

河川環境に配慮した橋梁耐震補強工事について

川北敏晃¹・松田昇²

¹紀勢国道事務所 管理第二課（〒515-0005 松阪市鎌田町144-6）

²紀勢国道事務所 建設専門官（〒515-0005 松阪市鎌田町144-6）

一般国道42号岩船橋は、三重県を流れる一級河川宮川水系大内山川に架かる橋梁で、この付近では、国の天然記念物であるネコギギ（淡水魚類）の生息が報告されており、河川工事の際には環境に対する細心の配慮が求められている。一般国道42号は東紀州地域と中南勢地域を結ぶ幹線道路であり、地域住民の生活道路として重要な役割を果たしているが、岩船橋は架設から63年が経過しており、耐震性能は現行基準（H24道路橋示方書）に対して大きく不足している。ここでは、耐震補強工事に伴う生息環境への影響が懸念されたネコギギについて、工事前の生息調査と工事中の保護のための一時捕獲及び移動を実施した結果を報告する。

キーワード：ネコギギ、天然記念物、文化庁協議、有識者ヒアリング、施工計画

1. はじめに

一般国道42号岩船橋は、一級河川宮川水系大内山川に架かる橋梁で、架設から63年が経過し、耐震性能が現行基準に対して大きく不足している。このため、早急な対策が望まれる橋梁である。一方、岩船橋付近の大内山川では、国の天然記念物ネコギギ（淡水魚類）の生息が報告されており、生息環境への配慮が求められる河川である。

本報告は、岩船橋の耐震補強工事の実施にあたり、工事による生息個体及び生息環境への影響が懸念されるネコギギの保全対策を検討するため、文化庁協議を経て工事前の生息確認調査及び工事中の保全対策（保護のための一時捕獲及び移動）を実施した事例を紹介するものである。

2. 本工事の目的

(1) 岩船橋の現状

岩船橋は昭和28年に架設し、63年が経過している。道路橋の耐震設計は昭和55年の道路橋示方書において初めて導入され、その後、阪神淡路大震災以降、過去の被災経験を基に道路橋に求める耐震性能は改定が重ねられてきた。このため、岩船橋の耐震性能は現行基準（H24道路橋示方書）に対して、大きく不足している。

これまでに本橋梁においては、縁端拡幅・落橋防止構造・変位制限構造といった上部工に対する対策を行ってきた。なお、下部工については、環境保全に係る協議が整ったので、今回、橋脚巻き立てと洗掘対策としての根固め工の工事を行う事で耐震補強工事が完了するものである。

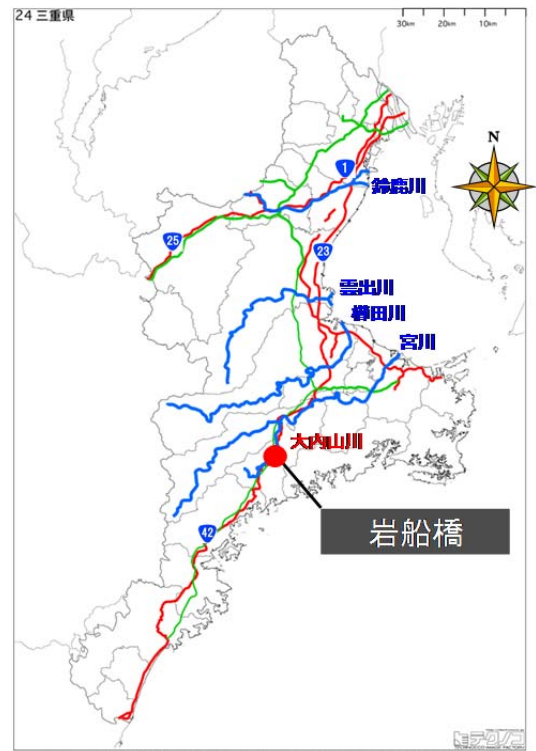


図-1 岩船橋の位置

(2) 大内山川について

大内山川は三重県中南部を西から東に流れる宮川最大の支流であり、大紀町を南西から北東に流れて本流宮川に合流した後、伊勢湾に流れ込む、延長約40kmの一級河川である。三重県教育委員会事務局によると、大内山川はネコギギの生息密度は高くないものの、広範囲に生息する場所とされており、河川内の工事を行う際には配慮が必要な河川として位置づけられている。



写真-1 ネコギギ



図-3 ネコギギ分布域

————— 岩船橋諸元及び工事内容 —————

河 川 名：一級河川宮川水系大内山川

位 置：三重県度会郡大紀町柏野（図-1）

架設年次：昭和29年

橋 長：88.93m（7径間、PC橋）

工事内容：

橋脚巻き立て（ポリマーセメントモルタル吹付 T=85mm）

根固めブロック（フェルトン） NETIS：QS-010007-V

施工時期：左岸 平成28年11月～平成29年3月

右岸 平成29年11月～

・三河湾に流入する河川の中流から上流下部にのみ生息し、熊野灘など外洋に流入する河川では生息が確認されていない（図-3）。

3. ネコギギについて

(1) 分布

ネコギギは、三重県、岐阜県、愛知県のみに生息するナマズ目ギギ科の淡水魚である。三県のうちでも伊勢湾

(2) 生息地の環境／生態的特性

ネコギギは川岸の抽水植物や岩などによって形成される比較的深い横穴、川岸及び河床の岩や巨礫の下などにできる間隙、水際に生えた木などの根の間などを隠れ家として生息している。水温が15℃を超える5月～10月頃の夜間に活発に活動し、繁殖期は6月～7月である。昼間は隠れ家付近や抽水植物の根際などに潜み、夜になるとそこから泳ぎ出てカゲロウ類やユスリカ類など底生の水生昆虫を中心とした餌を捕食する。

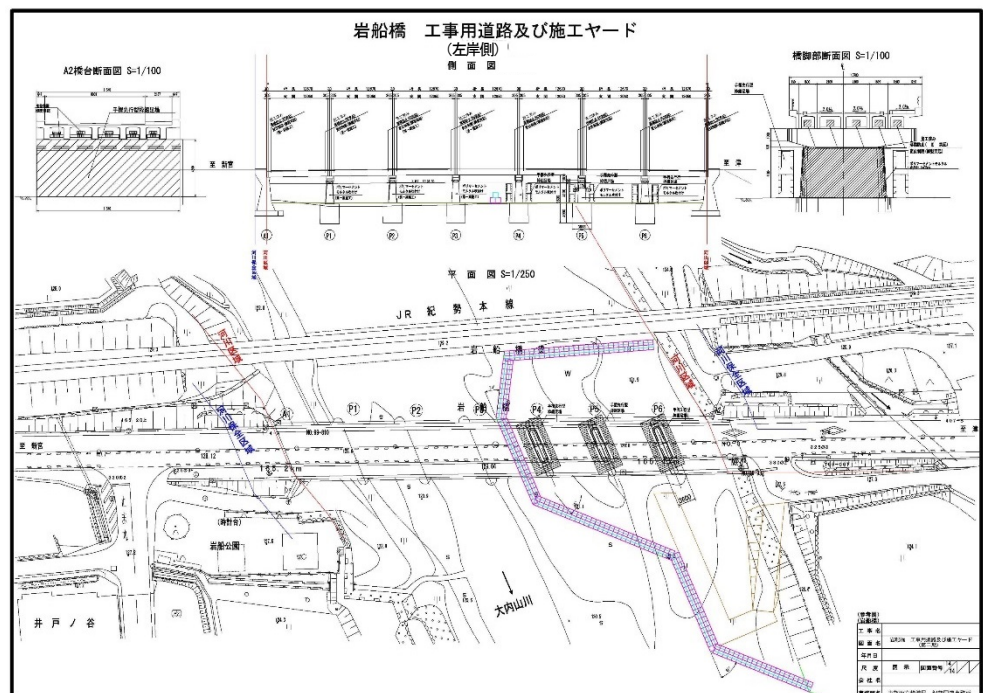


図-2 施工計画図（左岸側）

(3) 法規制等

本種は、文化財保護法により国指定天然記念物に指定されている。このため、保全のための捕獲や生息場所の改変など現状に何らかの変更をもたらす行為や、事前の生息確認調査など生息や繁殖に間接的に影響を及ぼす行為については、文化庁長官との「同意協議（国の事業の場合）」を行い（図-4）、実施する必要がある。

また、三重県においては、天然記念物ネコギギの保護を目的としたマニュアルとして、「天然記念物ネコギギ保護管理指針」（以下、「保護管理指針」という）が策定されている。

保護管理指針では、ネコギギの保護対策を進める上で地域のゾーニングを行っており、ネコギギの生息情報に応じてA地域、情報不足地域、B地域、C地域に区分し、実施すべき調査内容を規定している。

A地域：近年生息が確認されている地域。

情報不足地域：生息に適した環境が比較的残存するが、情報不足により生息状況がわからない地域。
または、近隣の支流等において生息が確認されている地域。

B地域：近年生息が確認されていないが、過去に生息情報があり、現在も生息する可能性が高いと思われる地域。

C地域：これまで生息が確認されておらず、現在生息する可能性も低いと思われる地域。または、過去にネコギギに関する情報があるが、近年確認されておらず、当分の間個体群の自然復元が期待できない地域。

岩船橋の位置する大内山川は、保護管理指針によるとA地域に該当するため、保全対策について検討するための生息確認調査（生息状況調査）と工事中保護のための一時捕獲及び移動（保護捕獲調査）による保全を行うこととした。

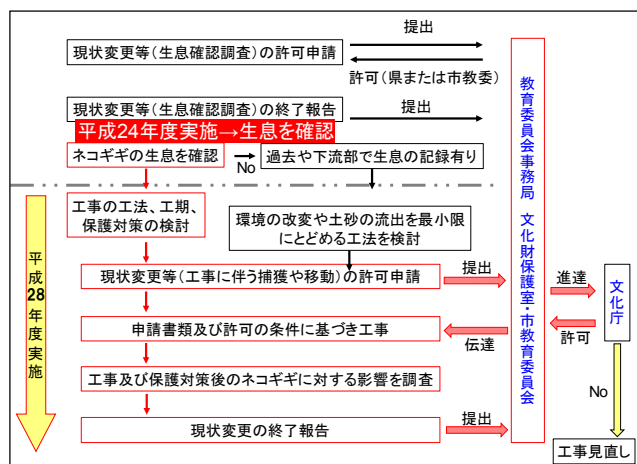


図-4 天然記念物ネコギギに関する調整フロー（保護管理指針より）

生息状況調査は、工事予定箇所のネコギギの生息状況を把握し、工事計画の検討資料を得る目的で実施するものである。また、保護捕獲調査は、工事中のネコギギ保護と付近に生息する魚類相の把握を目的に、施工ヤード締め切り後に行う水替えと同時に実施するものである。いずれも、現状変更の同意を得た上で実施した。

(4) 現在の生息状況／減少要因

現在では大内川の一部水域を除きネコギギが激減し、絶滅した生息地も確認されている。環境省レッドリストでは「絶滅危惧ⅠB類」（EN）、三重県レッドリストでは「絶滅危惧ⅠA類」（CR）に選定されている。河川の改修工事や護岸工事、水質悪化等による生息地消失が大きく影響していると考えられている。

4. 工事前の生息確認調査（H24年度）

(1) 調査内容

調査方法：昼間にハビタット調査（流れ、河床、河岸・構造物、河畔、河川内植生の確認）、夜間にネコギギ調査（潜水目視による個体数、捕獲個体の標準体長、生体重、性別の記録）を実施した。ネコギギの生息が確認された箇所については、翌日の昼間に詳細なハビタット調査を実施した。

調査時期：平成24年の7月10～11日、7月23～24日の2回実施した。

調査範囲：工事区間の上流端及び下流端からそれぞれ概ね300mの区間

調査は、事前に専門アドバイザー（名越 誠氏：奈良女子大学名誉教授、元三重県文化財保護審議会委員）（以下、「専門アドバイザー」という）の助言を得て実施した。

(2) ネコギギの確認状況

調査の結果、ネコギギを第1回調査時に29個体、第2回調査時に42個体の合計71個体確認した。これらのうち15個体を捕獲し、体長等を記録した後、捕獲場所に放流した（表-1）。ネコギギは、岩船橋の上流で多く確認され、工事区域内での生息は確認されなかった（図-5）。

表-1 岩船橋におけるネコギギの確認個体数

目名	科名	種名	第1回調査（H24.7.10）		第2回調査（H24.7.23）	
			捕獲	目視のみ	捕獲	目視のみ
ナマズ目	ギギ科	ネコギギ	8個体	21個体	7個体	35個体

(3) ネコギギ以外の魚類の確認状況

ネコギギ以外の魚類として5目7科18種を確認した。特

に個体数が多かったのは、オイカワ、カワムツ、アブラハヤ、ヨシノボリ属であり、主に平瀬や淵で確認された。重要種として、環境省及び三重県のレッドリストに該当するニホンウナギ、ズナガニゴイ、イトモロコ、ドジョウ、アジメドジョウ、アカザの6種が確認された（表-2）。

5. 施工に伴う保全対策

(1) 施工計画・準備工

施工にあたっては、河道の掘り返しによる河川環境の負荷を低減するため、現況河道を残し、瀬のある左岸から施工した（図-6）。工事区域下流側に沈砂池及びシルトフェンスを設置し、河川への濁水の流出に配慮して下流部に生息するネコギギ等水生生物に配慮した（写真-2 左下写真）。

また、施工時の重機搬入の仮設盛土材料は、過年度に同河川に架かる橋梁で行った耐震補強工事で使用した河川砂利を再利用した。

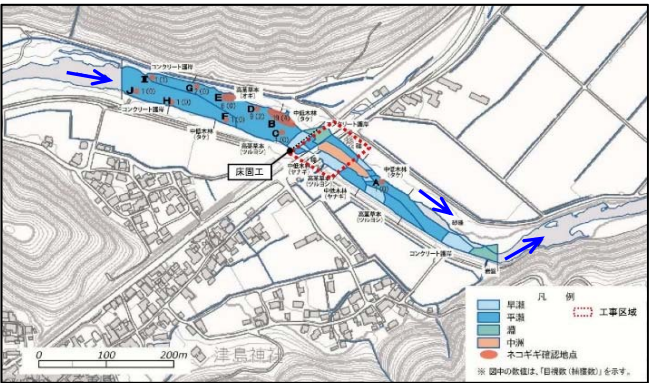


図-5 ネコギギの確認状況（第2回調査時）

表-2 生息確認調査で確認されたネコギギ以外の魚類

No.	目名	科名	種名	第1回		第2回		貴重な魚類の選定基準						
				確認種	確認 個体数	確認種	確認 個体数	①	②	③	④			
1	ウナギ目	ウナギ科	ニホンウナギ	●	9	●	9			EN	EN			
2	コイ目	コイ科	コイ	●	1	●	7							
3			フナ属	●	69	●	45							
4			オイカワ	●	3,635	●	5,531							
5			カワムツ	●	1,186	●	2,229							
6			アブラハヤ	●	290	●	1,107							
7			ウグイ	●	92	●	151							
8			カマツカ	●	36	●	29							
9			ズナガニゴイ	●	6	●	5				EN			
10			ニゴイ	●	34	●	39							
11			イトモロコ	●	18	●	9				VU			
12	ドジョウ科	ドジョウ	ドジョウ	●	1	●	1			DD				
13			アジメドジョウ	●	47	●	2			VU	EN			
14			ニシマドジョウ	●	27	●	17							
15	ナマズ目	ナマズ科	ナマズ	●	3									
16		アカザ科	アカザ			●	2			VU	VU			
17	サケ目	アユ科	アユ	●	96	●	390							
18	スズキ目	ハゼ科	ヨシノボリ属	●	446	●	2,330							
合計				5目	7科	18種	16	5,995	17	11,903	0	0	4	5

表-3 貴重な魚類の選定基準

No.	選定基準となる法律及び文獻名等	選定基準となる区分
①	「文化財保護法」 (告示：昭和25年5月30日、改正：平成26年6月13日)	天然「国及び地方公共団体指定の天然記念物」
②	「絶滅の恐れのある野生動物植物の種の保存に関する法律」 (告示：平成4年6月5日、改正：平成26年6月13日)	国内「国内希少野生生物」
③	「レッドリスト2015（汽水・淡水魚類）」 (平成27年、環境省)	EX「絶滅」、CR「絶滅危惧ⅠA類」、 EN「絶滅危惧ⅠB類」、VU「絶滅危惧Ⅱ類」、 NT「準絶滅危惧」、DD「情報不足」、 LP「絶滅の恐れのある地域個体群」
④	「三重県レッドデータブック2015～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～」(平成27年、三重県)	EX「絶滅」、CR「絶滅危惧ⅠA類」、 EN「絶滅危惧ⅠB類」、VU「絶滅危惧Ⅱ類」、 NT「準絶滅危惧」、DD「情報不足」

(2) 河川の締め切り時（左岸側）

河川の締め切り工法は、矢板工法は行わず、大型土のうによる締め切りを採用することで、止水性は劣るが施工時の振動による魚類への影響に配慮した。

(3) 根固め工施工時

橋脚周囲の根固めブロックの設置は橋脚から離して設置し、その間に根固めブロックを設置する範囲から除去した玉石を敷き詰め、ネコギギ等の隠れ場所を作った。（写真-3）



図-6 施工計画



写真-2 左岸締め切内の水替え状況



写真-3 根固めブロックの設置状況

6. 工事に伴う捕獲・移動（左岸側保護捕獲調査）

(1) 調査内容

調査方法：水替え時（仮締め切り時）に、徐々に排水を行いながら浮石や巨礫、岩の下、橋脚周りの洗掘部等をタモ網で探りながら排水区域に生息する魚類を極力捕獲し、ネコギギの発見に努めた。捕獲した魚類は速やかにバケツに移し、ダメージを極力少なくするため、エアープンプで酸素を供給した。

調査時期：平成28年11月24日

調査範囲：工事区間

(2) 捕獲作業時の工夫

保護捕獲調査の一連の作業については、専門アドバイザーに事前説明し捕獲方法の助言を頂くと共に、調査当日は立ち会いを依頼し捕獲した貴重な魚類について確認して頂いた。また、ネコギギの捕獲作業はネコギギの生態等について専門知識を有する調査員が実施した。

保護捕獲調査を行うため水替えを行ったところ、残水域が2箇所あり（図-7）、橋脚P5の浅い残水域から捕獲を開始した。

橋脚P4の残水域では、橋脚P4に流れる水みちをP5側に切替え、水の進入を止め水位を低下させた後、作業を行った。

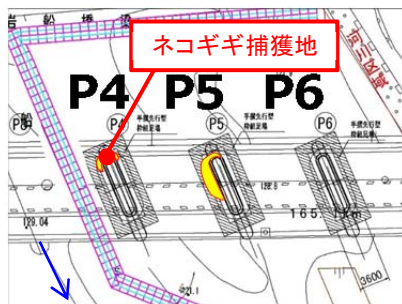


図-7 残水域の位置とネコギギ確認地点



写真-4 残水域の状況（上段：P5，下段：P4）

(3) 同定作業

ネコギギを捕獲した場合には、管理指針に示された計測方法に準じて標準体長、生体重、性別を記録し、写真撮影を行った。捕獲した他の魚種については、種名や個体数を記録した。

(4) ネコギギの捕獲結果

橋脚P4上流側の残水域において、ネコギギを3個体確認し、すべて捕獲した（写真-5）。



写真-5 同定作業及びネコギギ捕獲個体

(5) 生息適地へのネコギギの移動

ネコギギを捕獲した際の放流場所については、事前に専門アドバイザーの助言を受け、工事による濁水等の影響のない施工区域上流部の左岸側に放流した。施工区域から約100m上流は、水際にネザサが生育し、その下部の川岸がえぐれてネザサの根が水中に伸びた場所があり、ネコギギの生息環境に適した場所となっていた。なお、この場所は、過年度の生息状況調査においてネコギギの生息及び良好な生息環境が確認された地点である（図-8、写真-6）。

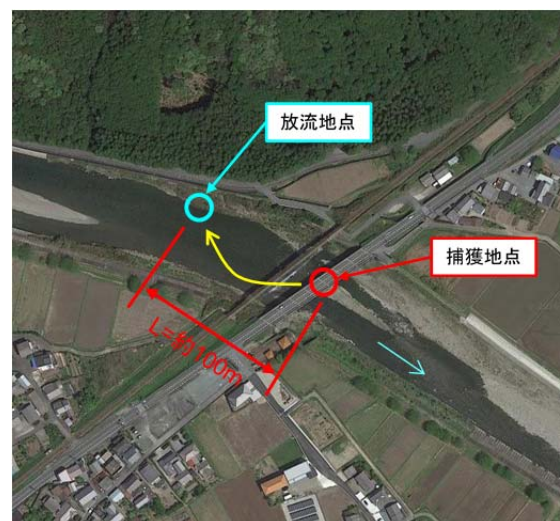


図-8 捕獲地点と放流地点



写真-6 ネコギギ放流地点

(6) ネコギギ以外の魚類の捕獲状況

保護捕獲調査において捕獲されたネコギギ以外の魚類は3目5科13種であった。特に多くの個体が確認された種は、コイ科の稚魚を除くとヨシノボリ属とズナガニゴイであり、アブラハヤ、オイカワ、カワムツ、ニシシマドジョウも比較的多く捕獲された。

重要な種として、ズナガニゴイ、イトモロコ、ドジョウ、アカザの4種を確認した。

これらの魚類の計測は、種類と個体数を確認し放流した。放流場所は、平成24年の生息状況調査時に同様の魚種の生息が確認され、工事による濁水の影響がなく、また捕獲した魚類の多くは遊泳力の弱い稚魚が多かったことから、流れの弱い施工区域から約50m上流の地点とした(写真-7)。

表-4 捕獲したネコギギ以外の魚類

No.	目名	科名	種名	確認 個体数	貴重な魚類の選定基準			
					①	②	③	④
1	コイ目	コイ科	フナ属	8				
2			オイカワ	58				
3			カワムツ	46				
4			アブラハヤ	68				
5			ウグイ	1				
6			カマツカ	3				
7			ズナガニゴイ	104				EN
8			イトモロコ	22				VU
-			コイ科稚魚	約4,000				
9		ドジョウ科	ドジョウ	1			DD	
10			ニシシマドジョウ	約40				
11	ナマズ目	ナマズ科	ナマズ	1				
12		アカザ科	アカザ	13			VU	VU
13	スズキ目	ハゼ科	ヨシノボリ属	136				
合計	3目	5科	13種	約4,500	0	0	2	3



写真-7 ネコギギ以外の魚類の放流地点

7. まとめ

(1) 調査結果のまとめ

a) 生息状況調査 (平成24年)

岩船橋付近は川幅が広いことから、夜間のネコギギ調査は潜水調査員2名と記録者1名を1チームとして、右岸側と左岸側に1チームずつ計2チームを配置して行った。

調査範囲には、水深が浅い箇所や橋脚付近の深掘れして流速が速い場所、川岸がえぐれてネザサやツルヨシの根が水中に伸びた場所等が分布していたので、見落としが無いよう、丁寧に調査を行うことで、当初想定した以上の生息数を確認できた。

b) 保護捕獲調査 (平成28年)

専門アドバイザーからは、ネコギギは底生魚であるため、水位が下がった場合に水面に泳ぎ出てくることはなく、礫の間(下方)に向かう習性があるという助言を頂いたため、礫の間の確認や捕獲に支障となる礫を撤去して、発見・捕獲に努めた結果、3個体を捕獲保護できた。

(2) 施工における保全対策

濁水対策として、大型土のう工法の採用や沈砂池及びシルトフェンスの設置により、河川の環境負荷低減に努めたことで、工事中河川内へ濁水が流れ出すことは無かった。また、玉石を橋脚周辺の根固めブロック付近に再配置するなど、ネコギギの生息環境創出に努めた。

(3) 今後の取り組み

右岸側の補強工事は、平成29年10月から平成30年4月を予定しており、水替え及び保護捕獲調査は平成29年11月を予定している。左岸側では、生息状況調査時に確認されなかったネコギギが保護捕獲調査時には施工区域で確認された経緯があることから、右岸側についても左岸側と同様に慎重にネコギギを探索し、発見・保護に努めたい。なお、右岸側の補強工事完了後は事後調査を行い、工事後の生育環境の把握に努める。

参考文献

- 1) 三重県教育委員会編：天然記念物ネコギギ保護管理指針，三重県，2005。
- 2) 三重県農林水産部みどり共生推進課編：三重県レッドデータブック2015 ～三重県の絶滅のおそれのある野生生物～，三重県農林水産部みどり共生推進課，2015。