

在来イワナの生息環境について

大森 明・山口安男・小沼洋司・外岡健夫

1. はじめに

本県の一部の地域に生息しているニッコウイワナ系の在来イワナは、背中から頭部にかけて「くの字」型紋様を呈しており、ニッコウイワナ系の中でも極めて珍しい地域個体群であると考えられている。

これらのイワナの生息河川については、位田ら(1981)によって4河川での生息が確認されているが、その後の調査(1993)において、新たに1河川での生息が確認されたものの、2つの河川で生息の確認ができなくなっており絶滅したものと考えている。

絶滅した原因を究明することは、現在生息している在来イワナの今後の保護活動を図るためにも貴重な資料になると考えられる。

そこで、在来イワナの種の保存を図るため、イワナの生息が確認されている河川と、以前は生息が確認されたが現在は生息が確認されなくなっている河川の環境要因について調査を実施し、若干の知見を得たので報告する。

なお、この調査は、水産庁委託事業「希少水産生物保存対策試験事業」(平成5年度~平成9年度)の中で実施した、生態環境調査について取りまとめたものである。

また、本報告では、イワナの保護のため河川名を伏せて報告する。

2. 方 法

(1) 調査河川

調査を行った河川は、以前から在来イワナが生息している河川(A沢, B沢), 移植により生息している河川(C沢), 以前は生息が確認されたが、現在は確認できなくなった河川(D沢, E沢)の5河川について実施した。

(2) 調査項目

1993年から1995年の3ヶ年間については、水温、水質、底生動物現存量の調査を5河川において毎月1回実施した。1996年は、7月と8月における落下昆虫と底生動物の調査を5河川で実施した。1997年は、在来イワナの生息河川であるA沢と生息が確認できなくなったD沢の2河川について、連続記録計を用いて気温と水温の測定と、照度、クロロフィルa量の測定を行った。

また、河川流域の植生について、茨城県植生図(1980)から求めた。

調査方法については以下に示した。

① 気温、水温

1997年に実施した気温、水温の測定は、記録式温度計(サーモレコーダー)を用いて行った。調査期間中は60分間隔で記録し、その間の気温と水温の最高、最低、平均値を求めた。

② 水質調査

水質については、 $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{PO}_4\text{-P}$ について、オートアナライザーを用いて分析を行った。

③ クロロフィルa量の測定

クロロフィルa量については、早瀬の部分の石の表面から5 cm^2 の付着藻類を歯ブラシを用いて剥がし取り、常法により分析を行った。付着藻類は1河川について2定点で行い、1定点につき2ヶ所(5 $\text{cm}^2 \times 2$)の付着藻類を採集して分析に供した。また、2定点の平均値を求めて河川のクロロフィル量とした。

④ 照度の測定

照度の測定については、照度計を用いて、付着藻類を採集した定点とその周辺の水面上における照度を測定した。また、直射日光を遮る樹木等の有無による照度の変化をみるため、里美支場において、快晴となった平成9年12月12日に、直射日光を測定する場所として駐車場におけるアスファルト地表面、直射日光を遮る樹木がある場所として里美支場敷地内を流れている生田沢の杉林の中における水面上で、10:00~16:00まで1時間間隔でほぼ同時刻に測定を行った。

⑤ 底生動物調査

底生動物については、浮き石の多い早瀬の部分において、流下ネットを用いて、50cm四方の枠内の底生動物を採集した。採集物は直ちにアルコールで固定した。底生動物の分類は、2mm目合いのふるいにかけて、ふるいに残ったものについては目まで分類し、2mm以下のものについては分類せず、

それぞれ個体数及び重量を測定した。なお、重量の測定は底生動物の表面についた水分を濾紙で吸着させた後に秤量した。

⑥ 落下昆虫

落下昆虫は、直径54cmのポリエチレン製たらいに、水と少量の液体洗剤を入れて、河川のほぼ中央に24時間設置して採集した。

3. 結 果

(1) 調査河川の概況について

調査地点について表-1に、河川流域の状況について図-1に示した。

表-1 調査地点の概況

河川名	調査地点標高 (m)	源流の標高 (m)	調査地点から源流の距離 (km)
A沢	610	710	1.3
B沢	610	780	2.3
C沢	610	670	0.9
D沢	450	670	2.2
E沢	530	640	1.3

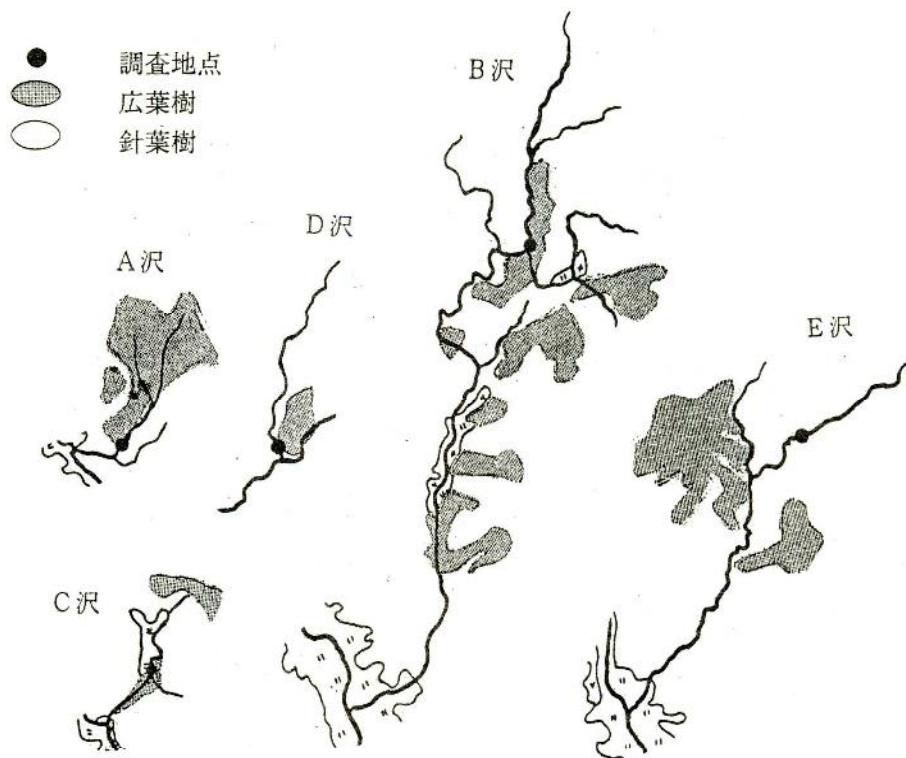


図-1 河川流域の状況

A 沢は、河川流域が落葉広葉樹に覆われており、流域の一部に畑地があるが民家は存在していない。B 沢は、A 沢に次いで広葉樹がある河川で、調査地点より下流には、7～8 軒の民家と水田が存在している。C 沢は、上流域に牧草地と水田があるが、民家は存在していない。D 沢は、針葉樹林の山間域を流れる河川で、水田、畑地、民家は存在しない。

E 沢は、針葉樹林を流れる河川であるが、流域沿いに舗装された県道が通っている。また、支流には 1 軒の民家と水田がある。

また、各区河川とも、本流との合流地点は連続した滝があり、下流との魚種の往来はできない状況となっている。

各河川の生息魚類については、A 沢が 1993 年までイワナだけの生息であったが、1996 年以降ヤマメが生息するようになっている。B 沢は、昭和 60 年代に間違っ てヤマメが放流されて以来、現在は 1 つの支流を除き上流域までヤマメが生息している。C 沢はイワナだけが生息しており、D 沢はヤマメだけが生息している。E 沢は魚類の生息は確認されていない。

(2) 水温、気温について

1993 年から 1995 年の河川別の水温測定結果を図-2 に示した。

B 沢は、調査期間をとおして他の 4 河川より低く推移した。D 沢については、冬から春にかけて他の 4 河川より低く推移するが、夏には高くなる傾向が

認められた。E 沢は、冬に他の 4 河川より高く推移し、夏には低くなる傾向が認められた。A 沢と C 沢は、調査期間を通して他の 4 河川より高く推移し、特に 2 月から 5 月が高くなり、3 ヶ年を通して同様の傾向が認められた。

また、1997 年に実施した気温と水温の測定結果について表-2 に示した。

気温については、平均気温で見ると、調査期間を通して D 沢が A 沢より 0.8～2.6℃ 高い結果となった。また、最高気温については、8 月を除いて A 沢の方が高く、また、最低気温については調査期間を通して D 沢が低い結果となり、A 沢は D 沢より寒暖の差が大きいことが認められた。

水温については、平均水温で見ると、8 月と 10 月の調査では K 沢が 8 月で 2.1℃、10 月で 0.5℃ 高く、11～12 月と 1～2 月の調査では N 沢がそれぞれ 0.2℃、1.2℃ 高い結果となった。最高水温は 8～12 月が K 沢で高く、1～2 月は N 沢で高い結果となっ

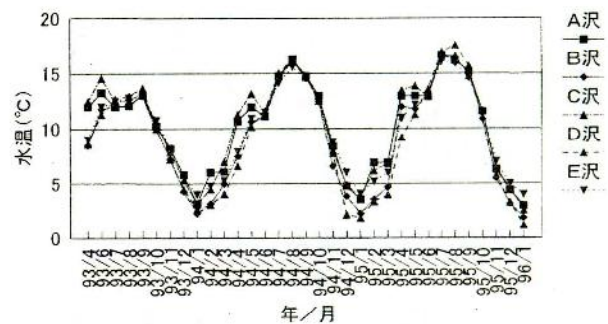


図-2 1993年～1995年の河川別水温の推移

表-2 気温と河川水温の測定結果

測定期間	河川	気温 (°C)			水温 (°C)		
		最高	最低	平均	最高	最低	平均
8/7～8/14	A 沢	25.5	17.4	20.4	17.7	14.8	15.7
	D 沢	25.7	18.5	21.2	19.4	16.9	17.8
10/8～10/23	A 沢	16.3	1.8	10.0	13.2	8.1	10.8
	D 沢	15.8	5.7	11.6	13.5	8.8	11.3
11/21～12/11	A 沢	15.8	-6.7	5.6	12.5	3.6	8.2
	D 沢	15.5	-2.1	7.1	12.8	3.4	8.0
1/22～2/12	A 沢	7.6	-11.1	-2.8	5.9	0.8	3.0
	D 沢	4.8	-5.3	-0.2	3.3	0.0	1.8

た。最低水温は8～10月がK沢で高く、11～2月がN沢で高い結果となった。

N沢とK沢の水温については、夏期から秋期にかけては平均気温が高く推移するK沢で高い結果となったが、冬期は平均気温が低いN沢の方が高くなる結果となった。

(3) 水質について

測定した栄養塩類については、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ の値の合計を窒素量として図-3に示した。

窒素量は、A沢が調査期間を通して他の4河川に比べ高い値で推移した。次に多いのがB沢であり、調査期間を通して最も低く推移したのがC沢であった。季節変化については、A沢において春から夏に多く、秋から冬に少なくなる傾向が認められたが、その他の河川では季節変化は認められなかった。

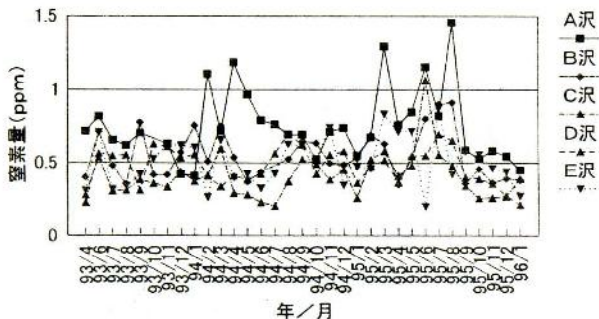


図-3 1993年～1995年の河川別窒素量の推移

(4) 底生動物について

1993年から1995年までの底生動物出現個体数と重量の状況を表-3、図-4に示した。

3ヶ年間の月平均出現重量については、C沢が最も多く1.7g、次にA沢の1.4gであり、D沢が最も少なく0.5gであった。月平均出現個体数については、C沢が最も多く492個体、次いでB沢の449個体、D沢が最も少なく300個体であった。

次に河川別の出現重量の季節変化についてみる

表-3 1993年から1995年の月平均底生動物出現個体数と重量

河川名	平均個体数(個)	平均重量(mg)
A沢	377	1401
B沢	449	1020
C沢	492	1692
D沢	300	523
E沢	409	940

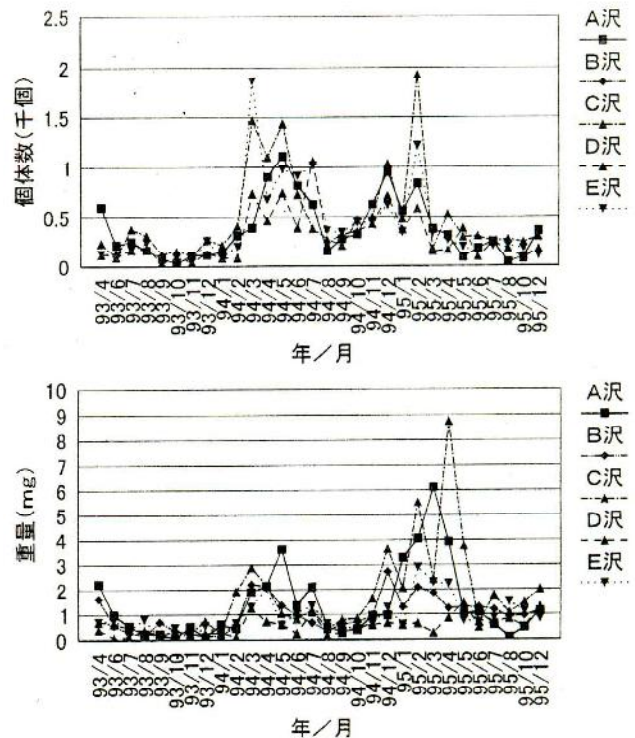


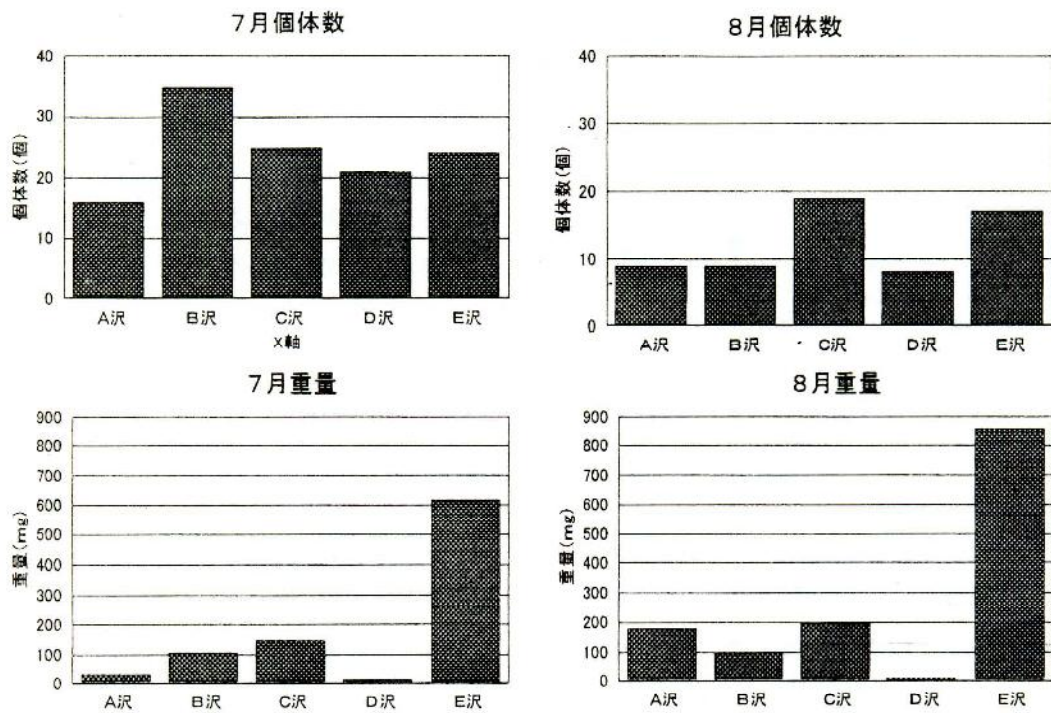
図-4 1993年～1995年の河川別底生動物個体数、重量の推移

と、A沢、B沢、C沢、E沢の4河川については、冬から春にかけて多く、特に3月～4月がピークとなり、夏期に少なくなる傾向を示した。D沢については他の4河川と比べて季節的な変化は認められなかった。

(5) 落下昆虫について

落下昆虫の月別個体数と重量の出現状況について図-5に、底生動物の出現状況について図-6に示した。

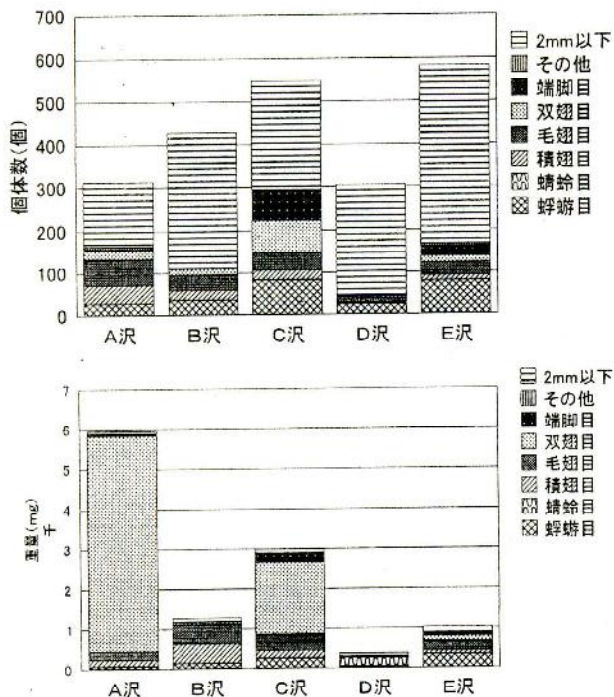
落下昆虫の7月における個体数は、B沢で最も多く、次いでC沢、E沢で、最も少ないのがA沢であった。8月になると個体数は7月より減少し、C沢



図一五 河川別の落下昆虫個体数と重量

で最も多く、次いでE沢で、最も少なかったのがD沢であった。重量については、7月、8月ともE沢が最も多く、次いでC沢、最も少なかったのがD沢であった。

底生動物については、出現個体数についてはE沢で多く、A沢、D沢で少ない結果となった。各河川とも2mm以下の底生動物の出現が多く、特にD沢では他の河川より多い結果となった。重量については、A沢で多く次いでC沢、B沢であり、D沢が最も少ない結果となった。



図一六 底生動物の出現状況

(6) クロロフィル a 量について

A沢、D沢における1cm²当たりの付着藻類のクロロフィル a 量の月別推移を図-7に示した。

A沢では、8月に0.83 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ と最も少なかったが、その後徐々に増加し2月には22.8 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ と最も多い値となった。D沢では10月に9.18 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ の最も高い値を示したものの、その後はA沢より低く推移し、また、季節的な推移は認められなかった。

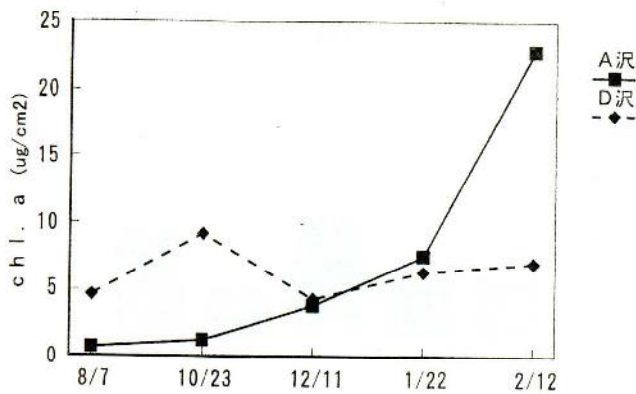


図-7 A 沢, D 沢における chl. a 量の推移

(7) 照度について

A 沢と D 沢の河川水面上の照度の測定結果について図-8 に, 平成9年12月12日に実施した日光を遮る障害物の有無による照度の測定結果について表-4 に示した。2 河川の照度の測定を行った8月, 12月, 2月の調査結果については, N 沢が1274~16822lux, K 沢が312~765luxの範囲となり, 全て A 沢の方が高い結果となった。また, D 沢の A 沢に対する照度の割合については, 8月が60.0%, 12月が

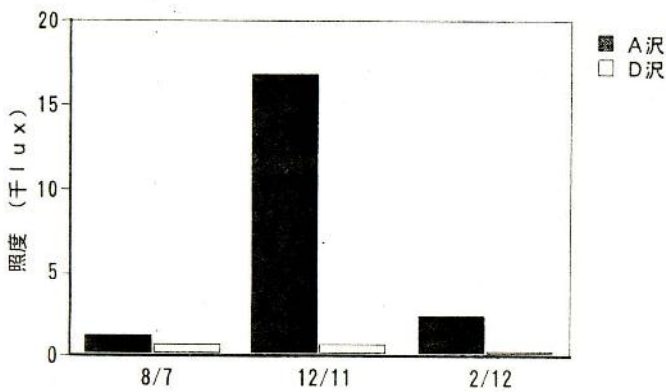


図-8 A 沢と D 沢における照度の推移

表-4 樹木の有無による照度の測定結果

測定時刻	駐車場(A)	杉林(B)	B/A*100
10:00	42300	446	1.1
12:00	60900	650	1.1
13:00	51400	990	2.0
14:00	31300	560	1.8
15:00	21700	410	1.9
16:00	4410	227	5.2

4.0%, 2月が12.5%であった。

障害物の有無による照度の測定結果については, 里美支場駐車場では12:00に60900Luxと最も高くなり, 16:00には4410Luxとなったが, 杉林の中では13:00の990Luxが最も高い値で16:00には227Luxとなった。障害物がある場所として測定した杉林の中の照度は, 開けた場所として測定した駐車場における照度の1%~5%程度の照度の測定値しか認められなかった。

3. 考 察

在来イワナが現在も生息している河川(生息河川)と, 以前は生息が確認できたが現在は生息が確認できなくなった河川(絶滅河川)の環境要因を比較検討した結果, それぞれの河川において共通する環境的な要因が認められたので, 下記にまとめた。

河川流域の植生については, 生息河川は絶滅河川より流域沿いに広葉樹が比較的多く残っていたが, 絶滅河川では流域のほとんどが針葉樹林であった。

水質については, 窒素量で比較すると, 生息河川が周年を通して多く, 水温については, 生息河川の方が, 冬季に高くなることが認められた。

イワナの直接の餌料となる底生動物現存量については, 生息河川での現存量が多い傾向が認められた。

また, 3カ年の調査結果で夏季における底生動物現存量が減少する傾向が見られたことから, 夏季を中心に落下昆虫量について調査を行ったが, 生息河川と絶滅河川の明瞭な違いは認められなかったものの, 現在魚類の生息が認められない絶滅河川のD 沢における落下昆虫量が最も少ない状況であった。

また, 底生動物量が多い生息河川である A 沢と, 底生動物が最も少ない絶滅河川である D 沢について基礎生産量を検討するための調査を行ったが, 水温の連続測定結果については, 生息河川において, 夏季に低く冬季に高くなることが認められた。照度の測定では, 常に生息河川での照度が高く, 照度の差は冬季ほど大きくなる傾向が認められた。クロロフィル a 量について

ては、生息河川では夏季から秋季にかけて絶滅河川より低く推移したが、冬季には多くなることが認められた。

以上、5カ年の調査結果を生息河川と絶滅河川の流域の植生と考え併せると、広葉樹が比較的多く残る河川では、冬季は落葉により水面まで太陽光が入り込むため、河川水が高く、堆積した落ち葉が腐葉土となって窒素量が多い水質となり、これに伴い、付着藻類現存量も多くなって、これらを餌料とする底生動物も多くなるのではないかと考えられた。流域に広葉樹が残る河川では、イワナの餌料となる底生動物等が豊富であったために現在まで生息することができ、また、針葉樹だけの河川では、底生動物等のイワナの餌料環境が悪化し、再生産に影響することで資源量が減少し、現在は生息が確認できなくなってしまったのではないかと推測された。

現在、本県の在来イワナは、生息地域の行政機関によって天然記念物に指定され、また、生息河川の1河

川については1997年から茨城県内水面漁場管理委員会指示により周年禁漁に指定され保護されているが、上流域の開発や釣り人の密漁により生息尾数は減少しており、危機的な状況となっている。このため、在来イワナ生息河川の流域全体を含めた保護対策が必要となっている。

今回の調査結果から、河川流域に残る広葉樹林は魚類が生息するための重要な要因と考えられるため、河川流域の広葉樹を残したり、河川流域に広葉樹を植林する等、植林事業との連携を含めた取り組みが必要となってきている。

参考文献

- 位田俊臣・大川雅登・佐藤陽一（1981）：茨城県のイワナについて。茨城県内水面水産試験場調査研究報告第18号，97-106。
- 茨城県（1993）：希少水生生物保存対策試験事業報告書
- 茨城県林業試験場（1980）：茨城県植生図