

和歌山県日高川におけるキリクチ絶滅に伴う 奈良キリクチの移入・復活計画およびその後の活動 —故木村英造氏と故久保達郎博士のキリクチへの思い—

岩槻幸雄¹・関 伸吾²・谷関俊男³・奥野八重子⁴・川嶋尚正⁵・平嶋健太郎⁶

¹ 〒 889-2192 宮崎市学園木花台西 1-1 宮崎大学農学部

² 〒 783-8502 高知県南国市物部乙 200 高知大学農林海洋科学部

³ 〒 640-8281 和歌山市湊通丁南 4 丁目 18 和歌山県森林組合連合会

⁴ 和歌山市

⁵ 〒 420-0857 静岡市葵区御幸町 6-3 静岡県内水面漁業協同組合連合会

⁶ 〒 642-0001 和歌山県海南市船尾 370-1 和歌山県立自然博物館

Abstract

Eye-ovulating eggs and juveniles of Kirikuchi charr, *Salvelinus leucomaenis*, were introduced into the Hidaka River and others, Wakayama Prefecture for resurrection initiatives of extinction using the native Nara Kirikuchi charr and others by the Freshwater Fish Protection Association (Tansuigyo Hogokyokai, Osaka) for 1980–1988 with another disclosed activities (1989–1995). Such long release activities by their strong desire of both the late Mr. Eizo Kimura and the late Dr. Tatsuro Kubo were recorded in details for further evaluation of fish conservation.

はじめに

日本のイワナの南限地域である和歌山県のイワナ（キリクチ）の過去の生息や移入の実態調査が実施した。和歌山県では日高川のみ知られていたキリクチ（イワナ）は絶滅したとされるが（御勢, 1961）、聞き込み調査から有田川や日置川でも過去にキリクチが生息していた事実が示唆された（岩槻ほか, 2020a, b）。

和歌山県のキリクチは、ヤマトイワナの一地方系群であるとされていたが、昭和28年（1953年）

の紀州大水害（台風13号9月25日）、昭和34年（1959年）の伊勢湾台風の影響を受け、和歌山県で唯一知られていた日高川小森谷のキリクチは、1960年頃（昭和35年）絶滅したとされる（御勢, 1961；久保・木村, 1998）。

その後、1980年（昭和55年）代に入って、淡水魚保護協会の故木村英造氏と北海道大学の故久保達郎氏により日高川のキリクチ復活を願った移植活動があった。奈良のキリクチ生息地から親魚を採集して種苗の作成を試み、日高川へ発眼卵や稚魚の移植による人工増殖計画（1980–1988年）である。しかし、両名とも既に故人となっており、直接詳細な経緯は聞けない。淡水魚保護協会の「淡水魚」や、その後の「淡水魚保護」は廃刊となったため、計画途中までの概観的な断片記録はあるが、結果として移植は成功したのかどうかも詳しいまとめの報告も無かった（久保・木村, 1987；久保, 1992）。

地元民の聞き込みによれば、絶滅とされた1960年（昭和35年）頃には、小森谷に入渓するには尾根の古道を通る山道しかなかった。奥深い小森谷の全域（約10 km 弱に5支流）を調べて、

Iwatsuki, Y., S. Seki, T. Tanizeki, Y. Okuno, N. Kawashima and K. Hirashima. 2021. Introduced populations of Kirikuchi charr, *Salvelinus leucomaenis*, in the Hidaka River and others, Wakayama Prefecture for resurrection initiatives of extinction using the native Nara Kirikuchi charr and other stocks by the Freshwater Fish Protection Association (1980–1988) and another disclosed activities (1989–1995) with their strong desire. *Nature of Kagoshima* 47: 355–371.

✉ YI: Department of Marine Biology and Environmental Sciences, Faculty of Agriculture, University of Miyazaki, 1-1 Gakuen-kibanadai-nishi, Miyazaki City, Miyazaki 889-2192, Japan (e-mail: yuk@cc.miyazaki-u.ac.jp).

Received: 19 March 2021; published online: 21 March 2021; http://journal.kagoshima-nature.org/archives/NK_047/047-061.pdf

数日程度の釣りによる調査では絶滅を確認することは困難であろうと指摘されていた。岩槻ほか(2020a)も同意見であった。絶滅したとされる7年後の1967年(昭和42年)に有名な釣り師の山本素石氏が日高川の小森谷で1尾のキリクチを釣獲したことを報告しており(山本, 2012; 岩槻ほか, 2020a), これは生き残っていた事実を示している(山本, 1967; 岩槻ほか, 2020a)。地元ではキリクチが絶滅した見解すら知らなかった人が多く、1970年以前の当時の小森谷を知る人は既に故人が多いことから、聞き込みによる当時の正確な状況の確認は極めて困難であった(岩槻ほか, 2020a)。

ところが、岩槻ほか(2020a)の報告以降も、生息地に近い龍神温泉と和歌山県の住民の聞き込みから、まだ上記の復活計画(1980年以降)が進行していなかった大阪万国博覧会の頃(1970年)から明確な記憶とはいえないものの、キリクチ(イワナ)釣獲の話がでてくる。その後1977年前後に小森谷でキリクチ(イワナ)を釣り、証言してくれた人も見つかった。このような点を総合すれば、日高川のキリクチは本当に絶滅していたのかと疑念を抱かざるを得ない。

その後、淡水魚保護協会は絶滅との認識の下で1980年(昭和55年)から復活計画が進められた。1992年(平成2年)の淡水魚保護の最終号(13号)では準キリクチが日高川で繁殖していることが確かめられたと、ごく数行の事業報告があるだけである。この年に久保氏はその最終号の寄稿文に「次の機会にその成果を発表するときに皆様のお名前を挙げてお礼の挨拶とするつもりである。」と記している。実際日高川での準キリクチの移植は昭和63年が最後で終わっているはずであるが、平成になってからこれを記している。つまり、キリクチ復活計画の活動は言葉の裏にまだ何かがあったことを暗に示唆している。その意図は全く不明であった。しかし、今回報告するが、有田川と日置川にキリクチを放流する計画があり、久保達郎氏と第3-4著者等により実際放流されていた。

保護を中心の記事としたその後の協会の機関

誌「淡水魚保護」で、その経緯や事実は極めて重要だが、保護本体の記録記事を載せる全国的な雑誌が5年で廃刊になったので、その経緯の報告が無く辿れない。結局、久保氏によるその後の成果の発表はなく、協会の木村氏の報告もない。

最近のイワナ捕獲記事や第1著者らの報告(紀伊民報, 2014; 岩槻ほか, 2020a)で採集された日高川小森谷全域に生息するイワナは、この復活計画による子孫なのか、生き残っていたかも知れない在来個体群なのか、あるいはそれらの交雑個体群なのかどうかも不明である。

この個体群はいずれにしても人為的な移植個体群の遺伝的影響を受けていることは疑いない。一連の遺伝学的追跡をする上で彼らの復活計画の経緯は親魚に使用された種苗の遺伝系統が重要な判断材料となる。協会の機関誌の事業報告から断片的に報告されてきたが、まとまった報告は無い。その協会のキリクチ復活活動の全体像とその後の久保氏が継続した他河川の移植を含む合計10年以上に及ぶ活動の成果、両故人の復活の強い思いでもあった成果がみえてこないのは心苦しいし、真実を知りたいと望む人は地元でも多い。

この日高川キリクチ復活計画とその後の移植活動を含めて全体の流れを書き残すことにした。また、準キリクチ作成をした親魚の遺伝系統の検討を最近の研究報告(Yamamoto et al., 2004; Kikko et al., 2008; Sato et al., 2010)から可能性のある遺伝系統の検討も行った。真実を得るには詳しいDNA等の遺伝解析が今後必要だが、ここで移植に使われた種苗の経緯を記録することは、今後の保全や保護を考える際に真相解明のためにも必要と考える。また、10年以上にわたって大規模に放流してきたので、今後のためにもこの計画で実施された移植内容は検証に値する。

なお、実名の生息場所を控えた方がいい場合は、控えさせていただいたが、過去の復活計画に関係するほぼ生息地の実名の支流や谷名等を記述した。禁漁区を除くところやこの活動以外の水域で釣りに行かれてキリクチらしき魚が釣れたらリリースをお願いしたい。記述されていない水域から捕獲されたものは在来系統の可能性もあるの

で、私をはじめ著者にご一報していただければ幸いです。

材料と方法

調査は、財団法人淡水魚保護協会の事業報告書やその後の淡水魚保護の機関誌、同協会の特集号等、地元住民の聞き込み調査に加え、当時の和歌山キリクチ復活計画に携わった人達への聞き込み調査も行った。既に時間も経ち中心となった協会の木村英造氏と北海道大学の久保達郎氏の両名とも故人であり、直接は聞けなかった。しかし、両氏と様々な形で関わった人達の当時の関係者で現在当時を知る方々から活動の実態を直接入手出来る。

日高川の小森谷の源流部にある越戒の滝の下流の約2 kmに垂直の約5 m位の魚道のない治山ダム(1974年、昭和49年設置)がある。この構造物(鋼製バットレス・スクリーンダム)により下流から上流にはイワナやアマゴは遡上出来ず、生息水域が分断されている。なお、日高川キリクチ復活計画の後の有田川と日置川に放流された水域は狭い限定された水域であったので、A谷やB谷などとして谷名は伏せさせていただいた。

結果

淡水魚保護協会の事業報告書やその後の淡水魚保護の機関誌、同協会の特集号等、当時の和歌山キリクチ復活計画に携わった人達への聞き込み調査の結果は時系列で表1にまとめた。それらの根拠や出典、当時を知る人から確認出来たものは私信とした。

細かい点は不明部分が多いが、復活計画の大きな流れは把握出来た。淡水魚保護協会の事業報告等から前後の記録と一致しないものや、数値が別の出典では微妙に違っていた。作成された発眼卵をいつどこに放流したのか、しなかったのか、明確でないものもあり、完全な追跡は難しかった。

久保氏が表記したキリキノはキリクチ雌(キリ)とキノイワナ雄(滋賀県醒ヶ井養鱒場、揖斐川産を主体とした種苗をキノとして)を使ったと1980年の初期の段階では書かれている。しかし

途中の移植活動の後半からの交配の仕方については明確な記録がなかった。計画中の初めの頃と最後の頃の親魚の入手ではキリ「キリクチのこと」という記述だけで、天川産キリクチを使ったのか、弓手原産を使ったのか不明な部分があった。また初期の報告ではキリというキリクチ雌にキノ雄を交配したとあるが、途中の報告の久保・木村(1987)ではキノ系の雌やイワナ(日本海魚野川産)の雌も放流親魚として使用したと記述されており、雌雄どちらの種苗も親魚として使用した事実もあった。つまりミトコンドリアから母系を追っての遺伝系統を辿るには不十分であった。

1980-1988年(昭和55-63年)に奈良県キリクチを親魚に用いた日高川のキリクチ復活計画(淡水魚保護協会)が立てられ、1991年から毎年移植され、8年間続いた(表1)。その後一時中断し、協会とは別に日高川以外への河川にキリクチ移植計画が練られた。地元有志グループの協力を得て、久保氏は有田川と日置川に1990-1995年(平成2-7年)に移植放流を続行した。毎年500-2000粒位の発眼卵と、孵化後春まで育成した250-300尾位の稚魚を放流した。

純キリクチ(天川産雄雌同士と弓手原産雄雌同士)は近交弱勢の影響か、生残率が悪かったので異系統を(醒ヶ井養鱒場揖斐川産と日本海魚野川産)一度交配させて、2度純キリクチで戻し交雑させた準キリクチ種苗を作成しようとした。純系と、機能強化した準キリクチが移植放流された。また、醒ヶ井養鱒場の稚魚(姉川、愛知川、揖斐川産を含む)もそのまま放流した。

放流4年目(1985年)でも放流地点近傍から1尾のキリクチも確認出来なかった。その後放流地点より上流にある遡上出来ない治山ダムより上流側でキリクチが採集されたが、そのキリクチの起源は不明であった。治山ダムより下流で釣られて誰かが上流側に上げたのではないかと推測されていた。

日高川小森谷は1986-1991年(昭和61-平成2年)の5年間は禁漁であったが、平成7年になると治山ダムより下流部の放流のあった水域を含む、小森谷全域でキリクチが釣獲されている情報

表1. 日高川のキリクチ(イワナ)復活計画・活動記録、およびその後の屋久島荒川・有田川・日置川へのキリクチ移植.

西暦	昭和	(年月日)	採集河川及び植苗の起源	未成魚・成魚の採集数	稚魚の流	生息や生息確認	備考(敬称は省略)	出典、聞き込みその他
1934	昭和9年	7月	日高川小森谷			1934年住友山岳会三砂一によりキリクチと称する魚を面白くほど採り、釣獲	目黒龍記著(1935)の「鱒釣り」附いわな、やまめ東京杉山書店の433頁に記述(吉安2014に採引き)	吉安(2014)
1953	昭和28年	7月18日	日高川小森谷			糸州大水害により土石流が流れて減	御勢久右衛門が調査	御勢(1961)
1957	昭和32年	8月11-14日	日高川小森谷	2-3尾		2-3の淵で数尾釣獲	御勢久右衛門が調査	御勢(1961)
1959	昭和34年	9月26日	日高川小森谷			伊勢湾台風、台風15号;小森谷は再度土石流が流れる(御勢に上陸し、糸伊半島から東海地方で甚大な被害)地元民のキリクチ情報が無い事と、2回の台風(土石流)により環境悪化により昭和35年頃絶滅と推測;御勢久右衛門による絶滅確認調査は実施されていない	これ以降、御勢久右衛門が調査	御勢(1961)
1960	昭和35年	頃	日高川小森谷	絶滅		キリクチが釣れたのは一度きり	トチノド谷(下戸珍堂谷)下流部	御勢(1961), 久保・木村(1998)
1967	昭和42年	頃	日高川小森谷	生存(1尾)		イワナは細々と生息	多弥正雄(神戸・産婦人科医)(T氏として)	山本(2012)
1967	昭和42年	頃	日高川小森谷	生存		1尾も釣れず	龍神村の住民は多くはキリクチが絶滅したという見解すら知らない人が多い状況;小森谷本流筋の越成の滝下からお屋敷周辺で稀に釣獲	山本(1967)
1967	昭和42年	4月15-17日	日高川小森谷	0尾		地元龍神温泉付近の住民は、絶滅された1960年(昭和35年)以降も、数は少なかったが釣獲記憶あり、大塚方面博覧会の頃(昭和45年以降)には確かに釣っている複数の証言有り	吉安(2014)	
1970	昭和45年	頃		生存釣獲情報		昭和45年7月現在、ついに姿を見なくなっているという記録		
1970	昭和45年	7月	日高川小森谷	絶滅?		垂直約5mのコンクリート治山ダムが小森谷の中間地点に設置(越成の滝下2.0kmの位置)→その後の放流は治山ダムより下の支流で交尾卵や稚魚が放流	和歌山県庁(崎山明記・谷本光弘・松浦梨恵)	山本(1973)
1974	昭和49年		小森谷治山ダム設置			越成の滝下からお屋敷跡当たりで高校生時代に釣獲→生存していた可能性大	松政正昇証言(龍神村松政食堂主人)	
1977	昭和52年	前後夏	日高川小森谷	毎年確認		龍ヶ井養殖場から産卵親魚を購入し、北海道大学の久保達郎へ送付;キリクチ同士(交尾)の交雑は孵化率・生残率が悪いので、同じヤマトイワナの一種である相葉系(相葉川産)は岐阜県内で個人によるヤマトイワナの種苗生産のブームの時代で、一部成功していた個人から入手した可能性大(鈴木忠男私信)		龍ヶ井養殖場から琵琶湖系(主に八ヶ岳系)の主要なハク18, Hap-19, Hap-34, Hap-10等も確認(亀甲武志私信及び岩槻未登孝三氏私信)
1978	昭和53年	夏	龍ヶ井養殖場			龍ヶ井養殖場は昭和53-55年に池田養魚場と3回イワナを産卵卵導人と種苗交換	先に龍ヶ井養魚場、後に池田養魚場から病気が出たため	池田剛之(留明)・藤向康広私信
1978	昭和53-55年		養殖場種苗交流			弓手原産キリクチ10数尾を捕獲したが難なしでその後天川村弥山川産キリクチ10数尾採集(Hap-29が内包された可能性大)	北海道大学の久保達郎へ送付	久保・木村(1987); Sato et al(2010)
1978	昭和53年	10月	野迫川水系弓手原川			天川村弥山川産キリクチ10数尾採集(Hap-29が内包された可能性大)	津田 兎(天川役場)が採集→北海道大学の久保達郎へ送付	「淡水魚」事業報告7-9号、第10-12期事業事業報告
1979	昭和54年	4月15日	川迫川水系弥山川			龍ヶ井養殖場へ送付	淡水魚保護協会	久保・木村(1987)
1980	昭和55年		1980-1988			龍ヶ井養殖場へ送付		(木村, 1984, 141頁参照) 淡水魚第10号
1981	昭和56年	6月	日高川小森谷			龍ヶ井養殖場へ送付		吉安(2014)
1981	昭和56年	11月11日	奈良県弥山川			龍ヶ井養殖場へ送付		吉安(2014)
1981	昭和56年	12月21日	日高川小森谷諸又川	2000粒		龍ヶ井養殖場へ送付		
1982	昭和57年	3月	日高川小森谷諸又川			龍ヶ井養殖場へ送付		
1982	昭和57年	6月8日	日高川小森谷諸又川			龍ヶ井養殖場へ送付		
1982	昭和57年	12月7日	日高川小森谷中津川	260尾		龍ヶ井養殖場へ送付		
1983	昭和58年	3月	日高川小森谷中津川	2000粒(71g)		龍ヶ井養殖場へ送付		

表 1. (続き).

西暦	昭和 (年月日)	採集河川及び種苗の起原	未成魚・成魚の採集数	発眼卵・稚魚放流	生息や生息確認	備考 (敬称は省略)	出典, 聞き込みその他
1983	昭和 58 年 6 月 1 日	日高川小森谷中津川	333 尾 (1.3 g)		愛護した木村が種ヶ井養殖場種苗 (木村英道; 捐養山産・姉川・愛知川産を含む) をキリクケと同じヤマトイワナの 1 系統として中津川に放流; 種ヶ井養殖場から琵琶湖系の主要なハプロタイプは Ha-18, Ha-19, Ha-34, その他 Ha-10 等も確認 (亀甲武志私信); 愛護した木村が種ヶ井養殖場種苗 (木村英道; 捐養山産・姉川・愛知川産を含む) をキリクケと同じヤマトイワナの 1 系統として中津川に放流; 種ヶ井養殖場から琵琶湖系の主要なハプロタイプは Ha-18, Ha-19, Ha-34, その他 Ha-10 等も確認 (亀甲武志私信)	日高川漁協記録 (前田豊温)	
1983	昭和 58 年 6 月 1 日	日高川小森谷中津川	306 尾 (0.68 g)		弓手原産キリクケを種ヶ井養殖場のキノ系と交雑して、戻し交雑した種苗を含む 99.9% キリクケ種苗の作成のため	日高川漁協記録 (前田豊温)	吉安 (2014)
1983	昭和 58 年 6 月 1 日	日高川小森谷中津川	260 尾		弓手原産キリクケを種ヶ井養殖場のキノ系と交雑して、戻し交雑した種苗を含む 99.9% キリクケ種苗の作成のため	日高川漁協記録 (前田豊温)	吉安 (2014)
1983	昭和 58 年 7 月 10 日	川迫川水系神童子谷				日高川漁協記録 (前田豊温)	吉安 (2014)
1983	昭和 58 年 8 月	小森谷中津川	200 尾		弓手原産キリキノ? (0.7 g)	日高川漁協記録 (前田豊温)	吉安 (2014)
1984	昭和 59 年 6 月 15 日	小森谷治山ダムより上の水域	2 尾		放流していない治山ダムより上の上流域で確認; 純減していたはずなのに治山ダムより上りで 2 尾採集確認; 1981 年か 1982 年に放流したものが成長して、誰かが治山ダムより上に上げた可能性有; 久保が作成した種苗の成長したキリクケと協会は判断	白斑多い個体 2 尾のカラー写真 (久保達郎・山崎文雄) → 在来が生き残っていた可能性有り	(木村, 1984, 141 頁参照); 淡水魚第 10 号
1984	昭和 59 年 6 月放流後	奈良弓手原地区			奈良弓手原地区のキリクケ採集後 (尾数不明), 北海道の久保に送付		淡水魚 11 号 (1985, 169 頁)
1984	昭和 59 年 11 月 30 日	川迫川水系弥山川		? 粒	11/18; 弥山川産の発眼卵種苗成功 (Hap-29)	津田 晃 (天川村役場)	久保・木村 (1987); 久保・木村 (1987); Sato et al. (2010)
1985	昭和 60 年 3-5 月	日高川水系小森谷	5 尾		全長 18-20 cm, 5 尾を漁協と釣り入りにより移植放流されていない治山ダムより上のお屋敷付近で釣獲 (平維隆の隠れ住んだ屋敷跡); 発眼卵や稚魚が放流された水域では釣獲されず, 放流されていない治山ダムより上流でまた釣獲	津田 晃 (天川村役場) → 久保達郎へ	久保・木村 (1987); Sato et al. (2010)
1985	昭和 60 年 4 月 1 日	川迫川水系弥山川			前年弥山川産孵化種苗 730 尾 → 11 月で 5.8% 1 年飼育で 50 尾弱生残 (Hap29 の可能性); この 50 尾は放流したのかどうか不明	久保達郎	久保・木村 (1987); Sato et al. (2010)
1985	昭和 60 年 6 月	野迫川水系弓手原	10 尾?		弓手原産キリクケ数尾手づかみ	津田 晃 (天川役場) → 久保達郎へ	久保・木村 (1987); Sato et al. (2010)
1985	昭和 60 年 6 月 6 日	小森谷中津川	350 尾		キリキノ (弥山川産が可能性強い, Hap-29; Sato et al., 2010)	久保達郎・山崎文雄	久保・木村 (1987); Sato et al. (2010)
1985	昭和 60 年 6 月 7 日	野迫川弓手原			弓手原産 4 尾確保 → 交配不可能	久保達郎 → 久保達郎へ	久保・木村 (1987); Sato et al. (2010)
1985	昭和 60 年 8 月	野迫川弓手原			弓手原産イワナ追加採集; A 1 地区 (Hap-21; Sato et al., 2010)	津田 晃 (天川役場) → 久保達郎へ	久保・木村 (1987); Sato et al. (2010)
1985	昭和 60 年 8 月 17 日	野迫川弓手原			弓手原産キリクケ 12 尾稚魚採集 (気温 25 度水温 18 度) → 雌がいらない	木村英道・斉藤裕也・津島 晃 (野迫村教育委員会)・竹株希朗	(淡水魚 12 号 130 頁)
1985	昭和 60 年 12 月 13 日	小森谷中津川	1500 粒		キリキノ (キノは種ヶ井養殖場; 久保達郎); キリキノキリ (木村英道)	中家健次放流; 日高川漁協記録 (前田豊温)	(淡水魚 12 号 130 頁)
1985	昭和 60 年 12 月 1 日	小森谷中津川	500 粒		キリキノキリ (90%); ここでは木曾川系イワナと記述	中家健次放流; 木村英道	(淡水魚 12 号 130 頁)
1986	昭和 61 年春	日高川水系小森谷	禁漁 1 年目		小森谷源流部の荒廃によるアマゴの減少のため禁漁; 移植されたキリクケ種苗も守られる	孵化仔魚や稚魚を確認出来ず (中家健次が周囲に語る)	久保・木村 (1987); Sato et al. (2010); (岩槻ほか, 2020a); Yamamoto et al., 2004; 日本はほかの全国調査の内部資料から)
1986	昭和 61 年春	日高川水系小森谷中津川			放流地点で成長したキリクケ子見当たらず	孵化仔魚や稚魚を確認出来ず (中家健次が周囲に語る)	久保・木村 (1987); Sato et al. (2010); (岩槻ほか, 2020a); Yamamoto et al., 2004; 日本はほかの全国調査の内部資料から)
1986	昭和 61 年 6 月	川迫川水系弥山川			弥山川産 6 月 10 日現在 0.036% の成尾生残 (Hap-29) → 翌年放流予定だったが放流困難となった	津田 晃 (天川村役場)	久保・木村 (1987); Sato et al. (2010); (岩槻ほか, 2020a); Yamamoto et al., 2004; 日本はほかの全国調査の内部資料から)
1986	昭和 61 年 6 月	新郷黒魚野川産			親魚入手 (この年か前年には既に入手済みかも?)		久保・木村 (1987); Sato et al. (2010); (岩槻ほか, 2020a); Yamamoto et al., 2004; 日本はほかの全国調査の内部資料から)

表 1. (続き)

西暦	昭和 (年月日)	採集河川及び種苗の起源地	未成魚・成魚の採集数	稚眼卵・稚魚放流	生息や生息確認	備考 (敬称は省略)	出典, 聞き込みその他
1988	昭和 63 年 4 月 10 日	小森谷治山ダム上 (トチノ下谷)	稚魚 3 年目; 3 尾	500 粒	治山ダム上の未放流区間から, 3 尾 (全長 13 cm の 2 尾と全長 20 cm の 1 尾) 釣獲; 産卵に育っている和歌山テレビで報道	中家健次・後藤芳則	昭和 63 年 4 月に和歌山テレビで放映
1988	昭和 63 年 12 月	日高川の下流の寒川新行谷	未放流	未放流	500 粒	中家健次・漁協組合員 1 名; 2 年後に 1 尾釣獲; 漁協で 1 尾本保管; それ以降イワナは釣れず未定着; その後洪水で種本約失 (前田豊温私信)	
1989	平成 1 年 3 月	日高川水系小森谷	未放流	未放流	500 粒	日高川での奈良キリクチ 100% 種苗の準備をしてきたが, 放流の日高川漁協の同意を得られなかった。そこで近交弱勢の強い影響がでている奈良の弓手原キリクチの機能強化種苗作成に方向転換	
1989	平成 1 年 4 月	屋久島安房川荒川に計画	禁漁 4 年目	未放流	弓手原産 27 尾種苗 → 死亡後 8 尾久保へ送付	日高川以外の準キリクチ種苗の放流先を検討	淡水魚保護 2 号 107 頁; 淡水魚保護 3 号 1990, 139 頁
1989	平成 1 年 9 月	川迫川神童子谷	禁漁 5 年目	未放流	弓手原産同士の交配では近親交配のせいかわ, 孵化率や生存率が極端に悪いので, 活性化のため天川産のキリクチ採集要請	キリクチの保全水域の設定をしたかったが, 飼育魚の半数死滅で予定は頓挫	
1989	平成 1 年 10 月 17 日	川迫川神童子谷	禁漁 5 年目	未放流	4 尾雄精子確保したが天川村産との交配失敗	御勢久右衛門・福田組合長 (天川村町長) が採集	
1989	平成 1 年 12 月 25 日前後	川迫川神童子谷	禁漁 5 年目	未放流	天川村神童子谷産雌 x 他の特っていた種苗の雄との交配個体は主か?; 稚眼卵数も放流先も不明	天川村産キリクチ採集は誰が何尾採集し久保に送ったのか不明	
1989	平成 1 年 12 月 25 日前後	有田川 A 谷 (鏡子谷上)	禁漁 5 年目	未放流	漁協と地元の同意後, 放流	後藤芳則・谷間俊男・秋田均・奥野八重子	
1989	平成 1 年 12 月 25 日前後	有田川 B 谷 (さかり滝上)	禁漁 5 年目	未放流	漁協と地元の同意後, 放流	後藤芳則・谷間俊男	
1990	平成 2 年 3 月 1 日	日高川水系小森谷	禁漁 5 年目	未放流	漁協と地元の同意後, 放流	後藤芳則・谷間俊男	
1990	平成 2 年 4-8 月	有田川水系 A 谷と B 谷	禁漁 5 年目	未放流	在来アマゴ育成のため, この年の 5 年の禁漁を実施; キリクチ移植の漁獲強度を無にする意味もあった	淡水魚保護協会は日高川のキリクチ移植から成功の公算が困難として完全撤退 (木村英造); 放流してきた治山ダムより下流の支流から確実に成長した準キリクチが確認出来ない; 補獲は公には放流していない	淡水魚保護 3 号 1990, 139 頁; 淡水魚保護 4 号 1991, 112-113 頁
1990	平成 2 年 6 月	日置川水系法師谷 C 谷	禁漁 5 年目	未放流	A 谷 40% 死卵確認, 孵化仔魚未確認; 夏も稚魚確認出来ず; B 谷は時間なく確認出来ず	中家健次・後藤芳則・谷間俊男	
1990	平成 2 年 6 月 6 日	野迫川水系弓手原ソノ谷	禁漁 5 年目	未放流	漁協の同意後放流	中家健次・後藤芳則・谷間俊男	
1990	平成 2 年 6 月 6 日	野迫川水系弓手原ソノ谷?	禁漁 5 年目	未放流	川迫川天川村勢山産 44 尾が, 野迫川弓手原ソノ谷へ移植, 禁漁区に指定 (奈良キリクチの天然交雑群を作り, 近親交配の影響を無くするための機能強化個体群作成が目的)	日高川での奈良キリクチ 100% の放流の同意を得られなかった。近交弱勢の強い影響がでている奈良の弓手原キリクチの機能強化を試す	淡水魚保護 4 号 1991, 112-113 頁; Sato et al. (2010)
1990	平成 2 年 8 月 20 日	野迫川水系弓手原ソノ谷?	禁漁 5 年目	未放流	更に弓手原産雌とオンガヤ谷雌 (Hap-29) の異系統交配の体質強化した交配種の種苗 50 尾確保	日高川漁協から久保達郎に直接連絡	淡水魚保護 4 号 1991, 112-113 頁; Sato et al. (2010)
1990	平成 2 年春から夏	日高川水系小森谷	禁漁 5 年目	未放流	更に弓手原産雌とオンガヤ谷雌 (Hap-29) の異系統交配の体質強化した交配種の種苗 50 尾確保	日高川漁協から久保達郎に直接連絡	淡水魚保護 4 号 1991, 112-113 頁; Sato et al. (2010)
1992	平成 2 年 12 月	日高川水系小森谷	禁漁 5 年目	未放流	更に弓手原産雌とオンガヤ谷雌 (Hap-29) の異系統交配の体質強化した交配種の種苗 50 尾確保	日高川漁協から久保達郎に直接連絡	淡水魚保護 4 号 1991, 112-113 頁; Sato et al. (2010)
1993	平成 3 年 3 月	日高川水系小森谷	禁漁 5 年目	未放流	更に弓手原産雌とオンガヤ谷雌 (Hap-29) の異系統交配の体質強化した交配種の種苗 50 尾確保	日高川漁協から久保達郎に直接連絡	淡水魚保護 4 号 1991, 112-113 頁; Sato et al. (2010)
1993	平成 3 年春頃	日高川水系小森谷	禁漁 5 年目	未放流	更に弓手原産雌とオンガヤ谷雌 (Hap-29) の異系統交配の体質強化した交配種の種苗 50 尾確保	日高川漁協から久保達郎に直接連絡	淡水魚保護 4 号 1991, 112-113 頁; Sato et al. (2010)
1993	平成 3 年 12 月	日置川水系前ノ川 D 谷 (法師谷)	禁漁 5 年目	未放流	更に弓手原産雌とオンガヤ谷雌 (Hap-29) の異系統交配の体質強化した交配種の種苗 50 尾確保	日高川漁協から久保達郎に直接連絡	淡水魚保護 4 号 1991, 112-113 頁; Sato et al. (2010)
1993	平成 5 年 1 月 12 日	日置川水系前ノ川 E 谷と F 谷 (大塔山近辺)	禁漁 5 年目	未放流	更に弓手原産雌とオンガヤ谷雌 (Hap-29) の異系統交配の体質強化した交配種の種苗 50 尾確保	日高川漁協から久保達郎に直接連絡	淡水魚保護 4 号 1991, 112-113 頁; Sato et al. (2010)

表 1. (続き).

西暦	昭和	昭和 (年月日)	採集河川及び種苗の起原	未成魚・成魚の採集数	発眼卵・稚魚放流	生息や生息確認	備考 (敬称は省略)	出典、聞き込みその他
1994	平成 6 年 12 月		日高川小森谷 (新行)	3000 粒		魚協の同意後発眼卵放流；過去のキリクチ放流活動報告の記事；3 月に 2 cm の稚魚確認；今までの放流 4 カ所 (有田川と日置川の各 2 カ所) の生息状況調査を今年度行う予定	後藤芳則・奥野八重子・中家健次	産経新聞 3 月 28 日記事
1995	平成 7 年 3 月					解禁後、小森谷でイワナが釣獲されていた。	切林 賢・切林英治 (龍神美人湯)・松阪正昇 (龍神村 松阪食堂)	産経新聞 3 月 28 日記事
1995	平成 7 年以降		日高川水系小森谷		2000 粒	今回の発眼卵放流と過去のキリクチ放流活動報告の記事	中家健次・後藤芳則・奥野八重子	産経新聞朝刊 12 月 19 日記事
1995	平成 7 年 12 月 14 日		有田川さがり滝の上			過去のキリクチ放流活動報告の記事；発眼卵は約 80% 孵化する記事内容；中津川でも釣獲情報有り (中家健次私信)	多弥正雄 (神戸・産婦人科医)；切林英治私信	紀伊民報 1 月 1 日記事
2000	平成 12 年頃		日高川水系小川 E 谷			多弥氏が城ヶ森の尾根から小森谷の西側の小川の最上流の細流に入り、1 尾キリクチを釣獲；純系キリクチの可能性 → 放流されていない水域		
2006	平成 18 年以降		日高川水系小森谷			小森谷全域でイワナ釣獲	多弥正雄 (神戸・産婦人科医)	吉女 (2014)
2020	令和 1-2 年		日高川水系小森谷			小森谷全域で下流の集谷を除く、越威の滝下の全水域でイワナ確認 (未発表)	コロナ禍で調査困難下	岩槻ほか (2020a)；その後の調査

が地元民により確認されていた。

しかし、放流の始まった 1981 年より前で、キリクチが絶滅したとされる 1965 年以降に小森谷でキリクチが釣獲されていた確かな記録や地元民の証言者も見つかった。このことから日高川の在来系統のキリクチが生残していたのではないかという疑義があった。地元民は実際キリクチが絶滅したという事実も知らない人も多かった。

その後、上述したように有田川と日置川でのキリクチ移植がなされたが、その近傍でキリクチが実際確認されたが (岩槻ほか, 2020a, b), 移植により生残したキリクチかどうかは現在不明である。

なお、日高川への移植の一時中断時には、失敗したが屋久島荒川へのキリクチが移植されていた (斉藤裕也氏私信)。更に奈良県の天然キリクチの 2 つの生息地 (天川と弓手原) の近交弱勢による生残率の低さを改善すべく機能強化個体群の作成を試みていた。特に両者の交配種苗をより低い生残率がみられた弓手原に、この二つの生息地の系統を交配し、機能強化したこの種苗を弓手原に放流していた。更に、弓手原の自然個体群の機能強化のために、天然交雑群の作成のため天川 (弥山川産) 産を弓手原にも放流を行っていた (表 1)。

考 察

10 年以上に及ぶキリクチ移植活動

日高川のキリクチが絶滅とされた後 (御勢, 1961; 久保・木村, 1998), 故木村英造氏 (淡水魚保護協会) と故久保達郎博士 (北海道大学) により日高川のキリクチ復活への 10 年以上におよぶ活動を考えると、両名の思いはかなり強かったのは疑いなく、ある意味敬服に値する (表 1)。

しかし、それが保護や絶滅個体群の復活という視点からみた時、移植の成否の結果の両氏の最終報告がない。後半の活動では久保氏は退職されていたし、何らかの事情があって出せなかったようだ。しかし、その重要な保護や復活活動は今後の同様な移植放流を考える際に、次の世代の人々の検証を受けざるを得ない。直面した様々な活動と問題点等は、今後の保護や移植にも関係するの

で検証に値する。

奈良県の熊野川水系のキリクチ生息地（野迫川水系弓手原と川迫川水系天川）から親魚を採集して、計画から8年以上（1980–1988年）増殖を試みて日高川への移入した経緯があることは知られていた（久保・木村，1987）。しかし、この移植計画が終了した以降でも（表1），久保氏は地元の協力者である漁協の有志，溪流魚を愛する有志と共に，有田川（A谷とB谷）や日置川（C谷，D谷）に放流していた（表1）。

奈良県キリクチ親魚を元に10年以上掛かって他産地の異系統（キソ系）と交配させ，その後も戻し交雑を行い，機能強化（発眼率や生残率，その他の向上）を目指した準キリクチ99.9%種苗の作成の努力と，最終的には奈良キリクチの天川産と弓手原産の各系統の機能改善を目指した奈良キリクチ100%種苗（天川産と弓手原産の交配）を作成しようと試みていた。それらを漁協や地元の同意を得て途中の戻し交雑種苗90%準キリクチ（キリキソキリ，下記説明）と純系キリクチ種苗を日高川に放流し，更に協会解散後（1971年に設立，1993年3月解散）も久保氏は奈良キリクチの機能強化した種苗を作成し，更に和歌山の他河川へ移植活動（有田川や日置川）を継続していた（表1）。

しかし，久保氏の日高川のキリクチ復活計画（1980–1988年）が終わった後に，最終目標の機能強化した準キリクチ種苗99.9%（キリキソキリ）の作成と移植活動，奈良キリクチ100%種苗（天川産と弓手原産の交配）を有田川や日置川に1989年から1991年に実施していたが，結果報告も無く残念ながらこれらは全く知られていない（表1）。更にこの時期，奈良県産キリクチの近交弱勢改善のため，天川産弥山川より生残率が低かった弓手原川迫川の機能強化個体群の作成のために奈良キリクチ100%種苗（天川産と弓手原産の交配）の大量作成と，生残率の低い弓手原産キリクチの天然種苗の改善のため弓手原のソノ谷へ弥山川の種苗の放流も実施していた（表1）。考えつくあらゆることを考え，実施していた（表1）。

久保氏の移植の後，詳しいキリクチの遺伝系

統の調査が実施され，弥山川のキリクチ調査で（Yamamoto et al., 2004; Sato et al., 2010），キリクチ固有なHap-29（ミトコンドリアのチトクロームbの後半領域，557bp）が見つかっており，弓手原ソノ谷は固有なHap-21が見つかったが，放流されたはずのHap-29はソノ谷から見つからない。交雑はしたかも知れないが，弥山川の雌のHap-29の系統は旨く子孫を残せなかった可能性が高い。更に弓手原産雄と天川村オソガヤ谷の雌（Hap-29）と異系統交配の体質強化した交配種の種苗50尾を野迫川村漁協（弓手原）に渡して放流場所は不明だが，放流された。同じくその後の調査で弓手原地区のどこの水域からもHap-29は見つからない（Sato et al., 2010）。天川村オソガヤ谷の雌も同じく母系の系統の子孫を残せなかったようだ。キリクチの生残率は予想以上に悪い可能性がある（下記「奈良キリクチ種苗の低生残率の改善と生残」参照）。

母系の子孫を残せなかった理由は同じサケ科魚類サケ属は母川回帰の本能が知られているが，サケやサクラマスのように種により母川回帰の仕方も違うことが最近の研究から判明しているが（上田，2004），サクラマスにとって海から河川を遡上する際，臭覚の動植物由来のアミノ酸である可能性が高いことが分かってきた（Shoji et al., 2000）。同じサケ科のイワナも産卵期には源流の支流を遡上することが知られている（中村，1999）。同じく支流特有の動植物由来のアミノ酸を区別して生まれた産卵場を選別して遡上している可能性があるかも知れない。他水系で発眼卵として生まれて放流された種苗は上流内の支流にそのような生まれた水域の成分がみつからないので放流種苗は右往左往して産卵のタイミングを逸してしまう可能性も推測される。別の見方としては生息域に生息する在来個体数より圧倒的に少ない放流個体数では，確率的に子孫が残っていないように見えてしまう可能性もある。

戦後の歴史的な溪流魚の移植計画とも言えるが，日高川へのキリクチの復活計画の発眼卵や稚魚の放流により，現在の日高川のキリクチがどのような遺伝的構成なのか極めて興味深い。上記の

回答を得る重要な事例となり、真相解明や放流の評価として強く期待される。この辺りの研究は放流した後の影響の解明や保護の方針決定の根拠となり、今後の重要な解決すべき事項であり、重要な検討課題である。

奈良キリクチ種苗の低生残率の改善と生残

キリクチ同士の交配種苗は飼育施設での生残率が悪かった。奈良県弥山川産キリクチの前年度孵化仔魚が翌年6月に極端に低い0.036%の場合から、かろうじて残った1年後の11月でも5.8%の低生残率であった(表1)。奈良県弓手原産キリクチは更に悪かったようだが、具体的数値は示されていない。通常ニッコウイワナの養殖では発眼卵孵化率は80%、孵化後半年後の生残率は60%、1年後は半年後の70%位であることから(川嶋, 1982)、孵化1年後で42%と考えると、キリクチはかなり低い数値である。しかし、山梨県相模川のヤマトイワナでは、極端に低くはなかった(加地ほか, 2010)。彼らの結果では孵化後236日(8ヶ月弱)で39.8%であったので、1年後ではこの値より10%以上の更に低い値であった可能性がある。キリクチ雌と醒ヶ井養鱒場の雄との交配(キリキノ)すると生残率が急激に上がったとされるが、残念ながら具体的数値は示されていない。

中村・土居(2009)は利根川上流のある治山ダムより上流にイワナがいない水域に発眼卵放流をして、その後1年後までの生残率を調査した報告がある。発眼卵の孵化率は93.2–99.0%であった。孵化後、春に餌を捕食できて生き残った稚魚は、孵化後の8ヶ月後では10.4–16.3%で、約1年後の生残率は3.5–5.6%であった。上述の結果から養殖では何とか孵化後捕食に成功した稚魚はその後餌をもらえるので極端な減耗はない。しかし、自然の川では餌の捕食が難しいのか、孵化後捕食に成功した稚魚でさえ目に見えて減耗していく結果が伺える。従って、ニッコウ系のイワナと較べて、キリクチの自然下での生残率は、養殖で生残した生残率よりもっと低い可能性がある。

高橋ほか(1992)は、山梨県西川においてのイワナ発眼卵の埋没放流を行い、ピーターセン法で資源量を推定し、1年後では自然繁殖由来を含めて生残率は1.19%とした。放流魚のみの生残率は更に低いと判断されるが、仮に半分の0.6%とする。日高川では毎年1500–2000粒が放流されてきた。つまり9–12尾前後が1年後に生残していたことになる。2年後では生残率の報告はないが、3分の1としても3–4尾しか生残しない。産卵可能な2–3年後にはゼロか、数尾しか生き残っていないことになる。こう考えるとキリクチの発眼卵が生き残っていくことはかなり厳しいと言わねばならない。しかし、イワナのいない水域に1年後の生残率の中間の約4%(中村・土居, 2009: 3.5–5.6%)と高い年があった場合、同じ計算をすると1年後36–48尾、2年後12–16尾、3年後4–5尾となる。この場合数年移植を続ければイワナがいない水域で移植キリクチが生き残っていく可能性がありそうだ。実際孵化後春まで育てて放流しているので、生残率は上がったはずだ(表1)。

従って、純キリクチ同士の生残率の低さを改善するため、少しでも生残率の良いもの、放流するための発眼卵、およそ1500–2000粒位以上の一定数を確保するには異系統種苗との交配をして(醒ヶ井産養鱒場種苗や日本海魚野川産種苗)、僅か数パーセントの生残率上昇でも移植の成功を考えると意義があったと判断される。

移植の経緯

1980年から始まった移植計画は、この数年前から奈良キリクチ採集と種苗作成を通じて準備していた。1981年12月に最初に放流された奈良の弥山川から得た親魚からの純系発眼卵が、小森谷の中間地点の治山ダム(1979年、昭和49年設置)より下流の支流である諸又川に故中家健次氏ら等(漁協組合員)により放流された(表1)。しかし、翌年1982年の春に結果報告がなぜか見当たらない。6月には前年12月から養成した同じ弥山川のキリクチ稚魚260尾が放流されている。同年1982年の12月にも同じく弥山川産の2000粒の発眼卵が放流された。漁協からの情報で諸又川の

遊漁者が多かったという疑惑があり、3年目からその下側の入渓にくい支流の中津川に変更して放流された。しかし、1984年と1985年の春にも確認が行われたはずだが、結果報告がなかった。

発眼卵の孵化率や稚魚の飼育生残率（弓手原産と天川産）も近交弱勢の影響により良くなかったため、放流後の生残が悪かったのではないかと両氏は非常に危惧していたようだ。木村氏自身の急遽の判断と思われるが、放流2年目の1982年にキリクチと同じヤマトイワナの一系統である姉川、愛知川、揖斐川産のイワナが含まれる醒ヶ井養鱒場の種苗を購入し、そのまま2回333尾（1.3g）と306尾（0.68g）を中津川に放流した。同じく育成していた弥山川産の純系キリクチ種苗260尾（サイズ不明）も放流された（日高川漁協記録）。更にこの年、弥山川産純系キリクチ200尾（0.7g）も更に放流された（日高川漁協記録、前田豊温氏私信）。

事業報告の純キリクチ同士の種苗作成過程で生残率が悪かった事実、同時に他系統（醒ヶ井養鱒場親魚）との交配種苗では発眼率やふ化後の生残率は高く、初期の段階で既に「キリキノキリ（キリクチ x キノ系イワナ x キリクチ）」の種苗を準備していた。久保氏は「キリキノキリ」を準キリクチ90%、あるいは戻し交雑種苗を準キリクチと呼んでいた。この時のキリは弥山川産キリクチと弓手原産キリクチのどちらの親魚もキリと呼んでいて、事業報告に産地が記述されていれば産地は判明出来た。また、キリ（雌）xキノ（揖斐川産イワナ雄）xキリ（雌）のキリは雌を優先させた交配で事業報告の初期の報告から読み取れる。その一方で、一定の発眼卵や稚魚種苗確保のため中期から後半の活動の事業報告からはキリ（雄）xキノ（揖斐川産イワナ雌）xキリ（雌や雄）も実際には平行して種苗の作成が行われていたが（久保、1992）、詳細な交配系統の組み合わせや合計発眼卵数のみの記述で遺伝系統を類推できる事業報告でない。従って、母系遺伝のミトコンドリアのハプロタイプは、どちらの系統も内包していてもおかしくないと判断された（表1）。

久保氏の準キリクチ99.9%は「キリキノキリ

キリ」の戻し交雑個体群を指しており、途中の戻し交雑種苗（キリキノキリは90%キリクチ）も準キリクチと呼んでいた。周囲に語っていた奈良キリクチ100%は、天川産（雄と雌）x弓手原産（雄と雌）の全ての組み合わせにより近交弱勢の影響をさけるために奈良純キリクチを機能強化しようとしたキリクチ異系統交配であった。

移植の中・後半では天川産や弓手原産の雌を種苗放流のある程度の個体数を作成する必要があるため、いつもキリクチ親魚の雌を優先して使っていたわけではなかった。漁協の放流の同意を得られなかったが、放流5年目には最終目標の種苗である「キリイワキリキリ」や、「キリキノ」、「キリキノキリ」が作成され、合計2470粒を確保したとある（表1）。実際にはこの時初めて日本海の魚野川産との交雑の話も突然出てくる。日本海の魚野川産のイワナも交雑して準キリクチ（キリイワキリキリ種苗）を実際に平行してこの種苗も作成していた（久保・木村、1987）。これも準キリクチ99.9%として呼んでいた。これら準キリクチ99.9%は日高川への移植の最終年度に間に合わなかったようだ。これらの種苗は下記で述べるが、屋久島安房川荒川への移植（1986年）や、有田川と日置川（1989-1991年）の放流種苗の準キリクチ種苗の中に含まれていた（表1）。

放流後の結果確認

久保氏は、日高川へのキリクチ移植放流をした頃、4年経っても放流付近から生残した個体が1尾も確認出来ないのかなり憂慮していたようである。小森谷の中間地点にある治山ダム（垂直落差5m、1974年設置）より下流側の2支流（諸又川と中津川）で放流された。理由は高野籠神スカイライン（国道371号、1980年開設）の尾根から整備された山道で容易に入渓できるようになったことによる。源流の越戒の滝から小森谷のほぼ中間地点まで容易に入渓できた（現在山道崩落のため通行禁止）。山は植林のため間伐作業が行われた頃で、雨降れば越戒の滝の下から治山ダムの間は土砂が流れやすくなっていた。また、遊漁者の増加も加わり源流部の河川環境は良くない

とされた(日高川漁協, 前田豊温氏私信)。そこで、治山ダムより下流側で広葉樹が残っている諸又川の滝下流域を放流地点として2年間設定された。しかし諸又川でも遊漁者が入渓し、1尾も確認出来ないのが成長したキリクチは根こそぎ釣獲されたのではないかと協会は疑念をもっていただしがある(木村, 1985)。この状況から漁協に禁漁の要請をして、在来アマゴの増殖育成とともに5年間禁漁となった。放流の3年目から放流地点を更に下流側の中津川に変更した。場所は小森谷の本流の中津川合流地点から数百メートル上流の可能性が高い。その後2年経った4年後も1尾も採捕・確認できなかった(表1)。

憂慮した4年目に入った年の1984年に久保達郎・山崎文雄両氏と漁協の中家健次氏等らは日高川小森谷を訪れ、放流していない治山ダムより上流の水域で2尾のキリクチを確保した。1984年淡水魚第10号141頁にカラー写真を載せている。このキリクチについては1981年か1982年に放流したものが成長していた可能性が高いと判断し、治山ダムの上流で採集できた点については、誰かが下流のイワナを上流に上げたのではないかとしている。あるいは生き残っていた本物の在来の可能性もあったはずだが、この2個体の遺伝系統の起源の見解は示さず日高川小森谷のキリクチとして写真を掲載している。

翌年1985年(昭和60年3-5月)に地元遊漁者や組合員が更に合計5尾のキリクチ(全長18-20cm)を治山ダムより上流側で釣った情報が事業報告において記載されている(表1)。木村・久保両氏ともその個体の見解を示していない。4年間放流を続けたあとの1985年の事業報告になって次の見解結果を報告している。そこでは「発眼卵と稚魚を放流してきたが放流地点近傍から1尾も確認出来ず、楽観出来ない。」と一言のみ報告されていた。生き残っていないのではないかとする見方が強かったようである。

しかし、この木村氏の見解は、当時と現在の状況を考えると違う見方の可能性がある。調査の仕方や生息数の少なさが、生息未確認とされたかも知れない。治山ダムより下流側の放流地点の水

域(諸又川と中津川)で孵化仔魚や成長した稚魚がみつからなかったのは、放流地点周辺のみでの確認調査で、実際には各支流の最源流までの全支流の全域の調査(約2km以上)ではなかった。治山ダムより上は丁度当時山道が出来た頃なのでスカイラインの尾根から入渓しやすかったことも関係し、治山ダムより下流の水域に行き確認するには十分時間が無いと実施が難しいし、山道が近くに無いことから入渓が難しい。従って放流されたものの生残もなかったと言うのも難しい。実際現在でも1日掛かってこの支流に入渓してもアマゴは多いがキリクチはせいぜい5-6尾であり、条件が悪ければ1尾も釣れない(宮本健市氏・池田成吾氏私信)。しかし、その後の解禁後に地元の人々や、日高川で実際、移植、その後の生残の確認をしてきた中家健次氏自身により治山ダムより下の中津川でキリクチが確かに確認出来た紀伊民報の新聞記事がみられる(平成8年1月1日)。

使用された親魚の遺伝系統

キリクチ復活計画の最初昭和53年に醒ヶ井養鱒場の種苗が(主に揖斐川産を久保達郎氏に送付)北海道に送られ、機能強化した準キリクチ作成のための親魚として利用された。醒ヶ井養鱒場の最初のイワナ養殖は昭和43年から始められ、愛知川産と姉川産が用いられた。商業ベースになったのは昭和40年代後半で、昭和51年に病気による当歳魚の全滅もあった。ちょうど揖斐川産の種苗を入手したものが成長した親魚の頃であった。業者は不明だが調べて見ると昭和53年に北海道大学久保達郎氏に送った種苗は、当時ヤマトイワナの種苗生産の試みが個人でブームだった頃であり(昭和45年から昭和55年頃の10年)、岐阜県内にはわかっているだけでも揖斐川、長良川、木曾川源流域で10以上の個人経営者がおり、年によっては種苗生産に成功していたが、結局商業ベースで成功したところはなかった(鈴山忠雄氏・池田則之氏私信)。揖斐川産ならそのような個人経営者から入手した可能性が高いことが判明した。昭和55年前後3年位は、愛知川産イワナの種苗が成功していた池田養魚場と醒ヶ井養鱒場との間

で、池田養魚場の発眼卵が醒ヶ井養鱒場に持ち込まれた時代があった。池田養魚場も商売用のイワナが足らなくなった時には醒ヶ井養鱒場から持ち込まれ、お互いに3回程度融通していた（池田則之氏・藤岡康広氏私信）。従って愛知川産と姉川産も混在していた可能性が高い（藤岡康広氏・亀甲武志氏私信）。この頃の醒ヶ井養鱒場の種苗を2回購入し、種苗はそのまま日高川に1983年6月移植放流した（日高川漁協記録、前田豊温氏私信）。

亀甲武志氏の遺伝解析によれば（Kikko et al., 2008）、醒ヶ井養鱒場の飼育種苗はHap-7, Hap-10, Hap-18, Hap-19, Hap-34等が主要なハプロタイプである。実際には琵琶系内に流入する河川でみられるハプロタイプはHap-18, Hap-19, Hap-34等が多い。また、魚野川産イワナも使用した経緯から、放流種苗由来の遺伝系統（日本海産イワナ）もでてくる可能性がある。それらは日本海側個体群のHap-1, Hap-3, Hap-5, Hap-7, Hap-10, Hap-14, Hap-17, Hap-19, Hap-39, Hap-40等が混ざっている可能性がある（Yamamoto et al., 2004; 樋口ほか, 2011; 坂井ほか, 2020）。

1985年（昭和60年）には弥山川産のキリクチは生残率が悪く、育成1年後の11月には発眼卵の5.7%（50尾弱）しか残らなかったことを報告している（表1）。同じ谷のキリクチ同士の交配は近交弱勢のため、生残率が悪いので、他のキリクチ生息地として知られる野迫川水系弓手原のキリクチを採集する計画がたてられた。津田晃氏（野迫村役場）が素手で捕獲した弓手原のキリクチ10尾が久保氏に送られたが、雌が入っていなかった。そこで再度捕獲調査を行い、雌を含む22尾のキリクチを確保して、久保氏に再度空輸された（表1）。このことから親魚確保のために相当苦労していたことが覗わせる。

この時の天川や弓手原の禁漁区の採集場所は、後年遺伝解析が詳しく調査されており、この水域は弓手原禁漁区内のA1水域のキリクチであった。Sato et al. (2010)が調査は後年だが、ミトコンドリアのチトクロームb領域後半は純系キリクチとして判断されたHap-21の1系統のみが固有で生

息していた。同じく天川村弥山川も固有なHap-29のみが確認されている。いわゆる奈良純系キリクチと判断されたものである。天川村神童子谷でも採集が行われ北海道の久保氏に空輸された。この1985年夏に採集した時点では、漁協によるイワナの放流がなかった年である。その年の秋、石川県名取川産のイワナは在来との交配の遺伝的攪乱を避けるために川迫ダムと神童子谷の中間地点で放流された（天川村組合長小川彰信氏私信）。小川氏によれば翌年の放流も入れて2回のみ同じ場所で放流された。しかし2年目は長野水試の種苗であった可能性が高い。Sato et al. (2010)の調査時では神童子谷ではHap-29とHap-36が確認されており、Hap-36は放流と判断された。一方、この時漁協でも天川産キリクチの増殖が2年間試みられたが失敗した（小川彰信氏私信）。この在来種のキリクチ養殖の試みにより遊漁者には天川では禁漁区以外では放流ものが多いと考えられていたが、実際には在来種の放流は出来なかったし、他産地の種苗放流も下流部で2年2回のみであった。

純系各キリクチ（天川産と弓手原産）も個体数は少ないが最初の頃に既に放流しており、これらの種苗は後に詳しい調査が行われた弓手原や天川のキリクチのミトコンドリア（Cyt-b後半領域、557 bp）からハプロタイプはHap-21（弓手原産）とHap-29（天川産）であった（Sato et al., 2010）。いずれにしてもこれら二つの系統は疑いなく治山ダムより下流の日高川に放流されていたはずである（日高川漁協放流記録、前田豊温氏私信；Sato et al., 2010）。

日高川への最後の頃の放流種苗作成の実態は、久保氏自身が明確にキリクチ（♂）x木曾系イワナ（♀）xキリクチ（♂）xキリクチ（交）の段階まできたと報告していた（久保・木村, 1987）。いわゆる久保氏が目指した種苗「キリキノキリ」であり、機能強化を目指した戻し交雑種苗の準キリクチ99.9%である。

しかし、この最終目標の機能強化した上記の準キリクチ99.9%の種苗は、実際には日高川漁協の同意が得られず、作成できた1988年に放流

出来なかった。戻し交雑しながら最終段階まできた準キリクチ種苗 99.9% や、平行して作成されていた奈良キリクチ 100% 種苗、キリイワキリキリ種苗も放流出来なかった。これら放流種苗はヤマメの放流で実績のある屋久島安房川水系荒川に放流計画された。しかし、翌年春の確認ではサワガニが多くて浮上仔魚は捕食されたのか、1尾も確認出来ず、移植は失敗したと判断された（斉藤裕也氏私信）。

上記の最終目標の二つの種苗は、実際には日高川ではなく、有田川と日置川にその後地元和歌山の有志による協力により放流された（下記参照）。これらの子孫が有田川と日置川で生残しているのかどうかは現在不明で、有田川のキリクチ個体や日高川のキリクチは、解明のため現在解析検討中である（岩槻ほか、2020a, b）。

日高川、有田川、日置川への放流種苗の遺伝系統

久保氏によれば、戻し交雑で機能強化した最終種苗（準キリクチ 99.9%）と奈良 100% キリクチ種苗の両種苗は有田川と日置川に放流された。後年調査された Sato et al. (2010) の結果から、それらのミトコンドリア（Cyt-b 後半領域、557 bp）の遺伝系統は谷固有な Hap-21（弓手原産）と Hap-29（天川産）であることは疑いない。一方上述したように醒ヶ井養鱒場（揖斐川産系統）と日本海の魚野川産の幾つかのハプロタイプが混在していることも疑いない。弓手原産よりも天川産（弥山川産と神童子谷産）の系統の種苗が多く日高川へ放流された経緯から、後者の天川の種苗の方が（主に Hap-29、後年神童子谷産から Hap-36 を確認、これは放流と判断）多かった可能性があるかも知れない（久保 1992；故中家健次氏・故後藤芳則氏・谷関俊男氏）。

絶滅の疑惑

キリクチ復活計画の出発点は、そもそも昭和 28 年（1953 年）の紀州大水害（7 月 18 日）、昭和 34 年（1959 年）の伊勢湾台風（9 月 26 日）の影響を受け、和歌山県で唯一知られていた日高川小森谷のキリクチが 1960 年頃（昭和 35 年）絶滅

したとされるからである（久保・木村 1998）。しかし、絶滅した 10 年後には釣り師で著名な山本素石氏が小森谷でキリクチ 1 尾を釣っており（山本、2012）、地元の人でも 1977 年前後の高校生時代に小森谷で釣っていることを証言している（龍神村松阪正昇食堂、松阪正昇氏の証言）。キリクチは小森谷では僅かながら生き残っていたという確実な証言も確認された。

1981 年に始まった放流は、小森谷の中間に設置された治山ダム（1974 年設置）より下流側の 2 支流（諸又川と中津川）で行われたが、1981–1984 年の 4 年間の放流の後でも 1 尾もキリクチは確認出来なかった（表 1）。しかし、治山ダムより上流域で 1984 年 2 尾と 1985 年 5 尾のキリクチ（イワナ）が確認されていた（木村、1984、1985；表 1）。誰かが下流で釣り上げて上流域に移植されたと木村・久保氏は考えたようだが、放流の無い時代からも釣獲されている事実を考慮すると絶滅したことは疑念を抱く。

一方聞き込みを続けると、実際には日高川漁協の記録では治山ダムより上では放流の記録は漁協ではないが、解禁後の 1993 年頃（平成 3 年）、治山ダムより上のお屋敷跡周辺で発眼卵放流の容器を確認されており（日高川漁協と記載、松阪正昇氏確認）、一部放流された可能性が高い。また、放流に長く携わってきた日高川漁協の故中家健次氏が一部治山ダムより上流側の小森谷に発眼卵放流を実施したことを漁協内に打ち明けていた（前田豊温氏私信、発眼卵数不明）。また聞き込みから小森谷への放流の最終年度の 1987 年（昭和 62 年）12 月には、漁協に放流の記録は無いが治山ダムより上流側の小森谷のトチンド谷下流に発眼卵を放流した事実が判明した。翌年 1988 年 4 月に孵化仔魚の確認のため和歌山テレビの記者が随同行の取材を実施していた。孵化仔魚は確認出来なかったが、3 尾のキリクチ（全長 13 cm、2 尾と 20 cm、1 尾）が成長したとして報道された。従来のイワナの増殖知見から、僅か半年足らずで全長 10 cm を超えて成長することはまずあり得ないので、放流された発眼卵の孵化仔魚が成長したものではないことは確かである。この事実はキリク

チが暗に生存していたという事実を示唆している。

地元の聞き込み調査からも少ないながらも小森谷で絶滅せずに生き残っていた話や、地元の人にはキリクチが絶滅とされたことも実際知らない人が多かった。復活計画の放流以前（1981年）に確実な釣獲情報の証言者も確認出来たのでキリクチが生存していた可能性が非常に高く、絶滅の判断を疑わせるに十分な証言である（表1）。

昭和35年頃は、一度キリクチは確かに絶滅寸前までいったかも知れないが、徐々に回復し、1980年（昭和55年）頃には少し回復し、1981年（昭和56年）からの協会の放流により、自然下で在来と放流キリクチとの自然交雑もあったのではないと思われるが、結果的にそのような交雑により久保氏のいう近交弱勢が改善されて、この時期から増えだしてきたのではないかという見方もすることもできる。今後これらの真相の実態が遺伝学的解析から解決されることを強く期待する。

現在の日高川に生息するキリクチの起源

現在遺伝解析中であり検討が進められている。イワナの全国の詳しい地理的遺伝系統の情報があれば、より正確に検討が進み、和歌山のキリクチ固有の遺伝系統が見つければ、絶滅していなかった証拠にもなる。真実が明らかにされるよう強く期待したい。

現在みられる日高川のキリクチ（イワナ）は、久保氏の準キリクチや純系キリクチが生残したのか、昔からの在来系統が生残しているのか、あるいはそれらの交雑個体群なのかどうかを、明らかに出来ることが望ましい。これまでの放流経緯を総合すれば、上述した奈良純系のキリクチの遺伝系統や、当時の状況の醒ヶ井養鱒場種苗の起源（姉川、愛知川、揖斐川）や日本海魚野川産のイワナの遺伝系統も内包しているはずである。ミトコンドリアDNAや核DNAのゲノム解析により真実を得るのに慎重な判断が必要である。最終判断をする際、この報告により親魚に使われた遺伝系統の経緯から最終判断に役立つものとする。

最後に

なお、実名の生息場所を控えた方がいい場合は、控えさせていただいたが、過去のキリクチ復活計画に関係するほぼ生息地の実名の谷等はこのような移植の検証のためにも必要であり、そのまま事実を記述した。禁漁区以外で釣りに行かれてキリクチらしき魚が和歌山県や奈良県で釣れたらリリースをお願いする。背部に白斑あってもキリクチの母系の遺伝系統を引き継いでいる可能性もあるので注意が必要である（岩槻ほか、2020a）。更に私をはじめ著者にご一報していただければ幸いです。

知られる和歌山や奈良の生息地以外にもどこかに純系キリクチやキリクチの遺伝系統を引き継いだ子孫がまだ残っているかも知れない。それらしきキリクチ生存水域の噂が今でもある。イワナは100mもあれば再生産を行い、実際そのような水域も著者らは確認している。そのイワナの遅しさには驚くに値する。更に近年移植放流されたとされる水域でも、放流の谷と思われていた水域でミトコンドリアDNAを調べて、母系の固有なハプロタイプが確認できれば在来系統であることを確認できる可能性がある。ミトコンドリアDNAは母系遺伝なのでこのマーカーだけでは交雑の有無までは判断できないが、少なくとも母系統は判断可能である。また外見だけでは彼らの素性を把握するのは難しいので、在来系統の可能性のあるところは遺伝解析の確認が必要である。更に今後イワナは全国の詳しい地理的遺伝系統の情報があれば、それらの判断が容易になるので、それらの基礎的知見が早く明らかにされることを強く期待する。

謝辞

和歌山県日高川におけるキリクチ復活計画およびその後の活動の実態を調査する際に、和歌山県日高川漁協、有田川漁協、日置川漁協、奈良県天川村漁協、弓手原村漁協の各内水面漁協組合から多くの情報を頂いた。以下に、ここで感謝の意を組合長及び重要な情報をいただいた組合長および組合員や事務方を代表して下記に名前を列記し

たい。有田川漁協（東 正氏・古田新作氏），日高川漁協（大杉 達氏・前田豊温氏），日置川漁協（中垣 剛氏・朝本直樹氏），天川村漁協（小川彰信氏・前田由美子女史）である。また，採集にご協力いただいた和歌山県在住の池田成吾氏，宮本健一氏，小早川豊氏と，愛媛県在住の八束将仁氏に感謝する。更に日高川漁協へのキリクチ放流の後，有田川や日置川のキリクチの情報を頂いた早坂豊司氏（和歌山市），当時の状況を知る大阪在住医師の吉安克彦氏，醒ヶ井養鱒場の滋賀県産や岐阜県揖斐川産イワナの情報については亀甲武志氏・藤岡康広（元滋賀県水産試験場），池田則之（滋賀県池田養魚場），更に岐阜産イワナの情報を頂いた鈴山忠雄氏（小坂町淡水魚養殖漁協）や山本祥一郎氏（中央水産研究所内水面漁場管理グループ，日光庁舎）にそれぞれも感謝したい。また，斉藤裕也氏（埼玉県比企郡，溪流魚の保全を考える会）と佐藤成史氏（群馬県前橋市，フィッシングライター・フォトグラファー）からは奈良県や和歌山のキリクチ（イワナ）の生鮮時の写真の情報を得たのでここで感謝する。和歌山県田辺市龍神行政局の産業建設課の的場大輔氏，切林英治氏（龍神温泉美人の湯），和歌山県のイワナ（キリクチ）は，和歌山県農林水産部農林水産政策局の高橋芳明氏，特別採捕の許可申請では，同部局資源管理課の川原末鈴女史に多くの情報と許可申請の際にお世話になった。また，同県日高振興局農林水産振興部林務課谷本光弘氏や西牟婁振興局管理保全課浦梨恵女史からは小森谷の堰堤・治山ダムの設置時期の情報を得ることができたので合わせてここで感謝を申し上げる。

引用文献

御勢久右衛門. 1961. 紀伊半島のイワナ. 奈良県教育委員会事務局文化財保存課編, pp. 18-27. 十津川村史. 十津川村役場, 奈良県.

樋口正仁・兵藤則行・佐藤彦彦・野上泰宏・河野成実. 2011. ミトコンドリア DNA 分析による信越地方産イワナの遺伝的集団構造. 日本水産学会誌, 77(6): 1098-1100.

岩槻幸雄・関伸 吾・山本彰徳・森澤友博・稲野俊直・斉藤裕也・平嶋健太郎. 2020a. 和歌山県における過去のイワナ（キリクチ）の自然分布の聞き込み調査，イワナの移入の実態，およびキリクチの背部の白斑について. Nature of Kagoshima, 46: 467-480.

岩槻幸雄・関伸 吾・細井栄嗣・川嶋尚正・田中文也・亀甲武志・河合幸一郎・平嶋健太郎・佐藤拓哉・山本祥一郎・渡辺 勝敏. 2020b. ミトコンドリア DNA による日本列島におけるイワナ類の集団構造，特に和歌山県のイワナ（キリクチ）の生息実態. 日本魚類学会 Web 大会, 講演番号 21.

加地弘一・坪井潤一・三井 潔・大森洋治. 2010. 在来イワナ種苗生産試験 II (短報). ～2006 年採卵群の成長および 2007 年の生息河川における人工採卵について～. 山梨県水産技術センター事業報告書, (37): 46-18.

川嶋尚正. 1982. 3. イワナの餌付試験. 昭和 57 年静岡県水産試験場事業報告, 349-350.

Kikko, T., M. Kuwahara, K. Iguchi, K. Kurumi, S. Yamamoto, S. Kai and Y. Nakayama. 2008. Mitochondrial DNA population structure of white-spotted charr (*Salvelinus leucomaenis*) in the Lake Biwa water system. Zoological Science, 25: 146-153.

紀伊民報(海). 2014(5月16日). 38.5センチのイワナ釣れる. 紀伊民報, 第 21514 号, みんなかわらばん.

木村英造. 1980. イワナ特集. 財団法人淡水魚保護協会機関誌, 淡水魚, 大阪, 124 pp.

木村英造. 1981. 淡水魚, 淡水魚保護協会機関誌事業報告 7号, 第 7 期事業報告, 201 pp.

木村英造. 1982. 淡水魚, 水魚保護協会機関誌事業報告 8号, 第 8 期事業報告, 168 pp.

木村英造. 1983. 淡水魚, 水魚保護協会機関誌事業報告 9号, 第 9 期事業報告, 156 pp.

木村英造. 1984. 淡水魚, 淡水魚保護協会機関誌 10号, 第 10 期事業報告, 168 pp.

木村英造. 1985. 淡水魚, 淡水魚保護協会機関誌 11号, 第 11 期事業報告, 196 pp.

木村英造. 1986. 淡水魚, 淡水魚保護協会機関誌 12号, 第 12 期事業報告, 152 pp.

木村英造. 1986. キリクチの人工増殖と放流について. 淡水魚 財団法人淡水魚保護協会機関誌, No. 12, 1-120.

木村英造. 1994. キリクチ *Salvelinus leucomaenis japonicus* の人工増殖と放流活動について, pp. 42-43. 淡水魚保護.

久保達郎・木村英造. 1987. まほろばのイワナ, キリクチを護るために - 2 匹のアホウのくどき話 -, pp. 27-33. 淡水魚 13号 (終刊号).

久保達郎. 1992. 環境保全か種苗放流か, pp. 127-129. 淡水魚保護, 5号, 終刊号.

中谷義信. 2012. 和歌山県編 2012 淡水魚類. 保全上重要なわかやまの自然 - 和歌山県レッドデータブック [2012 年改訂版], pp. 81-106, 444. 和歌山県環境生活部環境政策局環境生活総務課自然環境室, 和歌山県.

中谷義信. 2015. 和歌山県 2015 二級河川有田川水系河川整備計画 (原案) 参考資料. 和歌山県, 343 pp.

中村智幸・土居隆秀. 2009. 溪流におけるイワナ発眼卵放流由来群の生残, 成長, 密度および現存量. 日本水産学会誌, 75 (2): 198-203.

中村智幸. 1999. 人工産卵場におけるイワナの産卵と産着卵のふ化. 日本水産学会誌, 65 (3): 434-440.

大島正満. 1961. 日本産イワナに関する研究. 鳥獣集報, 18 (1): 1-70.

坂井恵一・東出幸真・北市 仁. 2020. 遺伝子調査から見た白山手取川のイワナの特徴. 能登の海中林, No. 52: 2-5.

Sato, T., T. Demise, H. Kubota, M. Nagoshi and K. Watanabe. 2010. Hybridization, isolation and low genetic diversity of Kirikuchi charr, the southernmost populations of the genus *Salvelinus* (Teleostei: Salmonidae). Transactions of the American Fisheries Society, 139: 1758-1774.

- Shoji, T., H. Ueda, T. Ohgami, T. Sakamoto, Y. Katsuragi, K. Yamauchi and K. Kurihara. 2000. Amino Acids dissolved instream water as possible homestream odorants for masu salmon. *Chemical Senses*, 25: 533–540.
- 上田 宏. 2003. 総説サケの母川回帰を解明するバイオテレメトリー. *海洋理工学雑誌*, 9 (2): 191–199.
- 山本素石. 1967. 近畿を中心とする源流の釣. 釣りの友社, 大阪, 398 pp.
- 山本素石. 1973. 西日本の山釣. 付・西日本系魚の棲息地. 釣り友社, 大阪, 494 pp.
- 山本素石. 2012. 綺談エッセイ集 I. 画文集. 釣り山河. つり人社 (復刻版), 東京, 205 pp.
- Yamamoto, S., K. Morita, S. Kitano, K. Watanabe, I. Koizumi, K. Maekawa and K. Takamura. 2004. Phylogeography of white-spotted charr (*Salvelinus leucomaenis*) inferred from mitochondrial DNA sequences. *Zoological Science*, 21: 229–240.
- 吉安克彦. 2014. 捨遣・日本溪清流魚名周覧と魚学雑録. 大阪 (自費出版), 136 pp.