 n_1 に標識を付け放流し、十分に混ざり合った後、再度捕獲する。この時の捕獲個体数を n_2 とし、標識魚の数を m とすると、 m の n_2 に占める

割合が、 n_1 が全個体数 N に占める割合を反映すると考えられる。

$$N = \frac{(n_1 + 1)(n_2 + 1)}{(m + 1)} - 1$$

この場合、 N の分散の推定値は以下の式で与えられる。

$$V = \frac{(n_1 + 1)(n_2 + 1)(n_1 - m)(n_2 - m)}{(m + 1)(m + 2)}$$

また、個体群が閉鎖系でない場合は、ジョリー・セーバー法が用いられる。この方法では、標識は個体識別のできるもの（例えば番号をふったもの等）を使用し、3回以上の採捕と方式放流を繰り返す必要がある。そうすることにより、2回以上捕獲される魚も出てくるので、何回目に捕獲されたのか正確に記録する作業を行う（個体数推定方法は、参考文献を参照）。

以上のような個体数推定を行うためには、その場所に生息する魚類を確実に捕獲する必要がある。一般的には投網やタモ網が用いられるが、エレクトロフィッシャーはそれらの漁具を用いた捕獲法と比較して、使用者による捕獲効率の差が少なく、また生息する魚類の種類や大きさに関係無く捕獲できるという特徴がある。この利点を利用して、近年、中小河川における魚類の個体数推定のための調査方法として使われることが多い。

【参考文献】

竹内均監修（2003）地球環境調査計測事典 第2巻 陸域編②. フジ・テクノシステム, pp124-127

沼田真監修、水野信彦、御勢久右衛門共著（1993），河川の生態学 補訂版，築地書館
伊藤嘉昭、山村則男、嶋田正和著（1992），動物生態学，蒼樹書房

財団法人自然環境研究センター編集・発行（1996），野生動物調査法ハンドブッカー分布・生態・生息環境－

山本祥一郎（2002），魚類の調査方法(1)エレクトロフィッシャー（電気漁具）使用の注意点，魚類学雑誌 49(1)：72-73

4.2 現地調査の記録

現地調査を実施した調査環境（調査地区・調査対象環境区分の状況）及び調査結果（捕獲結果）について、以下のとおり記録する。

4.2.1 調査環境

魚類の生息環境の特徴を把握するために、現地調査時の調査環境について、調査回数ごとに以下のとおり記録する。(現地調査様式 1 及び 2)

(1) 調査地区の状況

魚類の生息環境の特徴が表現できるように、河川の調査地区では、瀬・淵等の水域(調査対象環境区分)の状況を記録する。また、ダム湖岸や河岸の水際の状況として、人工構造物(護岸・根固め等)や自然環境等状況などを記録する。(現地調査様式 2)

現地調査時に、以下の内容を最新のダム湖周辺環境情報図等を参考にしながら図面上に記録する。なお、現地の状況とダム湖周辺環境情報図等の既存資料が異なる場合には、おおむねの水際線の位置を記入して修正しておく。また、ダム湖周辺環境情報図等がない河川においては最新の平面図を用い、平面図のない地区は、現場で概略平面図を作成するか、航空写真等の資料を利用する。

1) 水域の状況

(ア) 調査対象環境区分の位置: 表 4.2に示す区分で、調査を実施した調査対象環境区分の位置(瀬・淵の境界)を記録し、調査地区内の下流側から順に付番する。

(イ) 写真の撮影場所と撮影方向: 調査地区の概観及び調査対象環境区分の写真を撮影した位置と撮影方向を記録する。

表 4.2 瀬・淵等の区分

区分	調査地区の設定場所
1. 瀬	水深が浅く、水面が乱れたり白波が立つ等の特徴を持っている箇所を瀬とする。水面の状態で、白波が立っている瀬を「早瀬」、さざ波が立っている瀬を「平瀬」、それ以外で早瀬にも平瀬にも区分できないものを「瀬不明」と区分する。
2. 淵	水の色が濃い等周囲より相対的に水深が深くなっていると思われる箇所を淵とし、低水路幅全体で水深が深い箇所が連続する部分(通常「とろ」と呼ばれる)は「6. その他」に含める。淵は成因別に S 型、R 型、M 型、D 型に区分するが、D 型の淵については「5. 湛水域」に含める。
3. 湧水	目視観察で水底の砂礫の舞い上がり等から湧水と判断できる箇所や、水温や水色等本川と比較して湧水と判断できる箇所とする。
4. ワンド・たまり	平常時も本川と連続している止水域や高水敷にみられる閉鎖的水域等、河川区域内にみられる河川の通常の流れと分離された水域を「ワンド・たまり」とする。 基本的に、河川の通常の流れと分離された水域と認識される箇所を表現するものとし、本川に連続する細流や水路等に形成されている止水域についても含めるものとする。
5. 湛水域	河川横断工作物等により通常の流れがせき止められ、湛水している区間を湛水域とする。流入部における湛水域の境界域は、水面勾配の変化点までとする。
6. その他	とろ等上記の区分に含まれない環境は「その他」に区分する。

2) 水際の状況

表 4.3に示す区分を参考に、調査地区内の現地調査時の水際線(汀線を中心に2m程度の幅を対象)全体に占めるそれぞれの区分の距離の割合を、10%単位で記録する。また、10%に満たない小規模な区分は“+”の印をつける。

表 4.3 水際部の状況区分

区分		概要		
人工 構造物	護岸等	コンクリート護岸	コンクリートによる護岸。	
		鋼矢板護岸	鋼矢板による護岸。	
		カゴ工	カゴ工による護岸。	
		捨石工	捨石工による護岸。	
		木工	木工による護岸。	
		そだ工	そだ工による護岸。	
		その他の護岸等	その他の工法による護岸等。	
	根固め	コンクリートブロック	コンクリートブロックによる根固め。	
		木工沈床	木工沈床による根固め。	
		そだ沈床	そだ沈床による根固め。	
その他の根固め		その他の工法による根固め。		
自然 環境	植生	草本	抽水植物	根は水底に固着し、植物体の下部は水中にあり上部は空中にでている植物(ヨシ類以外)が生育。
			浮葉植物	根は水底に固着し、茎を水面までのぼして葉を水面に浮かべる植物が生育。
			沈水植物	根は水底に固着し、葉や茎は水面下にある植物が生育。
		木本	浮遊植物	水底に根を張らず、水面に浮遊している植物が生育。
			ヨシ類	ヨシ、ツルヨシ等のヨシ類が優占して生育。
			その他の草本	抽水植物、浮葉植物、沈水植物、浮遊植物及びヨシ類以外の草本類が水面側に張り出して生育。
	裸地	木本	ヤナギ低木林	約4m未満のヤナギ類の樹木及びヤナギ類を中心とした木本が生育。
			ヤナギ高木林	約4m以上のヤナギ類の樹木及びヤナギ類を中心とした木本が生育。
			低木林	約4m未満の木(ヤナギ低木林以外)が生育。
			広葉樹林	約4m以上の広葉樹が生育。
			針葉樹林	約4m以上の針葉樹が生育。
			竹林	竹が生育。
			根茎	河岸部より水中に木本の根系が張り出し。
		裸地	岩盤	水際部が岩盤。
			崖	水際部が崖状。
			石礫地	石や礫を中心とする裸地。
砂礫地	砂や礫を中心とする裸地。			
砂泥地	砂や泥を中心とする裸地。			

(2) 調査対象環境区分の状況

調査対象環境区分ごとの河床材料等の物理環境について測定等を行い、記録する。また、水際の状況を、最新のダム湖環境基図等の既存資料を参考にしながら記録する。(現地調査様式 1)

1) 物理環境 (河川域)

調査を実施した調査対象環境区分について、環境の目安として以下の項目について記録する。(現地調査様式 1-1)

(ア) 流速：流速計や浮子を用いて、調査対象環境区分の代表的な場所で表層流速を 10cm/s 単位で測定する。

(イ) 河床材料・礫の状況：河床材料を目視観察し、優占する河床材料及び礫の状況を表 4.4及び表 4.5を参考に区分し、記録する。河床が見えにくい場合には足や棒で探る等してできるだけ区分するように努める。また、水深が深くて観測できない場合には、「不明」とする。なお、区分の基準は「Ⅳ 底生動物調査」と同様である。

表 4.4 河床材料の区分

底質型	サイズ(mm)
岩盤	岩盤またはコンクリート
泥	0.074mm 以下
砂	0.074～2mm
細礫	2～20mm
中礫	20～50mm
粗礫	50～100mm
小石	100～200mm
中石	200～500mm
大石	500mm 以上

表 4.5 礫の状況

礫の状況
浮き石
沈み石

(ウ) 水深：調査対象環境の代表的な場所で、スタッフや間縄等を用いて水深 10cm 単位で測定する。深い淵の水深計測に危険が伴う場合は無理に最深部で実施せず、

可能な範囲で記録する。

(エ) 水温：表層の水温を 0.1℃単位で測定する。

2) 物理環境（ダム湖）

調査を実施した調査対象環境区分（ダム湖内の調査では、範囲は「調査地区」と同等）について、環境の目安として以下の項目について記録する。（現地調査様式 1-2）

なお、測定は刺網等の漁具を設置した最も沖の地点で行うことを基本とする。

(ア) 水深：スタッフ、間縄、音波探査機等を用いて、0.1m単位で測定する。

(イ) 水温：刺網設置時に、サーミスタ水温計等を用いて、鉛直水温を 0.1℃単位で測定する。表層（水面下 0.5m）から水深 10mまでは 1 mピッチ、10m以深では 10mピッチを基本とするが、水温躍層の形成の状況から測定ピッチは適宜変更して良い。

(ウ) 透明度：セッキ板により 0.1m 単位で記録する。

(エ) pH：表層水を採水し、リトマス試験紙、パックテストなど簡易な方法で測定する。

(オ) 底質性状：底質が見える場合は目視で、水深が深くて見えない場合は棒や重り付き間縄等を用いて感触でおおむねの底質性状を判断する。判断が付きにくい場合は「不明」とする。底質の区分は表 4.4に示す通りである。なお、区分の基準は「IV 底生動物調査」と同様である。

3) 水際部の状況

河川域の調査地区においては、調査対象環境区分ごとの水際の状況について、表 4.3に示す区分で、現地調査時の水際線に占めるそれぞれの区分の割合を 10%単位で記録する。10%に満たない小規模な区分には、+の印をつける。

ダム湖の調査地区においては、「調査地区の状況」として既に把握されているため、ここでは記録しなくてよい。

4.2.2 調査結果

調査時の状況、調査方法及び魚類の確認状況について、以下の項目を記録する。（現地調査様式 1 及び 2）

(1) 調査時の状況

調査時期、調査時刻、天候等について、以下の項目を記録する。

- (ア) 調査回、季節、調査年月日：調査回、季節、調査年月日(年は西暦)を記録する。
- (イ) 調査時刻：調査開始時刻及び調査終了時刻(24 時間表示)を記録する。
- (ウ) 天候：調査開始時の天候を記録する。
- (エ) 気温：調査開始時の気温を記録する。
- (オ) 風の状況：調査開始時の風の状況(無・弱・中・強)を記録する。

(2) 調査方法

調査方法、漁具等の規格、努力量、漁具の設置位置等について、以下の項目を記録する。

- (ア) 調査方法：調査方法を記録する。
- (イ) 漁具等の規格：「表 4.6 調査方法別記録項目一覧」を参考に、使用した漁具の規格を記録する(例：投網：目合、網裾、タモ網：口径、網目等)。
- (ウ) 努力量：調査方法に応じて努力量を記録する(例：投網：打ち数、タモ網：延べ調査時間等)。
- (エ) 備考：調査方法に応じて調査人時、餌の種類等を記録する。
- (オ) 漁具の設置位置：定置網、刺網、はえなわ、どう、セルびん等設置を伴う漁具を使用した場合には、設置した位置を「現地調査様式 2」に記録する。

表 4.6 調査方法別記録項目一覧

方法	漁具の規格等	(単位)	努力量	(単位)	備考	設置位置の記録
投網	目合	mm	打ち数	回		
	網裾	m				
タモ網	口径	cm	延べ調査時間	時間	「人数×時間」を記録	
	網目	mm				
定置網	袋網の目合	mm	統数	統		○
	袋網の径	m	設置時間	時間	「設置時刻」、「回収時刻」を記録	
	袋網の長さ	m				
	袖網の目合	mm				
	袖網の丈	m				
刺網	種類(一枚/三枚)	一枚/三枚	枚数	枚		○
	設置方法(浮/底)		設置時間	時間	「設置時刻」、「回収時刻」を記録	
	目合1	mm				
	目合2(三枚網の外網)	mm				
	網丈	m				
サテ網	網目	mm	延べ調査時間	時間	「人数×時間」を記録	
はえなわ	針の種類	針型、号数	延べ本数	本	「本数×張数」を記録	○
	使用した餌	任意	設置時間	時間	「設置時刻」、「回収時刻」を記録	
どう	径×長さ	cm	統数	統		○
	使用した餌	任意	設置時間	時間	「設置時刻」、「回収時刻」を記録	
地曳網	袋網の目合	mm	曳網距離	m		○
	袋網の径	m	回数	回		
	袋網の長さ	m				
	袖網の目合	mm				
	袖網の丈	m				
玉網	口径	cm	延べ調査時間	時間	「人数×時間」を記録	
	網目	mm				
カゴ網	(市販品)	—	個数	個		○
	使用した餌	任意	設置時間	時間	「設置時刻」、「回収時刻」を記録	
セルびん	(市販品)	—	個数	個		○
	使用した餌	任意	設置時間	時間	「設置時刻」、「回収時刻」を記録	
潜水捕獲	種類(素潜り/スクーバ)	素潜り/スクーバ	延べ調査時間	時間	「人数×時間」を記録	
	使用した漁具の口径	cm				
	使用した漁具の網目	mm				
電撃捕漁器	形式	商品名	調査時間	時間	調査人数を記録	
	電圧・電流のタイプ	任意				
潜水観察	種類(素潜り/スクーバ)	素潜り/スクーバ	延べ調査時間	時間	「人数×時間」を記録	

(3) 確認状況

魚類の確認状況について、調査対象環境区分ごと、調査方法ごとに以下の項目を記録する。

- (ア) 和名: 確認された魚類の和名を記録する。
- (イ) 重要種: 重要種について記録する。
- (ウ) 特定外来生物: 特定外来生物について記録する。
- (エ) 写真、標本: 写真を撮影したり、標本を作製した場合は記録する。
- (オ) 個体数合計: 種ごとの確認個体数を記録する。
- (カ) 体長(cm): 確認された魚種の最大個体及び最小個体の標準体長を 0.1cm 単位で記録する。
- (キ) 備考: 重要種及び特定外来生物の場合は、確認場所、確認環境、個体数等を記録する。それ以外の種については、種まで同定できなかった個体の場合、その理由を記録する(例: 雑種、新たに侵入した外来種で図鑑に記録がない、若齢個体のため同定の根拠となる部位が確認できない)。また、その他特筆すべき情報があれば適宜記録する。
- (ク) 特記事項: 調査地区の特徴や魚類の生息に関わりがあると思われる状況等、調査時に気付いたことがあれば記録する。また、前回からの大きな変化があれば記録する(例: 流量、水質で特記すべき事項(発電放流による流量変動、泡や濁りの有無、塩分濃度等)、汽水域の場合は最寄り地点の潮汐(干満時刻と潮高)、釣り人等の状況(対象魚、人数、位置等)、河床堆積物、ごみの状況、アユのはみ跡、植生の種類や生育状況、その他(調査地区及び周辺の砂利採取や河川工事等))。
- (ケ) 調査責任者、調査担当者、同定責任者: 調査責任者、調査担当者、同定責任者それぞれの氏名及び所属を記録する。

4.3 同定

4.3.1 種の同定にあたっての留意点

同定にあたっては、国土交通省水情報国土データ管理センター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」に挙げられている最新の参考文献や留意事項等を活用する。「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」は、原則として毎年更新されるため、同定に際しては最新版を確認する。

種までの同定が不可能な場合には“〇〇属”とする。属より上位の分類群までしか同定できない場合についても、参考文献に従い、できるだけ詳しく同定する(例えば、△△目、□□科等とする)。

現場における同定を正確かつ迅速に行い、再放流できるように努めるため、魚類の分類同定に詳しいものが調査を担当する。下記に示した同定上特に留意すべき種、現地で同定が困難な種やアドバイザーの指摘があった種については、写真撮影と標本の作成を行い、室内で実体顕微鏡等を用いて同定する。ただし、捕獲した種が重要種の可能性がある場合はできるだけ写真撮影のみにとどめ、現地で再放流することが望ましい。

<同定上特に留意すべき種等>

A.当該水系で初めて確認された種

はじめて確認された魚種については、過去に誤って同定された例も見うけられるので、同定にあたっては特に注意する。

B.天然分布域外の種

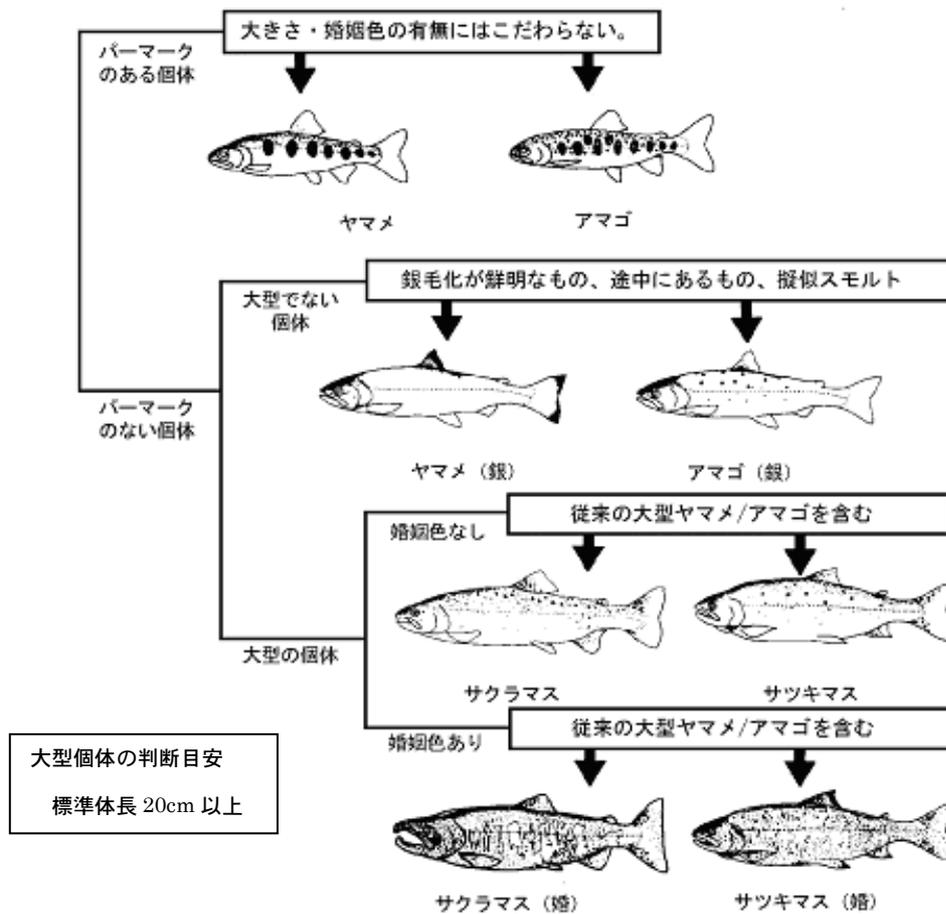
ハス、ビワヒガイ等のアユの放流その他に伴い移入されたと考えられる魚類

C.同定にあたって特に注意すべき分類群

ヤツメウナギ科、フナ属、タナゴ亜科、ヌマムツとカワムツ、アブラハヤとタカハヤ、ウグイ属、ヒガイ属、モロコ属、ニゴイ属、スゴモロコ属、シマドジョウ属、ホトケドジョウ属、イワナ属、サケ属、イトヨ属、トミヨ属、カジカ属、カワスズメ科、ボラ科、ウキゴリ属、ヨシノボリ属、チチブ属などの魚類。

D. ヤマメ・サクラマス、アマゴ・サツキマスの区分

ヤマメ、アマゴには、海に下り大型になる個体と、河川上流域やダム湖等でも大型化する個体がある。大型化した個体は、サクラマス・サツキマス、大型ヤマメ・大型アマゴと呼ばれているが、外部形態だけで区分を行うことは一般に困難であり、その分類法は調査研究の段階である。したがって、今回の調査では、学識経験者の意見をもとに作成した下記の基準に従い、分類する。なお、パーマークがないか、または不明瞭で大型の個体を捕獲した場合には、後日の再検討が可能なように、個体写真の撮影と標本の作成を確実にを行う。



(留意点)

(ア) ヤマメ/アマゴは、大きさや婚姻色の有無にはこだわらず、パーマークのある個体全てを指す。また、婚姻色が出ているものでもパーマークのあるものは、ヤマメ/アマゴとする。

(イ) 銀毛化した個体は、体表が銀白色になるほか、体高が低くなり、背鰭の頂端及び尾鰭末縁が黒くなる(ツマグロ)。また、鱗が剥がれやすくなるという特徴を持つ。大型でない個体で銀毛化が鮮明なもの、途中にあり不鮮明なもの、疑似スモルトと呼ばれる銀毛化が後退しつつあるもの全てヤマメ/アマゴと表記する。

(ウ)ここでの婚姻色とは、産卵期が近づく 9 月頃から現れる桃色と帯緑黒色の斑模様を指す。雄で顕著であるが、産卵期の初期には不明瞭な場合もある。また、婚姻色の現れた個体の鱗は、銀毛化した個体の鱗より、やや剥がれにくくなる。なお、婚姻色の桃色と銀毛化は同時には発現しない。

4.3.2 種名の表記

種名の表記に際しては、以下の点に留意する。

- (ア) 調査成果のとりまとめに際し、種名の記載、種名の配列については「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」に従う。
- (イ) なお、日本初記録種や新種の情報が、日本魚類学会から公表されており (<http://www.fish-isj.jp/index.html>)、また、「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」に挙げられている最新の参考文献や留意事項も原則として毎年更新されるため、同定にあたってはこれらの情報を参考に、最新の知見に従うことが望ましい。
- (ウ) 種・亜種・型まで同定されていない場合は、その中に含まれるのが一種であるか数種であるかの区別はせず、○○属 (○○ sp.) と記入する。また、属も不明な場合は○○科とする。
- (エ) 地域的に特異的な生態的特徴をもつ地域個体群が確認される場合は、種・亜種レベルで他種と同じであっても、地方名などをつけて区別する (例.ウツセミカジカ(琵琶湖)など)。

4.3.3 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。特に「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」に掲載されていない種を同定した場合は、翌年度のスクリーニングの際に参考とするため、その根拠となった文献を必ず記録する。(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) 文献名、著者名、発行年(西暦)、発行元

4.4 計数・計測

調査対象環境区分ごと、漁具・漁法ごとに個体数を計数するとともに、種別の最小個体と最大個体の体長を計測する。

- (ア) 原則として計数・計測は現場で行い、写真撮影及び標本作成の対象としない個体については、なるべくその場で放流するようにする
- (イ) 捕獲魚をできるだけ弱らせないように、計測の途中でバケツやバットの水を換えたり、エアレーションを使用するなどの留意をする。夏季には、氷などを用いて水温の上昇を押さえることも効果的である。
- (ウ) 捕獲された外来種については、自治体によって条例で再放流が禁止されていることがあるので事前に確認すること。また、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」では、特定外来生物の生体の運搬等が規制されているので現場でも十分に留意すること。

4.4.1 計数

調査対象環境区分ごとに、漁具・漁法ごとに捕獲された全個体を対象として個体数の計数を行う。定置網、地曳網により稚魚が数百個体捕獲された場合等、捕獲個体数が多い場合には、適宜捕獲個体を分割（サブサンプリング）して計数し、おおよその捕獲個体数を記録する。

4.4.2 計測

調査対象環境区分ごと、漁具・漁法ごとに捕獲された個体を対象として、種別の最小、最大個体の体長を計測する。なお、計測後にできるだけ放流することを前提として、計測を行うように留意する。

～参考：体長測定について～

河川水辺の国勢調査では、調査方法ごとの各魚種の最大体長および最小体長の計測を基本としている。しかし、環境影響評価における予測・評価や、保全対策効果の評価、自然再生事業等の効果の把握のためには、効果の評価対象種の個体群に対する各種対策の効果の予測や評価（例えば個体群動態モデルを用いたPVA（個体群存続可能性分析）等）が必要となる。魚類においては、個体群動態の分析評価のためには、体長組成（ヒストグラム）を作成して、コーホート（年級群）解析や再生産量や死亡率の推定を行うことが多い

が、このような場合には、本調査マニュアルで基本としている最大体長および最小体長の計測のみでは評価検討を行うに十分な体長データが得られないので、全個体や個体数が多い場合はランダムに抽出した代表個体の体長を計測する等、体長データの取得には注意が必要である。

特に重要種を対象にした調査では、生息状況の把握においても、保全対策効果の予測・評価においても、各個体の体長データの取得は極めて重要であるので、分析可能なデータが取得できるよう、十分留意して調査を行うことが必要である。

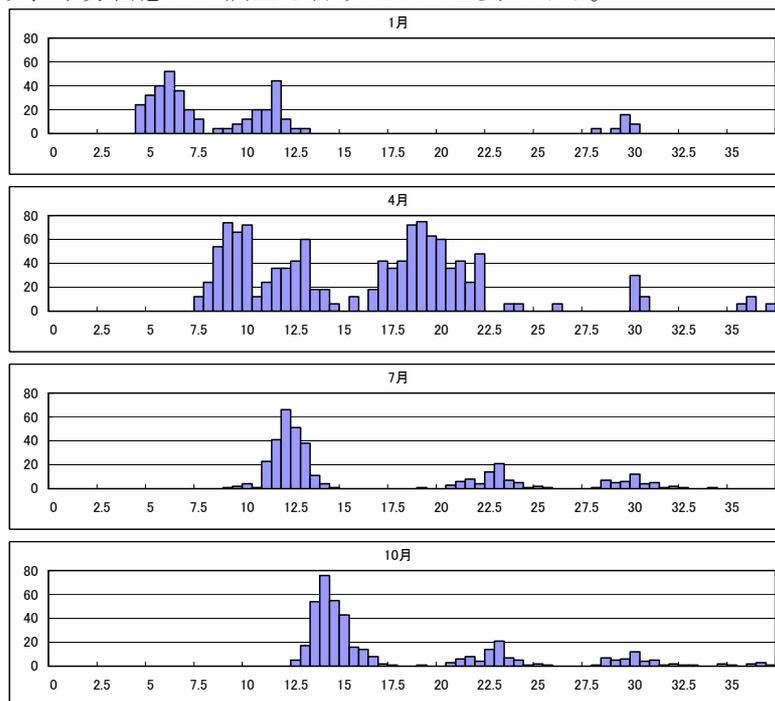


図 体長組成の例

※調査時期毎の組成図を時系列で並べることにより、年級群の構成と各年級群の成長過程が解析できる。

【参考文献】

沼田真監修、水野信彦、御勢久右衛門共著（1993）河川の生態学 補訂版．築地書館

石井丈夫(編)（1983）水産資源の解析と評価．恒星社厚生閣

BRIAN R. MURPHY, DAVID W. WILLIS（1996）FISHERIES TECHNIQUES
SECOND EDITION. AMERICAN FISHERIES SOCIETY

山田作太郎（1999）生物資源統計学 [改訂版]．成山堂書店

松田裕之（2000）環境生態学序説－持続可能な漁業、生物多様性の保全、生態系管理、
環境影響評価の科学－．共立出版

H・レシット・アクチャカヤ（2002）コンピュータで学ぶ応用個体群生態学－希少生物
の保全をめざして－．文一総合出版

4.5 写真撮影

4.5.1 写真の撮影

現地調査実施時に以下のような写真を撮影する。

(1) 調査地区等

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時期ごとに撮影する。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わかるように、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。

2) 調査対象環境区分の状況

調査対象環境区分ごとに、特徴(環境の特徴、水際の状況など)を説明できるような写真を調査時期ごとに撮影する。

(2) 調査実施状況

投網、タモ網、その他の捕獲方法による調査時の状況を説明する写真を、捕獲方法ごとに特徴が判るような写真を撮影する。また、漁具については形態や規格等が分かる写真も撮影する。なお、漁具・漁法の調査時の状況を説明する写真は調査時期ごと捕獲方法ごとで各1枚、漁具の形態や規格等が分かる写真は調査年度で各1枚あればよい。

(3) 生物種

同定の根拠として、捕獲した全魚種の鮮明な写真を撮影する。写真撮影に際しては、下記の点に留意する。

- (ア) 撮影個体の大きさがわかるように、スケールを入れて撮影する。
- (イ) 頭が左側になるように撮影することを基本とする。
- (ウ) 個体の輪郭や色彩が鮮明になるように、背景の色を考慮する。
- (エ) 可能な限り同定の根拠が明確になるような写真を撮影する。例えば、鰭が同定の根拠となる魚種については、鰭が開いた状態で撮影するなど工夫する。また、ヌマムツとカワムツ、ヨシノボリ属、イワナ属、チチブ属等生きている時の体色が種、亜種の同定に有効なものについては、可能な限り生きた状態で撮影するように特に注意する。
- (オ) なるべく標本作製対象となる個体を撮影する。

- (カ) なるべく生きた状態で撮影するため、すばやく撮影する。
- (キ) 小型の魚種については、水槽写真を撮影することにより、生かしたままでより自然状態に近い写真が得られる。
- (ク) 写真撮影を行った後、標本を作製しない個体についてはその場で放流する。

4.5.2 写真の整理

撮影した写真について、下記の項目を記録する。(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。生物種の写真の場合は、その種名を記録する。
(例. 調査地区の状況、刺網の設置環境、アユ)
- (ウ) 説明: 撮影状況、生物種についての補足情報等を記録する。(例. ○○橋より下流方向、ヨシ群落、幼魚等)
- (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: 地区番号を記録する。
- (カ) 地区名: 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。

4.6 標本の作製と保管

4.6.1 標本の作製

調査区域内で捕獲された魚類のうち、「4.3 同定」で示されている同定上特に留意すべき種、現地で同定が困難な種、アドバイザー等により指示された種、調査の過程でへい死した個体等を対象として、原則として 1 種類あたり数個体の標本を作製する。

標本の作製にあたっては、後日、再同定の必要が生じた場合や寄贈する場合に、対象とする種が容易に取り出せるように、作製・保管することが望ましい。

なお、標本を作製する際に使用するホルマリン、エタノール等は、「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、不要となったホルマリン、

エタノール等の廃液については、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。

(1) 現場作業

標本作製するにあたり、現場作業は以下の点に留意して行う。

- (ア) サンプルは出し入れの容易な広口ポリビン等に入れ、その場で 10%程度の溶液になるようにホルマリンを加えて固定する。
- (イ) ホルマリンの濃度が低い場合や固定液の量が少ない場合、サンプルが十分に固定されず、内臓が傷むことがある。逆に濃度が高過ぎる場合はサンプルが脱水状態になる。また、ビン内にサンプルを詰め過ぎると、体が曲ったり、潰れたりすることがあるので十分注意する。
- (ウ) 体長 15cm 以上の大型の個体等は、固定液が体全体に回らず十分固定されない場合がある。この場合は、腹腔内にホルマリン原液を注射器で注入するか、腹部の右側をメスなどで開きホルマリンが腹腔内にはいるようにする。
- (エ) 雌雄の別が判別できる場合は、できるだけ雌雄の標本作製する。
- (オ) 国指定の天然記念物、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の国内希少野生動植物種に指定された種など特に希少な魚種については、写真撮影を確実かつ速やかに行い、殺傷することなく放流する。
- (カ) 「4.3.1 種の同定にあたっての留意点」で対象となっている種については、できるだけ多くのタイプを含んだ個体を残すようにする。
- (キ) 棘条数や模様が同定の際の根拠となる種については、固定時に鱗立て整形を行っておくと、後日再同定を行う際に特徴を確認しやすい。
- (ク) ホルマリンは人体に有害なので取り扱いに十分注意する。

(2) 室内作業

ホルマリンで固定された標本は、原則として 60%以上 70%未満のエタノールを満たしたサンプル瓶に保存する。調査地区及び調査時期の異なる標本については別のサンプル瓶に入れるようにする。ただし、重要種や特筆すべき種については、種ごとに別のサンプル瓶にわけて保存する。

サンプル瓶には、標本と共に標本ラベルを封入する。また、再同定の必要が生じた際に対象となる標本を容易に探すことができるように、サンプル瓶には封入されている標本の標本 No.を記載しておく。

1) サンプル瓶の規格

サンプル瓶は、標本の大きさに適したものを使用する。サンプル瓶は、表 4.7の規格を参考に選択する。

表 4.7 サンプル瓶の規格(例)

瓶の種類	材質	サイズ(mm)	内容量(mL)
スクリー バイアル	硬質ガラス製 (蓋はメラミン樹脂、内蓋パ ッキングはTF/ニトリル)	19×55	10
		30×65	30
		35×78	50
		50×90	110
広口瓶	PVC 製 (蓋と内蓋パッキングはポ リプロピレン)	75×92	300
		90×118	500
		97×167	1000
		112×255	2000
		134×263	3000

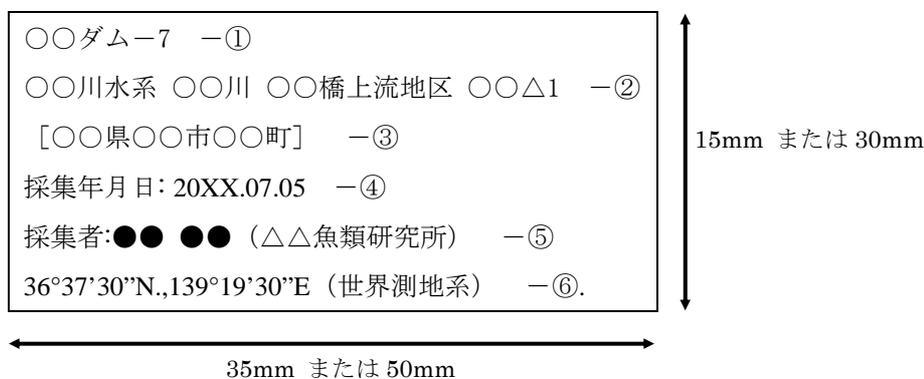
2) 標本ラベルの作成

標本ラベルは、採集データラベルと同定ラベルの2種を作成し、標本と共にサンプル瓶内に封入する。各ラベルは、サンプル瓶のサイズにあわせて作成する。なお、採集データラベルと同定ラベルは、記載する情報を満たしていれば1枚の標本ラベルとして作成してもよい。

標本ラベルは、表面加工処理の施していない上質紙を原料とした、耐水性のものを使用し、顔料系インクジェットプリンターにてグレースケール印刷(白黒印刷)したものが望ましい。ラベルは印刷後に十分な乾燥(約 30 分)を施した上でサンプル瓶内に封入する。

●採集データラベル

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、スクリーバイアル用を縦 15mm×横 35mm とし、広口瓶用を縦 30mm×横 50mm とする。

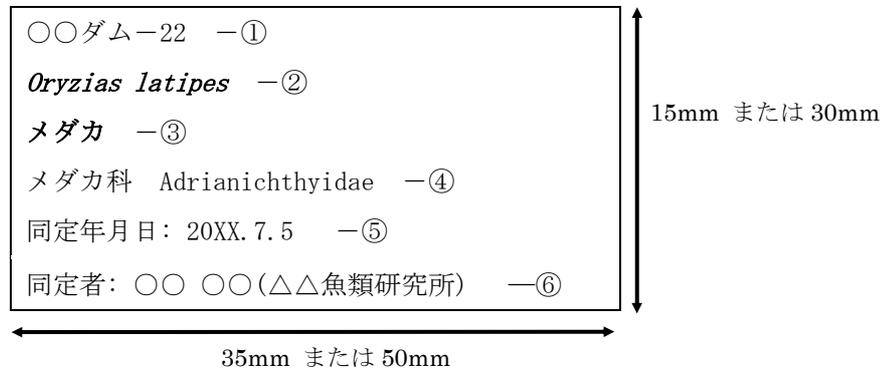


①ダム名-標本 No.を記載する。標本 No.は「魚類 標本管理一覧表(現地調査様式 6)」と整合させる。

- ②水系名、河川名、地区名、地区番号を記載する。
- ③都道府県名、市町村名、詳細地名を記載する。
- 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。

●同定ラベル

同定ラベルには、種名、科名、同定年月日、同定者名、同定を行った年月日を記載する。ラベルサイズは、スクリーバイアル用を縦 15mm×横 35mm とし、広口ビン用を縦 30mm×横 50mm とする。



- ①ダム名-標本 No.を記載する。標本 No.は「魚類 標本管理一覧表（現地調査様式 6）」と整合させる。
- ②学名を記載する。
- ③和名を記載する。
- ④科名を記載する。
- ⑤同定した年月日を記載する。
- ⑥同定者の氏名及び所属を記載する。

4.6.2 標本情報の記録

作製した標本について、下記の項目を記録する。（現地調査様式 6）

- (ア) 標本 No.: 採集データラベル及び同定ラベルに記載した標本 No.を記録する。
- (イ) 分類群・種名: 保管されている標本の種名を記録する。
- (ウ) 地区番号: 調査地区番号を記録する。
- (エ) 地区名: 調査地区名を記録する。

- (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。
- (キ) 個体数: サンプル瓶に入れた個体数を記録する。
- (ク) 雌雄(雌:雄): 雌雄の判別が可能な場合は、雌雄の内訳を記録する。
- (ケ) 捕獲者: 標本の捕獲者の氏名と所属を記録する。
- (コ) 捕獲年月日: 標本が捕獲された年月日(年は西暦)を記録する。
- (サ) 同定者: 標本の同定者の氏名と所属を記録する。
- (シ) 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。
- (ス) 標本の形式: 標本の作製形式を記録する。(例:液浸標本)
- (セ) 備考: 特記事項がある場合には記録する(例: 捕獲方法、標本の状態(破損等)、博物館登録番号等)。

4.6.3 標本の保管

標本の保管期間は、スクリーニングによる確認種目録の確定まで(調査実施年度の翌年度末まで)とする。

標本は、エタノールの補充や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い。

保管期間満了後は、博物館等の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、博物館等の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、エタノール等は「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、保管期間満了前(調査実施当該年度)より、各受け入れ先において標本の保管を行ってもよいが、再同定の必要が生じた場合に、対象となる標本を良好な状態で速やかに提出できるように十分に事前調整を行っておく必要がある。

～参考：DNA 標本作製についての留意事項～

河川水辺の国勢調査では、外部形態による種の同定を基本とし、また標本はホルマリンによる固定を基本としている。

しかし、近年の DNA 分析技術の確立により、外部形態のみでは同種とされていたものが、遺伝子レベルの検討で別種と分類される研究が増えてきている。また、遺伝子の解析により、同種でも「地域個体群」など遺伝的に差異のある集団間の多様性や、集団を構成する個体間の多様性の検討が可能となるなど、DNA 分析が急速に普及しつつある。そこで、もし調査者が、DNA 分析に使用可能な標本作製したい場合における留意点について、参考までに示すこととする。

もし、DNA を抽出可能な標本作製したい場合には、固定液にホルマリンを用いずに無水エタノールを用いたり、冷凍保存を行うことにより、今後の DNA 分析に資するための試料を残すことが可能となる。

①DNA 分析方法と標本（試料）の採集

DNA 分析は、PCR 法やフィンガープリント法などの分析方法があり、それぞれ必要となるサンプル量が異なる。

PCR 法を用いる場合は、ごく少量の DNA 量があればよいため、採取するサンプルも体組織の一部分だけで十分である。例えば、魚類では少なくとも鰭の一部（5mm 角程度）があればよいため、個体の生存に与える影響を最小限にとどめ、試料採取後放流することが可能である。

PCR 法を用いない方法（フィンガープリント法など）の場合には、小型個体であれば個体ごと、大型個体であれば 1 cm 角程度の筋肉片を採取する。また、貝類を対象とする場合は、個体ごと採取する。

PCR 法を用いるか否かは魚種によって異なるので、予め調査対象とする魚種の分析方法を確認した上で、サンプリングを行うことが必要である。

体組織を採取する際には、清浄な解剖用器具（解剖バサミ、メス、ピンセット）を使用する。1 セットの器具を複数の個体に使いまわす場合には、器具に付着した組織片や体液を確実にふき取った上で次の個体を処理し、サンプルがコンタミしないように十分留意する。

②試料の固定と保存

採取した体組織は、無水エタノールを入れたガラス製またはプラスチック製の容器に保存することが望ましい。貝類等も同様である。

生物サンプルの固定液として従来から用いられているホルマリンは、組織中の DNA を断片化してしまうため、DNA 分析用のサンプル固定には絶対に使用してはならない。

無水エタノールで固定されたサンプルは常温での保管が可能であるが、直射日光が当たる場所や高温多湿な場所での保管は避ける。サンプルを長期間（1ヶ月以上）保存する場合には、組織内水分の溶出によるエタノール濃度の低下を避けるため、適宜、容器に入っている古いエタノールを捨て、新しい無水エタノールと交換する。

③アイソザイム分析について

魚種によってはDNA分析以外に「アイソザイム分析」を用いる場合がある。アイソザイム分析は分析の際に肝臓や心臓といった内臓を使用する場合もあるため、個体ごと採取する必要がある。また、アイソザイム分析は酵素（タンパク質）多型を検出する方法であるため、タンパク質を変性させるような薬品（エタノールやホルマリン等）でサンプルを固定することができない。したがって、アイソザイム分析用のサンプルを採取した場合には、サンプルは必ず -20°C 以下で冷凍保存する。

【参考文献】

DNA 試料の採集など、一般的な手法の解説書として下記文献が参考となる。

「保全遺伝学」小池裕子・松井正文編 東京大学出版会発行,2003

ISBN 4-13-060213-6

4.7 魚類からみた重要な位置情報の記録

調査区域及びその周辺において、魚類からみて重要な位置情報（繁殖に係わる情報など）が現地踏査及び現地調査の際に確認できた場合、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。

4.8 その他の生物の記録

現地調査時に、エビ・カニ・貝類を捕獲した場合や、両生類の産卵場所、爬虫類・哺乳類の死体(ロードキル等)や大型哺乳類の目撃、コウモリ類の目撃、チスジノリ・カワゴケソウなどの水中植物の観察などができた場合等、魚類以外の生物について、それらが重要種、特定外来生物あるいはその他特筆すべき種であり、かつ現地で同定が可能なもの限り、「その他の生物」として記録する。

ただし、誤同定を避けるため、無理な同定は行わず、捕獲・拾得した生物については写真撮影し、できるだけ標本を作成する。また、目撃した生物については写真撮影ができれば望ましいが、無理な場合はその生物の特徴(色、形、大きさ、行動等)を代わりに記録する。(現地調査様式 11)

なお、あくまでも補足的な記録であるため、本来の魚類調査に支障をきたさない範囲で行う。

- (ア) 生物項目: 確認された生物について、河川水辺の国勢調査における調査項目名を記録する。
- (イ) 目名、科名、種名: 確認された生物の目名、科名、種名を記録する。
- (ウ) 写真、標本: 写真を撮影したり、標本を作製した場合は記録する。
- (エ) 地区番号: 確認された地区番号を記録する。調査地区外で確認された場合は地名等を記録する。
- (オ) 確認年月日: 確認された年月日(年は西暦)を記録する。
- (カ) 確認状況: 確認の方法、周辺環境、個体数等を記録する。
- (キ) 同定責任者(所属): 同定責任者の氏名及び所属を記録する。

4.9 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。

4.9.1 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 8-1)

- (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等を記録する。また、特記事項があれば記録する。
- (エ) 調査地区別、調査時期別に現地調査の対象とした調査対象環境区分、使用した漁具・漁法を一覧表に整理する。(現地調査様式 8-2)

4.9.2 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)

4.9.3 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、分布状況等)
- (イ) 重要種に関する情報: 重要種の確認状況等を整理する。なお、重要種の確認位置が特定できる情報に関しては、重要種の保全上、取り扱いに注意する必要があるため、「現地調査結果の概要」と区別して整理する。

5. 調査結果とりまとめ・考察

事前調査結果及び現地調査結果を踏まえて、調査結果のとりまとめ・考察を行う。

5.1 調査結果とりまとめ

5.1.1 重要種の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重要種について、下記の項目を整理する。(整理様式 1)

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)

- (ア) 種名、指定区分: 重要種の種名と国指定天然記念物等、重要種の指定区分を記録する。
- (イ) 調査実施年度: 重要種を確認した河川水辺の国勢調査の実施年度を記録する。
- (ウ) 調査者: 調査実施者の氏名及び所属機関を記録する。
- (エ) 確認状況: 確認時の状況(確認場所、周辺環境、確認時期、個体数等)を記録する。

5.1.2 確認状況の整理

今回の河川水辺の国勢調査で確認した魚類について、調査時期、調査地区、調査対象環境区分及び調査方法別に個体数及び種数を整理する。(整理様式 2-1)

また、調査地区ごとに調査時期、調査対象環境区分別及び調査方法別に個体数及び種数を整理する。(整理様式 2-2)

5.1.3 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魚類を、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)

5.1.4 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魚類のうち、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) 元種名: 既往の河川水辺の国勢調査結果に掲載さ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特筆すべきことがあれば記録する。

5.1.5 ダム湖環境エリア区分別確認状況の整理

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魚類について、ダム湖環境エリア区分別に整理する。(整理様式 5)

- (ア) 種名: 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魚類について記録する。
- (イ) 確認状況: 確認されたダム湖環境エリア区分ごとに、今回の河川水辺の国勢調査の現地調査で確認された魚類と前回以前の現地調査で確認された魚類を記録する。
- (ウ) 重要種: 確認された魚類が重要種である場合はその指定区分を記録する。
- (エ) 外来種: 確認された魚類が外来種である場合は記録する。
- (オ) 初めて確認された種: 確認された魚類が調査区域において初めて確認された種である場合は記録する。

5.1.6 確認種目録の整理

今回の現地調査において確認された魚類について、以下の内容を整理する。(整理様式 6)

- (ア) No.: 整理番号を記録する。(「5.2.1(3) 種名への整理番号の付け方」参照)
- (イ) 目名、科名、種名: 今回の現地調査において確認された魚類について記録する。
- (ウ) 重要種: 確認された魚類が重要種である場合はその指定区分を記録する。
- (エ) 外来種: 確認された魚類が外来種である場合は記録する。
- (オ) 初めて確認された種: 確認された魚類が調査区域において初めて確認された種

である場合は記録する。

- (カ) 生物リスト未掲載種: 確認された魚類が最新の「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」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。

5.1.7 現地調査確認種についての整理

今回調査で初めて確認された種、これまで分布が知られていて今回確認されなかった種、重要種、その他特筆すべき種について確認状況とその評価を整理する。(整理様式 7) それぞれの種の詳細を以下に示す。

- (ア) 初めて確認された種: 今回の現地調査において初めて確認された種
- (イ) これまで分布が知られていて今回確認されなかった種: 既往調査で確認されているが、今回の調査では確認されなかった種
- (ウ) 重要種: 「文化財保護法」の特別天然記念物及び天然記念物、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」の国内希少野生動植物種及び緊急指定種、環境省編「レッドデータブック 2014—日本の絶滅のおそれのある野生生物—」掲載種等
- (エ) 特筆すべき種: 南限種、北限種、地域固有種等の地理的な分布域について特徴的な種や新記録種等

5.1.8 今回の調査全般に対するアドバイザー等の所見の整理

今回実施した調査に対する河川水辺の国勢調査アドバイザー等の学識経験者の所見を整理する。(整理様式 8)

5.2 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 5.1のとおりである。

表 5.1 様式一覧

様式	様式名	様式番号
事前調査様式	魚類 既往文献一覧表 魚類 助言・聞き取り調査票 回遊性魚類の遡上・降河 魚類へい死一覧表 漁業実態調査票 魚類 放流場所・産卵場所・禁漁区間等整理表 漁業・遊漁実態及び主要魚種の総括図	事前調査様式 1 事前調査様式 3 事前調査様式 4 事前調査様式 5 事前調査様式 6 事前調査様式 7 事前調査様式 8
現地調査様式	魚類 現地調査票 1 魚類 現地調査票 2 魚類 同定文献一覧表 魚類 写真一覧表 魚類 写真票 魚類 標本管理一覧表 魚類からみた重要な位置情報記録票 魚類 調査実施状況一覧表 魚類 調査地区位置図 魚類 現地調査結果の概要 その他の生物確認状況一覧表	現地調査様式 1 現地調査様式 2 現地調査様式 3 現地調査様式 4 現地調査様式 5 現地調査様式 6 現地調査様式 7 現地調査様式 8 現地調査様式 9 現地調査様式 10 現地調査様式 11
整理様式	魚類 重要種経年確認状況一覧表 魚類 確認状況一覧表 魚類 経年確認状況一覧表 魚類 種名変更状況一覧表 魚類 ダム湖環境エリア区分別確認状況一覧表 魚類 確認種目録 魚類 現地調査確認種について 今回の調査全般に対するアドバイザー等の所見	整理様式 1 整理様式 2 整理様式 3 整理様式 4 整理様式 5 整理様式 6 整理様式 7 整理様式 8

※事前調査様式 2 はマニュアル改訂により廃止とした。

5.2.1 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、種、亜種、変種、品種に同定されているものを対象とする。
- (イ) 調査結果のとりまとめに際し、種名の記入、種名の配列については「河川水辺の国勢調査のための生物リスト」に従う。
- (ウ) 地方名は学識経験者の意見等を参考として、標準的な和名に統一する。
- (エ) 種まで明らかにされていない場合は、「〇〇属」(属名も不明な場合は「〇〇科」)とする。

(2) 種名の集計上の留意点

種数の集計に際しては、以下の点に留意する。

- (ア) 回遊型と淡水型(及び陸封型)の区分が行われている場合や地域個体群が確認された場合においても、種に区分されていない場合には、同種として集計する。(例. アマゴとサツキマスなど)
- (イ) キンギョは他のフナ属が出現していても、1種として集計する。
- (ウ) 種、亜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計数する。計数方法は以下の通りである。

“フナ属”の計数方法

- 他にフナ属に属する種（ギンブナなど）がリストアップされている場合には、“フナ属”を計上しない。
- 他にフナ属に属する種（ギンブナなど）がリストアップされていない場合は、“フナ属”を1種として計上する。

なお、この集計方法は〇〇科、〇〇目等の上位分類群についても同様である。

(3) 種名への整理番号の付け方

各種名への整理番号は、「(2) 種数の集計上の留意点」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、種ごとに重複のないように注意し、各様式で種数がわ

かるようにする。

(例: 整理番号の付け方)

整理番号	種名
1	ヤツメウナギ科
2	コイ
3	ギンブナ
	フナ属
	コイ科
4	ヤマメ
	サクラマス
5	サケ

フナ属、コイ科は他にフナ属に属する種(ギンブナなど)がリストアップされているため、計数しないことから種名への整理番号をつけない。しかし、ヤツメウナギ科は、他にヤツメウナギ科に属する種がリストアップされていないため、計数することから種名への整理番号をつける。またヤマメとサクラマスは同種のため、ヤマメに種名への整理番号をつける。

5.2.2 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る。とりまとめ内容は下表の通りである。

表 5.2 事前調査様式の内容

様式名	とりまとめ内容
魚類 既往文献一覧表	事前調査で整理した調査区域及びその周辺における魚類に関する既往文献の一覧を作成する。
魚類 助言・聞き取り調査票	学識経験者からの助言内容や「聞き取り調査」によって得られた情報を聞き取り相手ごとに記入する。
回遊性魚類の遡上・降河	回遊性の魚類について、既往事前調査結果等をもとに調査対象ダム及び周辺河川における遡上・降河に関する情報を整理する。
魚類へい死一覧表	既往資料をもとに調査対象ダム及び周辺河川における魚類浮上死の事例について整理する。
漁業実態調査票	調査対象ダム湖及び周辺河川の漁業権及び近年 5 か年の魚類の捕獲量、放流量(卵、稚魚、成魚)、種苗産地等について漁業協同組合ごとに記入する。
魚類 放流場所・産卵場所・禁漁区間等整理表	調査対象ダム湖及び周辺河川の放流場所、産卵場所、禁漁区間について整理する。
漁業・遊漁実態及び主要魚種の総括図	調査対象ダム湖及び周辺河川の漁業権の設定状況、主な漁業区間、放流場所、産卵場所、遊漁区間、禁漁区間と禁漁期間、観光利用などを、ダム湖流域概要図に整理する。

※文献概要記録票はマニュアル改訂により廃止とした。

魚類 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
〇〇地方整備局	■ ■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	▲▲川の魚	山田太郎	20xx	〇〇出版	
2	平成〇年度 河川水辺の国勢調査報告書	〇〇河川事務所	20xx	—	〇〇河川事務所
3	貯砂ダム魚道検討調査結果報告書	▲▲ダム管理所	20xx		▲▲ダム管理所
4	〇〇村誌 自然環境編	〇〇村誌編纂委員会	20xx	〇〇社	
:	:	:	:	:	:

廃 止

魚類 助言・聞き取り調査票

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

聞き取り No.	1	
相手	氏名	所属
	山本 祥之	〇〇県立大学生活科学研究センター
当方	氏名	所属
	山田太郎	▲▲ダム管理所管理課
	鮎山 鱒男	榊〇〇研究所

日時	20XX年 〇月 〇日 〇時 〇分 ~ 〇時 〇分
場所	〇〇県立大学生活科学研究センター生物研究室内

助言の内容

(既往文献)
 〇〇川の〇〇の生態を把握するのに適切な文献として、19xx年に発表された〇〇大学水産学部の〇〇氏の論文が〇〇の19xx年代における数種類構成の変動に関する内容を記載しているため必ず参考にする必要がある。

(調査地区)
 計画の通りでよいと思われる。

(調査時期)
 標高が高いため、調査時期は平野部と若干遅くてもよいのではないか。

(調査方法)
 はえなわによる調査を行う場合、餌としてミミズ等をよく用いるが、周辺では夜行性の〇〇に合わせてドジョウ等を餌に使用するのもよいようだ。

魚類の生息状況

- ・ ▲▲川におけるサツキマスの生息状況について
 あまり見かけなくなったが△△川では19XX年に生息が確認されている
- ・ ▲▲川における魚類の分布状況について
 ▲▲川合流点下流部の礫地帯ではニジマスとスズキが混棲しているとのことである。
- ・ ▲▲ダムでは放流アユが陸封化されており、10月下旬に流入河川で産卵がみられるようである。

※: 回遊魚の遡上・降下時期や外来種の生息状況も聞き取る。

重要種に関する情報

- ・ ▲▲川におけるニッコウイワナの生息状況
 ▲▲川上流の〇〇橋付近で、ニッコウイワナを確認した。

回遊性魚類の遡上・降河

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

種名	遡上時期	遡上時の全長	降河時期	降河時の全長	活動時間帯	生息状況	文献・聞き取り先
アユ	3月頃～4月頃	〇〇市内では約4～6 cm	流下仔アユは11月頃～12月頃	約0.6 mm	昼間に川をさかのぼる	ダム湖に陸封	〇〇大学生生活科学センター 生活太郎氏
ウナギ	2月頃～3月頃	〇〇市内では約5～10 cm	ほぼ周年	40～70 cm	夜間		〇〇漁業共同組合 理事長 福島義弘氏
サクラマス	5～7月	40～60 cm	3～6月	15～20 cm		流入河川で産卵	中村 浩一郎(編) 19XX年 ▲▲▲▲ 目録 〇〇出版
モクズガニ	3月頃～4月頃	〇〇市内では甲長約2～3cm	10月頃～11月頃	甲長8～10 cm		遡上は確認されているが数は少ない	〇〇河川環境コンサルタント 村上義貴氏
:	:	:	:	:	:	:	:

魚類へい死一覧表

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

発生日	発生場所				状況		原因
	河川名	市区町村名	場所名	ダムサイトからの距離 (km)	へい死魚数 (匹)	和名	
20xx 11.2	▲▲川	〇〇県〇〇市	〇〇橋下流	-25.0~25.8	2,000	コイ フナ	工場排水の流出による中毒死
20xx 11.5	▲▲川	〇〇県〇〇市	〇〇橋付近	-3.5	400	アユ フナ	水温上昇により酸欠
20xx 8.5	▲▲川	〇〇県〇〇市	ダム湖内 (ダムサイト付近)	0.1	500	アユ フナ	濁水による水温上昇により酸欠
20xx 8.5	▲▲川	〇〇県〇〇市	ダム湖流入より1km上流	1.5	400	アユ フナ	不明
:	:	:	:	:	:	:	:

漁業実態調査票

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

(漁業協同組合の概要)

整理番号	1	漁業協同組合名	▲ ▲ 川漁業協同組合
所在地・代表者名	○○県○○郡○○町 901 組合長 海老沢 蟹雄		
共同漁業権番号	○○県知事免許 内共第○号漁場 (第○種協同漁業権)		
漁業権設定期間	19○○年○月○日～19○○年○月○日		
設定区間	▲ ▲ 川港大橋上流の本川及び支川		
対象魚介類名	ウナギ、アユ、ニジマス、アマゴ、オイカワ、ウグイ、コイ、フナ、モクズガニ		

(対象魚介類の内容)

対象魚介類名	単位	漁獲量・遊漁者数		放流量															種苗産地(水系等)	備考			
				卵放流					稚魚放流					成魚放流									
		19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx	19xx		
ウナギ	t/年	0.7	0.8	0.7	0.8	0.7																	
アユ	t/年	70	85	90	97	102																	
アユ(遊漁者数)	人/年	6500	5000	5000	4500	3000																	
ニジマス	t/年	1.3	1.5	1.2	1.5	1.2																	
アマゴ	t/年	0.8	0.6	0.7	0.8	0.6																	
アマゴ(遊漁券数)	枚/年	3000	3000	3500	3000	2500																	
コイ	t/年	4	4	3.5	4	3.5																	
フナ	t/年	0.8	0.9	0.9	1	0.9																	
モクズガニ	t/年	3	2	2	3	3																	
アマゴ	万粒/年						3.2	3.2	3.2	3.2	4.0											○○県	
アユ	Kg/年											20	20	20	20	20						琵琶湖	
ニジマス	Kg/年											10	21	28	10	30							
コイ	Kg/年											20	20	20	20	20							
フナ	Kg/年											20	20	20	20	20							
ウグイ	Kg/年																530					▲ ▲ 川	

(特記事項)

・ 禁漁期間は●月●日～●月●日

(文献・聞き取り先 等)

内容	文献・聞き取り先 等
漁獲量	「●●県農林水産統計年報」
放流量	平成●年度 ▲ ▲ 川漁業共同組合組合 事業報告書
産卵場等の造成状況	▲ ▲ 川漁業共同組合組合 ■ ■ 氏
遊漁者数	▲ ▲ 川漁業共同組合組合 ■ ■ 氏
禁漁期間	▲ ▲ 川漁業共同組合組合 ■ ■ 氏

魚類 放流場所・産卵場所・禁漁区間等整理表

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

種名	河川名	ダムサイトからの距離(km)	放流場所	産卵場所	禁漁区間	文献・聞き取り先	備考
アユ	〇〇川	-12	○			▲▲川漁業共同組合組合長 組合太郎氏	
アユ	〇〇川	-18		○			
アユ	〇〇川	-8~-10			○		
全魚種	〇〇川	-15~-20			○		保護水面

●禁漁期間・禁漁区間は主に以下の視点で設定されている。

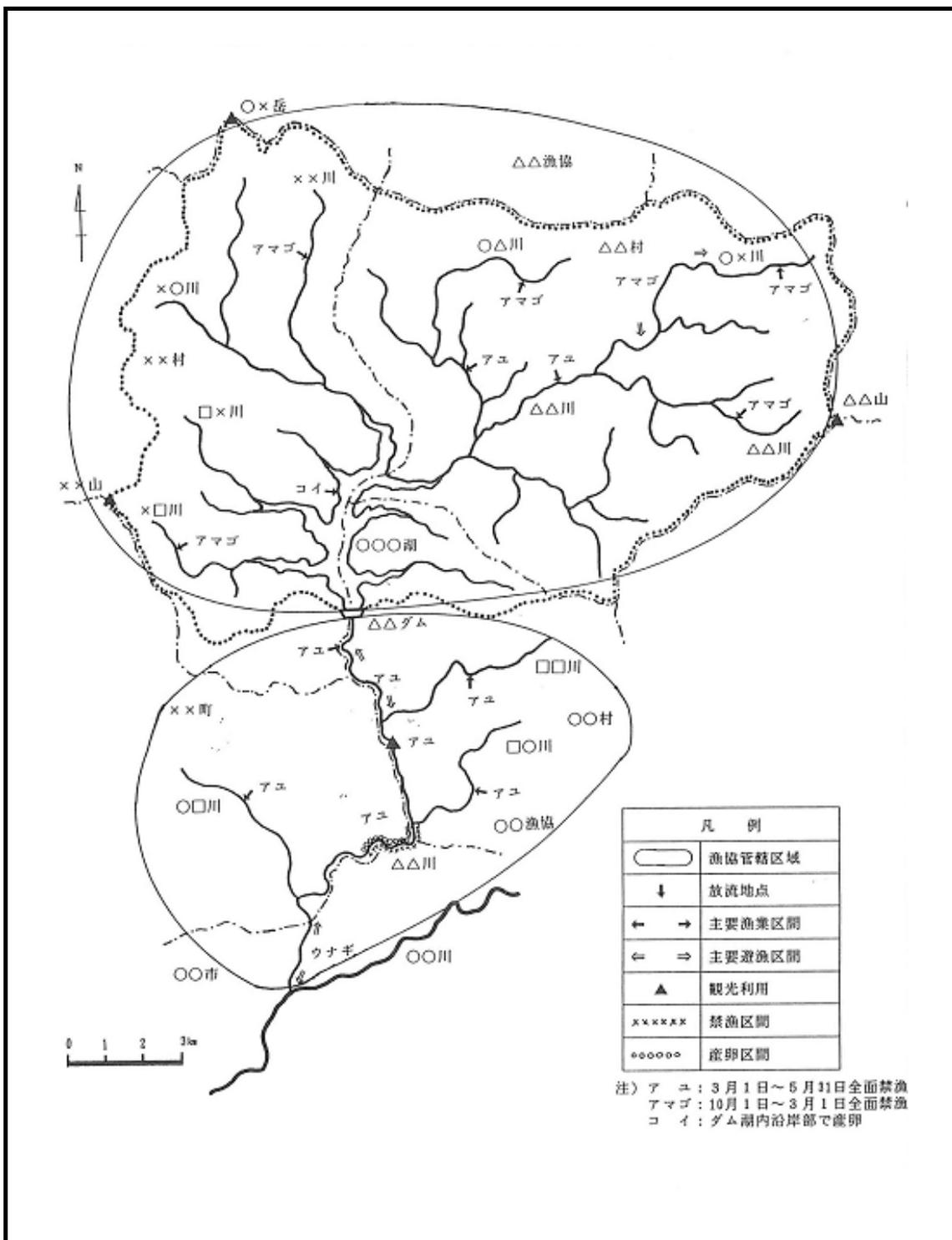
- ・種を指定して、産卵期に禁漁期間を設定する。
- ・横断工作物周辺等の魚がたまりやすい区間を、禁漁区間に設定する(期間を限定する場合もある)。

●保護水面の定義

- ・水産動物の産卵、稚魚の生育に適し、その保護の為に必要な措置を講ずべき区域を都道府県知事または農林水産大臣が水産資源保護法に基づき指定する区域。
- ・各県の漁業調整規則で、保護水面内での採捕を規制している(時期や種を限定するが多い)。

漁業・遊漁実態及び主要魚種の総括図

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



5.2.3 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。とりまとめ内容は下表の通りである。

表 5.3 現地調査様式の内容

様式名	とりまとめ内容
魚類 現地調査票 1	各調査区域内の状況、調査対象環境区分の状況及び捕獲状況を、調査対象環境区分ごと、調査時期ごとに記入する。
魚類 現地調査票 2	各調査地区内に設定した調査対象環境区分の位置及び調査状況を平面図に記入する。各調査地区について調査時期ごとに作成する。
魚類 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。
魚類 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。
魚類 写真票	「魚類写真一覧表」で整理した写真について写真票を作成する。
魚類 標本管理一覧表	作製された標本について全て記入する。
魚類からみた重要な位置情報記録票	魚類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。
魚類 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。
魚類 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。
魚類 現地調査結果の概要	今回の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	エビ・カニ・貝類を捕獲した場合や、両生類・爬虫類や哺乳類などの目撃や死体の発見などができた場合、その他の生物の記録として整理する。

魚類 現地調査票 1-1 (流入河川・下流河川)

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

調査地区	地区番号	地区名	ダムサイトからの距離(km)	ダム湖環境エリア区分	河床勾配	セグメント区分	感潮の有無	汽水域の有無	河川形態
	▲ ▲ ■ 3	〇〇橋付近	-1.5	下流河川	1/2000	2	無	無	Bb型

調査環境 (調査対象環境区分)

調査対象環境区分	区分番号	区分名
	1	早瀬

物理環境	流速 (cm/s)	河床材料	礫の状況	水深 (cm)	水温 (°C)
	30	中礫	浮き石	50	18.0

水際の状況※1	護岸等				根固め			草本					木本				裸地										
	コンクリ護岸	鋼矢板	カゴ工	捨石工	木工	その他	コンクリブロック	木工沈床	その他	抽水	浮葉	沈水	浮遊	ヨシ類	その他	ヤナギ低木	ヤナギ高木	低木	広葉樹	針葉樹	竹林	根茎	岩盤	崖	石礫地	砂礫地	砂泥地
	10		10							20	+		20	30												10	+

調査結果

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	風の状況
	1	春	20XX年4月5日	14:00	16:00	晴れ	22°C	弱

調査方法	調査方法	漁具等の規格	努力量	備考
	投網	目合 18mm	10回	

確認状況	和名	重要種	特定外来生物	写真	標本	個体数合計	体長 (cm)		備考
							最大	最小	
	ヤマメ			○	○	2			
	オイカワ			○	○	20			
	ウグイ			○	○	20			
	タナゴ	○		○	○	3			早瀬脇で3個体捕獲。
	コクチバス		○	○	○	1			早瀬脇で1個体捕獲。

特記事項	本地点での前回調査時の状況と比較すると、河床には土砂の堆積が顕著に見られた。これは、〇年〇月～〇月に実施された上流〇km 地点における浚渫工事の影響による可能性が考えられる。	担当者	氏名	所属
		調査責任者	中井明紀	〇〇環境(株)
		調査担当者	鈴木奈緒	〇〇環境(株)
			吉田研夫	〇〇環境(株)
		同定責任者	中井明紀	〇〇環境(株)

※1: 水際部におけるおよその距離比を10%単位で記録し、10%満たない小規模な区分は+の印をつける。

魚類 現地調査票 1-2 (ダム湖)

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

調査地区	地区番号	地区名	ダムサイトからの距離(km)	水深(m)	透明度	pH	底質性状
	▲ ▲ ■ 3	湖岸部 (〇〇橋付近)	0.5	17.5	5.3m	7.8	無

調査結果

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		風の状況
	1	春	20XX年4月5日		14:00		16:00		晴れ	22℃		弱
水温鉛直分布 (刺網設置時)	水深(m)	0.5	1	2	3	4	5	6	8	9	10	
	水温(℃)											
	水深(m)	17.5										
	水温(℃)											

調査方法	調査方法	漁具等の規格	努力量		備考
	投網	目合18mm、網裾12m	4	回	

	和名	重要種	特定外来生物	写真	標本	個体数合計	体長(cm)		備考
							最大	最小	
確認状況	オイカワ			○	○	15			
	アブラハヤ			○	○	2			
	モツゴ			○	○	3			
	オオクチバス		○	○	○	7	30.5	8.5	

特記事項	地元の中学生在がルアー釣りにて 46cm のオオクチバスを釣り上げていた。	担当者	氏名	所属
		調査責任者	中井明紀	〇〇環境(株)
		調査担当者	鈴木奈緒	〇〇環境(株)
			上杉泰弘	さかな(株)
		同定責任者	上杉泰弘	さかな(株)

魚類 現地調査票 2

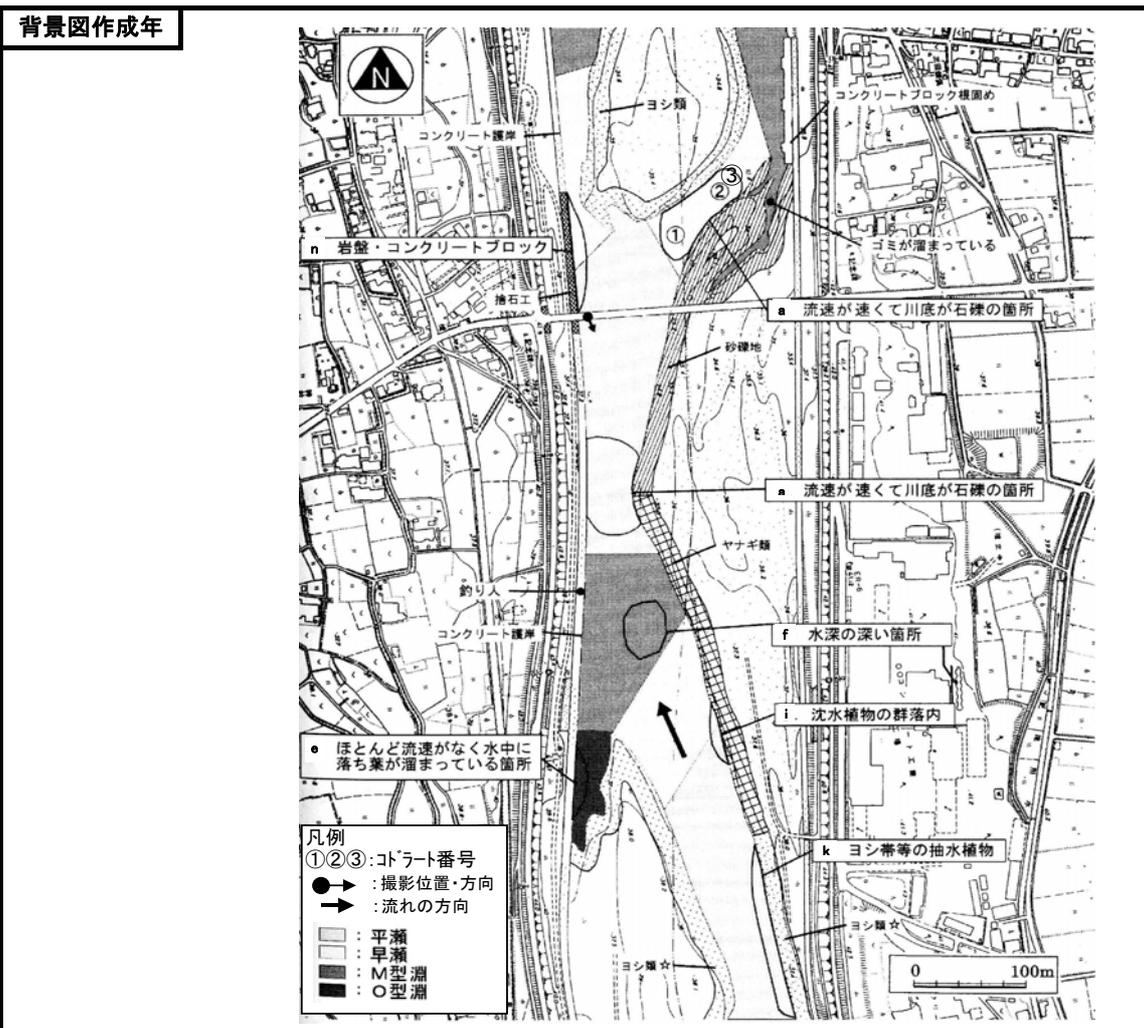
地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
〇〇地方整備局	■ ■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

調査地区	地区番号	地区名	ダムサイトからの距離(km)	ダム湖環境エリア区分	河床勾配	セグメント区分	感潮の有無	汽水域の有無	河川形態
	▲▲■3	〇〇橋付近	-1.5	下流河川	1/2000	2	有	有	Bb-Bc型

調査環境 (調査地区)

水際 の 状況 ^{※1}	護岸等			根固め			草本				木本				裸地															
	コンクリート護岸	鋼矢板	カゴ工	捨石工	木工	そだ工	その他	コンクリートブロック	木工沈床	そだ沈床	その他	抽水	浮葉	沈水	浮遊	ヨシ類	その他	ヤナギ低木	ヤナギ高木	低木	広葉樹	針葉樹	竹林	根茎	岩盤	崖	石礫地	砂礫地	砂泥地	
	10		10									20	+		20	30													10	+

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	風の状況
	1	春	20XX年4月5日	14:00	16:00	晴れ	22℃	弱



※1: 水際部におけるおよその距離比を10%単位で記録し、10%満たない小規模な区分は+の印をつける。

魚類 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	文献名	著者名	発行年	発行元
1	硬骨魚綱全般	日本産魚類検索 第2版	中坊徹次(編)	2000	東海大学出版会
2	ヌマムツ			2003	
3					
4					
:	:	:	:	:	:

魚類 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
〇〇地方整備局	■ ■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

<p>写真No. 1 写真表題 調査地区の状況 説明 〇〇橋より下流方向 撮影年月日 20XX/05/30 地区番号 ●●■1 地区名 〇〇橋下流 ダムサイトからの距離 6.4km 対象位置 全体 ファイル名 P■10530.jpg</p>	
<p>写真No. 2 写真表題 調査地区の状況 説明 下流側から上流方向 撮影年月日 20XX/05/30 地区番号 ●●■2 地区名 〇〇川合流部 ダムサイトからの距離 10.4km 対象位置 左岸 ファイル名 P■20530.jpg</p>	
<p>写真No. 3 写真表題 タナゴ 説明 3 個体 撮影年月日 20XX/05/30 地区番号 ●●■2 地区名 〇〇川合流部 ダムサイトからの距離 10.4km 対象位置 左岸 ファイル名 S■2 タナゴ.jpg</p>	

魚類 標本管理一覧表

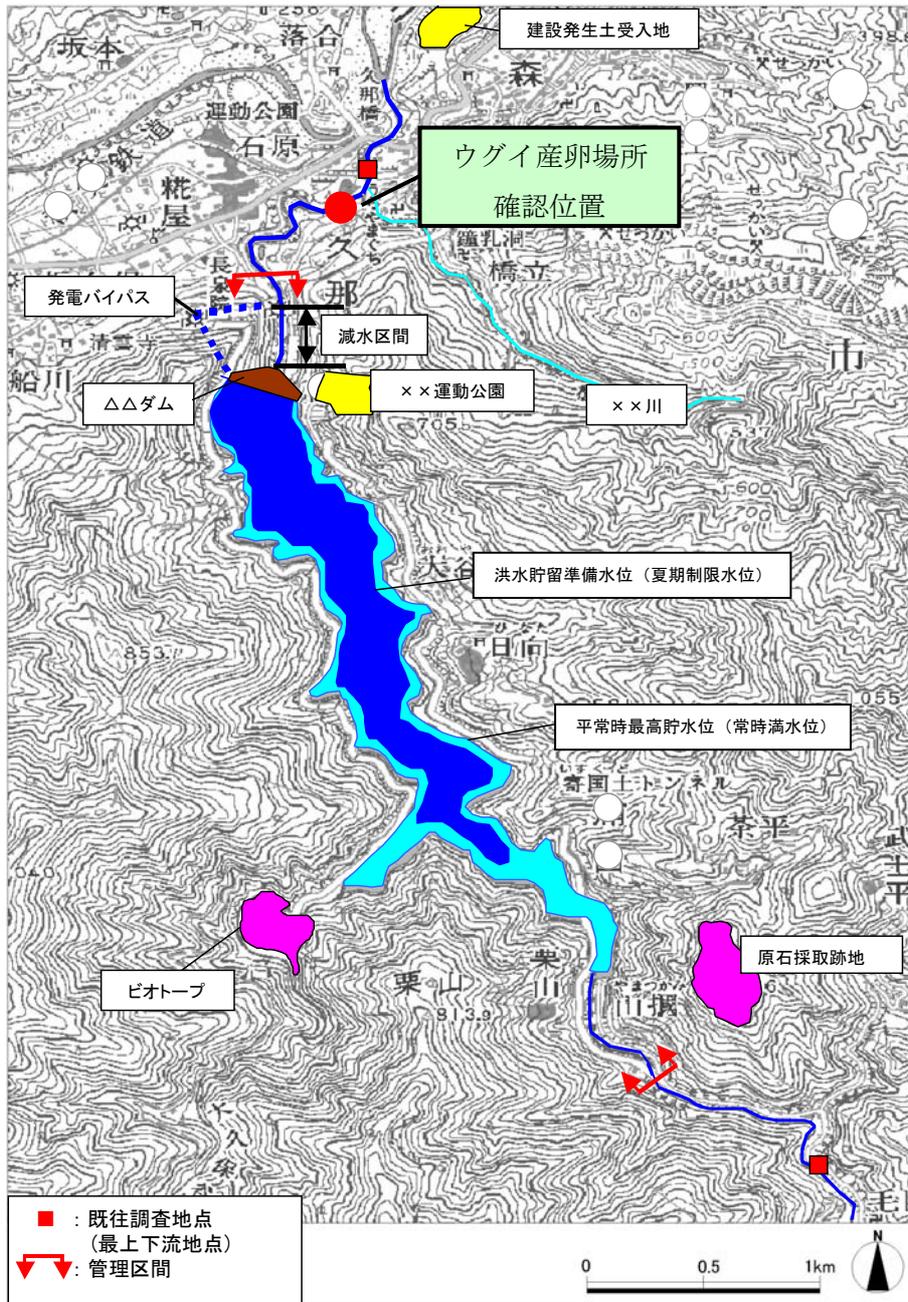
地方整備局等名	事務所等名	水系名	ダム名	調査年度
〇〇地方整備局	■ ■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

標本 No.	分類群・種名	地区番号	地区名	採集地の地名	緯度・経度	個体数	雌雄 (雌:雄)	捕獲者	捕獲年月日	同定者	同定年月日	標本の形式	備考
1		▲ ▲ ■ 1						鮭鱒岩魚 (株)〇〇 コンサル	20XX. 〇.〇	〇〇〇〇 〇〇高校	20XX. 〇.〇		尾鰭に多少の損傷あり
2		▲ ▲ ■ 1						鮭鱒岩魚 (株)〇〇 コンサル	20XX. 〇.〇	〇〇〇〇 〇〇高校	20XX. 〇.〇		
3		▲ ▲ ■ 1						鮭鱒岩魚 (株)〇〇 コンサル	20XX. 〇.〇	〇〇〇〇 〇〇高校	20XX. 〇.〇		
:	:	:						:		:	:	:	:
:													

魚類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
〇〇地方整備局	■ ■ダム管理所	▲ ▲川	▲ ▲ダム	20XX

確認日	重要な位置情報の内容
20XX. 5. 18	下流河川の●●橋付近でウグイの産卵場を確認した。
確認位置図	



魚類 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
〇〇地方整備局	■ ■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	湖岸部	湖岸、水深5m程度 までの浅場、	全体調査計画時から 大きな環境の変化が 見られないため	前回の〇〇■1と 同じ	全体調査計画の st.1	1, 2, 3, 4
下流河川	▲▲下1	減水区間	ダム直下約100m の地点。発電パイパ スにより、減水区間 となっている。	ダム運用による下流 側への影響を把握す るため	新規調査地区	全体調査計画の st.3	1, 2, 3, 4
:	:	:	:	:	:	:	:

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 ～4月30日	〇〇水系では水生昆虫を考慮すると、夏から秋に かけて羽化するグループの羽化期にあたるが、コ ウチュウ目やカメムシ目等の夏にみられる水生昆 虫や、水生昆虫以外の底生動物の夏の出現状況が 把握されられると思われる。	〇〇■1, 〇〇■2, 〇〇■ 8	1,2,3,4
2	秋季	20XX年10月25日 ～10月28日	〇〇水系では春季に成虫になる水生昆虫の内、水 生から陸生へと変態する直前のグループが採集で きられると思われる。また、採集される個体は終齢幼 虫が多いことが期待されるため同定が比較的容易 である。また、水生昆虫以外の底生動物の春の出 現状況が把握できるとと思われる。	〇〇■1, 〇〇■2, 〇〇■ 8, 〇▲■1, 〇▲■2	1,2,3,4
:	:	:	:	:	:

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	投網		〇〇■1, 〇〇■2, 〇〇■8, 〇▲ ■1, 〇▲■2	1, 2, 3	
2	タモ網		〇〇■1, 〇〇■2, 〇〇■8, 〇▲ ■1, 〇▲■2	1, 2, 3	
3	定置網		〇〇■1, 〇〇■2, 〇〇■8, 〇▲ ■1, 〇▲■2	1, 2, 3	
4	刺し網		〇〇■1, 〇▲■1, 〇▲■2	1, 2, 3	
5	潜水観察				生息密度調査 も併せて実施
6	エレクトロフ イッシャー				除去法による 生息密度調査 も併せて実施
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:

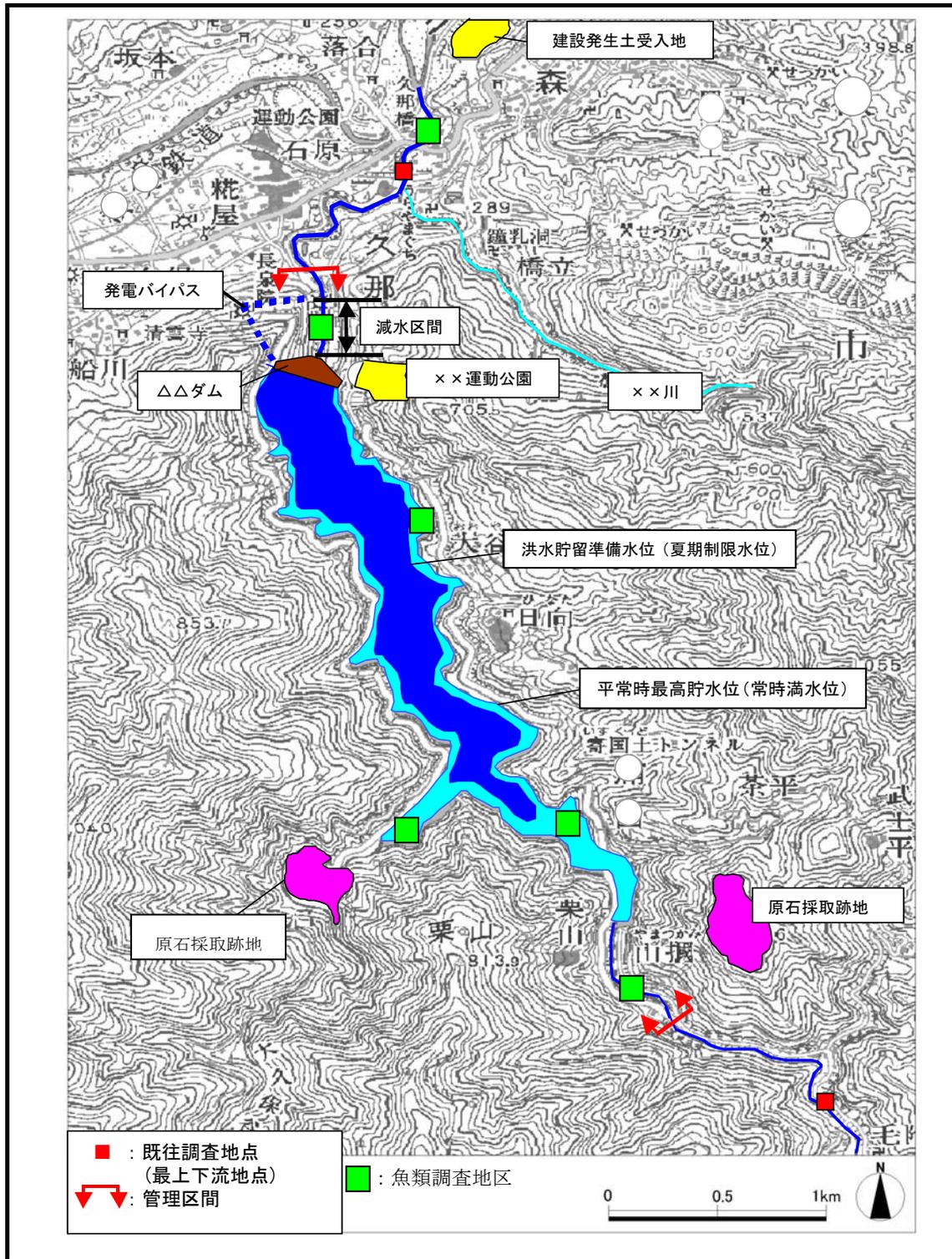
魚類 調査実施状況一覧表

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	調査時期	調査対象環境区分				漁具・漁法							
		早瀬	平瀬	M型淵	ダム湖	投網	タモ網	サデ網	定置網	刺網	セルびん	潜水観察	エレクトロフィッシャー
▲▲ ■1	春	●	●			●	●	●			●	●	●
	秋	●	●			●	●	●			●	●	●
▲▲ ■2	春		●	●	●		●	●		●	●		
	秋		●	●	●		●	●		●	●		

魚類 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



魚類 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
〇〇地方整備局	■ ■ ダム管理所	▲ ▲ 川	▲ ▲ ダム	20XX

現地調査結果の概要

現地調査により、3目7科16種822個体の魚類が確認された。
種構成をみると、コイ科が6種と最も多く、次いでハゼ科が5種・・・であった。
確認個体数をみると、アブラハヤ、アマゴ、ヤマトイワナといった主に清冽な渓流域に生息する種のほか、オイカワ、ウグイなどの河川中～下流域に生息する種も多く確認された。
また、漁法別の採捕個体数を比較すると、.....

重要種に関する情報

現地調査により確認された重要種は、環境省 RDB 準絶滅危惧のタナゴなど2目2科4種であった。
タナゴは、▲▲■2の本川右岸のヨシ帯においてタモ網により成魚を4個体捕獲した。
なお、前回の調査で確認された〇〇は、今回の調査では確認できなかったが、.....

その他の生物確認状況一覧表

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.	生物項目	目名	科名	種名		写真	標本	地区番号	確認年月日	確認状況	同定責任者(所属)
				和名	学名						
1	底生動物	カメムシ目	コオイムシ科	タガメ	<i>Lethocerus deyrolli</i>	○	○		20xx年 ○月○日	高水敷にある池で、タモ網により1個体捕獲。	中村哲夫 (○○環境)
2	両生類・爬虫類・哺乳類	カエル目	アオガエル科	カジカガエル	<i>Buergeria buergeri</i>	×	×	▲▲入1	20xx.○. ○	定性調査において左岸の落ち葉の溜まった付近で2個体を確認した。	岩田飛家 (○○環境)
3	両生類・爬虫類・哺乳類	ウシ目	ウシ科	カモンカ	<i>Capricornis crispus</i>	○	×		20XX年 ○月○日	ダム湖左岸側道路で1個体目撃。	岩田飛家 (○○環境)
:	:		:	:	:	:	:				

5.2.4 整理様式の作成

事前調査、現地調査で得られた結果を整理する。記入する内容及び様式例は以下に示すとおりである。

表 5.4 整理様式の内容

様式名	とりまとめ内容
魚類 重要種経年確認状況一覧表	既往の河川水辺の国勢調査及び現地調査における重要種の確認状況について、経年的に整理する。
魚類 確認状況一覧表	各調査地区で調査時期別に確認された魚介類について、確認状況を整理する。
魚類 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魚類を、経年的に整理する。
魚類 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魚介類について、種名の記載を変更した場合、変更内容を整理する。
魚類 ダム湖環境エリア区分別確認状況一覧表	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魚類を、ダム湖環境エリア区分別に整理する。
魚類 確認種目録	現地調査で確認された魚類について確認種目録を作成する。
魚類 現地調査確認種について	現地調査確認種について、これまで分布が知られていて今回確認されなかった種や重要種について整理する。
今回の調査全般に対するアドバイザー等の所見	今回実施した調査におけるアドバイザー等の所見を記入する。

魚類 重要種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
〇〇地方整備局	■ ■ダム管理所	▲▲川	▲▲ダム	20XX

種名	指定区分	河川水辺の国勢調査 実施年度				調査者	確認状況
		19XX	19XX	20XX	20XX		
タナゴ	NT ●●県絶滅	○					
			○			鱒太姫太 (株)〇〇調査	右岸止水域において1匹捕獲
				○		鮭鱒岩魚 (株)〇〇研究所	▲▲■2の本川右岸のヨシ帯において タモ網により成魚を4個体捕獲
ゼニタナゴ	EN ●●県危惧			○			20XX年〇月、〇川合流点左岸側のツルヨシ帯付近で確認
					×	鮭鱒岩魚 (株)〇〇研究所	今回の調査では確認できなかった。
:	:	:	:	:	:	:	:

【重要種】

- 国天・国特天：国指定天然記念物・国指定特別天然記念物
- 県天：都道府県指定天然記念物
- 市天：市区町村指定天然記念物
- 保存：「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」における国内希少野生動植物種
- CR：レッドデータブック絶滅危惧ⅠA類
- EN：レッドデータブック絶滅危惧ⅠB類
- VU：レッドデータブック絶滅危惧Ⅱ類
- ：
- 県危惧：●●県レッドデータブック絶滅危惧種
- 県危急：●●県レッドデータブック危急種
- ：

魚類 確認状況一覧表（調査地区別季節別調査対象環境区分別一覧表）

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

No.	目名	科名	種名	総合計	調査季節合計			調査地区合計			調査箇所合計			▲▲■1			▲▲■2			▲▲■3					
					春季合計	秋季合計	▲▲■1 合計	▲▲■2 合計	▲▲■3 合計	早瀬合計	平瀬合計	M型 合計	春季調査			秋季調査			春季調査			秋季調査			
													早瀬	平瀬	M型	早瀬	平瀬	M型	早瀬	平瀬	M型	早瀬	平瀬	M型	
1	ウナギ目	ウナギ科	ウナギ	27	15	12	4	23	7	20							3		1		1	11	2	9	
2	コイ目	コイ科	コイ	6	2	4	1	1	4	2	4			1					1		1			3	
3			ゲンゴロウブナ	20		20		3	17	17	3												15	2	
4			ギンブナ	51	30	21	4	31	16	36	15	2	1	1			13	5	10		3	6	3	4	3
5			オイカワ	96	43	53		1	95	29	67											12	30	17	36
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

魚類 確認状況一覧表（調査地区別季節別箇所別漁法別一覧表）

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	目名	科名	種名	総合計	調査地区 合計 ▲▲■!	調査季節合計		調査箇所合計		漁法合計				▲▲■!					
						春季 合計	秋季 合計	早瀬 合計	平瀬 合計	M型 合計	投網 合計	夕毛 合計	定置 合計	はえ なわ 合計	春季調査			最大長 (cm)	最小長 (cm)
															早瀬	平瀬	M型瀬		
						投網	夕毛 網	投網	夕毛 網	定置 網	投網	夕毛 網	はえ なわ						
1	ウナギ目	ウナギ科	ウナギ	12	4	3	1	4										33	8
2	コイ目	コイ科	コイ	10	1		1	1										32	2
3			ゲンゴロウブナ	30	3		3	2	1									21	2
4			ギンブナ	90	31	18	13	23	8									20	3
5			オイカワ	20	3	2	1	3										9	2
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

魚類 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

元種名		変更種名		河川水辺の 国勢調査実施年度	備考
和名	学名	和名	学名		
カワムツA型		ヌマムツ		19xx	
フナ類		フナ属の1種		19xx	
:	:	:	:	:	:

※:対象は既往のダム水辺の国勢調査における確認種と事前調査で確認された重要種。
 ※:変更元は公表された種名とする(各報告書記載の種名と公表版の種名の整合はとらない)。

魚類 ダム湖環境エリア区分別確認状況一覧表

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

No.	種名	河川	▲▲川			〇〇川	重要種	外来種	初めて確認された種
		ダム湖環境エリア区分	下流河川	ダム湖	...	流入河川			
		ダムサイトからの距離(km)	-1.5	0.5	...	3.5			
1	ウナギ	●					県希少		
2	オイカワ		●○			●○			
3	アブラハヤ	●○	●○						
4	ウグイ	●○	●○			●○			
	:								
	モツゴ	●○							
	ドジョウ		●						
	アユ		●○			●			
	コクチバス		○			:	特定	◎	
	:								
種数小計	現地調査	前回以前	6	10					
		今回	4	5	...				
種数合計			15	14		...			

【凡例】

- ：今回の河川水辺の国勢調査で確認された種
- ：既往の河川水辺の国勢調査で確認された種

【重要種】

- 国天・国特天：国指定天然記念物・国指定特別天然記念物
- 県天：都道府県指定天然記念物
- 市天：市区町村指定天然記念物
- 保存：「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」における国内希少野生動植物種
- CR：レッドデータブック絶滅危惧ⅠA類
- EN：レッドデータブック絶滅危惧ⅠB類
- VU：レッドデータブック絶滅危惧Ⅱ類

- 県危惧：●●県レッドデータブック絶滅危惧種
- 県危急：●●●県レッドデータブック危急種

【外来種】

- 特定：「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」における特定外来生物
- 生態系被害：我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト掲載種(生態系被害防止外来種)

※生態系被害防止外来種の記載については、カテゴリとして定着予防(侵入予防)、定着予防(その他)、総合対策(緊急)、総合対策(重点)、総合対策(その他)、産業管理のいずれか該当するものを記載する。

魚類 現地調査確認種について

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

区分	種名	確認状況とその評価
初めて確認された種		
これまで分布が知られていて今回確認されなかった種	ニジマス	自然繁殖は行われておらず全て放流魚である。放流地点の付近の調査やニジマスが多く生息している、水深の深い淵や〇〇堰堤の下などの調査を行うべきであった。
	アマゴ	自然繁殖は行われておらず全て放流魚である。最近0年間は放流されておらず、すでに生息していないものと考えられる。
	スゴモロコ	以前琵琶湖産のアユの種苗に混入して▲▲川に入ってきたが、現在では、その姿は見られなくなった。
重要種	トミヨ	以前かなり減少しているが、近年は増加傾向にあると報告(「〇〇魚類図鑑」)がある。「日本の重要な淡水魚」指定種である。

今回の調査全般に対するアドバイザー等の所見

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

- ・調査結果については、全般的に妥当であると考えられる。特に〇〇の陸封の可能性が指摘されており、非常に興味深い。
- ・前回と比較して、ダム湖内の調査地点が1地点減っているが、魚類相の把握という観点からは特に問題はなかったと考えられる。
- ・コクチバスが新たに確認されているが、非常に大きな問題である。今後もしばしば毎年モニタリングするとともに、早めに何らかの対策を取ることが望ましい。

5.3 考察

調査全体を通じて得られた成果について、魚類の良好な生息環境の保全を念頭においた適切なダム管理に資するため、ダム湖及びその周辺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、河川水辺の国勢調査アドバイザー等の学識経験者の助言を踏まえて、考察を行う。考察の際の視点の例を表 5.5に示す。

経時的な比較をする場合、季節ごとに比較するか、ある季節（産卵期や遡上時期など）に着目して比較するか、年間の調査結果を足し合わせ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。

表 5.5 魚類調査における考察の視点（例）

想定した魚類の 生息環境条件の変化		魚類の生息状況の変化の把握方法
ダム湖	<ul style="list-style-type: none"> ・ 止水環境の存在 ・ 河川域の連続性の分断 ・ 生息環境の攪乱 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 止水環境の存在により止水性魚類が生息しているか ・ 河川域の連続性の分断により、回遊性魚類が陸封化してダム湖内に生息しているか ・ 外来種がどの程度確認されているか 等
流入河川	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川の連続性の分断 ・ 止水（緩流）環境の出現 ・ 生息環境の攪乱 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川の連続性の分断により、上流で確認されなくなった回遊性魚類はあるか、また陸封化した回遊性魚類はあるか ・ 止水環境の出現により稚魚等の流下が緩和され、上流で増加している魚類があるか ・ 生息環境の減少により、溪流性など分布が限られている種が減少していないか ・ 外来種がどの程度確認されているか 等
下流河川	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流況の変化 ・ 土砂供給量の減少 ・ 水温の変化 ・ 生息環境の攪乱 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 減水区間のために、魚類の種数や個体数が減少していないか ・ 土砂供給量の減少等により、平瀬砂礫河床を生息環境や産卵場として必要とする種が減少していないか、水温の変化等により底生魚の生息環境が変化していないか ・ 水温の変化により、流入河川と魚類の成長度合いが異なっていないか ・ 生息環境の減少により、溪流性など分布が限られている種が減少していないか ・ 外来種がどの程度確認されているか 等
その他	<ul style="list-style-type: none"> <環境創出箇所> ・ 目的の達成状況 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計画時の目的との比較 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。