

4.2 調査

【概要】

調査は、実際の対策をするために必要な情報を収集するために、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。通水阻害要因生物が周辺地域で発生していないか、通水阻害の危険性は周辺地域にないかを把握することで、管理施設及び管理地域の通水阻害要因生物の侵入リスクや通水阻害リスクが高いか低いかを認識することができる。

調査は「通水阻害要因生物」、「被害が生じている場所」、「被害の度合い」を把握するために実施される。

主な調査項目は「通水阻害要因生物」、「被害状況」、「発生源」、「環境要因」である。

調査方法は「事前調査」、「現地踏査・現地調査」、「専門家への聞き取り」、「文献調査」である。

また、調査結果を情報発信し共有することで、他地域の早期対策を可能にする。

事前に調査をすることで、労力減少、コスト削減、根絶までの期間縮小等、駆除作業の質が向上する可能性があるため、調査は必ず実施していただきたい。

主な調査項目は「通水阻害要因生物」、「被害状況」、「発生源」、「環境要因」である。「なにが」「どこで」被害を及ぼしているかを把握することが重要である。「通水阻害要因生物」を正しく認識することで生態的特徴を把握することができる。また、効率的な対策をする必要があるため「被害が生じている場所」、「被害の度合い」を把握することで、分布範囲の上流や被害が大きい場所といった、対策効果の高い範囲の選択的な対策を実施することができる。



図 68 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 環境要因：気温（水温）、栄養塩類濃度、堆積土砂量を把握

表 48 調査すべき項目と調査内容

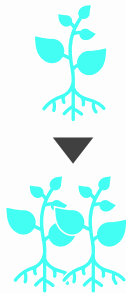
項目	内容
① 通水阻害要因生物 	繁殖生態(種子で増える? 茎等の断片で増える? 多年生の植物?) 生活史(繁殖回数は何回? 発芽・孵化時期はいつ?) 越冬生態(冬を越すことはできる?) 環境耐性(耐塩性、耐乾性、耐寒性等)
② 被害状況 	被害が発生している場所 通水阻害要因生物の生育・生息面積、通水阻害要因生物の概算個体数 被害の度合い(通水阻害はどれくらいの頻度で起きているか?)
③ 発生源 	施設外部からの流入はあるか 施設内部で繁殖しているのか
④ 環境要因 	気温及び水温 栄養塩類濃度(窒素、リン等)

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利用した対策が望ましい。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。

繁殖生態

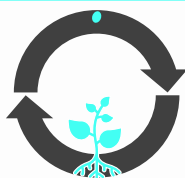


種子で繁殖するような植物に対しては、種子を形成する前の刈り取りが一般的な対策方法となる。加えて、すでに埋土種子層を形成している場合、完全に駆除出来たように見えても少なくとも数年(2~5年)程度は発芽してくる可能性があるため、モニタリングおよび駆除体制を継続させる必要がある。

対して、葉や茎、根等の部位から再生(栄養繁殖)するような植物に対する刈り取りは、切断された植物片の拡散に十分気をつけないと、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。

根や地下茎で生存する多年生の植物に対しては、抜き取りや底泥ごとの剥ぎ取りが一般的な対策方法となる。多年生の植物に対して刈り取りを行っても、根や地下茎に栄養が残っていると再生する恐れがあり、十分な対策効果を得られないので注意が必要である。

生活史



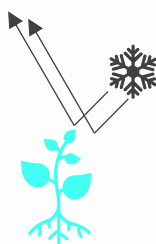
除去する場合は、通水阻害要因生物が繁殖する前に対策を実施する必要がある。植物であれば、種子形成前、動物の場合は産卵前となる。この時期に対策をすることができれば、次世代の個体数を大幅に減少させることができるため、効率的な対策である。なお、生物種によっては年に複数回繁殖する種もいるため、注意が必要である。

越冬生態



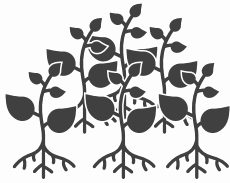
越冬可能気温（あるいは水温）を把握することで通水阻害要因生物が来年度以降に再発生するかどうかを判断することができる。越冬が困難な種が例年発生するのであれば、温排水の流入部等で局所的に越冬している可能性がある。また温暖化によって越冬しやすい年や環境が整いやすいことにも留意する。

環境耐性



通水阻害要因生物の環境耐性を把握することで、より効率的な対策手法をとることができる。環境耐性が低い刺激（乾燥、寒さ、塩分等）を利用して対策を実施することが望ましい。

②被害状況



被害状況を把握することで効率的な対策が実現可能となる。通水阻害対策は広域にわたることが多く、優先的に対策する箇所を選定が重要となる。優先して対策すべき場所は原則として、主に(i)上流、(ii)通水阻害要因生物が多い場所、(iii)通水阻害が生じている場所(被害が大きい場所)であり、これらの場所を把握する必要がある。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。その後、被害発生の根本的対策をとるために、上記の優先順位で対策を考えることになる。

以上の場所を把握するために、水系全体で、どこで被害が発生しているのか、通水阻害要因生物はどこに分布しているかを調査したのち、最上流の分布場所、生育・生息量が多い場所、被害が大きい場所を絞り込むとよい。

③発生源



発生源を適切に把握することで、対策範囲を発生源のみに限定化し、対策をより省力化することができる。

施設外部からの流入はあるか、施設内部で繁殖しているか

発生源が管理施設の内か外かの把握も重要である。もし、管理施設内部で繁殖している可能性があれば根絶を目指した根本的な対策を実施することができるかもしれない。

しかし、施設外部から流入している場合は当事者のみによる解決は困難であり、流域一帯での対応が重要である。管理施設の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)により通水阻害が生じないように対策をしていく必要がある。また、周辺施設の管理者(機関)と協議して被害軽減を図ることや根本的解決に向けて協議することが望ましい。

④環境要因



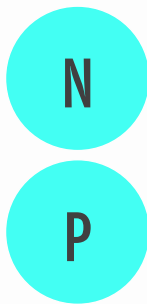
通水阻害要因生物は、生育・生息に適した環境要因が整ったときに大繁殖することが多い。通水阻害が起きている箇所については、環境要因を測定することで、通水阻害要因生物に適した環境になっているかを確認することができる。また、通水阻害が起きていない箇所についても環境要因を定期的に測定することで、生物の大繁殖する兆候を事前に把握することができ、通水阻害を予防したり、対策を準備したりすることができる。

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）及びそのほかの環境要因



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。もし、施設で通水阻害要因生物が大繁殖している場合は、栄養塩類濃度が高水準である可能性が高い。その場合は栄養塩類濃度を下げることで被害を抑えることができる。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。

また、そのほか水の濁度、pH、酸化還元電位も通水阻害要因生物の発生に影響を与える要因であるため、あわせて調査するとよい。

4.2.2 調査方法

【概要】

主な調査方法は以下の4つである。

- ① 事前調査：水系全体で通水阻害の被害状況と通水阻害要因生物の発生・分布状況を把握
- ② 現地踏査・現地調査：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、過去の調査結果を収集
- 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もらう

表 49 調査すべき項目と調査内容

調査方法	概要
① 事前調査	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発生・分布状況
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 通水阻害要因生物種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情報収集 施設の過去調査結果の収集
④ 専門家への聞き取り	通水阻害要因生物の同定 専門的かつ最新情報の収集

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



通水阻害要因生物が上流から侵入してくる等、地区外から侵入する可能性があるため、管理施設だけではなく、「水系全体」で通水阻害の被害状況と通水阻害要因生物の発生・分布状況を把握する必要がある。そのために、水管理に関係する者を対象に幅広く聞き取りやアンケートを実施する。得られた情報を整理し、実際に現地踏査・現地調査をする箇所の選定を行う。

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。

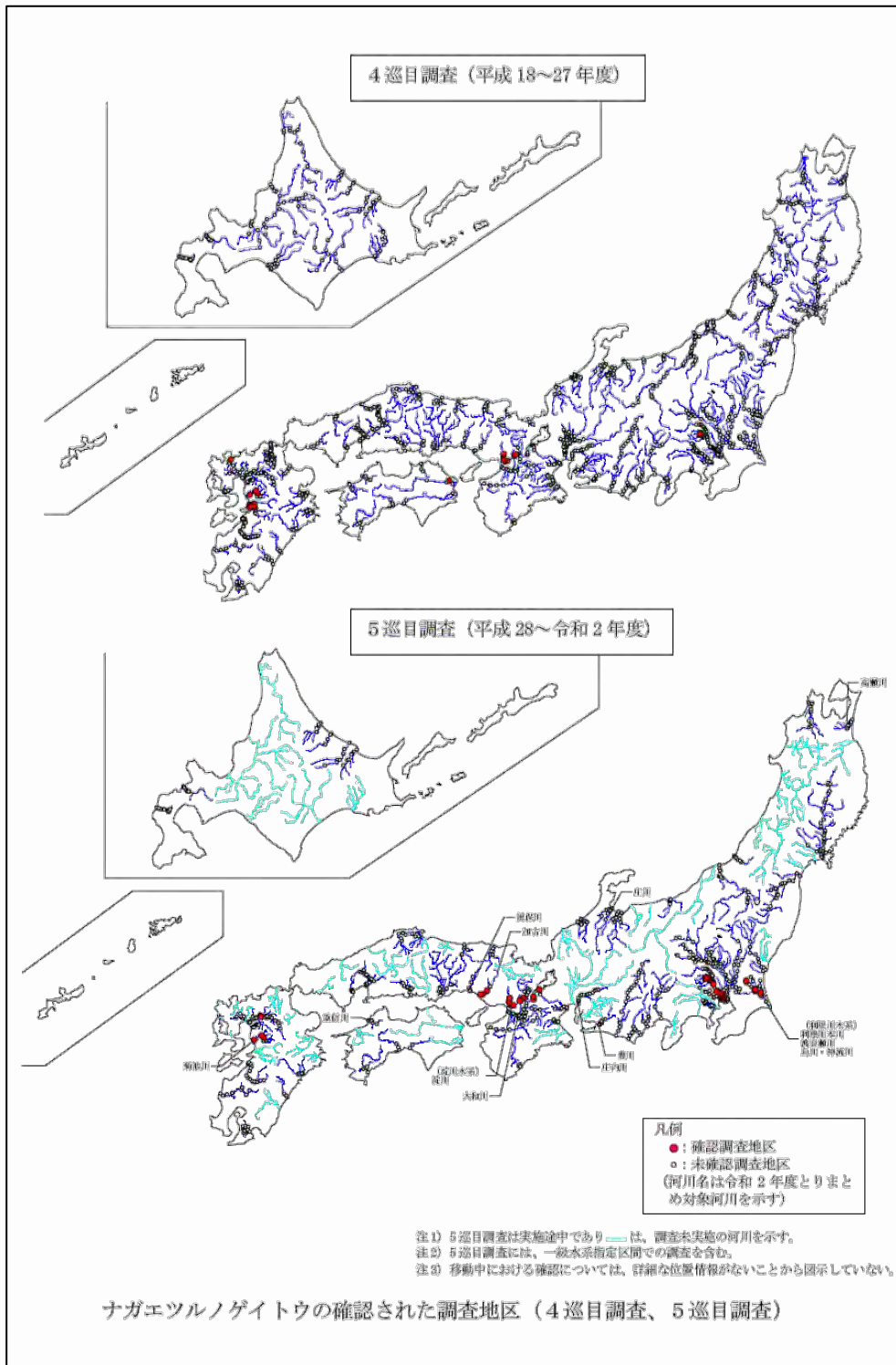
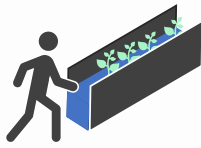


図 69 水系全体での調査結果概要

(「河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕(生物調査編)」より引用)
 (本結果は平成 28 年度～令和 2 年度の現地調査結果)

②現地踏査・現地調査



事前調査で選定された箇所を対象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、施設の被害状況の概況を把握するための調査である。遠隔目視により、施設の被害状況やその要因を大まかに把握し、調査時期、調査項目、調査方法等を決定する。

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。

調査指針は農林水産省から公表している「外来生物対策指針」⁴⁾、カワヒバリガイの調査方法は農林水産省から公表している「カワヒバリガイ被害対策マニュアル」⁵⁾、貯水系施設または藻類の調査方法等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策参考図書」¹⁾を参考にされたい。

③文献調査



文献調査では主に「(i)通水阻害要因生物の生態的特徴」、「(ii)過去の調査結果」を収集する必要がある。

これまでに施設で通水阻害が生じていなかったか、あるいは通水阻害が生じる直前にそのような兆候は認められなかったかを調べる必要がある。過去の通水阻害状況を把握することで、現在の通水阻害に対する対策を実施する際の参考となる。また、通水阻害が起きる兆候を把握することができれば、通水阻害が生じる前に対策の準備ができ、被害を最小限に抑え、対策を省力化することが可能となる場合がある。

④専門家への聞き取り



通水阻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対策を実施しても効果が出にくい、あるいはまったくない可能性が出てくる。そのような事態を避けるために専門家に意見を聞くことが重要である。また、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。できれば、早い段階で一度、現地踏査・現地調査に専門家に同行してもらおうとよい。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, 2023年1月11日確認
- 3) 国土交通省「令和2年度 河川水辺の国勢調査結果の概要〔河川版〕(生物調査編)」 <http://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/download/pdf/gaiyo/R02/R2-230shokubutsu.pdf>, 2023年1月11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/attach/pdf/index-8.pdf, 2023年1月11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(2013)「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/pdf/kawahibarimanual.pdf, 2023年1月11日確認