

4.2 調査

【概要】

調査は、実際に対策を講じるために必要な情報を収集し、通水阻害の実態を詳細に把握することを目的に実施する。また、通水阻害要因生物が周辺地域に分布していないか、事業の実施により侵入する危険性がないかを予め把握することで、施設への通水阻害要因生物の侵入リスクや通水阻害発生リスクを軽減することができる。

調査では「通水阻害要因生物」、「被害が生じている場所」、「被害の度合い」等を把握する。

具体的な調査項目は、「通水阻害要因生物」、「被害状況」、「発生源」、「環境要因」、「人的要因」である。また、調査方法は、「事前調査」、「現地踏査・現地調査」、「文献調査」、「専門家への聞き取り」等が挙げられる（図 94）。

事前に調査を行うことで、「通水阻害要因生物」を正しく認識し、生態的特徴を把握することができ、効果的な対策につなげることができる。また、侵入リスクや通水阻害発生リスクを踏まえた整備につなげることで、労力負担の軽減、コスト削減、根絶までの期間短縮等、駆除作業の質が向上する可能性がある。

調査結果は、同一水系の自治体など幅広くで情報共有することで、他地域の早期対策も可能となる。



図 94 調査項目と調査方法

4.2.1 調査項目

【概要】

主な調査項目は以下の4つである。

- ① 通水阻害要因生物：通水阻害要因生物を正確に認識し、生態的特徴を把握
- ② 被害状況：どこでどの程度の被害が発生しているかを把握
- ③ 発生源：通水阻害要因生物はどこから流入するか、施設内で繁殖しているかを把握
- ④ 環境条件：気温（水温）、栄養塩類濃度、堆積土砂量を把握

表 56 調査すべき項目と調査内容

項目	内容
①通水阻害要因生物 	・ 生息・生育に適した場所(どのような条件の場所に群落を形成?) ・ 繁殖生態(種子で増える? 茎等の断片で増える? 多年生の植物?) ・ 生活史(繁殖回数は何回? 発芽・孵化時期はいつ?) ・ 越冬生態(冬を越すことはできる?) ・ 環境耐性(耐乾性、耐寒性、耐塩性等)
②被害状況 	・ 分布情報(水系全体の分布状況、地区内の分布状況) ・ 被害が発生している場所 ・ 通水阻害要因生物の生育面積、通水阻害要因生物の概算個体数 ・ 被害の度合い(通水阻害はどれくらいの頻度で起きているか?)
③発生源 	・ 施設外部からの流入はあるか ・ 施設内部で繁殖しているのか
④環境条件 	・ 気温及び水温 ・ 栄養塩類濃度(窒素、リン等) ・ 堆積土砂量

①通水阻害要因生物



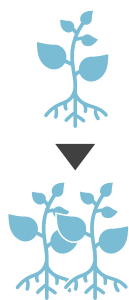
対策を実施する際は、通水阻害要因生物の生態的特徴を踏まえた対策を講じることが望ましい。そのため通水阻害要因生物の情報を正確に収集することが重要となる。なお、本資料では、第3章に、現時点で特に注意を要する外来水生植物12種、外来貝類2種等の生態的特徴について整理しているので、これらの生物種についての情報整理には、本資料も活用されたい。

生息・生育に適した場所



- ・生物にはそれぞれ生息や生育に適した場所があり、通水阻害要因生物がどのような条件の場所に群落を形成しやすいのか、また群集しやすいのかを知り、対策を講じる。
- ・水生植物は、生育形態から、浮遊植物、浮葉植物、抽水植物、沈水植物に分けられる。浮遊植物を除けば、水底に堆積した土砂に根を下ろし生育する（浮遊植物は水面に植物体を浮かべて生育する）。また、いずれも流速の速い水域（急流域）よりも、止水域や流れの緩やかな水域（緩流域）に群落を形成しやすく、土砂が堆積した貯水池などに適応し繁茂しやすい。
- ・貝類は、水底や壁面に固着したり、土砂中に潜ったりして生息する。
- ・こうした通水阻害要因生物ごとの生育・生息適地を知ることによって、定着そのものを抑制したり、繁茂した際の管理方法を想定し予め効率的に管理できる施設構造の検討に繋げることが重要である。

繁殖生態



- ・種子で繁殖する植物については、種子を形成する前の刈り取りが一般的な対策方法となる。種子の中には、水底の堆積土砂に埋もれて休眠し、発芽能力を保持する種子（埋土種子）もあり、完全に駆除出来たように見えても少なくとも数年程度は発芽してくる可能性があるため、モニタリング及び駆除体制を継続する必要がある。
- ・葉や茎、根等の部位から再生（栄養繁殖）する多年生の植物については、抜き取りや底泥ごと剥ぎ取る方法が一般的な対策方法となる。刈り取りを行っても、根や地下茎に栄養が残っているとそこから再生する恐れがあり、可能な限り根ごと取り除く必要がある。また、除去活動等により切断された植物片が水流等によって運ばれ、さらに生息範囲を広げてしまう恐れがあるため注意が必要である。

生活史



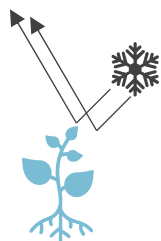
- ・通水阻害要因生物を除去するタイミングは、繁殖する前が効果的である。植物であれば種子形成前、動物であれば産卵前となる。この時期に対策をすることができれば、次世代の個体数を大幅に減少させることができる。
- ・なお、生物種によっては年に複数回繁殖する種や、繁殖期間に幅がある種もいるため、生活史のどのタイミングで除去することが最も効果的か、それぞれの生活史を踏まえて行うことが重要である。

環境耐性



- ・ 越冬可能気温（あるいは水温）を把握することで通水阻害要因生物が来年度以降に再発生するかどうかを判断することができるとともに、冬季に水を落とし低温にさらすことによって、通水阻害要因生物を死滅させる等の方法も考えられる。越冬が困難な種が例年発生するのであれば、温排水の流入部等で局所的に越冬している可能性もある。
- ・ 近年は、地球の温暖化によって、従来なら定着しないはずの生物が定着したり、越冬しやすい気象条件の年があったりと環境が変化しつつあることにも留意が必要である。

環境耐性



- ・ 通水阻害要因生物の環境耐性を把握し、当該生物の環境耐性が低い要素（乾燥、高温・低温、塩分等）を利用することで、より効率的な対策手法をとることが可能となる。

②被害状況



- ・地区内の被害状況を把握し、対策を講じる必要がある箇所、また優先的に対策する必要がある箇所を整理する。ケースバイケースではあるが、一般的に優先して対策すべき順番としては、以下の通りである。

- (i) 通水阻害要因生物が確認された場所の中でも影響が広範に及びやすい上流側
- (ii) 実際に通水阻害が生じている場所（被害が大きい場所）
- (iii) まだ被害は生じていなくても通水阻害要因生物が多い場所

ただし、逼迫した通水阻害では被害軽減のため、被害発生場所での駆除が最優先となる。なお、通水阻害要因生物が多い場所は、「①通水阻害要因生物 生息・生育に適した場所」で先述したように、植物では水の流れが緩んだ場所や淀んでいる場所に定着しやすく、管路系に生息する貝類では、管路内の流れ方向と逆勾配になっている場所等で堆積しやすい。

- ・また、地区の内外を問わず、水系全体のどこで被害が発生しているのか、どのような経路で地区内へ入り込むのかを把握することにより、水際対策（侵入させない対策）など未然のまん延防止対策や、一定程度は侵入することを想定した管理しやすい施設構造の検討につなげることが有効である。

③発生源



- ・発生源を適切に把握することで、対策が必要な範囲を明らかにし、効果的かつ効率的に対策を講じる。
- ・発生源が地区外にあり、農業用水の取水によって絶えず流入してくる場合は、当事者のみによる解決は困難であり、流域一帯で常日頃から情報を共有し、連携して防除を行う必要がある。
- ・管理する施設が発生源（繁殖源となっている）場合、定期的な通水阻害要因生物の個体群管理・防除（以下、「定期管理」という。）により、地区内の農業水利施設の運用に対する支障や通水阻害が生じないように対策をしていく必要がある。

④環境条件



- ・通水阻害要因生物は、生育・生息に適した環境条件が整ったときに大繁殖することが多い。通水阻害が起きている箇所については、環境要因を測定することで、通水阻害要因生物に適した環境になっているかを確認することができる。また、通水阻害が起きていない箇所についても環境要因を定期的に測定することで、生物の大繁殖する兆候を事前に把握することができ、通水阻害を予防したり、対策を準備したりすることができる。

気温及び水温



- ・気温や水温は、最も一般的な環境要因である。増殖に適した温度、越冬可能な温度、種子が発芽する（幼生が孵化する）温度が各生物で知られていることが多い。施設における温度を測定することで、大繁殖する時期や越冬が可能かどうかを把握することができる。

栄養塩類濃度（窒素、リン等）及びその他の環境要因

N

P

- ・藻類をはじめとする水生生物は、栄養塩類濃度が高水準（富栄養状態）な水域を好むことが知られている。施設で通水阻害要因生物が大繁殖している場合は、農業用水や排水の栄養塩類濃度が高水準であることに起因している可能性が高く、このような場合は、栄養塩類濃度を下げることで被害を抑制することができる可能性がある。
- ・一方、生育が旺盛な水生植物は、栄養塩類を吸収し水質を浄化する機能を果たしているとも言える。常に栄養塩類濃度が高い水域では、仮に繁茂している植物種を取り除いても、代わって別の植物種の繁茂が旺盛になる可能性もあるため、通水阻害に支障を来さない範囲で、管理しやすい場所に限定して、水生植物による水質浄化機能を活用することも一考である。
- ・富栄養状態を測る指標として、窒素（T-N）、リン（T-P）の他に、水生植物の繁茂に影響を与える濁度、pH、酸化還元電位も調査するとよい。

※栄養塩類濃度を下げる方法は農林水産省から公表している「農業用貯水施設におけるアオコ対応参考図書」¹⁾及び「農業用ダム環境影響評価参考図書（案）～富栄養化編～」²⁾を参考にされたい。

堆積土砂量



- ・河川等から農業用水を取水する地域では、時間の経過とともに水路や貯水池に土砂の堆積が進む。堆積土砂は、根を水底に下して生育する水生植物の繁茂の原因となる。
- ・事前の調査で土砂の流入が多いことが想定される場合は、沈砂池や一時的に流水により土砂を排除する（フラッシュ放流）などの管理が可能となるような施設を検討することが望まれる。

4.2.2 調査方法

【概要】

調査方法としては以下の4つが挙げられる。

- ① 事前調査：通水阻害要因生物について、水系全体における分布状況、被害状況を把握
- ② 現地調査・現地踏査：事前調査結果をもとにした詳細な状況把握
- ③ 文献調査：通水阻害要因生物の生態的特徴、被害事例、対策例等を収集
- ④ 専門家への聞き取り：①～③の調査結果を踏まえて専門家から意見を聴取

表 57 調査すべき項目と調査内容

調査方法	概要
① 事前調査(資料整理)	・ 管轄範囲の通水阻害の被害状況 ・ 水系全体の通水阻害要因生物の確認・分布状況、被害状況
② 現地踏査・現地調査	・ 事前調査により明らかになった優先対策箇所を対象に実施 ・ 通水阻害要因生物の同定及び分布状況、被害状況、環境要因を調査
③ 文献調査	・ 通水阻害要因生物の生態的特徴 ・ 被害事例と対策の効果 ・ 対策に関する試験研究情報等の情報収集
④ 専門家への聞き取り	・ 通水阻害要因生物に係る種の同定、生態や対策に係る知見の収集 ・ 専門的知見に関する最新情報の収集

上記の調査から得られた結果は公表するとよい。土地改良区等でホームページを有している場合は、可能な限りホームページを通して結果を公表することが望ましい。また、地元住民から情報を収集できるようにしておくことで、早期発見につながりやすい。ホームページの情報を更新することで新たな情報が集まりやすくなる。

①事前調査(資料整理)



通水阻害要因生物が同一水系の上流域で確認されている場合、地区外から侵入する可能性があるため、所管する区域内だけではなく、少なくとも「水系全体」で通水阻害の分布状況と被害状況を把握し、施設整備時の対応に備える必要がある。そのために、公的機関等が発表している確認情報を集約するとともに、同一水系の水管理に従事している関係機関・関係者等から情報を入手する。

一級河川における植物の生息状況は「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕(生物調査編)」³⁾の「3.植物調査」で知ることができる。年度ごとの分布情報が公表されるため、最新の情報を確認されたい。

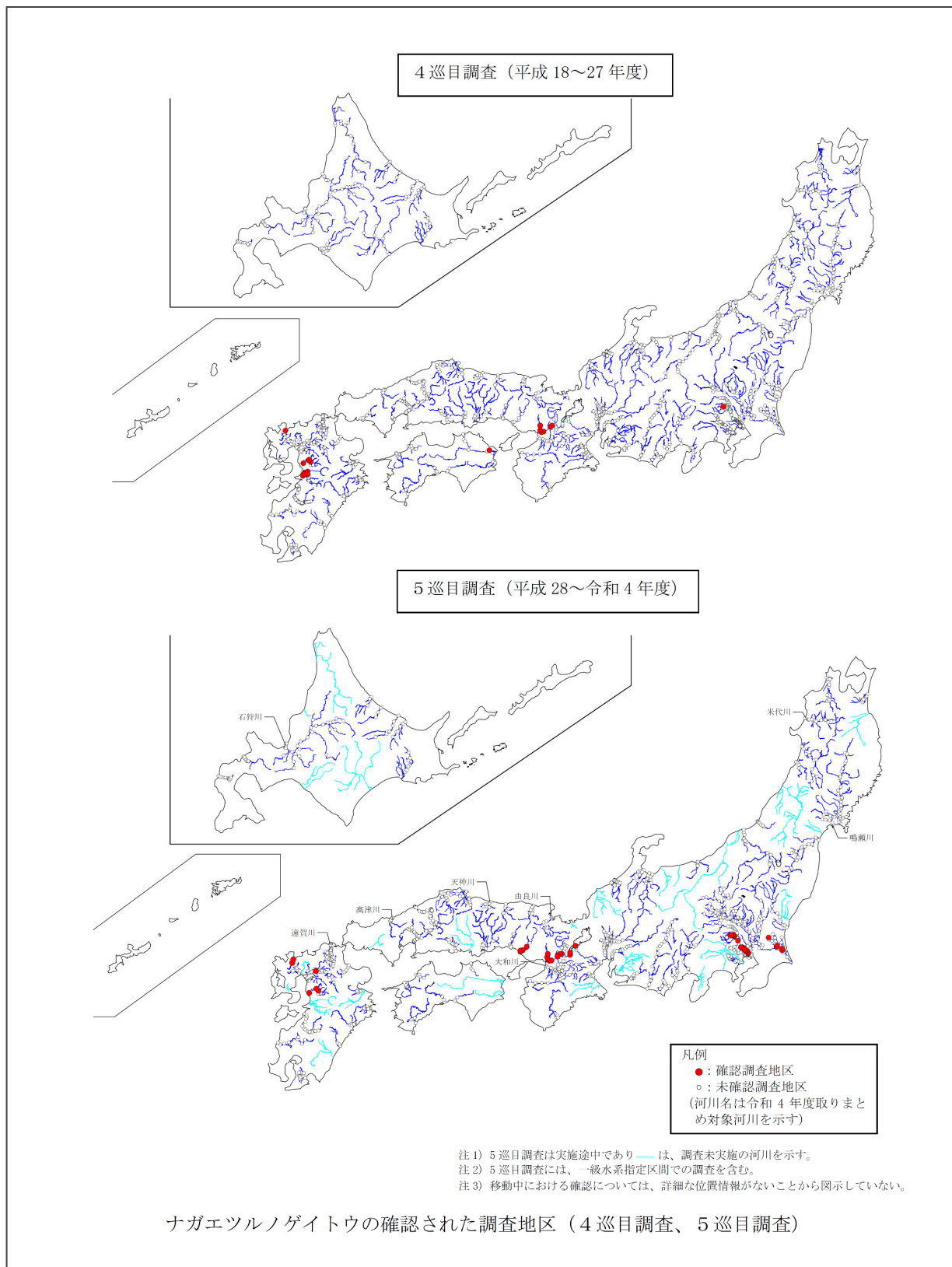
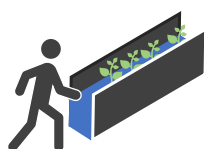


図 95 水系全体での調査結果概要の例
 （「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」³⁾より引用）
 （本結果は平成 18～27 年度及び平成 28～令和 4 年度の現地調査結果）

②現地踏査・現地調査



事前調査で得た情報を基に、現地踏査と現地調査を実施する。

現地踏査は、調査対象となる施設全体の遠隔目視によって、通水阻害要因生物の繁茂状況や繁茂している場所の条件、施設の被害状況の概況を把握し、具体的な調査項目、調査方法等を決定するために行う。

現地調査は、事前調査・現地踏査の結果を踏まえて、施設の被害状況、通水阻害要因生物の生育・生息状況、環境要因の測定を実施する。

調査方法の決定にあたっては、「外来生物対策指針」⁴⁾、カワヒバリガイの調査方法は「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」⁵⁾、貯水系施設における藻類の調査方法等は「農業用貯水施設におけるアオコ対策参考図書」¹⁾、等の資料も参考にされたい。これらはいずれも農林水産省 HP にて公表している。そのほか農研機構から公表している「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」⁶⁾ も併せて参考にされたい。

③文献調査



文献調査では、主に通水阻害要因生物の生態的特徴、過去の被害事例とその際の対策、またその対策による効果、対策に関する試験研究情報等を収集する。

通水阻害要因生物への対応はその生態的特徴を知ることからはじまる。例えば、ナガエツルノゲイトウは、日本国内では種子をつくらないため種子が風に飛ばされて拡がることはないが、茎はちぎれやすく、1円玉程度の長さの切れ端からも容易に再生するため、水の流れによって運ばれ別の場所に流れついて新たな群落を形成する。このように、種の生態的特徴を知っておかなければ、良かれと思って行った駆除がかえって分布拡大の要因になる場合がある。

本資料では、先行的な対応事例や最新の試験研究情報をもとに、現時点で特に注意を要する外来水生植物 12 種、外来貝類 2 種等の生態的特徴について整理しているので、これらの生物種についての情報整理には、本資料も活用されたい。

④専門家への聞き取り



通水障害を起こす生物の中には見た目が似ている種類があり、正しく同定できていないケースがある。誤同定をしてしまうと、生物の特徴を誤って認識することになるため、せっかく対策を実施していても想定した効果が得られない可能性がある。このような事態を避けるために、専門家に同定（種の判別）を依頼し、同定された種の生態について意見を聞くことが適切な対応をとる上で重要である。

また、専門家からは、最新の知見をもとにした対策手法等の助言を得ることもでき、より効果的・効率的に対策を実施することができる。可能であれば、早い段階で一度、現地踏査への同行を依頼し、直に現場を見ながらその場所の環境条件に応じた対応策の意見を聴けるとより適切な対応が可能となる。

なお、専門家としては地域の自然系の博物館学芸員、大学教員、環境省環境カウンセラー、生物分類技能検定有級者等が該当する。

参考文献

- 1) 農林水産省 農村振興局 農村環境課 (2012). 農業用貯水施設におけるアオコ対応参考図書. 農村振興局 農村環境課 農林水産省, 東京.
- 2) 農林水産省 農村振興局 鳥獣対策・農村環境課 (2021)「農業用ダム環境影響評価参考図書(案)～富栄養化編～」https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/eikyou_hyouka/attach/pdf/damu_suisitu-8.pdf, 2025年2月20日確認
- 3) 国土交通省「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕（生物調査編）」<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/gaiyou.htm>, 2025年2月20日確認
- 4) 農林水産省 農村振興局 企画部 資源課 農村環境保全室 「外来生物対策指針」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_gairai/pdf/g_sisin.pdf, 2025年2月20日確認
- 5) 農林水産省 農村振興局 農村環境課 農村環境対策室 (2017)「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」https://www.maff.go.jp/j/nousin/kankyo/kankyo_hozen/k_hozen/attach/pdf/kawahibarigai-5.pdf, 2025年2月20日確認
- 6) 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 (2025)「農業水利施設における外来貝類被害対策マニュアル」https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/kai-manual2025.pdf, 2025年3月11日確認