

湧泉・水路に生息するイバラトミヨ(雄物型)に関する研究

ハリザッコ研究会

秋田県立大学短期大学部 神宮字 寛

秋田県

1. 研究の目的

秋田県仙北郡の扇状地地帯に点在する湧泉には、環境庁のレッドリストにより絶滅危惧種ⅠAに指定されたイバラトミヨ(雄物型)が生息している。しかしながら、仙北郡の湧泉および水路に生息するイバラトミヨの実態については明らかになっておらず、一部を除き保護対策がとられていない。扇状地地帯の土地改良事業は急速に進展しており、生息地の減少が予想される。本研究では、千畑町におけるイバラトミヨの生息分布域を明らかにするとともに、湧泉・水路でのイバラトミヨの営巣条件について実態調査を行った。

2. 調査対象湧泉および水路の概要

秋田県仙北郡千畑町の土崎地区に分布する大しず、仁兵衛しず、松しず、野際しず、古屋敷しずの5湧泉を対象とし、個体数の推定調査および営巣条件の調査を行った。調査は1999年4月から2000年2月まで行った。

2. 調査方法

(1) 生息分布調査

1) 湧泉の生息個体数推定調査

1998年の生息分布調査より確認された5箇所のイバラトミヨが生息する湧泉を対象に個体数の推定調査を行った。個体数の推定はPetersen法を用いて行った。個体数推定のための手順は以下に示すとおりである。

- ①各湧泉の出口をさで網で仕切り、イバラトミヨの移入、移出がないようにする。
- ②双方向型もんどりうけを用いて、イバラトミヨの採集を行う。もんどりうけで標識魚作成のために十分な個体数が採集できない場合は、たも

網を用いて採集する。

- ③採集できたイバラトミヨの全個体数の体長を測り、30mm以上の個体を用いて標識魚を作成した。湧泉の標識魚個体数は、原則として30個体としたが採集個体数によって標識魚数を変更した。
- ④標識魚を放流し、48時間後に再採捕を行った。再採捕には、双方向型もんどりうけとたも網を用いた。
- ⑤再採捕個体についても体長を測定し、標識魚とそうでない個体に分類した。個体数の推定は、以下の式に当てはめて行った。

$$\text{個体数推定式 } N = cm \div r$$

N：真の個体数

m：標識魚個体数

c：再採捕全個体数

r：再採捕によって得られた全個体数

ただし、rの値がmの10%以下の場合には、ベイリーの補正式を用いた方法で計算を行った。

$$\text{補正式 } N = m(c + 1) \div (r + 1)$$

2) 湧泉の環境調査

- ①水温 5つの湧泉を対象に湧出口(湧泉内の湧水が湧き出している地点)と湧泉出口の水温の測定を行った。測定には携帯型水温・ECメーターを用い、湧泉の底部で測定を行った。
- ②湧出量 湧泉出口において、湧出量の測定を行った。湧出量の測定は、湧泉につながる水路で簡易法により行った。

水温、湧出量の測定は個体数推定調査に合わせて行った。

(2) 湧泉の営巣条件調査

①営巣確認調査

大しず、仁兵衛しずの2湧泉を対象に7日間隔で目視による営巣確認を行った。確認した巣ごとに営巣条件として、営巣場所の水深、巣の上面から水深までの距離、営巣基質（巣を固定する水草）、巣周囲の遮蔽物の有無確認を行った。

②環境調査

営巣確認調査と平行して営巣活動を支える環境調査を行った。環境調査項目は、湧出口と湧泉出口水温、湧出量、湧泉内の植生スケッチとした。

3. 調査結果

(1)湧泉の個体数密度

個体数推定値を湧泉面積で割り、湧泉ごとの個体数密度を求めた(図1)。個体数密度に季節的な変化が見られた湧泉は大しず、仁兵衛しずであった。大しずは、個体数密度が10月に1.2尾/m²と低下し、12月には3.4尾/m²と増加し、1月に1尾/m²と大きく減少した。仁兵衛しずも個体数密度が10月に1.2尾/m²と低下し、11月に3.5尾/m²と増加、12月に1.9尾と減少し、12月に再び2.7尾/m²と増加した。

一方、古屋敷しず、野際しず、松しずは、個体数密度の季節的な変化は小さく、いずれの湧泉においても個体数密度が2尾/m²以上を示すことはなかった。

(2)湧泉の水温および湧出量変化

湧出口水温を基準とし、湧泉出口の水温との差を表した(図2)。このグラフは5つの湧泉の水温を湧出口（湧泉内の湧水が湧き出している地点）を基準とし、湧泉出口の水温が湧出口より高い場合はプラス、低い場合はマイナスとして、8月から12月までの水温差を示した。水温差が大きかったのは、8月、9月、12月であった。なかでも、古屋敷しず、野際しずの水温差が大きく、9月は

野際しずで+5.9℃、8月は古屋敷しずで+3.2℃となり、12月は野際しずで-3.5℃、古屋敷しずは-1.6℃を示した。古屋敷しず、野際しずでは、湧泉の周辺環境に樹木がみられず、冬季は大気の影響を受けやすいため、夏期に水温が上昇し、冬季には水温が低下したものと考えられる。また野際しずについては水田に湧水を使用しており、湧水を堤にいったん集めて水温を調節しているので湧泉出口の夏季の水温上昇、冬季の水温低下につながったものと考えられる。

また仁兵衛しずでは夏季の8、9月、松しずでは冬季の12月が、10月、11月に比べ比較的水温差が大きかった。大しずでは季節変化に応じた水温差がなく、8月～12月まで、ほぼ一定の値を示していた。これは大しずが、夏季は周辺の樹木により、直射日光をさえぎることで日陰になり、水温上昇が少ないことによるものと考えられる。

5つの湧泉の9月から12月までの湧出量(1/s)を示した(図3)。湧出量は各湧泉で違いがあった。大しずは、他の湧泉と比較すると湧出量が多いことがわかる。また、冬季にかけて湧出量は減少しているが、冬季であっても10l/s以上の湧出量があり、安定した湧出量を確保している。このことが先に述べた大しず水温に変化が少ない要因と考えられる。

一方、仁兵衛しずは大しずと9月の湧出量に大きな差はないが、10月に仁兵衛しずは湧出量が大きく減少し、その後12月まで5l/s以上になることはなかった。

これらの湧出量の違いから、先にのべた個体数の変動が大きかった大しず、仁兵衛しずを湧出量で比較すると、湧出量が多い大しずでは冬季にかけて個体数が増加しており、仁兵衛しずでは減少しているという結果になった。このことから、水温変化の面から見ても湧出量が多く安定していることがイバラトミヨの生息に適した環境であると思われる。

また野際しず・古屋敷しず・松しずは、湧出量が安定していても総体的な量は少ない。湧出量が多い場合もあるが安定していないなどの結果が得られた。

(3) 大しず・仁兵衛しずの営巣密度と水温

大しずと仁兵衛しずのイバラトミヨは営巣活動期間に違いがあることが分かった。大しずでは8月19日まで営巣活動が続いているが、仁兵衛しずでは7月10日で営巣活動が終了している。大しずが仁兵衛しずに比べて40日間も営巣期間が長いのは、大しずの環境が仁兵衛しずの環境よりも営巣活動に適している期間が長い為と考えられる。営巣活動期間の違いを引き起こす要因として挙げられるのは、湧泉の水温である。

大しずのイバラトミヨは湧泉出口の水温が16℃に達すると営巣活動を終了しており、仁兵衛しずのイバラトミヨは湧泉出口の水温が18℃に達すると営巣活動を終了している(図4、図5)。営巣活動期間終了時の水温の違いは、大しずの場合水温差が少なく、水温の上昇が抑制されるため、長期間に渡って営巣活動を行うことが出来たと考えられる。一方、仁兵衛しずでは湧泉の水温がすぐに上昇してしまう為、営巣活動の期間が短くなったものと考えられる。また、大しずは湧出口水温と湧泉出口水温に大きな差が見られず、水温差が最大でも2℃を超えることがない。一方、仁兵衛しずでは春から秋にかけて、湧出口水温と湧泉出口水温に差が見られ、その水温差は最大で4.2℃に達する。この水温差が生じる原因として湧泉周辺の環境の違いが挙げられる。

湧泉周辺の環境の違いとして、大しずは周囲が樹木で覆われており、湧泉内が日陰となることが多い。仁兵衛しずの方は周囲に日光を遮るものがなく、湧泉は直射日光にさらされることが多い。このことから大しずは日照による湧泉の水温変化が起こりにくく、仁兵衛しずは日照による湧泉の

水温変化が起こりやすい環境であるといえる。また、日照条件の違いによって湧泉内に生育する植生にも違いが生じることから、大しずと仁兵衛しずの営巣基質に重複しているものが見られない。大しずには日陰を好む水生植物が生育し、湧泉中央部に植生が多くある為水中の遮蔽物が多く、イバラトミヨが湧泉中央部に営巣することが多い。仁兵衛しずには日向を好む陸生植物が生育し、湧泉岸際に被さっている。湧泉中央部は底質が泥の為植生がなく、水中に遮蔽物がないのでイバラトミヨは湧泉岸際の陸生植物が被さっている水面近くに営巣することが多い。

もう一つ、大しずと仁兵衛しずの違いに維持管理の有無がある。大しずは定期的に維持管理が行われており、仁兵衛しずは維持管理が行われていない。維持管理されることによって一時的にイバラトミヨの巣は消滅してしまうが、すぐに営巣活動は再開され、維持管理前と変わりなく多くの営巣を確認することができた。このことから維持管理はイバラトミヨにとって必ずしもマイナス効果があるわけではないといえる。むしろ、維持管理されることによって水生植物が間引きされ、その生育が良くなることが推察される。ゆえにイバラトミヨが丈夫な営巣基質を選択出来ることから、維持管理はイバラトミヨの営巣活動にプラス効果を与えるとも考えられる。

これらの結果・考察から、イバラトミヨにとって営巣活動に適しているのは大しずのような環境を備えた湧泉であるといえる。大しずは日照による水温の変化が起こりにくく、湧泉全体に植生が分布している為、営巣場所の選択の幅が広いといえるが、仁兵衛しずは日照による水温の変化が起こりやすく、湧泉の岸際だけに植生が分布している為、営巣場所の選択の幅が狭いといえる。このことから、他の湧泉でイバラトミヨの生存環境を維持するには大しずのような環境に整える必要がある。

整備方法としては、①湧泉の水温変化を少なくする為に、湧泉周辺に樹木を植栽し、湧泉内に適度な日陰を作る。但し、完全に日陰にすると植生の生育を阻害する恐れがあることから、木漏れ日が入る程度の植栽が望ましい。こうすることで湧泉内の植生を豊富にするだけでなく、人間が安らぎを感じるレクリエーション空間を作り出すことも可能となる。

②ある程度の水深を保つ。あまりに水深が浅いと、鳥などの外敵に見つかりやすくなるばかりでなく、湧泉の湧出量が減少した時や地下水位が下降した時に干上がってしまいかねない。安定した湧出量を確保する為、湧泉の周辺に水田がある場合は、その水田の保水能力が湧泉の湧出量に影響を与えているものと考えて水田も保持するべきである。

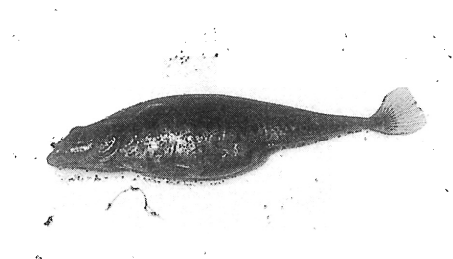
③繁殖用の水草を生育させる。イバラトミヨは水草を使って巣を作る為、繁殖には水草が必要不可欠である。水草が豊富に存在していると営巣数が増え、イバラトミヨの個体数も増加すると考えられる。また、水草の生育を良くするには維持管理が必要になる。維持管理を行わずにいと湧泉内の植生が密になり、日光が入りづらくなる為水草の生育が悪くなる。また、長期的に見ると、泥や枯死植物が堆積し植物の遷移が起こって陸地化が進み、その湧泉が消滅することもある。このことから、維持管理は湧泉を保持する為に重要であるといえる。

維持管理の継続には地域住民の理解と協力が必要となる。実際に維持管理作業を行うのは地域住民であることが多く、負担が大きくなってしまう。そこで行政的な補助や協力が必要となってくる。また、保護する対象についての理解がなければ長続きしない為、地域住民や工事関係者にイバラトミヨの生態を理解して貰うことが必要である。報告会などを開き、地域住民との交流をするべきである。ここで、イバラトミヨ保護を地域のアピー

ルに活用できれば、保護活動に誇りを持つことが出来るといえる。課題は多いが、今後の研究で良い展開となることを願いたい。

水田生態系の保全と再生

人と湧水とイバラトミヨの関係



イバラトミヨ（雄物型）

環境庁のレッドデータリストでは、絶滅危惧種（ⅠA）に指定されている。

秋田県では、平鹿町、六郷町、千畑町、雄勝町、太田町、田沢湖町、鹿角市の湧水、水路に生息している。



湧泉

地元住民には、しずと呼ばれている。扇状地の扇端部に多く点在し、1年を通して水温が13～18℃となる。仙北平野一帯では、農業用水源、生活補助用水として利用されている。



入水屋（イリミジャ）

湧泉を水源とする水路脇に小屋を建て、水を引き込み、洗濯、食器洗い、種籾の冷却、野菜洗いなどを行う。このような入水屋は、水道の普及以降減少しているが、今なお存在し、利用されている。

ドジョウぼいのための網と棒

網と棒は各家庭でも作るが、網は雑貨屋でも販売している。棒の先には、下駄が取り付けられており、足の代わりとなる。



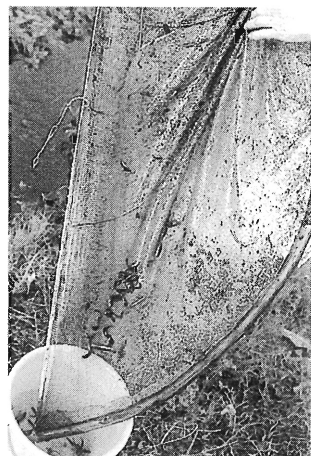
湧泉につながる水路

土水路では、“ドジョウぼい”が現在も農家の人々により行われている。各農家には、網とドジョウを追う（ぼう）ための棒が備えてあり、一人で行うことができる。よく取れる水路場所は決まっているそうだ。



“ドジョウぼい”によって捕獲されたドジョウとイバラトミヨ

ドジョウは柳川、イバラトミヨは塩蒸しにして食されている。イバラトミヨの餌となるヨコエビも塩蒸しして、ご飯のふりかけとして食されている。味は、淡泊。



水田生態系の保全と再生

人と湧水とイバラトミヨの関係



湧泉での維持管理作業

“堰払い”と呼ばれる泥上げ、水草刈りが、毎年5月に行われる。湧水を利用している堰子（受益者）が堰頭（水利集団のリーダー）の指示のもと、午前4時から行われる。



水路での維持管理作業

水路も堰払いを行う。



湧泉脇の水神様

湧泉には、水神様が祀られ、6月中頃、その年の豊作と豊かな水を願い、お払いが行われる。日常生活の中でも、地元農家によってお供えが行われていた。



夏の湧泉

湧泉内には、ミクリ、スギナモ、セリ、ノコギリカワゴケなどの水生植物が生育している。



冬の湧泉

冬季にも湧水をたたえ、イバラトミヨの他に、シマドジョウ、ドジョウ、イモリ、ガムシ、ミズカマキリ、ツチガエルや多くの水生昆虫が生息している。冬に向かうにつれ、湧泉内のドジョウ、イモリ、水生昆虫の個体数が増える。

水田生態系の保全と再生

人と湧水とイバラトミヨの関係



圃場整備後の水路

土水路は、圃場の大規模化、維持管理の軽減のため、3面コンクリート化される。冬季の流水もなくなる。



圃場整備後の湧泉

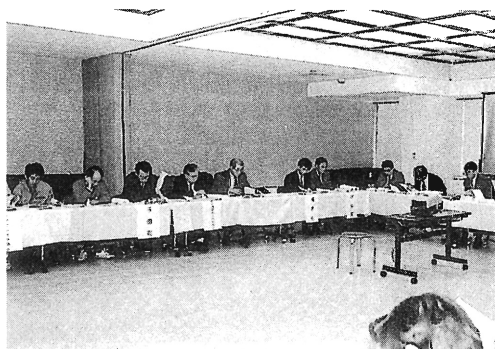
湧泉の埋め立ては行われなくても、周辺水田の湧水処理の影響で、1年中水をたたえていた湧泉が枯れるようになる。水源涵養として、また生息環境の維持にとって、水田の役割は大きい。



維持管理が放棄された湧泉

放棄された湧泉では、ヨシ群落が繁茂し、陸化が進んでいる。また、アオミドロなどの糸状藻類も増加してきている。

農業農村整備事業下での生態系保全への取り組み
現地検討会により、イバラトミヨの生息する湧泉、
水路の保全策を協議



農政部農地計画課、農地整備課、自然保護課、土地改良事務所、土地改良区、各市町村の農政課、教育委員会、専門家、コンサルタントにより、協議会が開催され、イバラトミヨをはじめとする生物の保全に向けた圃場整備事業の目的の中で、生物アセスメントをどのように行っていくか、事業後のモニタリング調査体制による効果検証、地元農家の合意形式、維持管理継続のための費用・人的負担、環境教育の場としての利用方法、動植物に関する環境情報の収集システム作りなど、検討すべき課題は多い。

しかし、議論を重ね、それぞれの課題に向けた取り組みを行うことにより、新しい圃場整備事業のあり方を提示できると思われる。



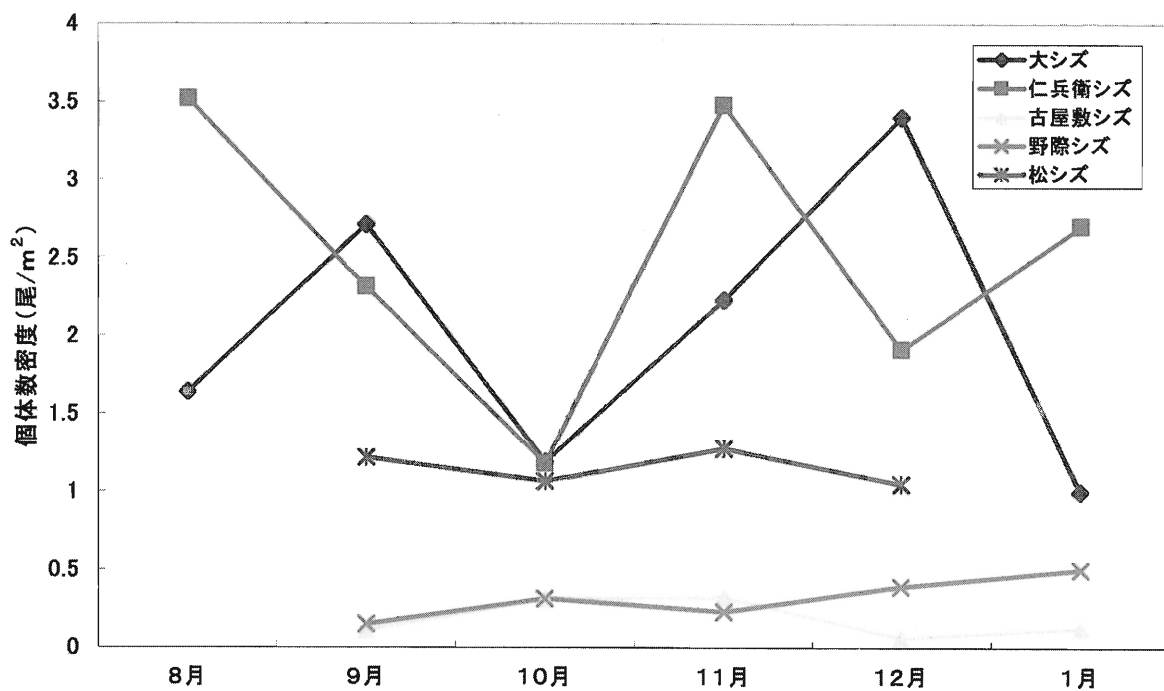


図1 湧泉別個体数密度

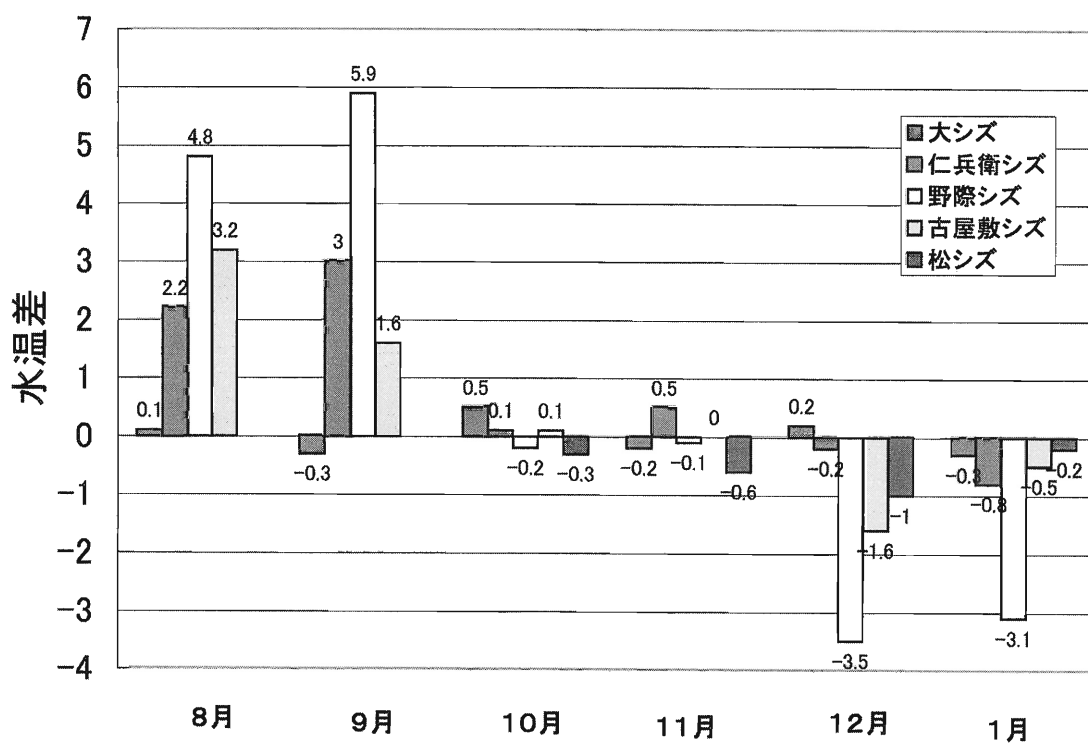


図2 湧泉口水温と湧泉出口の水温差

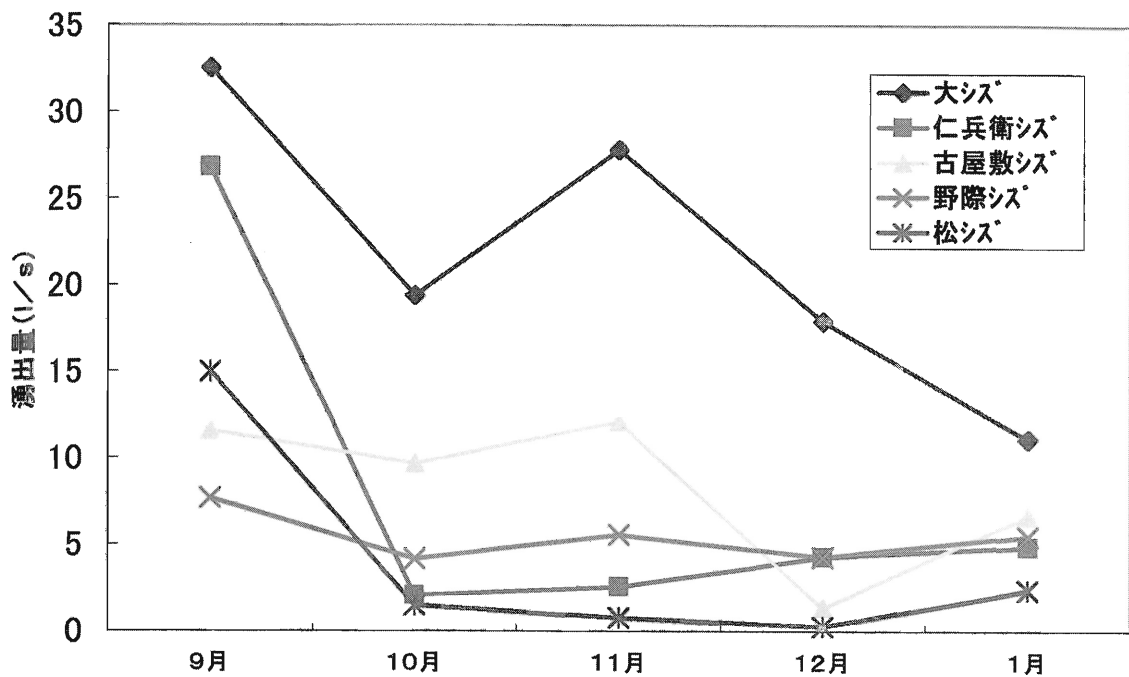


図3 各湧泉の湧出量

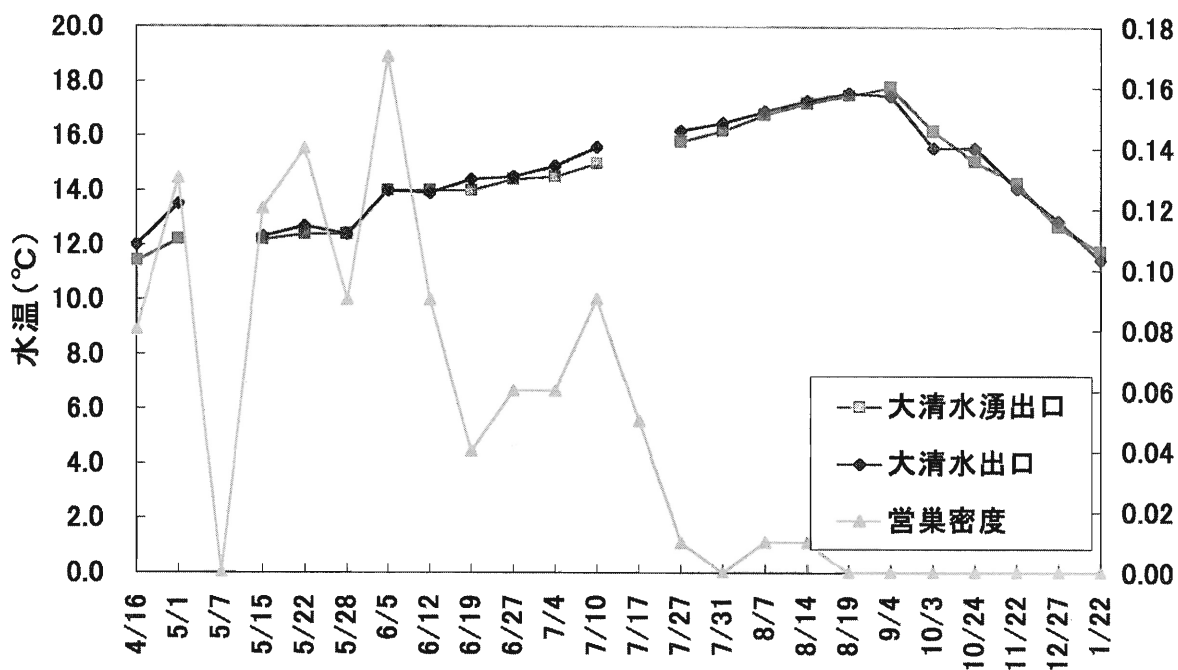


図4 大シズ水温と営巣密度

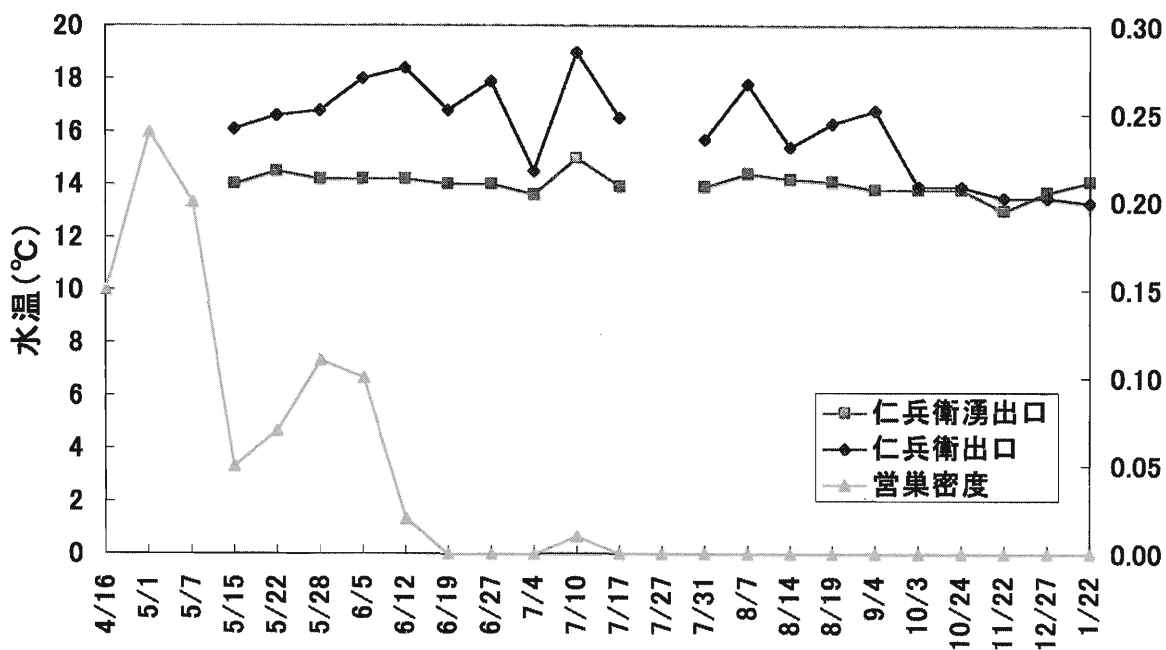


図5 仁兵衛シズ水温と営巣密度