

## 第4章 駆除効果の評価

本章では、アメリカザリガニの駆除を進める上で重要となる「低密度管理」の考え方について整理するとともに、駆除を行った結果が低密度化の状態に到達しているのかを評価する方法について詳述します。さらに、低密度化が進むと、副次的効果としてアメリカザリガニの影響でいなくなった生きものが再び回復することが知られており、生態系の回復効果を調べる方法についても解説します。

### 第4章 駆除効果の評価【要約】

#### <低密度管理を目指した進め方>

##### ●アメリカザリガニの侵入段階に関する基本的な考え方(4.1、p102～)

- 低密度状態の維持が目標。
- 高密度になるほど駆除にコストがかかるので、可能な限り早い段階で対策を始めることが重要。

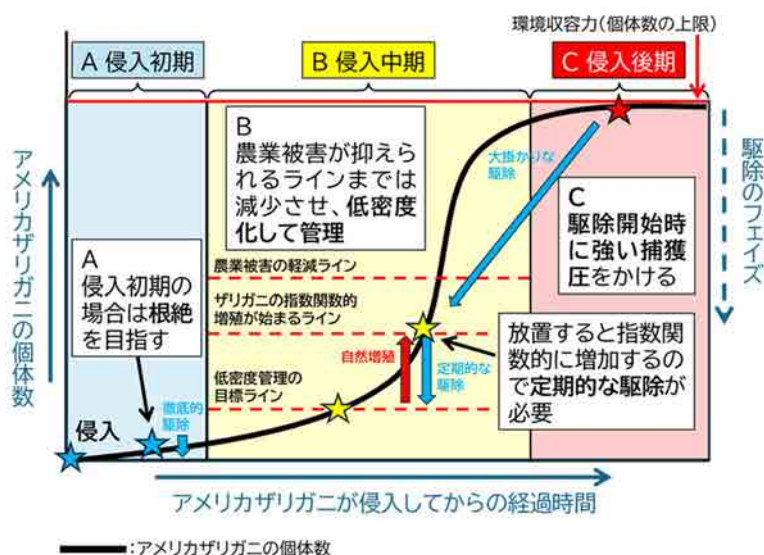


表:アメリカザリガニの駆除効果の評価するための3つの指標

項目	評価方法
アメリカザリガニのCPUE	・最も基本となる評価指標。調査努力量当たりの捕獲個体数を算出することで、アメリカザリガニの生息密度の参考値となる。
巣穴や堤体の損壊等の生痕	・アメリカザリガニの駆除がある程度進んだ段階で変化が現れる評価指標。水田からの漏水等が農地への主な被害であることから、本項目をモニタリングすることで農業被害の軽減の定量的な評価が可能となる。
生きものの生息状況・水質	・アメリカザリガニの駆除がある程度進んだ段階で変化が現れる評価指標。生態系の回復状況の定量評価が可能となる。 ・アメリカザリガニの被害を特に受けやすいとされている両生類、水生昆虫類、貝類、水生植物等が評価に適している。 ・人工水草を用いると、駆除効果の評価と同時に集まってくるヤゴの状況等から生息状況の評価も可能となる。

## 4.1 低密度管理を目指した進め方

### Point

- 駆除の開始段階で強い捕獲圧をかけて、一気に低密度化することが重要。
- ”低密度状態”と判断する一つの基準は、駆除が進んで、捕獲されるアメリカザリガニが小型化し、中型・小型個体が大部分を占める状態になった状況において、トラップ1基当たりの捕獲数の平均値(CPUEの平均値)が20個体程度以下であること。

アメリカザリガニは一度侵入してしまうと根絶が非常に難しい外来種であり、現段階の技術レベルでは、まずは低密度管理が可能な状態を目指すのが現実的です。

図4-1にアメリカザリガニの侵入後の経過時間を踏まえた駆除の進め方を示します。侵入初期段階(図中A)であれば根絶を目指します。侵入が十分に進んでしまった段階(図中B)では、低密度(例えば、農業被害が生じない程度の個体密度)になるまで駆除を継続的に実施し、その後は低密度な状態を維持できる程度の駆除を続けます。侵入から時間が経過し高密度な状態(例えば、探さなくても常に生息が確認できる程度の個体密度)まで進んでしまっている段階(図中C)では、駆除開始後に可能な限り多くの漁具を使って、高頻度に捕獲を行うことで強い捕獲圧をかけ、一気に生息密度を下げるのが重要になります。

一旦生息密度を大きく低下させた後は、定期的な駆除を行うことで、農業被害や生態系被害が生じない程度の生息密度を維持することが可能です。駆除の回数を更に増やし、アメリカザリガニが指数関数的に増殖し始めるラインよりも低い密度を維持することが低密度管理の目標となります。

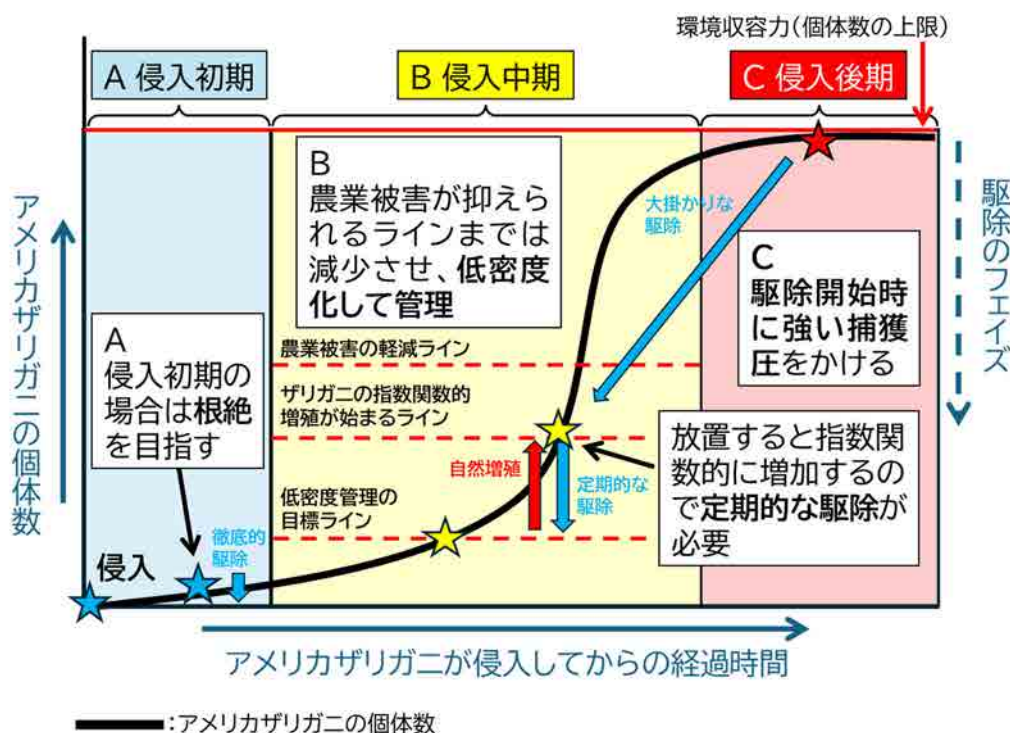


図 4-1 アメリカザリガニ侵入後の経過時間を踏まえた駆除活動の推移(イメージ)

本実証調査の有識者委員会の委員によると、低密度化されたと判断するための具体的な数値基準の一例として、「駆除が進んで、捕獲されるアメリカザリガニが小型化し、中型・小型個体が大部分を占める状態になった状況において、トラップ1基当たりの捕獲数の平均値（CPUEの平均値）が20個体程度以下であること」という目安が提案されています。本手引では、この基準を一つの参考として、低密度な状態を維持しつつ、アメリカザリガニの生息痕跡の有無やその他の在来水生生物及び水質（透視度）の回復状況と合わせて総合的に駆除効果を評価していくことを提案します。

## 4.2 駆除効果の評価方法

### 4.2.1 単位努力量当たり捕獲数(CPUE)による評価

#### Point

- 駆除効果の評価では、単位努力量当たり捕獲数(CPUE)が重要な指標となる。
- CPUE を用いて評価するためには、設置したトラップの数又はタモ網・サデ網を実施した時間と人数を記録する必要がある。

#### (1) アメリカザリガニの駆除効果の評価指標となる「CPUE」について

例えば、あるため池においてトラップ式漁具（カゴ網等）を用いて駆除を行ったとき、カゴ網を1基だけ仕掛けて30個体捕獲できたケースと、10基仕掛けて合計で30個体捕獲できたケースの場合、CPUEが小さい後者が低密度な状態と判断されます。

上記のように駆除効果の評価する指標としては、単位努力量当たり捕獲数(CPUE)がよく用いられます。CPUEには、タモ網・サデ網等の直接捕獲型の漁具による駆除の場合は「駆除作業1時間当たりの捕獲個体数」、トラップ式漁具の場合は「トラップ1基当たりの捕獲個体数」を用いることが一般的です。農林水産省が行った実証調査においても、この捕獲努力量からCPUEを算定して駆除効果の評価しました。

計算式は次のとおりで、捕獲した個体数を捕獲努力量（直接捕獲型の漁具の場合は“駆除作業時間”、トラップ式漁具の場合は“設置した漁具数”）で除して求めます。

$$\text{CPUE (単位努力量当たり捕獲数)} \\ = \text{捕獲した個体数} \div \text{捕獲努力量 (駆除作業時間又は設置した漁具数)}$$

冒頭の例はトラップ式漁具による駆除の場合ですが、どちらのケースでも1回の駆除で30個体が捕獲されていますが、前者のケースではCPUEが30（＝捕獲30個体÷カゴ網1基）、後者のケースではCPUEが3（＝捕獲30個体÷カゴ網10基）となり、CPUEの値が低い後者のケースの方がより低密度状態であると判断されます。

なお、捕獲努力量について、直接捕獲型の漁具の場合に用いる「駆除作業時間」には作業人数も考慮する必要がありますので、「実施時間×人数」を捕獲努力量とします。例えば、30分の駆除作業を2人で行った場合は30分×2人＝60（分・人）、60分の駆除作業を1人で行った場合は60分×1人＝60（分・人）となり、いずれの場合も捕獲努力量としては同じ量になります。

また、CPUEを用いて駆除効果の評価する場合、基本的には駆除を行った日ごとの比較が可能です。アメリカザリガニの活動期（3～11月、以下「活動期」という。）と冬季（12～2月）の間での比較は避け、活動期の結果どうし、冬季の結果どうしを比較するようにします。

冬季は水温の低下に伴いアメリカザリガニの活動量も低下し、活動期と比べて捕獲効率が大きく下がります。このため、冬季はほかの時期に比べてCPUEが低下しやすく、

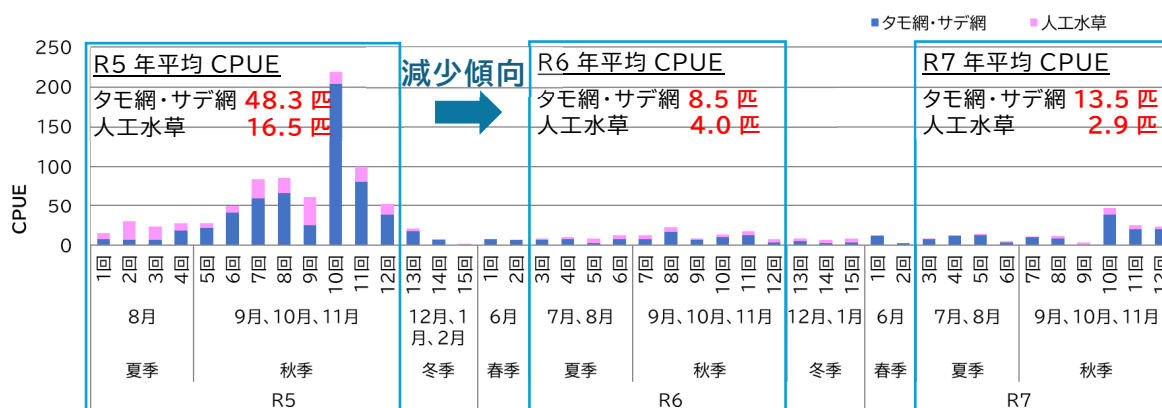
冬季と活動期でCPUEを比較した場合の変化量が必ずしも生息密度の違いを示していない可能性があるためです。

## (2) 実証調査における CPUE の変化事例と評価方法

図 4-2 及び図 4-3 に、実証調査を行ったあるため池における CPUE の3か年の変化を示します。ここでは、各調査年の活動期の CPUE (図中の青枠) を比較して、3か年の継続的な駆除の効果を評価しています。

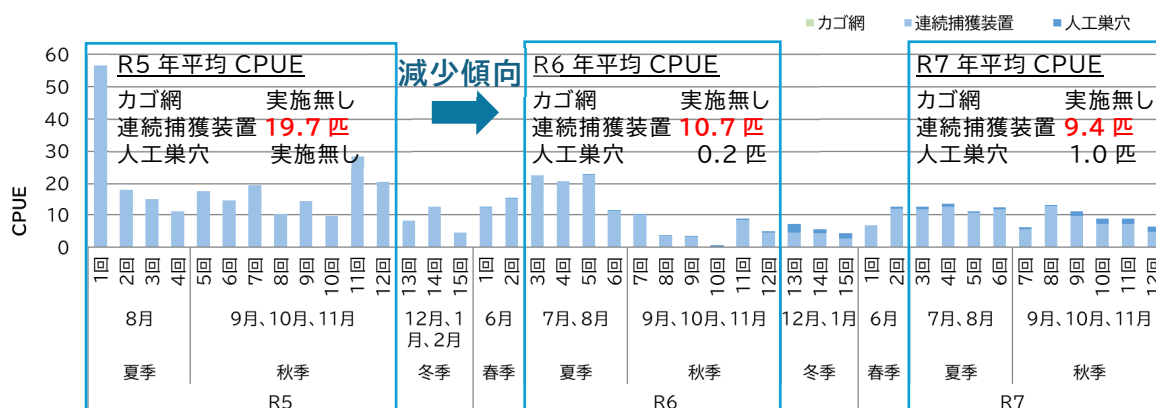
図 4-2 では、3か年の継続的な駆除に伴い、小型個体が捕獲されやすいタモ網・サデ網・人工水草と、大型個体が捕獲されやすいトラップ式漁具のどちらも CPUE が減少していく傾向がみられました。このようなデータが得られた場合には、駆除により低密度化が進んでいると判断できます。

### ●タモ網・サデ網・人工水草による駆除から算定した CPUE の変化



※CPUE はタモ網・サデ網は「1 時間当たり」、人工水草は「1 基当たり」で算出した。

### ●トラップ式漁具による駆除から算定した CPUE の変化

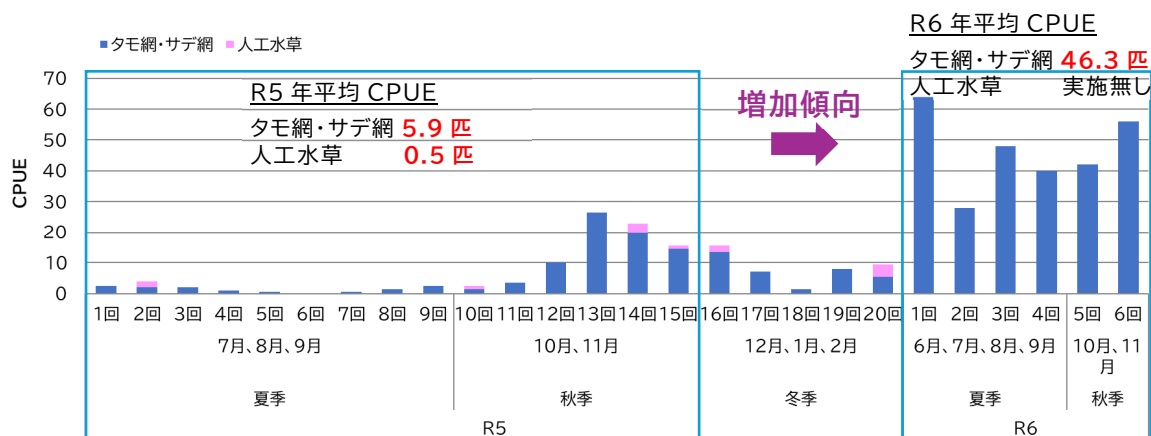


※CPUE はいずれも「1 基当たり」で算出した。

図 4-2 CPUE が減少傾向 (= 駆除の効果が出ている) と判断した例 (農林水産省実証調査結果より)

一方で、図 4-3 のように、タモ網・サデ網・人工水草でもトラップ式漁具でも CPUE は増加傾向にある場合には、駆除効果がうまく出ていないと判断して、駆除手法や駆除頻度等を見直す必要があります。

●タモ網・人工水草による駆除から算定した CPUE の変化



※CPUE はタモ網・サデ網は「1 時間当たり」、人工水草は「1 基当たり」で算出した。

●トラップ式漁具による駆除から算定した CPUE の変化

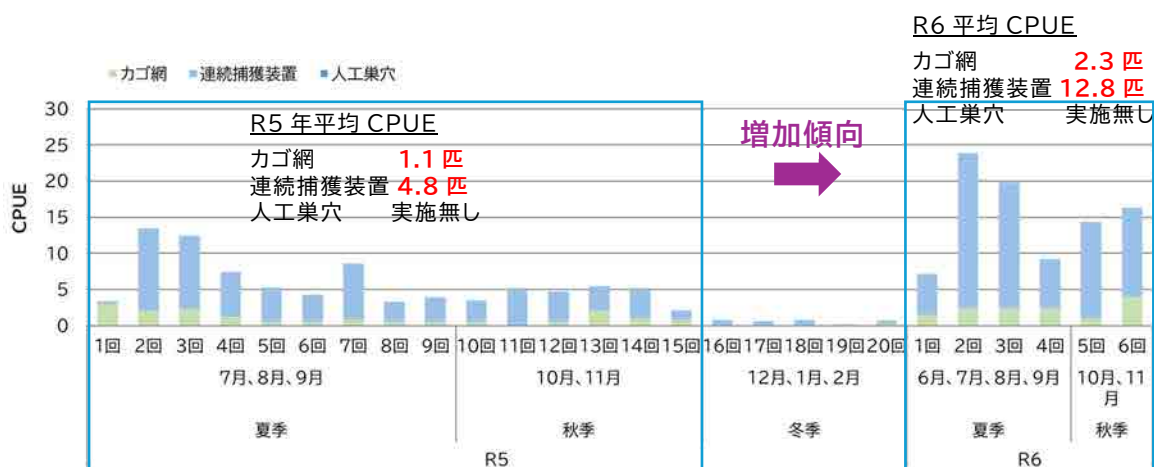


図 4-3 CPUE が横ばいあるいは増加傾向 (= 駆除の効果が出ていない) と判断した例 (農林水産省実証調査結果より)

4 駆除効果の評価

本手引 3.3.1 項 (p74) に記載したとおり、一般的に、駆除が順調に進むにつれて、捕獲されるアメリカザリガニの体サイズが小型化すると言われています。実証調査でも、CPUE が減少した調査地では、累積の駆除回数が増えるにつれて、駆除を始めた頃と比べて大型個体よりも小型個体の捕獲数が増加しました。逆に、CPUE が横ばいで推移した調査地では、累積の駆除回数が増えても小型個体から大型個体まで常に色々なサイズの個体が捕獲されており、アメリカザリガニの生息密度に対して捕獲圧が足りていないことが推測されます。このような捕獲される個体の体サイズの変化は、駆除の効果を知る上での参考情報となります。

また、漁具の種類ごとに効果的に捕獲できるアメリカザリガニの体サイズに違いがある (3.3.1 項 (p74) に記載) ため、捕獲した個体の体サイズ (少なくとも頭胸甲長が 23mm を超えているか否かの情報) を把握しておくことは、使用する漁具を適切に選択する上でも重要です。

以上のことを踏まえ、CPUE を用いた駆除継続方針の判断フローのイメージを整理しました (図 4-4)。

まず、駆除を行う際は、CPUE の算出に必要なデータ (捕獲個体数と駆除作業時間又は漁具設置個数) や、生息状況を推測するための捕獲個体のおおよその体サイズを測定します (ステップ 1)。次に、CPUE の変化傾向を確認し、駆除効果を評価します (ステップ 2~3)。そして、駆除効果の評価結果に応じて、同じ駆除手法で継続するのか、漁具や駆除頻度を変更するのか等、その後の駆除活動方針の検討を行います (ステップ 4)。

以上のように、現場のアメリカザリガニの生息密度の変化傾向を定期的に評価し、駆除手法 (使用する漁具、駆除頻度、漁具の設置場所及び設置個数等) を見直しつつ駆除を継続していくことが重要です。

なお、農林水産省の実証調査において、用排水路では、CPUE 以外にも、水路の単位面積当たりの捕獲数で評価する方法も採用されていました。CPUE での評価、単位面積当たりでの評価いずれの場合にも、方法や範囲といった条件を揃えた上で、継続的に駆除を実施することが適切な評価の観点を行う上で重要になります。

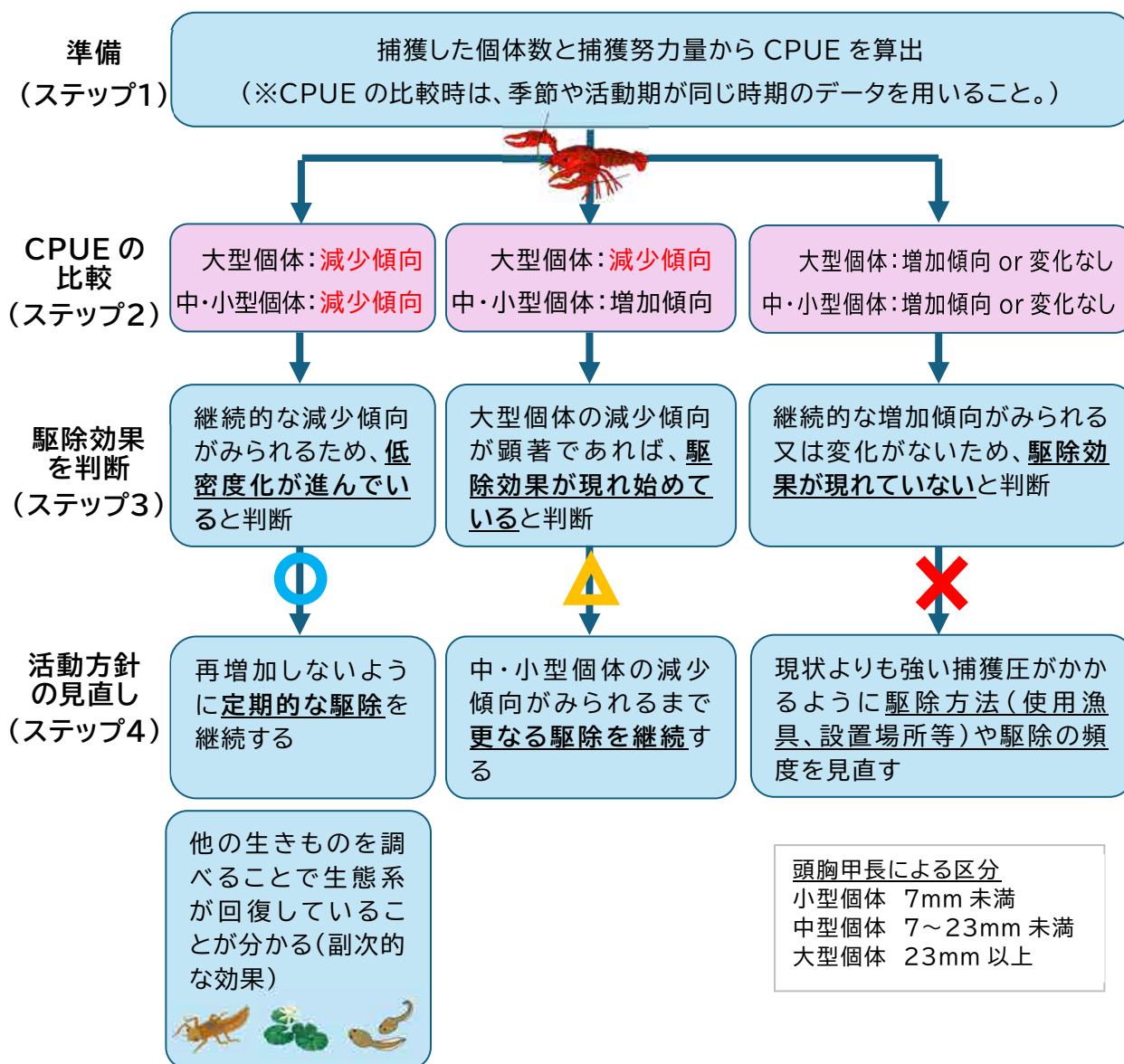


図 4-4 CPUE の変化傾向に応じた駆除継続方針の判断フロー

### (3) ため池の規模と駆除効果の現れ方について

実証調査において、ため池の規模や駆除の継続期間によるアメリカザリガニの生息密度の変化を整理した結果を表 4-1 に示します。駆除により生息密度が低下した調査地は、駆除が3～4年の長期間実施され、外周長100m程度、貯水量1,000 m<sup>3</sup>程度までのため池（以下「小さいため池」という。）でした。一方で、外周長200m以上、貯水量3,000 m<sup>3</sup>以上のため池（以下「大きいため池」という。）では、3か年の駆除の結果からは生息密度の低下が確認できませんでした。

このことから、ため池の規模に応じて、駆除効果が現れる状況は変化することが分かりました。小さいため池では、3年程度の駆除期間で生息密度が低下することが期待できますが、大きいため池の場合は、捕獲圧が不足すると、駆除を3年以上継続しても効果が発現しないことがあるため、駆除開始時から捕獲手法の組合せ方や努力量のかけ方を緻密に計画する必要があります。また、低密度管理が基本となるため、駆除を継続していく上で必要となる体制づくりを進めることが重要です。特に、平地の皿池は、ため池への流入水源も複数あることが想定されるため、アメリカザリガニの供給源となりうる周辺の水域を含めて計画的に駆除を行っていくことが重要であると考えられます。

参考として、図 4-5 に実証調査における駆除にかけた捕獲努力量の累計値（トラップ式漁具：設置個数、タモ網・サデ網：総調査時間）を示します。例えば、駆除効果のあった調査地ため池 f では、3年間の駆除継続期間での累計捕獲努力量はトラップ式漁具では760個（人工水草70個、連続捕獲装置172個、人工巣穴518個）及び直接捕獲型（タモ網・サデ網）計43時間程度、同様に調査地ため池 i では、3年間の駆除継続期間での累計捕獲努力量はトラップ式漁具では300個及び直接捕獲型で計150時間程度でした。

表 4-1 アメリカザリガニの密度低下と池の規模・駆除の継続期間との関係  
(農林水産省実証調査より)

No.	調査地の所在地	調査地記号	ため池の外周長(m)	ため池の貯水量(m <sup>3</sup> )	ため池の面積(m <sup>2</sup> )	駆除の継続期間	アメリカザリガニの密度
1	岩手県	r	115.5	600	824.0	1年	変化無し
2	神奈川県	d	57.4	83	209.1	3年	密度低下が継続※1
3		f	85.5	130	429.0	3年	密度低下が継続※1
4	富山県	i	109.6	1,200	763.1	3年	密度低下が継続※1
5		s	99.9	1,861	739.3	2年	変化無し
6	滋賀県	l	365.2	20,000	8,350.2	2年	変化無し
7		m	396.8	15,800	7,709.9	3年	密度低下
8		t	781.3	113,600	26,607.9	2年	変化無し
9	山口県	n	40.4	400	67.4	4年	密度低下が継続※1
10		o	31.9	400	52.9	4年	密度低下が継続※1
11		p	117.7	2,400	936.2	3年	密度低下が継続※2
12	福岡県	q	177.8	6,800	1,981.6	3年	密度低下

※1:表中の「密度低下が継続」とは、1年以上の継続的なアメリカザリガニ密度の減少や生物相・水質等の回復がみられ、一定の駆除効果が得られたと判断された池を指す。

※2:ため池 p では、令和5(2023)年度から令和6(2024)年度にかけて密度が低下する傾向がみられ、「密度低下が継続」との区分となるが、一部駆除を停止してアメリカザリガニの密度が再び上昇するかを確認する試験を実施したため、参考として付記する。

注)山口県のため池については岡山大学未発表データから整理(令和8(2026)年3月現在)

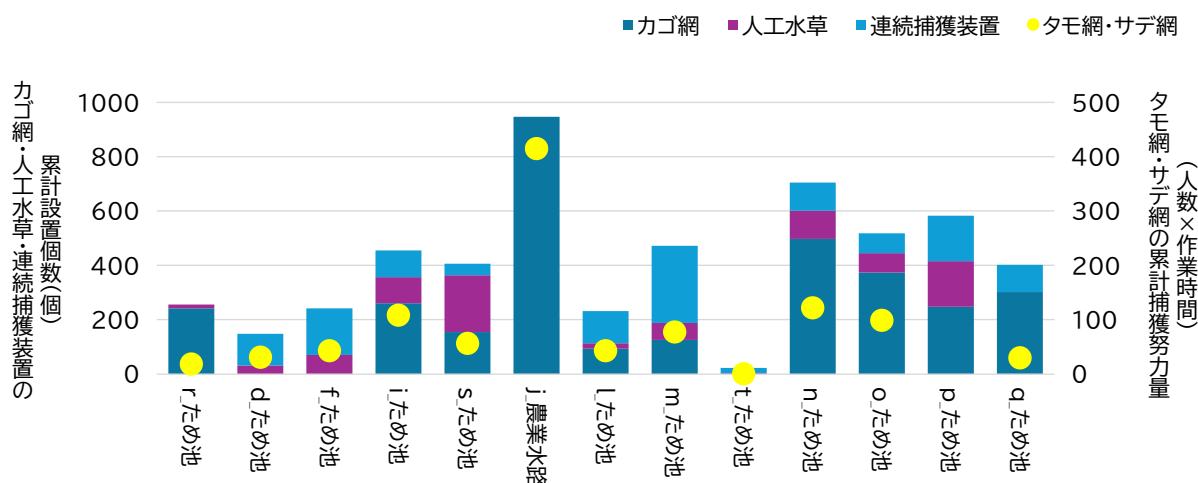


図 4-5 各調査地における駆除継続全期間の捕獲努力量の累計値

(4) CPUE による詳細な評価を行うために必要な情報

必須ではありませんが、CPUE による駆除効果の評価を行うには、捕獲個体の体サイズや雌雄を記録しておく必要があります（表 4-2）。

本手引の巻末（7.4 節（p168））に、CPUE によるアメリカザリガニの駆除効果の評価するための必要事項を網羅した**現地記録様式（野帳、図 4-6）**を添付していますので、必要に応じて御活用ください。

表 4-2 CPUE の算出と評価に当たって取得しておくことが望ましいデータ

項目	データの使い道等
捕獲個体の体サイズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 頭胸甲長や全長を測定するのが一般的</li> <li>・ 駆除の進行状況を評価する場合に利用可能</li> </ul>
捕獲個体の雌雄	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ より詳細な駆除効果等の推定が可能</li> </ul>

**アメリカザリガニ駆除 記録野帳** 天候：  野帳の通しNo.：

調査場所 **●●●ため池** 記録者：

日時： 20XX年 月 日

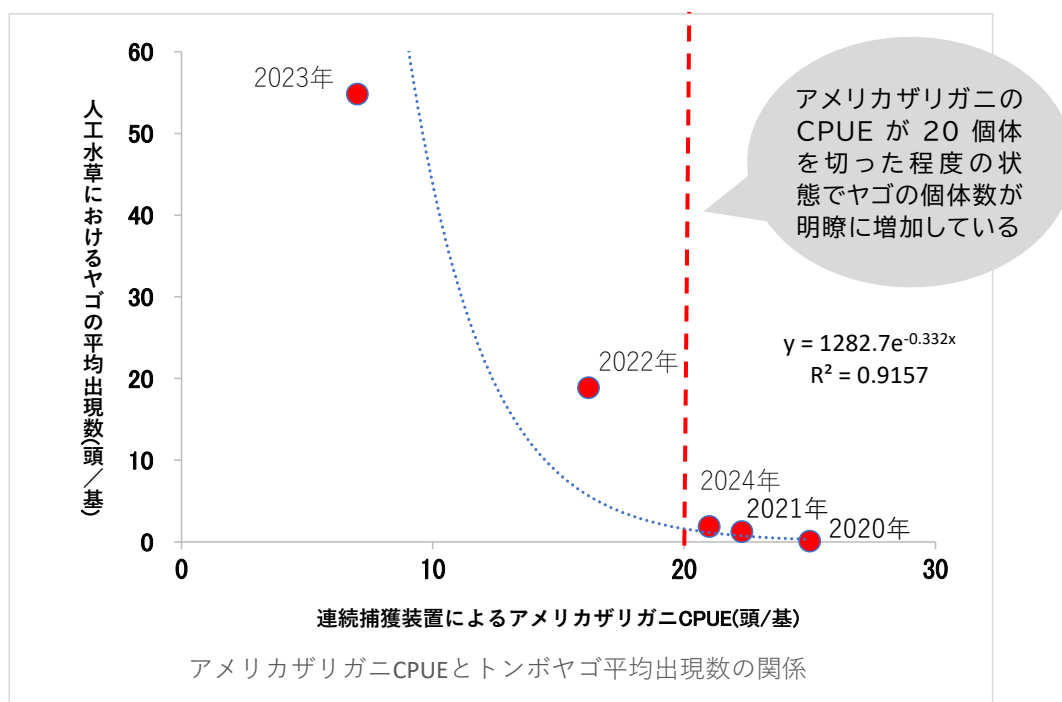
No	漁具の種類	漁具No	採捕した生物	個体数	写真	備考（目視等）
1	カゴ網	①	アメリカザリガニ	20	✓	餌はドッグフード
2	カゴ網	①	モツゴ	1		
3	カゴ網	②	アメリカザリガニ	15	✓	餌はドッグフード
4	カゴ網	②	....			
5						

図 4-6 記録野帳の例

(5) 低密度管理の指標となる CPUE の基準について

本実証調査の有識者委員会の委員によると、CPUE の推移から低密度化の具合を判断する上で、「連続捕獲装置 1 基当たりの捕獲数の平均値（CPUE の平均値）が、中型・小型の個体を主体として 20 個体程度以下となった状態」との目安が提案されています。

CPUE が低密度管理の指標として適していることの根拠となるグラフを図 4-7 に示します。これを見ると、令和 2（2020）年から令和 3（2023）年にかけて、アメリカザリガニの CPUE が減少して 20 個体を境に、ヤゴ（トンボ類の幼虫）の捕獲個体数が明確に増加していることが確認できます。また、CPUE が令和 6（2024）年に 20 個体を超えた際には、ヤゴの個体数が減少していることが確認できます。



※本研究成果は、NPO 法人シナイモツゴ郷の会から提供を受けたものです。

図 4-7 連続捕獲装置によるアメリカザリガニの平均捕獲個体数(CPUE)と人工水草で捕獲されたヤゴの平均個体数の比較結果(2020～2024年)

また、CPUE によって駆除効果の評価した一例として、実証調査から得られたアメリカザリガニの CPUE の変化と生物回復状況を比較した結果を図 4-8 に示します。この結果をみると、アメリカザリガニの駆除により、継続的な CPUE の減少が確認された令和 5 (2023) 年の春～夏頃からトンボ類の種類と個体数が増加し始めます。その後、駆除の継続により CPUE が低水準で維持することで、令和 7 (2025) 年の秋には更にトンボ類が増えていく様子が確認できました。また、両生類についても、CPUE の減少が確認されるにつれてツチガエル等の個体数が増加する傾向がみられました。このため、CPUE と水生生物の生息状況の変化は、駆除の進捗状況を把握するための有効な指標になると考えられます。なお、駆除の進捗状況をより詳細に把握するためには、CPUE のほかにも、後述するアメリカザリガニの巣穴の数や水質（特に透視度）の回復状況等の情報も併せて確認するとよいでしょう。

なお、低密度管理の指標となる CPUE の基準は、漁具によって異なります。連続捕獲装置以外の漁具についての具体的な知見はありませんが、設置漁具・設置時間等の条件を揃えて（例えば、あなごカゴを 24 時間設置した場合の個体数等）、周辺の生物生息状況や水質の回復状況と比較しつつ評価を行うことで、各水域の実情に合わせた低密度管理の指標となる CPUE あるいは捕獲個体数の目安を得ることが可能と考えられます。

第4章 駆除効果の評価

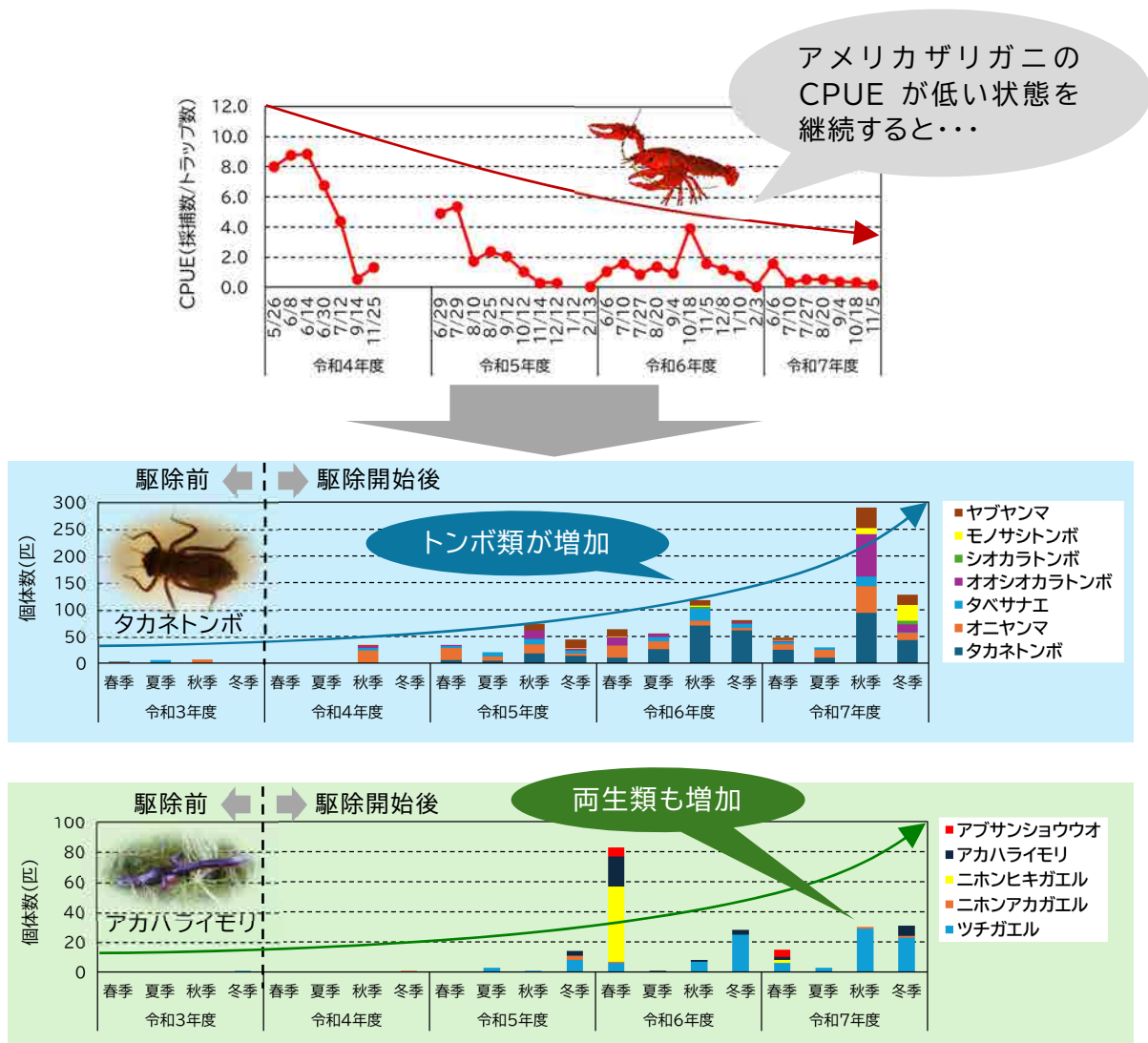


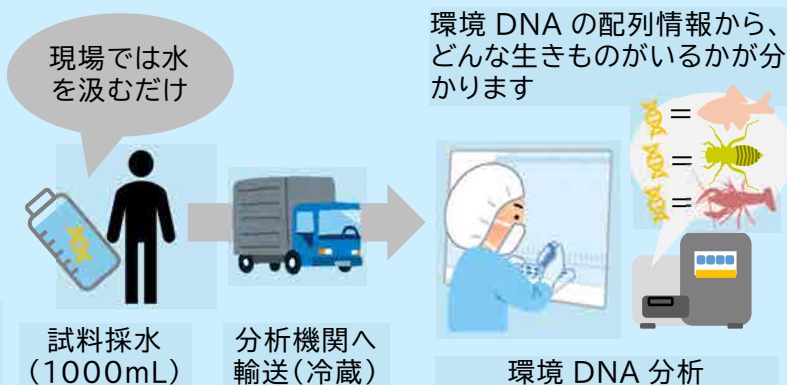
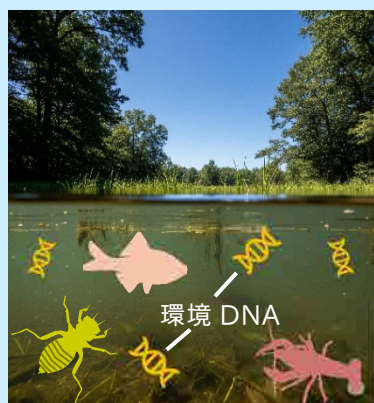
図 4-8 アメリカザリガニの CPUE と水生昆虫類・両生類の個体数の経時変化 (山口県山口市)

注) 岡山大学未発表データから作成(令和8(2026)年3月現在)



### コラム⑫ 『環境 DNA で、アメリカザリガニの生息状況を調べる』

ため池や用排水路等の水には、そこに棲む魚やアメリカザリガニ等の生きもの由来の DNA が漂っています。環境 DNA とは、そうした水中に残存する生きもの由来の DNA の総称です。環境 DNA 調査では、現場から 1,000mL の水を試料として採取し、専門技術を持つ分析機関に水試料を送って環境 DNA を調べてもらうことで、採水した地点にアメリカザリガニがどの程度生息しているのか、若しくはほかにはどんな生きものが生息しているのかといったことを採水するだけで簡単に調べることができます。



環境 DNA 調査の概要

アメリカザリガニの駆除を進める際に、どの程度の個体がため池内に生息しているのかを簡易的に調べる方法として、環境 DNA 調査が活用できます。多数のアメリカザリガニが生息する状況で採水した試料からは高い濃度で環境 DNA が検出されますが、駆除が進んで簡単には個体が捕獲できなくなった状態で採水した試料からは、アメリカザリガニの環境 DNA 濃度は分析装置で検出できる限界に近い値まで大きく低下することがわかりました。



環境 DNA 濃度と駆除個体数の関係(滋賀県のため池の事例)