

第二阪和国道建設に伴う 重要種保全対策の取り組み ～ゲンジボタルの保全対策について～

三浦 雅史

近畿地方整備局 浪速国道事務所 工務課 (〒573-0094大阪府枚方市南中振3-2-3)

一般国道26号第二阪和国道（淡輪ランプ～大谷ランプ）は、平成28年度の暫定2車線供用を目指して事業を進めており、現場での施工が急ピッチで進められている。一方、平成23年度に策定した希少動植物保全計画に基づき、自然環境保全対策に着実に取り組んでいる。

平成26年度には、保全対策種として選定された7種（植物4種、動物3種）のうち、本事業によって生息環境が改変されるゲンジボタルについて、地元の理解・協力を得、工事関係者との連携を図りながら、幼虫及び餌となるカワニナの移植、付替河川における生息環境の再生に向けた保全対策に取り組んだ。

キーワード 環境保全対策、ゲンジボタル、自然再生、移植

1. はじめに

道路建設事業の実施にあたっては、動植物等の生息環境に配慮し、周辺の自然環境との共生を図る必要がある。

第二阪和国道の整備が進められている大阪府泉南西部地域は、海浜部まで連なる豊かな自然環境が残った地域であり、事業の推進にあたっては、平成23年度に策定した希少動植物保全計画に基づき、自然環境保全対策を実施することとなっている。

保全対策種7種（植物4種、動物3種）のうち、ゲンジボタルは里山における河川の代表的な動物である。地域の豊かな自然環境を象徴し、環境に配慮した道路事業推進のシンボリックな種として、保全対策が求められている。



図-1 対象地区内の河川環境とゲンジボタル

2. 地域の概況

第二阪和国道（淡輪ランプ～大谷ランプ）は、大阪府泉南郡岬町淡輪地内の淡輪ランプを起点とし、和歌山県和歌山市大谷地内の大谷ランプを終点とする延長9.4kmの区間において、自動車専用道路を整備するものである。平成28年度の暫定2車線供用を目指して、工事が急ピッチで進められており、平成26年度には大阪府と和歌山県境の孝子地区において、本事業により改変される大川の一部で付替河川工事に着手した。



図-2 第二阪和国道位置図

3. これまでの経緯

第二阪和国道（淡輪～孝子地区）の環境調査は、平成21年2月から実施されており、平成23年度には確認され

た種ごとに影響を予測・評価して保全対策の対象種が選定され、希少動植物保全計画が策定されている。

ゲンジボタルについては、周辺住民における「人と自然の触れ合い活動」という視点から、保全対策の対象種として選定されている。生息している大川において一部河川付替工事が発生し、工事時の濁水土砂の流入や供用時の路面排水の流れ込みによる環境悪化、さらに、道路・鉄道の照明による繁殖活動の阻害の可能性等、生息環境が改変されることから、幼虫や餌動物であるカワニナへの影響が考えられた。このため、移植等の対策を実施することとしていた。



図-3 地元の自然保護活動

4. ゲンジボタル等保全対策の検討

平成26年度には、ゲンジボタルが生息する河川での付替工事に着手するため、ゲンジボタル幼虫及びカワニナの移植実施が必要となった。

移植時期は幼虫が蛹化する前で、かつ体長が大きい方が見つけ易くなるため、およそ11月～2月が適期となる。期間が短く限られるため、工事工程との調整を行ったうえで、効率的な移植手法が求められた。さらに、付替工事による改変によって消失された生息環境は容易に回復できないことが想定されたことから、付替工事に合わせ、現河川の河床材料を活用して、付替河川における多様な河床構造形成の骨組となるよう敷設・配置を行い、瀬淵や砂州の形成を促進する対策についても併せて検討した。



図-4 保全対策前の付替河川

(1) 対象箇所

対象箇所は、孝子地区内の付替河川4区間である。各区間は、さらに数箇所の施工区に分かれており、各施工区の工程調整を行い順次実施した。また、新たに付替河川を新設する箇所と現河道の改修を行う箇所があり、これらの施工内容も把握しながら対策を進めた。

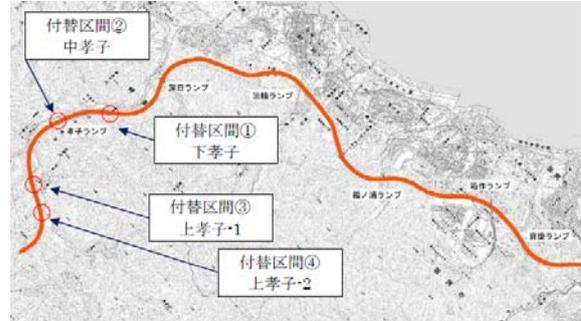


図-5 保全対策実施箇所

(2) 保全対策の実施手順

ゲンジボタル幼虫及びカワニナの保全対策として、「移植」及び「生息環境の復元」について実施することとした。各対策における課題として、①「移植」時期についてゲンジボタルの生活史を考慮する必要がある、②「生息環境の復元」について現況河川からの河床材料採取・仮置き、工事完了後の速やかな石礫配置を行う必要がある、の2点が挙げられる。

上記の課題と工事工程を調整しつつ、図-6に示すフローに基づき保全対策を実施した。

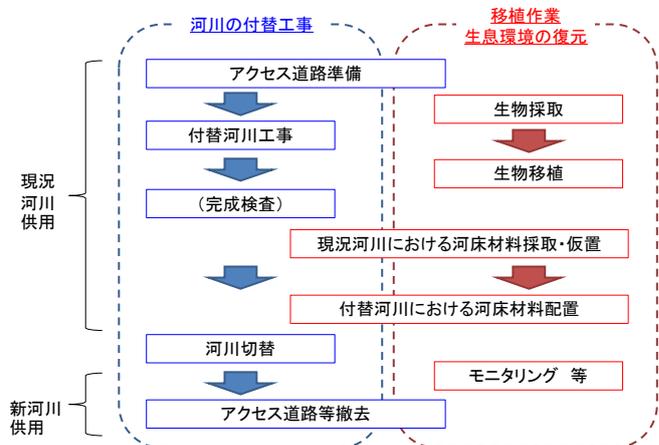


図-6 保全対策全体フロー

(3) ゲンジボタル幼虫及びカワニナの採取・移植

ゲンジボタル幼虫及びカワニナ等の移植は、従来、石礫等を人力で動かしながらタモ網等による採取を行っていたため、労力がかかるうえに実際の採取数が限られており、施工中の限られた工程の中での対策としては、実効的と言えず、改善の必要があった。

これに対し、①可能な限り多くの生息種の保全を図る、②限られた工程の中で効率的に採取・移植するこ

とを目的とし、従来の手法に対し、表-1のような改善手法により試験施工を行ったうえで、本施工に適用した。



図-7 従来の採取法

表-1 採取・移植方法の改善

| 作業手順 | 作業状況 |
|--|------|
| ①事前準備 ・現河川の水位・水量を極力下げる。 ・河床の石礫等が見える程度が採取作業に適する。 ・必要に応じて仮設流路を設置する。 | |
| ②耕運機を用いた攪拌 ・小型耕運機により河床の石礫を掘り起こすように攪拌する。 ・岩盤の場合は行わない。 | |
| ③高水圧洗浄機による採取 ・石礫や岩盤に付着している幼虫等を高水圧で洗流す。 ・高水圧で流した生物を小礫等と一緒に網で回収する。 | |
| ④採取生物選別・同定 ・回収物より石礫や落葉等の夾雑物を取り除く。 ・採取された生物を確認し、移植先に応じて区分する。 | |
| ⑤上流側への移植 ・ゲンジボタル幼虫及びカワニナについてはあらかじめ選定した大川上流の工事影響のない箇所に移植する。 | |

(4) 河床材料(石礫)の配置による生息環境再生

付替河川工事によって、ほぼ直線的なコンクリート張りの護岸になってしまうことに加え、治水安全上川幅をより広くとっているため、流れがより緩やかになる。

このため、砂州形成の骨格となる比較的大きい石礫(直径30~50cm)を交互に配置し、砂州や瀬、あるいは淵等の多様な河床構造が形成されるようにした。

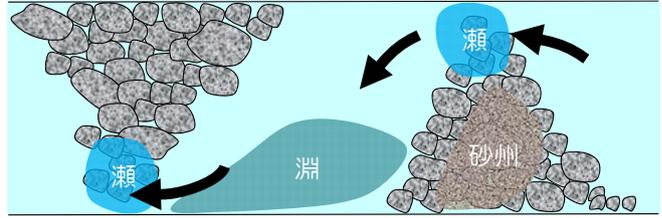


図-8 生息環境(瀬淵のある河床構造)のイメージ

使用する河床材料は、可能な限り、現河川の河床材料を採取・仮置きして活用した。不足分については、護岸掘削箇所等より発生する石礫を代替として活用した。



図-9 現河川からの河床材料採取

河床材料の敷設手順は以下の通りであり、当初区間で実施したモデル施工において、施工手順や歩掛等の確認を行ったうえで作業仕様を確定し、本施工に適用した。

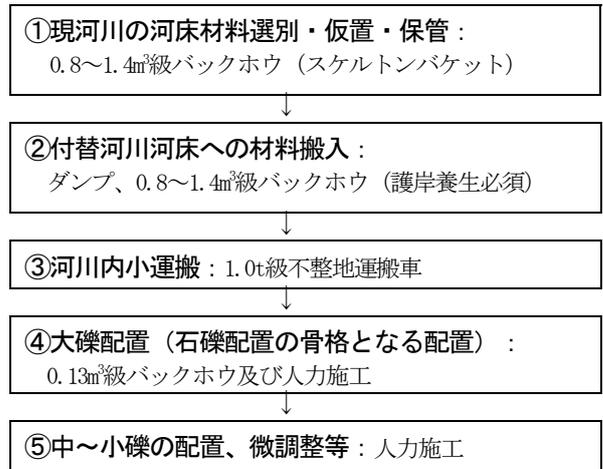


図-10 河床材料配置手順

5. 保全対策実施

(1) ゲンジボタル幼虫及びカワニナ採取・移植

1) 実施状況

採取・移植作業は、各区の施工進捗と調整を行いながら、11月～1月に順次実施した。なお、6月には事前の成虫確認調査を行い、11月には、先行区間（中孝子）でモデル施工を行い、施工手順や手法等の確認を行った。

表-2 保全対策（採取・移植）実施箇所及び実施時期

| 付替区間 | 延長 (m) | 実施時期 |
|--------|--------|--|
| ①上孝子-1 | 150 | 2015/01/27～29 |
| ②上孝子-2 | 250 | 2015/01/08～10 |
| ③中孝子 | 400 | 2014/11/10～12 ※ 2014/11/19～20 |
| ④下孝子 | 600 | 2014/12/01～06 2014/12/24～27 2015/01/06～07 2015/01/16～29 |

※モデル施工として実施

2) 事前の成虫確認調査（2014年6月）

上孝子～下孝子地区の18地点において、成虫確認調査を行い、138匹/日の飛翔を確認した。



図-11 成虫調査

3) 移植箇所の選定

採取したゲンジボタル幼虫及びカワニナは、大川の付替区間より上流部又は工事によって影響を受けない支川に移植することとし、現地確認調査を行ったうえで、上孝子、中孝子の2箇所を選定した。



図-12 移植箇所の状況

4) モデル施工（11月）

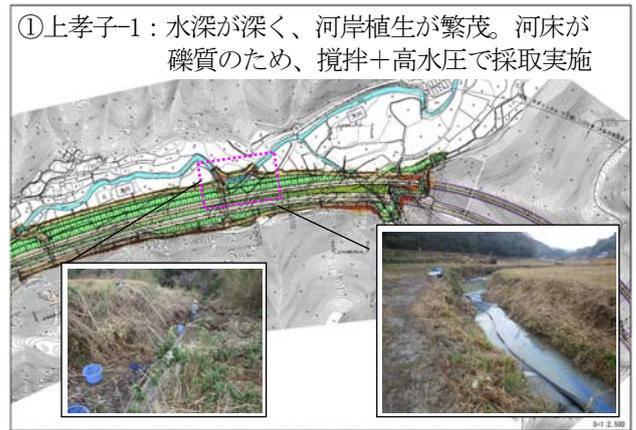
アドバイザーによる現地指導、施工業者等による見学会を行い、本施工での実施に向けた情報共有を図った。



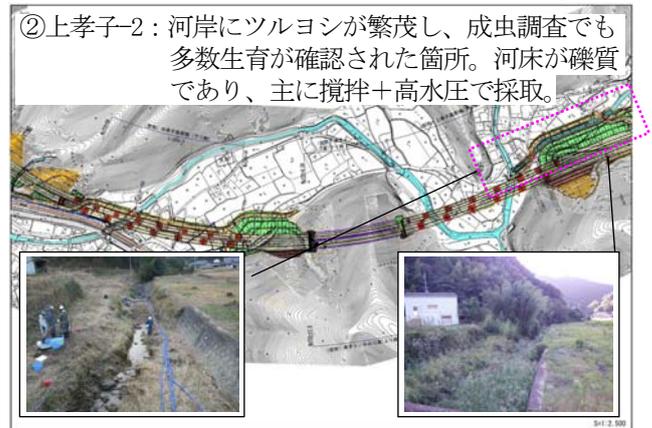
図-13 モデル施工実施状況

5) 各施工箇所の実施状況（2014年11月～2015年1月）

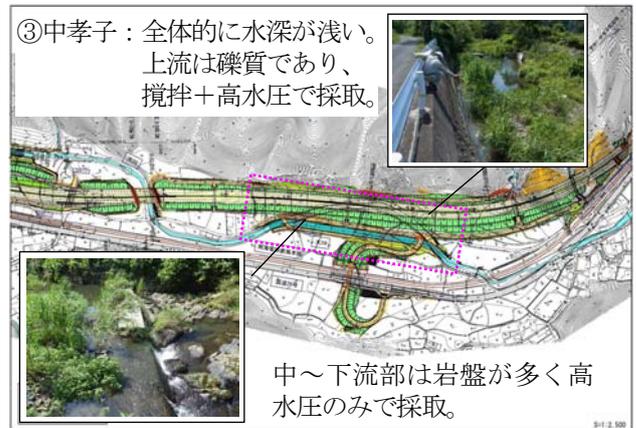
①上孝子-1：水深が深く、河岸植生が繁茂。河床が礫質のため、攪拌+高水圧で採取実施



②上孝子-2：河岸にツルヨシが繁茂し、成虫調査でも多数生育が確認された箇所。河床が礫質であり、主に攪拌+高水圧で採取。

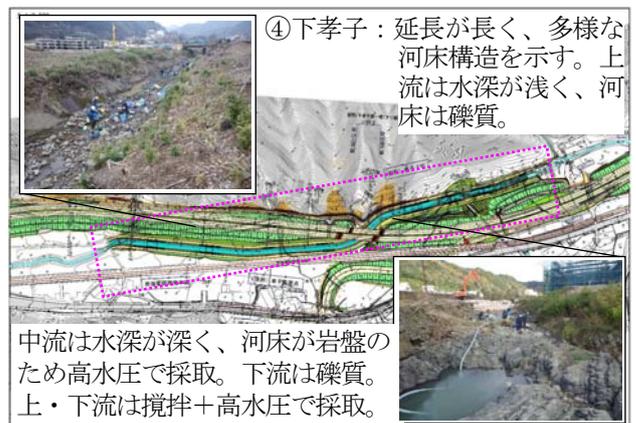


③中孝子：全体的に水深が浅い。上流は礫質であり、攪拌+高水圧で採取。



中～下流部は岩盤が多く高水圧のみで採取。

④下孝子：延長が長く、多様な河床構造を示す。上流は水深が浅く、河床は礫質。



中流は水深が深く、河床が岩盤のため高水圧で採取。下流は礫質。上・下流は攪拌+高水圧で採取。

6) 実施状況のまとめ

アドバイザー（和歌山大学教授 養父先生）による現地指導、施工業者等による見学会を行い、本施工での実施に向けた情報共有を図った。

①ゲンジボタル幼虫及びカワニナの採取数

採取方法の改善によって、これまでの採取実績に比べてゲンジボタル幼虫の採取数が大幅に増加した。

表-3 改善手法による採取個体増加

| ゲンジボタル | 従来手法 | | 改善手法 |
|------------|-----------|-------------|------------|
| | 平成24年度 | 平成25年度 | 平成26年度 |
| 採取数 | 44個体 | 3個体※ | 925個体 |
| 調査距離 | 約1,500m | 約500m | 約1,100m |
| 単位距離あたり採取数 | 約3個体/100m | 約0.6個体/100m | 約84個体/100m |

※平成25年度は出水後であったため採取数がやや少ない



図-14 ゲンジボタル幼虫

カワニナは、全区間を通じ約8万個体が採取できた。



図-15 カワニナ

②採取・移植作業効率

採取及び移植に関する作業効率は、5～7名体制で約150㎡（延長約100m）/日の施工を行い、各施工区につき2～3日程度の作業で対応ができた。

③その他生物の保全への寄与

改善手法によって、他の水生昆虫や魚類等も多数採取できた。採取した生物については、施工の影響が少ない上・下流部に移植し、保全に寄与できた。



図-16 改善手法により採取された水生昆虫

(2) 河床材料配置

採取・移植作業を実施した箇所のうち、河川付替工事が完了した下孝子地区において河床材料の配置を行った。

1) モデル施工

先行区間での施工（2015年2月2～4日）をモデル施工として位置付け、施工手順等の確認を行った。



図-17 モデル施工実施状況

2) 石礫配置作業の実施

直線部は、石礫を交互に、かつ水衝部を形成させて流れに強弱ができるよう配置した。落差工部にも石積とたまりを形成し、魚類遡上が可能となるように配慮した。



図-18 石礫配置状況

3) 実施状況まとめ

①河床構造形成への対応

下孝子地区（延長600m、施工面積5,000㎡）において河床材料配置を行い、砂州や瀬淵形成に必要な多様な流れを創出することができた。施工後、除々に砂州形成等の様子が確認されている。



図-19 多様な河床構造の形成状況

②河床材料配置作業効率

石礫配置作業に関する作業効率は、8～10名体制で約250㎡（延長約20～30m）/日の施工を行い、各施工区3～5日程度の作業で対応ができた。

6. 今後の課題と対応

(1) 河岸部植栽

石礫配置による多様な流水の効果によって形成された砂州や淵には、クサヨシ等の抽水植物が定着・生育し、多様な生物生息環境が形成されていくことが期待される。これら植生については、河床構造が形成されていくとともに、少しずつ自然に侵入してくると考えられるが、前述のとおり、流れが緩やかになり比較的自然境乱の少ない条件下では、その回復も緩やかな時間経過を要することが考えられ、成長の早い外来種の侵入等のリスクも懸念される。

したがって、河床構造の再生とあわせ、望ましい植生種の定着を促進することは、早期の適正な環境復元に有効であると考えられる。今後、改変のない現河川から、部分的にクサヨシ等の植生を採取・移植し、定着を促進させることを検討していく。



図-20 現河川のクサヨシ群落

また、道路照明や、近接する南海電鉄からの照明をさえぎるための河岸部分への植栽等、蛹化等を含めたゲンジボタルの生息環境整備も検討していく必要がある。



図-21 付替河川河岸部分(右側が南海電鉄)

(2) 地元との協力・連携

ゲンジボタルの保全是、「人と自然の触れ合い活動」という視点を目的としており、今後の再生状況のモニタリングや将来的に必要な河川環境の維持管理についても、地元との協力・連携が必要不可欠である。事業実施に伴う一過性のイベントではなく、地元住民への負担とならないような持続的な仕組みづくりについて検討し、少しずつ実践していくことが必要である。

地域関係者との連携については、以下のようなものが考えられる。

- ・既存の地域環境活動団体との協力・連携
- ・地元小学校等の環境学習への導入
- ・近隣大学(和歌山大学)と連携したモニタリング 等

7. まとめ

道路建設に伴う現況河川環境の消失に対し、生息するゲンジボタル幼虫及びカワニナ等の移植保全について、効率的な採取・移植手法を導入したことにより、限られた期間で多くの生息個体の保全が可能となったのみならず、その他の水生生物の保全にも寄与できた。

また、河川付替工事によって消失された生息環境復元を図るため、現河川の河床材料を活用した石礫配置を行うことができた。

今後は、生息環境の早期復元のため、河道内の砂州や淵へのクサヨシ等の植生移植や、河岸部への植栽等、生息環境の早期復元を図るための対策を検討していくこととしている。

さらに、これらの取り組みにあたっては、地元関係者と一体となった協力・連携体制を構築し、「地域と一体となった環境にやさしい道づくり」を推進するとともに、将来の持続的な環境管理の体制づくりについても、ゲンジボタルをシンボルとした活動として構築できればと考えている。

謝辞: 本検討を遂行するにあたり、本事業のアドバイザーとして、貴重な御意見・御示唆を頂きました和歌山大学システム工学科教授 養父先生に深く感謝いたします。

また、限られた期間での保全対策の遂行にあたっては、地元の方々をはじめ、施工関係者の皆様のご理解とご協力があつた賜物です。深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 養父志乃夫: ビオトープ再生技術入門