

7章 まとめと今後の課題

トカゲハゼの保全については、平成7年9月に策定した「中城湾全体におけるトカゲハゼ保全計画」でトカゲハゼの生態の知見と、開発事業を行う場合のトカゲハゼへの配慮事項が示された。その後、様々な保全対策が実施され、中城湾全体で一律に海上工事をできるだけ行わない期間(4～7月)を設定し、運用されてきた(詳細は1章および5.1章)。また、こういった運用の中で、長年にわたり、トカゲハゼの生息状況に関するモニタリング調査が実施されてきた(モニタリング結果の詳細は3章)。

こうした情報の蓄積および近年の中城湾港に期待される機能の増加、防災対策の必要性、環境との共生・調和に向けた取り組みの重要性の高まりなどを受け、港湾開発と自然環境保全の調和を図りながら事業を進めることを目的とし、「中城湾におけるトカゲハゼの保全指針 一開発と保全の両立を目指して一」として新たな指針をとりまとめた(経緯や配慮事項の検討結果は5.1章)。

本指針では、トカゲハゼの保全の経緯や生態の知見、(1章、2章および資料編3)を再整理した上で、約40年間のモニタリング調査結果や周辺の環境情報(3章および資料編2)、過去の文献や調査結果等を踏まえ、配慮事項を検討(5.1章)、これまで実施された保全対策(5.2章)およびモニタリング手法(6章)をとりまとめた。また、これらの取組を実施するにあたっての保全方針(4章)および実際に事業を実施する際の参考資料として、具体的な事業を想定した検討の具体例を掲載した(資料編4)。

本章では、上記を踏まえ、本指針の総括および今後の課題について整理した。

7.1 本指針の総括

旧計画では、中城湾全体で一律に海上工事をできるだけ行わない期間を設け、運用してきたが、本指針では、今後中城湾において開発事業を行う場合、事業者が事業内容に応じて適切にトカゲハゼの保全に取り組むこととしている。

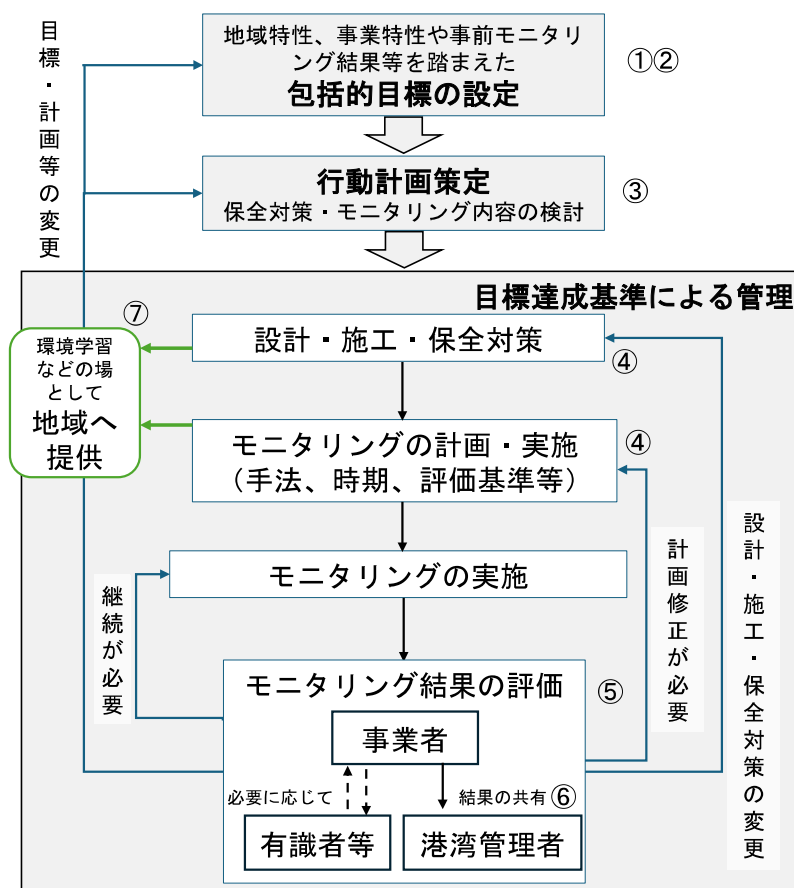
具体的には、事業者は事業場所・規模・事業実施時期に応じ、以下箇条書きの項目を踏まえ、事業実施前に適切にトカゲハゼの保全に関する取り組みについて検討を行い、適切にトカゲハゼの保全に取り組んだ上で、開発事業を実施する。

なお、具体的な事業を想定した検討の具体例を資料編4として整理しており、適宜参考とされたい。

今後、これらの取組が適切に進められることで、トカゲハゼとその取り巻く環境の保全と、湾内・沿岸地区における開発・整備の調和が図られる。

● 事業者の実施内容のイメージ（4章再掲）

- ① 地域特性として事業実施区域およびその周辺の環境やトカゲハゼの生息有無を本指針2～3章やその他の既存文献などを踏まえ確認する。
- ② 地域特性および事業特性(工事内容、想定される埋立地、浚渫等の海域の改変の程度、その他の構造物、埋立地の存在等)を踏まえ、特に事業実施区域内において既存文献等でトカゲハゼの生息が確認された場合や生息可能性のある泥質干潟等が分布している場合、工事の着手前にトカゲハゼの生息状況や生息環境等を把握するために、工事着手前のモニタリングを実施し、トカゲハゼ保全に向けた包括的目標を設定する。
- ③ 事業の実施に当たっては、事業特性を踏まえ、p5-15に示すトカゲハゼの生活史への影響の検討結果を参考に、想定される工事中や整備後のトカゲハゼへの影響を検討する。影響検討結果および包括的目標から、保全対策(5章参照)およびモニタリング計画(6章参照)等の具体的な行動計画を検討し、工事前に必要な保全対策を実施する。
- ④ 工事中や整備後においても、行動計画に基づき保全対策を実施する。また、トカゲハゼへの影響を把握することを目的として、モニタリングを実施し、結果を整理する。保全対策の実施状況およびモニタリング結果を包括的目標と照らし合わせ、必要に応じて行動計画の見直し等を行う。
- ⑤ モニタリングにおいて、生息地の悪化や個体数の激減等がみられ、事業による影響が想定される場合、追加の保全対策など必要な対応を検討する。対応の検討にあたっては、必要に応じて、有識者へのヒアリング等を実施する。
- ⑥ 港湾管理者と保全対策の実施状況やモニタリング結果等を共有する。
- ⑦ 保全対策の実施状況等について、環境教育の場として地域や学校等に提供することで、学習支援をすることも可能と考えられる。



注：図中の番号は前述のイメージ内容の番号と対応している。

図 7-1 事業者の実施内容イメージ

また、港湾管理者は、本指針が適切に活用されるよう広く周知するとともに、事業実施状況等のとりまとめ、ホームページ等での周知を行う。また、港湾計画策定時における現況把握等を役割として整理した。

県民は、トカゲハゼは保全が必要な種であることを認識すること、さらに保全対策の取り組みを認知することで、より効果的な保全・監視につながると考えられることを整理した。特に中城湾沿岸の地元住民については、中城湾の環境保全に関する取り組みへの参加や実施等を役割として整理した。

● **トカゲハゼの生活史を踏まえた配慮事項 (5.1 章再掲)**

＜繁殖期(求愛):3～5月＞

- ・ 生息地の直接改変については、トカゲハゼへの影響が大きいと考えられるため、工事ごとに適切な環境保全対策を講じる必要がある
- ・ 生息環境(潮流・波浪、底質等)への影響を小さくするため、工事箇所と生息地を 800m 以上離隔する

＜繁殖期(産卵):4～6月＞

- ・ 生息地の直接改変については、トカゲハゼへの影響が大きいと考えられるため、工事ごとに適切な環境保全対策を講じる必要がある
- ・ 生息環境(潮流・波浪、底質等)への影響を小さくするため、工事箇所と生息地を 800m 以上離隔する
- ・ 陸上の騒音・振動については、特に生息地近傍における工事を実施する場合は配慮する

＜分散期:4～6月＞

- ・ 水の濁りの影響を小さくするため、汚濁防止膜を展張する
- ・ 仔稚魚の移動への影響を可能な限り小さくするため、移動経路として 80m 程度の水路の幅を確保する(移動経路を塞ぐような汚濁防止膜の展張はしない)

＜浮遊生活期:4～7月＞

- ・ 水の濁りの影響を小さくするため、汚濁防止膜を展張する

＜移動・着底期:5～7月＞

- ・ 水の濁りの影響を小さくするため、汚濁防止膜を展張する
- ・ 仔稚魚の移動への影響を可能な限り小さくするため、移動経路として 80m 程度の水路の幅を確保する(移動経路を塞ぐような汚濁防止膜の展張はしない)

＜着底生活期(着底):5～7月＞

- ・ 生息地の直接改変については、トカゲハゼへの影響が大きいと考えられるため、工事ごとに適切な環境保全対策を講じる必要がある
- ・ 生息環境(潮流・波浪、底質等)への影響を小さくするため、工事箇所と生息地を 800m 以上離隔する

＜着底生活期(成魚):通年＞

- ・ 生息地の直接改変については、トカゲハゼへの影響が大きいと考えられるため、工事ごとに適切な環境保全対策を講じる必要がある
- ・ 生息環境(潮流・波浪、底質等)への影響を小さくするため、工事箇所と生息地を 800m 以上離隔する

● **保全対策およびモニタリング手法の詳細**

以下各章に事例を整理した。

保全対策の詳細:5.2 章

モニタリング手法の詳細:6章

7.2 今後の課題

本指針の作成にあたっては、「中城湾全体におけるトカゲハゼ保全計画改訂委員会」(資料編5に構成員等を示す)において、様々なご意見があったことから、今後の課題として整理した。

なお、今後の課題の中で、新港地区および佐敷東地区について詳述しているが、本指針では、地区に関わらず、事業者は事業場所・規模・事業実施時期に応じ、事業実施前に適切にトカゲハゼの保全に関する取り組みについて検討を行い、適切にトカゲハゼの保全に取り組んだ上で、開発事業を実施することとしている。また、本指針の基本方針として、中城湾全体で顕著な個体数の減少や生息環境の悪化が確認された場合、関係機関で連携し、トカゲハゼの保全または回復に必要な対応を検討することとしている。

7.2.1 本指針運用後のトカゲハゼの生息数等の把握について

現在、中城湾では、中城湾港泡瀬地区公有水面埋立事業における環境監視調査(環境影響評価の所定の手続き・検討を経た調査項目)と関連して、新港地区、泡瀬地区、熱田地区、中城(浜漁港)地区、西原与那原地区、佐敷新開地区、佐敷東地区において、トカゲハゼの個体数および生息面積について調査が継続されている。

現在のところ、中城湾港泡瀬地区公有水面埋立事業の工事中および完了後数年程度については、トカゲハゼの個体数および生息面積について調査が継続されることが想定される。

本指針においては、約40年間のトカゲハゼ調査結果や既存文献、既存調査結果等を踏まえ、生活史ごとにトカゲハゼへの工事影響について検討を行っており、事業者が事業ごとに本指針に則り、適切な保全対策やモニタリング等が実施されることで、トカゲハゼは保全されるものと考えられている。

一方で、これまでの調査結果は、中城湾全体で一律に海上工事をできるだけ行わない期間として4～7月に工事を実施していなかった状態でのトカゲハゼの着底幼稚魚および成魚の個体数等の変動を観察しており、生活史ごとの配慮事項を踏まえた取組が実施されたことによるトカゲハゼへの影響は不確実性を伴うことが懸念された。

こういった懸念点については、中城湾港泡瀬地区公有水面埋立事業の工事中および完了後数年程度の期間の調査において、トカゲハゼの個体数等の変動を把握する。

なお、中城湾港泡瀬地区公有水面埋立事業における環境監視調査については、「中城湾港泡瀬地区 環境監視委員会」において有識者を中心に議論されており、また調査結果および委員会の議事については、内閣府沖縄総合事務局 那覇港湾・空港整備事務所 中城湾港出張所ホームページにおいて公表されている。

また、沖縄県においても必要に応じて「中城湾全体におけるトカゲハゼ保全対策報告検討会」を開催し、トカゲハゼの調査結果および事業の実施状況等について議論されることが想定される。

7.2.2 新港地区におけるトカゲハゼの保全について

新港地区においては、工事中および構造物の存在により、生息地の消失や潮流・水質等の生息環境の変化による影響が懸念されたため、人工干潟の試験造成が実施されることとなった。平成6年以降、人工干潟(試験造成地)の造成とその維持管理が実施され、順応的に対応されてきた(詳細は p5-31～37 に示す「5.2.4 保全対策事例(4):新たな生息地の創出」)。

新港地区の試験造成地の生息地機能については、機能低下を防ぐ様々な対策がなされているが、老朽化等による機能低下(地盤高の上昇や石積の低下等)がみられており、人工干潟の機能を維持するには継続的な調査と施工を必要とする。

また、中城湾では、平成14年前後に新港地区で初めてヒルギダマシの移入が確認され、平成19年以降分布面積が急速に拡大した。トカゲハゼの生息地でもヒルギダマシが確認された。ヒルギダマシの放射状に広がる呼吸根の密集により、開放的かつ柔らかい泥質の底質環境が失われ、トカゲハゼの生息数が減少し始めた。そこで、ヒルギダマシの駆除と泥質干潟の回復方法の実験・検討が行われてきた。現在もヒルギダマシの駆除（細根除去試験等を含む）およびその後のモニタリングは継続している段階である。

試験造成地の整備や人工種苗放流等の保全対策の実施により、旧計画策定時と比較すると、新港地区は主な生息地の一つとなっている。

現在、新港地区について、トカゲハゼの生息数は、新港地区の事業実施前と同程度まで回復しており、成魚の個体数としてみると近年安定しているが、生息環境に着目すると人工的に整備された環境であり、人工干潟の機能低下等も確認されている状況である。

今後、トカゲハゼの生息数を増やすための抜本的な対策を実施したい場合、これまで実施してきた種苗放流や人工干潟の再整備（底質改良や石積みの修繕など）が効果的と考えられる。

人工干潟については、自然の中で変化しており、機能を維持するには継続的な調査と施工が必要となるが、これまでの行政だけでは対応には限界がある。そのため、環境学習の場などとして地域で活用し、その中で維持管理が実施されることなどが考えられる。

7.2.3 佐敷東地区におけるトカゲハゼの保全について

佐敷東地区は、旧計画時、トカゲハゼの主な生息地として重要とされていた。また、トカゲハゼ着底幼稚魚の概算生息数については、佐敷東地区が最も多く、中城湾全体の大部分を占めていることから、個体群の維持に重要な地区と考えられる。

佐敷東地区については、砂州は浚渫土に由来であると考えられ、形成は人為的なものである可能性が高い。その後、潮の流れによって砂州が移動し内干潟が形成され、トカゲハゼが生息している。富祖崎砂州が全体に南東方向へ移動し、内干潟が徐々に縮小している。それに伴い、トカゲハゼ成魚の個体数および着底幼稚魚の概算生息数も減少している。

現在、トカゲハゼの主な生息地は佐敷東地区だけではなく、新港地区でも個体数が増加し、主な生息地となっているが、佐敷東地区は着底幼稚魚の概算生息数が多く、個体群の維持に重要な地区と考えられる。また、新港地区においても前述の課題があること、自然要因ではあるものの、砂州の移動等によりトカゲハゼ成魚の個体数および着底幼稚魚の概算生息数も減少している現状がある。

佐敷東地区の開発について、令和4年の港湾計画改訂時、佐敷東地区の埋立計画は削除されたが、南城市において「佐敷海岸海辺のまちづくり構想」なども策定され、今後海域において開発事業が実施されることも想定される。

佐敷東地区での開発事業実施にあたっては、同地区におけるトカゲハゼの個体数の減少が中城湾全体のトカゲハゼ個体群に影響を及ぼす可能性があることも念頭に、より慎重な事業計画の検討を行い、本指針を踏まえて慎重に保全に関する取り組みを検討することが望まれる。

また、「中城湾全体におけるトカゲハゼ保全計画改訂委員会」においても、より積極的な保全を求める意見もあった。それについては、絶滅危惧種であるトカゲハゼの資源回復や佐敷東地区を重点的に保全する区域とすることなどの方策も考えられる。