

# 第 2 章

.....  
侵略的外来種の防除に関する基本的考え方

## 1 外来種対策を始める前に

多くの侵略的外来種は、繁殖力が極めて強いことやすでに広域に分布していることから、間雲な防除を実施しても思うような効果は得られない。そのため、外来種防除を行う目的や実施区域、実施体制、方法や期間、防除効果の検証などを含めた外来種防除実施計画を作り、効果的・効率的な防除を行っていくことが重要である。

### (1) 目的と目標の明確化

まず初めに、外来種防除を行うことで最終的に達成しようとしている「目的」を明確にする。目的は、防除を実施するきっかけとなった経緯や背景、現在起こっている状況やそれに伴う課題などを整理したうえで、希少種の保護や農作物被害の防止などを具体的に設定する。これらの情報を整理することによって、防除の必要性を関係者と共有することができ、理解や協力を得やすくなる。

次に、目的を達成するために必要となる防除活動の内容を検討し、防除実施計画期間中に実現可能な「目標」を設定する。目標は、侵略的外来種の根絶、低密度化、分布拡大防止などが挙げられるが、さらに期間を区切った目標や場所ごとに目標を立てるなど、複数の個別目標を設定することで、やるべきことをより明確にすることができる。

### (2) 実施区域

実施区域は、限られた資源（資金、時間、労力など）の中で、現実的に実施可能な範囲内で設定する。限られた防除実施範囲の中で、最大限の防除効果を得るためには、優先度の高い地域を選定して実施することが重要である。優先度の高い地域は、以下の点から総合的に判断する。

#### ■人への影響・被害が顕著な地域

口咬によるけが、農作物の食害、建造物の汚損など、人体被害や経済・産業被害、生活環境被害が深刻な地域が該当する。特に地域住民から強い防除要望がある場合は優先度が高くなる。

#### ■生物多様性保全の観点から重要な地域

生物多様性が豊かな地域または希少種や地域固有の生物種が生息・生育している地域が該当する。福岡県侵略的外来種リスト 2018 では、福岡県において「侵略的外来種から特に保全すべき重要地域」として、自然公園特別保護地区・第一種特別地域、福岡県自然環境保全地域、生物多様性の観点から重要度の高い湿地（環境省重要湿地）を選定している。

#### ■予防的観点から重要度の高い地域

侵略的外来種の密度が高い地域や頻繁に水の流出入があるなど、他地域への拡散の危険性が高い地域などが該当する。また、侵入初期で分布が限定的である侵略的外来種が生息・生育している地域についても、今後分布が拡大し被害が深刻化しないように優先的に防除する。

なお、現時点では防除の優先度が低いと判断された地域においても、新たな侵略的外来種の侵入や生息・生育密度の増加などによって、防除の優先度が上がる可能性があるため、継続的な情報収集に努めることが望まれる。

### (3) 実施体制

防除する外来種の種類や生息・生育状況、防除の目的や目標などによって、必要となる資源（予算、人材、器材、時間など）は大きく異なる。また、侵略的外来種の防除は、長期間に及ぶことが想定されるため、関係する自治体や地域で保全活動を行っている団体などに協力を得て、十分な体

制を整えておく。さらに、事業の各段階で適切な助言を仰げるよう、防除の知識・経験の豊富な専門家や地域の実状に詳しい有識者にアドバイザーとして参画してもらうことで、効率的な防除に繋げることができる。

#### (4) 防除計画の作成

計画期間、防除手法、捕獲・採取した個体の取り扱い方法など、防除に関連する内容について検討し計画を立てる。

##### ■計画期間

通常複数年が想定されるため、3年や5年とし、年ごとにおおまかな作業スケジュールを決めておく。

##### ■防除手法及び捕獲・採取した個体の取り扱い方法

使用するわななどの具体的な防除手法、捕獲・採取した個体の処分方法及び処分した個体の廃棄方法などについて決めておく。殺処分した個体は、食用や堆肥化などへの活用についても検討することが大切である。水生植物を水揚げする場合は、小面積であってもかなりの重量になるため（例えば、ホテイアオイは5ton/100m<sup>2</sup>、オオフサモは2～4ton/100m<sup>2</sup>）、どのように運搬し廃棄処分するかも重要な検討事項となる。その場で乾燥枯死させる場合は、悪臭が発生する可能性があるため、事前に地域住民への承諾を得るなどの配慮が必要である。

#### (5) 防除効果の検証

防除実施後は、防除効果を検証し、必要に応じて防除実施計画の見直しを行う。

##### ■目標に対する防除効果の検証

防除前後の分布状況や個体数などの変化を明らかにすることによって、防除効果を検証する。植物の場合は、移動をしないため、対象地域の生育分布や個体数（株数）を調べることで検証することができる。一方、動物の場合は、一般的に「単位努力量当たりの捕獲個体数（Catch Per Unit Effort: CPUE）」などの指標を用いて判断する。CPUEは、努力量に対する捕獲個体数の割合（捕獲個体数／設置したわなの個数×設置日数）として計算される。

通常、防除を行うと侵略的外来種の生息密度は低下するため、防除を行うたびにCPUEは低下することとなる。CPUEに変化がない場合や逆に上昇した場合は、防除の効果がないことを示すことから、努力量を上げる、または防除方法を見直すことで、防除数を増やす必要がある。

##### ■目的に対する防除効果の検証

目標を達成している、または達成されつつある場合は、目的に対する改善が見られるかを検証する。改善が見られない場合は、まずはその要因を分析する必要がある。例えば、外来種防除を行った結果として、別の侵略的外来種などが急増し、さらに環境が悪化してしまっている場合や侵略的外来種以外の要因が存在している可能性などが考えられる。要因の分析終了後は、分析結果に基づいて、目的を達成するための方策について見直しを行う。

#### (6) 普及啓発

侵略的外来種の防除活動を継続するためには、地域住民の理解と協力が不可欠である。地域の方々に外来種防除に関心を持ってもらうためには、侵略的外来種の影響や対策の必要性だけでなく、防除活動の内容や成果についても、積極的に情報を発信していくことが重要である。併せて、現在飼育・栽培している外来種は、屋外に放さない・逃がさないことを徹底するように発信していくこ

とが望まれる。なお、希少種や絶滅危惧種が生息・生育している場合においては、密漁や乱獲を防止するために、分布に関する情報は公表しないようにするなどの配慮が必要である。

## 2 侵略的外来種の防除方法

外来種防除は、予防と駆除に大きく分けられる。

### (1) 予防

侵略的外来種が定着し拡大した場合、外来種対策には、多くの費用・時間・労力が必要になるため、定着・拡大を未然に防ぐことが、外来種防除にとって最も重要である。これらの予防的防除を行うには、外来種被害予防三原則「入れない、捨てない、拡げない」を一人一人が厳守することが重要である。この三原則は、生態系や人間活動に悪影響を及ぼす可能性がある外来種を地域に「入れない」、ペットとして飼っている動物や観賞用として植えている植物は「捨てない」、一度地域に定着してしまった外来種はまわりの地域に「拡げない」の3つからなる。

また、新たに侵入してきた侵略的外来種を早期に発見し、初期防除を行うことも重要である。早期発見するためには、見慣れない動植物に気づくことができる人々が地域に多数いることが必要不可欠であり、常日頃から地域の自然をみることの大切さを啓発するとともに、このような人々を地域で育てていく必要がある。

### (2) 駆除

すでに定着してしまった場合は、環境的防除、物理的防除、生物的防除、化学的防除から最適な方法を選択し、効果的・効率的な防除を行う。防除方法を選択する際には以下のことを考慮する必要がある。

- ①社会的、倫理的に受け入れ可能な手段
- ②対象種及び外来種だけに影響を及ぼし、できる限りそれ以外の種に害を及ぼさない手段
- ③環境を汚染することなく、農林水産業、家畜などに有害でない手段
- ④駆除に関する努力量当たりの効果が高い手段

これらの点を考慮した結果として、多くの場合は、物理的防除が行われている。これらの条件を満たす生物的防除や化学的防除はあまり多くないが、農業害虫の根絶やアルゼンチンアリの地域根絶などの成功事例が報告されている。しかし、これらの方法は防除効果が高いが、生態系に不可逆的影響を及ぼす可能性があるため、これらの条件を満たした上で適切に実施する必要がある。特に河川や水路などの水域においては、薬剤が流域に拡散し、多くの生物や水質に悪影響を及ぼす可能性があることから原則として使用を避ける。

## 3 外来種防除を行う際の留意点

### (1) 地域住民への配慮

特に重要な点として、わなの設置に伴う事故の発生防止に取り組む必要がある。箱わななどを設置する場合は、その周辺で子どもが遊ぶことがないかなど、周辺への安全確保を徹底する必要がある。また、事故防止の観点から、設置箇所周辺の民家や周辺農地の所有者など、設置箇所周辺に立ち入る可能性のある住民に周知を行うとともに、立ち入り防止対策などを講じることが必要である。

また、近隣住民とのトラブルや苦情がないよう十分に配慮する必要がある。具体的には、不審者

と間違われぬように腕章などをつける、土地の所有者や漁協には、事前に承諾を得ていても防除実施前に再度連絡を入れる、住民の迷惑になるような駐車やごみの放置は行わないなど、最低限のマナーを守ることが大切である。

## (2) 防除に伴う感染症の予防

侵略的外来種には、感染症を媒介する可能性がある種が多い。例えば、アライグマを介してアライグマ回虫、狂犬病、レプトスピラ症など、カメ類などの爬虫類を介してサルモネラ症を発生する可能性があるため、長袖・長ズボン・手袋の着用や素手で触った際には手洗いを徹底するなどの対策を取る。

## (3) 防除実施場所に生息・生育する生物への配慮

防除実施場所には、防除する侵略的外来種以外にも様々な生物が生息・生育していることから、これらの生物の生息・生育環境をできる限り破壊しないように注意する。特に希少種や絶滅危惧種が生息・生育している場合には、これらの種の非繁殖期に防除を実施するなど、繁殖に影響を及ぼさないように配慮する。

## (4) 侵略的外来種の防除の順番

様々な侵略的外来種が生息・生育していて、それが捕食・被食の関係にある場合は注意が必要である。例えば、オオクチバスとアメリカザリガニが生息している場合、オオクチバスはアメリカザリガニの強力な捕食者になるため、オオクチバスを先に駆除するとアメリカザリガニが増加し、在来水草が駆逐されてしまうという事例がある。そのため、防除実施場所にどのような侵略的外来種が生息しているかを事前に把握し、防除の順番を検討することが重要である。

## (5) 防除を実施する場所の順番

侵略的外来種の供給源となっている場所がある場合は、その場所から防除を行う。例えば、ブラジルチドメグサなどの侵略的な水生植物は、茎葉の切れ端から再定着することが可能であり、水流に乗って下流に流れることで分布を拡大している。そのため、供給源となる最上流域の個体から防除を行うことが効果的である。

## (6) 地域間の連携

移動分散能力が高く、すでに広域に分布している侵略的外来種を効果的に防除するためには、地域間の連携が必要不可欠である。特に、地域が県や市町村をまたぐ場合は、防除活動の役割分担などを含めた調整や情報交換を行った上で防除を実施する。また、年1回程度は、関係主体が集まり、進捗状況に応じて防除計画の見直しの場を設けることも大切である。

## (7) 動物の捕獲及び殺処分における配慮事項

動物の愛護及び管理に関する法律（動物愛護管理法）では、動物をみだりに殺し、傷つけ、または苦しめることのないようにするとされているため、できる限り対象となる動物に苦痛を与えない方法を取る必要がある。

### ■ 錯誤捕獲の防止

錯誤捕獲は、対象外の動物を衰弱または死亡させる可能性があるため、防止策を講じる必要があ

る。例えば、わなの設置場所は、目撃情報や被害情報の分析、足跡、糞、食痕などのフィールドサインの確認、あるいは侵入経路の把握などにより適切に判断する。また、錯誤捕獲されにくいわなや餌の種類が明らかとなっている場合は、可能な限りそれを用いる。

#### ■捕獲動物への影響の低減

わなに捕獲された動物は、真夏の炎天下または冬季の低温などに長時間さらされると、衰弱もしくは死亡する危険性が非常に高くなる。そのため、以下のような対策が必要である。

##### ○気温への対策

###### <夏季>

- ・わなは、日陰に設置する（箱わなに覆いをかぶせるのも効果あり）
- ・わなは、気温が高くなる日中を避けるなど、設置する時間帯を工夫する
- ・わなは、真夏の時期を避けて設置する
- ・捕獲した水生生物を入れた容器は、日陰や涼しい場所に置く
- ・水生生物を入れた容器は、必要に応じて、酸素欠乏を防ぐためにエアレーションなどを行う

###### <冬季>

- ・箱わなの中にわらを敷く
- ・わなは、真冬の時期を避けて設置する

など

##### ○その他の対策

- ・水生生物は、素手で触ったり地面に置いたりしない
- ・水生生物を素手で扱う場合は、手を水で十分に冷やしてから触る
- ・わなは少なくとも1日に1回は確認し、可能な限り見回り頻度を増やす

など

#### ■殺処分時の配慮

殺処分の方法には、主なものとして薬剤注射、二酸化炭素（炭酸ガス）法、冷凍処理がある。処分を実施する際には、作業者の安全確保及び過度な精神的負担がかからないように留意する。

##### ○薬剤注射

麻酔により不動化させた後、さらに麻酔で致死させる二段階麻酔法が用いられている。最も動物に苦痛を与えない方法とされているが、専門的な資格や知識などが必要であり、獣医師などの専門技術者を確保する必要があることから、作業可能日・場所・処理数が制約される。主に哺乳類・鳥類を対象に実施されている。

##### ○二酸化炭素（炭酸ガス）法

捕獲個体を収容したわなを密閉式の容器に入れ、炭酸ガスポンプを用いて容器内を二酸化炭素で充満させることで窒息死させる方法である。数秒から10秒程度で意識消失が起り、その後10分程度で死に至る。この方法は、専門的知識や技術を要しないことや捕獲現場でも行うことができるため、一般的に用いられている。主に哺乳類・鳥類に実施されている。

##### ○冷凍処理

捕獲個体を土のう袋などに入れて動かないようにし、 $-20^{\circ}\text{C}$ で48時間程度保管することで凍死させる方法である。両生類や爬虫類などの変温動物に対しては、冷凍処理が苦痛を伴わない方法と考えられているが、研究者によって見解は様々であり、今後代替法が検討される可能性がある。なお、アカミミガメは炭酸ガスへの耐性を持っていることから、冷凍処理が一般的に行われている。

#### (8) 特定外来生物を防除する際の注意点

特定外来生物は、外来生物法によって指定された種類であることから、保管や生きたままの運搬などが原則禁止されており、防除の際には注意が必要である。しかし、以下においては外来生物法の適用除外となる。

##### ■防除の確認・認定

防除を行う旨とその実施方法などについて、地方公共団体は主務大臣の確認、民間団体は主務大臣の認定を受けた場合は、外来生物法の適用除外となる。また、鳥獣保護管理法や自然公園法に基づく許可申請も不要になるため、円滑な防除が可能となる。

アライグマの防除に関しては、県内の多くの市町村が防除実施計画書を作成し、環境省の確認を受けているため、県や各市町村が実施している防除講習を受けて捕獲従事者となることで、防除実施計画の範囲内において、狩猟免許無しにアライグマの捕獲、運搬が可能になる。

##### ■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の規制に係る運用（植物の運搬及び保管）

次の3つの条件を満たす場合においては、外来生物法で定めた運搬に当たらないこととして扱われる。また、これに付随して発生する一時的な保管についても、必要最小限の期間に限ったものであり、逸出防止措置等が適切に取られている場合については、保管に該当しないものとして扱われる。

- ①防除した特定外来生物である植物を処分するために、ごみの焼却施設（最終処分場、収集センター等を含む）に運搬する場合
- ②落下や種子の飛散等の逸出防止措置が運搬中にとられている場合
- ③事前に実施する主体、実施する日及び場所などを告知した防除活動である場合

##### ■飼養等の禁止の適用除外

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施行規則には、その他主務省令で定めるやむを得ない事由として、以下を含む20の適用除外が定められている。

- ・地方公共団体の職員がその職務の遂行に伴い、緊急に引き取り、処分するために一時的に保管又は運搬をするものであること
- ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律その他の関係法律及びこれらの規定に基づく命令の規定により行う廃棄物の処理に伴って保管又は運搬をするものであること
- ・鳥獣保護管理法の規定に基づいて捕獲等をした特定外来生物を処分するために一時的に保管又は運搬をするものであること

など

#### (9) 必要な許可申請等

漁業権が設定されている河川については、事前に漁業協同組合と十分相談の上、計画する必要がある。また、外来種防除を実施するにあたり、場所、方法等によっては防除を実施することができない場合があるため、福岡県環境部自然環境課または各市町村に問い合わせる。

## 4 作業時の安全管理

外来種の防除を行う際には、作業に適した服や帽子などを着用するとともに（図3）、安全管理をしっかりと行い、けがや事故などがないように細心の注意を払う必要がある。また、けがや事故が

発生した場合に備えて、保険の加入や緊急時連絡体制の構築、最寄りの病院の事前確認などを行っておくことも重要である。

作業時に特に気を付けるべき点は、以下の4つである。

#### (1) 日射病・熱中症

高温多湿の環境に長時間いることによって発症し、発熱や発汗、けいれんや意識障害などの症状が出る。曇っていても起こり得るので注意が必要であり、帽子の着用や涼しいところでのこまめな休憩及び水分補給が大切である。

#### (2) 危険生物

##### ■ハチ類

作業実施場所にハチの巣がないかを事前に確認しておく。また、ハチに攻撃されやすい黒っぽい服装や香料の強い化粧品・整髪料の使用を避ける。ハチに遭遇した場合は、振り払ったり、走って逃げたりせず、その場でしゃがみ、行ってしまうのを待つ姿勢を低くしたままゆっくりその場を離れる。

##### ■マダニの仲間

長袖・長ズボン・帽子・手袋等を着用し、肌をなるべく露出しない。植物の葉から飛び移ってくることもあるため、特に草むらに入った場合には、衣服にダニがないか確認する。もしも咬まれてしまった場合、2週間以内に発熱が見られると、ダニが媒介する感染症（日本紅斑熱や重症熱性血小板減少症候群（SFTS）など）にかかっている可能性があるため、すぐに病院を受診する。

##### ■毒ヘビ

マムシ及びヤマカガシは、誤って踏むなど、人から手を出さない限りは襲ってこないため、草むらに入るときは、口咬被害防止を図るために、棒などで先を確認しながら進む。また、長靴の着用も効果的である。夏季は最も活動が活発になるため、特に注意が必要である。

##### ■かぶれを起こす・トゲがある動植物

かぶれを起こす動植物としてチャドクガ（毛虫）やヤマウルシ（植物）、トゲがある植物としてノイバラなどが挙げられる。かぶれやけがを防止するためには、近づかない・触らないことが一番重要であるが、気づかずに触ってしまうこともあるため、なるべく肌を露出しないようにする。

#### (3) 水域での作業

水域では、足元がしっかり見えなかったり、水流や石に足を取られたりするため、転倒によるけがに注意する。また、胴長を着用する場合、転倒して胴長内に水が入ると、起き上がることができずに溺れてしまう事故が発生しているため、必ず複数人で作業をすることやライフジャケットを着用するなどの対策を取る。

#### (4) 危険な道具の取り扱い

植物の防除には、鎌などの刃物や刈払機を用いることがあるが、使用方法を誤ると大きなけがにつながる。特に刈払機を使用する場合は、作業員間の距離を十分に取ることや飛び石などによるけがを防ぐために、ヘルメットや保護メガネなどの保護具を装着するなどの対策を取る。



図1 作業時の服装の例