



魚たちを育む琵琶湖の逆水

田中, 勉

(Citation)

神戸大学都市安全研究センター研究報告, 29:194-207

(Issue Date)

2025-03

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/0100496664>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100496664>



魚たちを育む琵琶湖の逆水

‘Gyakusui’ of Lake Biwa nurturing fish

田中 勉¹⁾

Tsutomu Tanaka

概要：著者が農村地域において経験した、「農家を迂回してから水田へ導かれた農業用水路における豊富な魚たち」について考察した。それは、昭和30年代後半、私がちょうど小学生のころの「水路で捕った豊富な魚たちはどこから来るのか？」という疑問である。その地域は、大正末期の耕地整理において12a前後の水田区画に整理された。支線以降の用水路は開水路であり、南に約3.5 km離れた琵琶湖からの逆水と昭和初期に掘られた湧水池からの水が用水として用いられた。用水は、一部は直接水田に入り、一部は集落内の水路(川)をまず経由して水田に配送されていた。昭和59年から始まった再区画整理事業(30a標準区画)とともに用水路のパイプライン化が図られた。集落内を流れる水路(川)には水の流れがなくなり生活排水だけの川となって水質が悪化し豊富な魚もいなくなった。その後、「思いやりのある湧上の郷」事業において、湧水池の水を川に流しても魚たちは戻ってこなかった。水路の水の流れが下流で琵琶湖と繋がっていなかったことから、豊富な魚種は「ポンプをすり抜けて琵琶湖の逆水にのって流れてきた幼魚や稚魚や仔魚または卵が、マンホールの放水とともに放たれ、夏場の短い期間に開水路で育ち大きくなったものと考えられる。それは、琵琶湖の逆水がまさに開水路における生物多様性を具現していたといえる。

キーワード：琵琶湖の逆水, 逆水灌漑, 農業用水路(川), 豊富な魚種, 農村風景(農村景観), 水環境, 生物の多様性, 母なる湖「琵琶湖」

1. はじめに

私は琵琶湖(西湖)^{にしのか}より南約3.5 kmの農村地域で生まれ育った。家は専業の農家であり主に2 haの水田稲作を営んでいた。昭和30年代後半、ちょうど小学生のころ、私は魚つかみに興じていた。夏休みには、毎日々々、朝から晩まで川(といっても実際には農業用水路であり、親しみを込めて川と呼ばれていた)で魚つかみに耽っていた。幅1.0~1.5 m, 深さ0.3~0.5 m程度の小さな農業用水路、といえどもいろいろな魚たちが豊富にいた。魚をたくさん捕って家に帰ると貴重な蛋白源として母からもありがたがられた。

子どもの頃、「この豊富な魚たちがどこからくるのか？」不思議に思った。農業用水は、夏場には、琵琶湖からの逆水の水と昭和初期に掘られた農業用湧水池（「湧上^{ゆがみ}さん」という社の近くにある）から汲み上げた水でまかなわれていた。冬場になると、水路の水は少なくなり魚もほとんど見当たらなくなった。逆水の放流口の上流にアシの生えた水たまりがありずっとよどんでいた。私は子ども心に、「魚たちは、冬場はそこで幼魚や稚魚や仔魚または卵として過ごし、夏場にまたもどってくるのだろうか？」と考えることもあった。ところが、冬場、網でその水を掬ってみても幼魚や稚魚は捕れなかった。夏場には水路がまた魚たちで豊富になった。「冬場、この豊富な魚たちはどこにいるのだろうか？」疑問が解けないまま時が流れた。

2. 家々の水場や(庭の)池を潤しながら下流の水田に水を運んでいく農業用水路

2.1 水の流が見える農村風景と圃場整備

その頃の水田は、大正末期(大正 15 年から昭和 5 年)の圃場整備により約 12a 区画となっており、農業用水は前述のとおり逆水で引かれた琵琶湖の水と湧水池から汲み上げられた水であった。これらの水は、一部は水路を経て直接水田に入り、一部は水田にたどりつくまでに途中の水路を経て家々の水場や(庭の)池に引き入れられながら水田に運ばれた。その頃、私の実家には大きさ 2 m × 2 m、深さ 50 cm 程度に囲った池(水場)があり、用水路から引かれた水が循環していた。その水で衣服の泥汚れを落したり、農作物を洗ったり、夏場にはスイカを冷やしたり、また池には食用として鯉を飼っていた。家によっては、水路から水を引き入れ、庭に本格的な池を作りそこで観賞用の色鯉などを飼っていた。農家の中に水路が張り巡らされて水の流が見える農村風景(または農村景観)を形成し、水環境、生物の多様性がまさに具現化されていた。

その後、昭和 59(1984)年から始まった 30a 区画の圃場整備事業により、用水路がパイプライン化され水田はバルブを捻ると農業用水が出てくるようになった。農業用水が効率化され水が家々を巡らなくなって、生き物の環境は著しく変化し農村風景も一変した。農業用水路の泥さらえ等がなくなり、水管理が大変便利で楽になったが、それとともに水路には魚たちもいなくなった。そして、水路はヘドロ化した。水路に以前のような水の流を取り戻すべく、地域の人たちは、「思いやりのある湧上^{ゆがみ}の郷^{さと}」事業¹⁾に取り組み、平成 6(1994)年の夏、新しいポンプで湧水池の水を汲み上げ川に流した(付録 1「思いやりのある湧上^{ゆがみ}の郷^{さと}」事業 における 3.3 農業集落内の水路(小川)を参照)。しかし、それでも水路には魚たちは戻らなかった。

2.2 水を落とした水路の「買い取り(入札)」

話は元に戻るが、泥浚えで思い出す出来事がある。当時、秋になって、用水路の水を落とした後、水路の泥浚えをする前に、水路のある区間を買い取って魚を捕る“買い取り(入札)”という習慣があった。あるとき、父は水路の中流あたりの区間(小さな落差工のあるところ)を買い取ってくれた。農業用水を流さなくなった川の水を堰きとめ(区間の上下流に土を盛って堰を設け)、上流から流れてきた水が溜まり越流して上流堰が崩れる前に、上下流の堰で囲った区間内の水をバケツでかい出して魚を捕るのである。ちょうど、落差工の下に洞^{うろ}がありそこに住んでいた 2, 3 匹のナマズや太さ 5~6 cm、長さ 70 cm ほどの大きなウナギなどが捕れた。その水路の水は下流で河川に注ぎ込み下流にある琵琶湖の方に流れていった。ウナギは流水を遡る性質があるので、そのときのウナギは、琵琶湖から川(水路)を遡ってきたものと長い間思っていた。しかし、その水路の下流

には高さ 70 cm 程度の落差工があり、「もともと小さなウナギがどのようにして乗り越えられたのか」大きな疑問であった。また、ある時、父から「下流の河川は途中で途切れ、流水がすべて地下水として河床(地盤内)にしみ込み、川自体がなくなって(尻無川となって)いる」と聞いた覚えもある。その当時、下流の河川が尻無川であったということが事実であるとするさらには下流にある琵琶湖からのウナギの遡上は不可能である。

2.3 琵琶湖の逆水と魚とりの方法、及び、豊富な魚種の理由

(1) 琵琶湖の逆水

当時、当地域の農地約 40 ha に、琵琶湖から 2 段のポンプで水が引き上げられ、(当地域の)上流に位置するパイプスタンド(当地域ではマンホールと呼ばれていた)の放流口から、いわゆる逆水として供給されていた。あるとき、大きなフナが体中傷だらけとなって瀕死の状態で水路に浮いていた。大きな魚はポンプを安全にすり抜けることができなかったのだろうか。また、逆水が止まり水位が低下しているときに、マンホールの中に大きな成魚がたくさんいるのではないかと考え、友達と一緒にマンホールの中の“鉄製の梯子”伝いに降りていったことがある。小さな魚が数匹泳いでいるだけで大きな魚は発見できなかった。また、マンホールから勢いよく出てくる水を網ですくったこともあるが大きな魚は捕れなかった。

(2) 魚取りの方法と川に生息していた魚種

子どもの頃に熱中していた魚とりの方法は、Fig.1 に示すような^{おいきであみ}追叉手網を用いる方法と手づかみであった。前者は、二人で作業を行うことが多かった。一人がまず直径が 70~100 cm ほどの丸い楕円形の網を下流側に仕掛けた後、もう一人が上流側から下流に向かって(先に紐などをつけた)竹竿で突っつきながら魚を網に追い込んでいく方法である。これらの作業を一人で行うこともあった。そして下流から上流に進んでいく。次に、後者の手づかみについて述べる。水路壁は柵渠と呼ばれるもので杭と丸太(または板)で組まれていた。逆水の放流口近くの水路の流速は速かったので、魚は、壁面の丸太のあたりでよく休んでいた。その魚を手づかみで捕るのである。当時、その魚を、手づかみ取り上げて見なくても手触りだけで、フナ、オイカワ、アユなどの区別ができ、オイカワなどはオスカメスカを言い当てられるほどであった。また、下流で川岸の木の下などに洞がありそこにナマズなどが住み着いていることもあった。

^{おいきであみ}追叉手網や手づかみで捕った魚は、今覚えているだけでも、アユ、メダカ、タイリクバラタナゴ、アブラボテ、オイカワ、カワムツ、コイ、フナ、モロコ、ドジョウ、シマドジョウ、

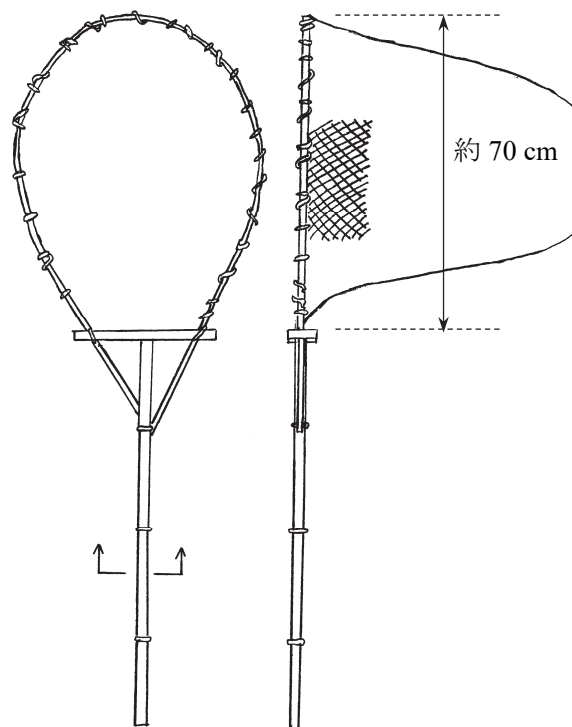
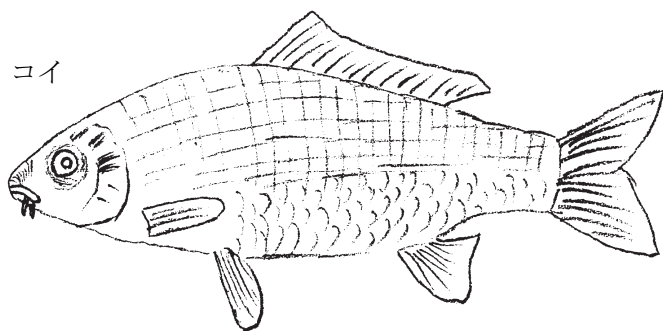
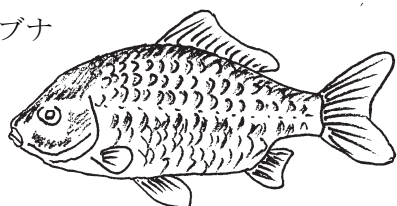


Fig.1 ^{おいきであみ}追叉手網

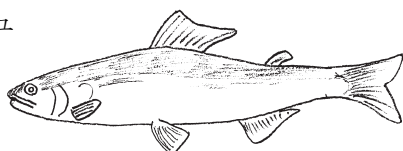
コイ



ギンブナ



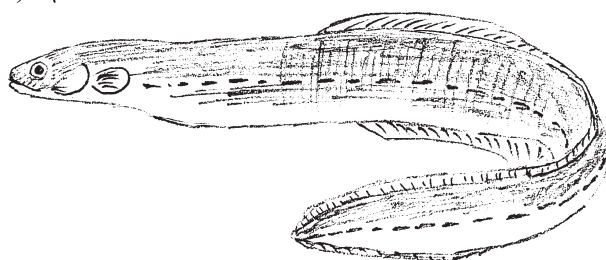
アユ



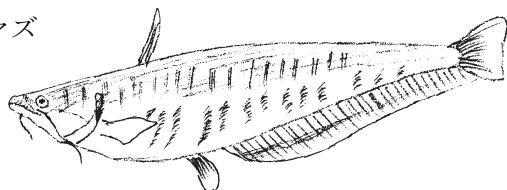
(a) Scale 1/5.5

図の Scale は魚の(紙面上
の寸法/実寸法)を表す

ウナギ

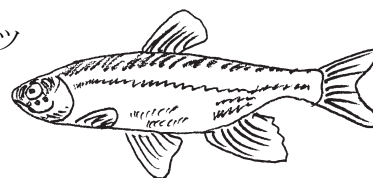


マナマズ

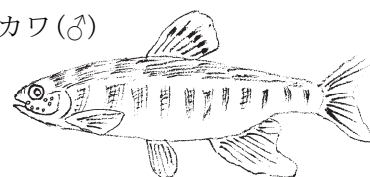


(d) Scale 1/6.5

カワムツ

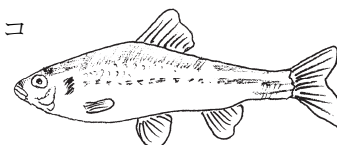


オイカワ(♂)

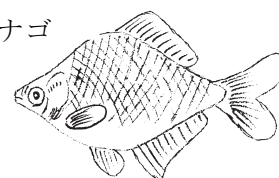


(b) Scale 1/3

タモロコ



タイリクバラタナゴ



メダカ

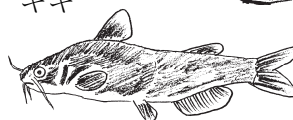


ドンコ



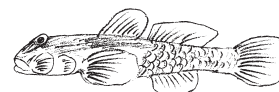
(c) Scale 1/1.75

ギギ



(b) Scale 1/5

ヨシノボリ



シマドジョウ



(f) Scale 1/3.2

Fig.2 水路で出会った魚たち

ヨシノボリ、ドンコ、ギギ、ナマズ、ウナギ、ヤツメウナギ、タイワンドジョウと大変多い(Fig.2 参照)。その他にスジエビ、アメリカザリガニ、ゲンゴロウ、タガメ、ドブガイなどもいた(Fig.3 参照)。秋にはホタルなども見られた。近年各地で行われている水路の生き物調査の結果と比べてみても、魚種、量ともに格段に多かったように思う。ここで、Fig.2 において、Scale は魚の(紙面上の寸法)/(実寸法)を表す。図では大きな魚は小縮尺とし小さな魚は大縮尺としている(Fig.3 も同様)。

(3) 豊富な魚種の理由と考察－琵琶湖逆水と生物多様性^{2) 3)}－

子どもの頃からの疑問「豊富な魚種の理由」について考えてみる。以下は著者の私見であることをお断りしておく。前述の魚種を見るとどうも琵琶湖のものと同じではないかと思う。今では、用水路が開水路からパイプラインとなったので、魚もいなくなり、理由を追究することはできないが、「ポンプをすり抜けて逆水にのって流れてきた幼魚や稚魚や仔魚または卵が、マンホールの放水とともに放たれ、春から夏、初秋にかけての短い期間に水路で育ち大きくなったのではなかろうか」と思う。魚種の豊富な琵琶湖の恩恵に浴していたのであろう。先述の大きなウナギも、卵または仔魚や稚魚や幼魚のときに、琵琶湖から延々と逆水にのって運ばれ、マンホールの放水とともに出たものが落差工の下^{うろ}の洞にたどり着いたのかもしれない。現在、もしその頃の状態が保たれていたとすれば、「あの水路で、ブラックバスやブルーギルが捕まえられるのだろうか？」 생각이膨らむばかりである。私にとっては、まさに、母なる湖「琵琶湖」というべき出来事であった。自然と人工の微妙なバランスのもとに成り立った「野生の聖域」ともいえる状態が春から夏、初秋にかけて形成されていたのだと思う。

魚類は、その習性から下流から上流に向かって移動するものと考えられがちである。しかしながら、ここで示したように、場所によっては、上流の取入れ口から(ここでは逆水の放流口から)、卵または仔魚や稚魚や幼魚として用水路に入り下流に流れていき、水路で生育し生息する場合があることがわかる。次に、著者がかつて経験した同様のその他の事例を紹介しておく。

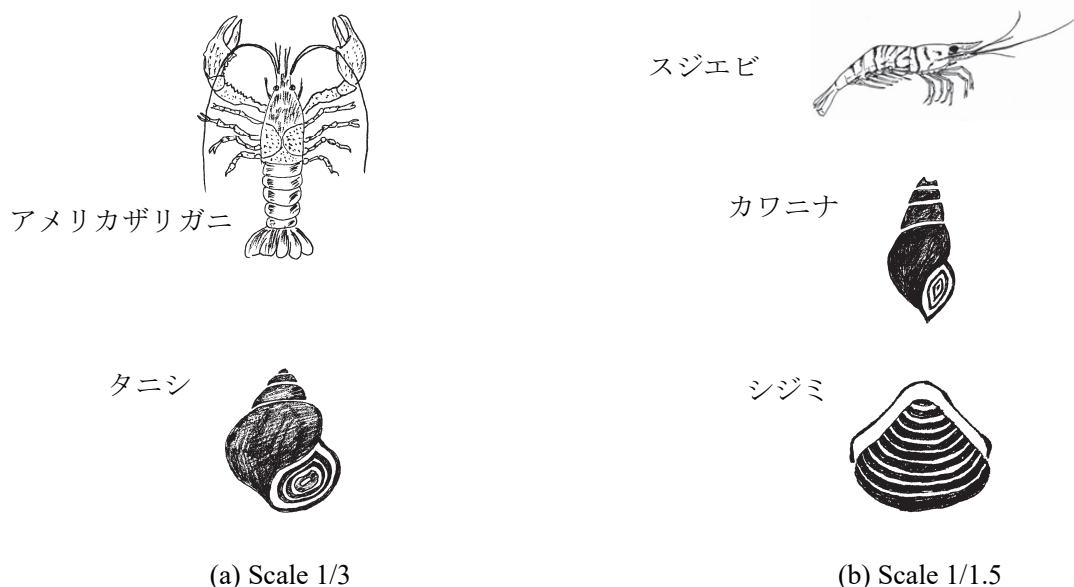


Fig.3 水路における魚以外の生き物

図の Scale は生物の(紙面上の寸法/実寸法)を表す

(4) 農業用水路の取入れ口から流入し水路で生育し生息する魚たち(その他の事例紹介)

私は農業用水路の流水中をのぞき込み、魚たちが泳いでいないかを確かめる癖(興味からくる習慣)がある。これまで、疏水や農業用水路の調査の中で、「上流において河川、池、琵琶湖などから水路に取り入れられた流水中において、同時に卵または仔魚や稚魚や幼魚として入り下流に流れていき、そこで生育し生息したと考えられる事例」を挙げておく。()内の年月は著者が事象をその場所で最初に確認した年月を表す。

- ① 明治用水(1999年3月)(愛知県、明治用水頭首工から引かれた「開水路」及び「管水路をつなぐパイプスタンド」中に遊泳(生息)している魚類を確認した)
- ② 淡河川・山田川疏水(2007年7月)(兵庫県、淡河頭首工から取水した水が流れる淡河川疏水路で大きな魚(コイ)の生息を確認した。また、途中の御坂サイフォン直下流の開水路において多数の小魚の生息を確認した 2007.07.06.)
- ③ 三重用水(2007年7月)(岐阜県、牧田川取水工から取り入れられ打上調整池に導かれる開水路中に生息する魚類を確認した 2007.07.22.)
- ④ 養父市場の水路(2011年8月)(兵庫県、円山川から開水路に引き入れられた流水中においてたくさんの魚類を確認した)(当地域に住む人によると、以前は、ヨシノボリ、ウナギ、ナマズなどがいたということである)
- ⑤ 通潤用水(2015年11月)(熊本県、笹原川から取り入れられた農業用水路の途中の通潤橋(サイフォン)下流の水路に多数の小魚の生息を確認した)
- ⑥ 百間樋用水(2019年6月)(兵庫県、武庫川から取り入れられた農業用水路(開水路)中に、小魚、モクズガニ、ナマズ、コイ、ドジョウ、メダカ、ウナギなどの生息を確認した)(幹線水路で部分的に百間樋川と呼ばれている区間があるが農業用水路(開水路)である)
- ⑦ 琵琶湖疏水(2023年11月)(滋賀県大津市、琵琶湖から京都市に引かれた第一疏水(開水路)中に小魚、フナ、コイなどの生息を確認した)(疏水は蹴上付近から一部、疏水分線として北上し途中「哲学の道」沿いに流れるが、そこではゲンジボタルの生息が確認されている)(琵琶湖由来のものではないかと考えられる) など

いずれも魚などが上流の取入れ口から用水路に入り下流に流れていき水路で生育し生息していると考えられる事例である。取入れ口に繋がる下流側水路において、とくに水量が少ないときに、小魚がたくさん戯れる姿がよく見られる。このことから、「小魚の上流からの流入」という事象がよく理解できる。

(5) 魚類の移動経路に関する考察

魚類は、その習性から下流から上流に向かって移動するものと考えられがちである。そして、農業用水路における生物多様性、とくに魚類の多様性に関する対策は、下流側からの魚の移動に対してとられているケースが多いように見受けられる。しかしながら、上述の(3)、(4)に見るように、地域や場所によっては、上流の取入れ口から(ここでは逆水の放流口から)、卵または仔魚や稚魚や幼魚として用水路に入り下流に流れていき、水路で生育し生息する場合があること、すなわち水路における魚の多様性が保たれている場合があることに注意すべきである。したがって、生物の多様性を考慮して用水路計画を立てる場合、とくに末端で幹線や支線の管水路から直接クローズドタイプの用水路系統(パイプライン)に接続することには疑問が残る。このような場合には、クローズドタイプの用水路系統に入る前に、たとえば調整池に一旦水を放流して同時に魚類等を

解放し、池の別地点で水を取水してパイプライン化し田畑へ配水するなどの措置をとるのが妥当であると考えられる(付録2 琵琶湖逆水と生物多様性 を参照)。

魚たちの水路への移動(流入)は、実際には、「上流からのみ」、「下流からのみ」、「上下流両方から」という 3 つの場合がある。ここでは、「上流からのみ」という例について考察を進めてきたが、実際の問題では、それぞれ現場の状況を正確に把握し、それに合った生物多様性に対する対策をとる必要がある。また、ここでは、魚たちが水流によって移動する場合のみを考え、動物や人などが持ち込むような特殊な場合については除外した。

4. まとめ

私は琵琶湖(西湖)^{にしのか}より南約 3.5 km の農村地域で生まれ育った。そこで経験した、「農家を經由してから水田へ導かれた農業用水路における豊富な魚たち」について考察した。昭和 30 年代後半、ちょうど小学生のころ、私は魚つかみに興じていた。いま思い出しても非常にたくさんの魚種であった。「この豊富な魚たちがどこから来るのか？」子どもの頃から不思議でなかった。

その地域は、大正末期の耕地整理において 12a 前後の水田区画に整理された。支線以降の用水路は開水路であり、南に約 3.5 km 離れた琵琶湖からの逆水と昭和初期に掘られた湧水池からの水が用水として用いられた。用水は、一部は直接水田に入り、一部は集落内の水路(川)をまず迂回して水田に配送されていた。昭和 59(1984)年から始まった再区画整理事業(30a 標準区画)とともに用水路のパイプライン化が図られた。集落内を流れる水路(川)には水の流れがなくなり生活排水だけの川となって水質が悪化し豊富な魚もいなくなった。その後、「思いやりのある湧上の郷」事業において、湧水池の水を川に流しても魚たちが戻ってくることはなかった。以下の考察は著者の私見であることをお断りしておく。

私が当時水路で捕った魚たちは琵琶湖に生息するものと同一であると考えられる。水路の水の流れが下流で琵琶湖と繋がっていないことから、豊富な魚種は「ポンプをすり抜けて琵琶湖の逆水によって流れてきた幼魚や稚魚や仔魚または卵が、マンホールの放水とともに放たれ、春から夏、初秋にかけての短い期間に開水路で育ち大きくなったもの」と考えられる。そして、琵琶湖の逆水がまさに開水路における生物多様性を具現していたといえる。

魚類は、その習性から下流から上流に向かって移動するものと考えられがちである。しかしながら、ここで示したように、場所によっては、上流の取入れ口から(ここでは逆水の放流口から)、卵または仔魚や稚魚や幼魚として用水路に入り下流に流れていき、水路で生育し生息する可能性があることがわかる。したがって、生物の多様性を考慮して用水路計画を立てる場合、今回の事例のように、とくに末端で幹線や支線の管水路から直接クロズドタイプの用水路系統(パイプライン)に接続することには疑問が残る。このような場合には、末端でクロズドタイプの用水路系統に入る前に、たとえば調整池に一旦水を放流して同時に魚類等を解放し、池の別地点で水を取水してパイプライン化し田畑へ配水するなどの措置をとるのが妥当であると考えられる。

私は農業土木学という分野で、水利施設工学を専門の一つとしている。末端までパイプラインという考え方が主流の中、農業用水路は、パイプラインよりも「三面張りでも開水路の方が良い」というのが私の持論である。先輩を始め農業土木技術者諸氏には叱られるかもしれないが、母なる湖「琵琶湖」にまつわるこのような経験によるとお許しいただきたい。

本文は、著者が、生れ育った「滋賀県近江八幡市野田町」において、小学生時代(昭和 35(1960)年から昭和 40(1965)年)前後に実際に経験した内容を元としている。

付録 1 「思いやりのある湧上の郷」事業

付録 2 琵琶湖逆水と生物多様性

参考文献

- 1) 田中 勉：地域活性化の方向について－南但馬地域における農業基盤・農村環境整備のあり方，平成 7 年度広域農村整備基本調査「南但馬地域」地域活性化構想調査検討報告書(別刷)，平成 8 年 3 月，pp.1-42, 1996. (抜粋ページは pp.9-11, 33)
- 2) 田中 勉：V. 生態系・生物多様性とそれに配慮した工法，公共投資の将来規模に関する研究「農業農村整備事業のストックに関する知見の確認と集積」平成 22 年度報告書，pp.259-344, 2011. 建設物価調査会・農業農村工学会，平成 23 年 3 月（農業農村整備事業のストックに関する検討委員会報告書，平成 21-22 年度共同研究報告書）(抜粋ページは pp.269-271, p.344.)
- 3) 田中 勉：生態系・生物多様性とそれに配慮した工法，平成 23 年度農業農村工学会大会講演会講演要旨集，pp.54-55, 2011.

著者

- 1) 田中 勉，神戸大学名誉教授

付録1 「思いやりのある湧上^{ゆがみ さと}の郷」事業^{A1-1)}

A1-1) 田中 勉：地域活性化の方向について ―南但馬地域における農業基盤・農村環境整備のあり方、平成7年度広域農村整備基本調査「南但馬地域」地域活性化構想調査検討報告書(別刷)、平成8年3月, pp.1-42, 1996. (抜粋ページは pp.9-11, p.33)

<以下は pp.9-11 より>

3.3 農家集落内の水路(小川)

農村地域の景観は、

水

土(土地)

空気

緑(植物)

から構成され、

人と動物

が共生する場として定義される。

ここで、再区画整理により、集落内水路(小川)の水がなくなり生活排水だけの川へと変わり水質が悪化してしまった滋賀県のある農村地域の例を取り上げる。そこは、大正末期(大正15年から昭和5年)の耕地整理において12a前後の水田区画に整理されていた。そのころの用水路は開水路であり、約3.5km離れた琵琶湖から逆水で引かれた用水は、一部分集落内の水路(小川)をまず回遊して水田に配送されていた。平成元年度から始まった、再区画整理(30a標準区画)においては、農業生産活動の効率化のため区画整理とともに用水路のパイプライン化が行われた。そのため集落内を流れる水路(小川)には水の流れがなくなった(どぶ川になってしまった)。大正末期の耕地整理では農業用水を水田に引く場合にも、農村集落内の水路にも水を通し、炊事や洗濯に利用できるように計画されていた。鯉や鯰などの魚もたくさん住んでいた。再区画整理によって、用水がパイプライン化され、農村地域を流れる水がなくなったわけである。これは農村地域の景観として決して良いとは言えない。町民により水路に清水を復活させること、昔の水流を取り戻すことが切望された。平成5,6年に滋賀県の「創意と工夫の郷づくり」事業に採択され、農業用湧水池(湧上神社)から定時的に(一日4回)水を汲み上げ農村集落内を通る水路(小川)に清水を流すように工夫された。これは「思いやりのある湧上の郷」事業としてマスコミからも注目を浴びた。現在では、各戸が自ら合併浄化槽を設置することを町で取り決め、集落内水路(小川)に流す家庭排水の水質にも気を配っている(資料4参照)。

用水路のパイプライン化を行う場合も、生活環境条件を整え、農村としての景観を維持すると言う観点から、集落内の開水路網の整備と水路(小川)に水がなるべくなら常時流れているという状態を作り出すということにも配慮すべきである。集落内に水路のない風景や水路があっても水が流れていない農村風景を作らないようにすべきである。

<次頁は p.33 より>

資料4 「思いやりのある湧上の郷」事業(1995(平成7)年12月8日(金)、京都新聞)

「思いやりのある湧上の郷」事業

「1995年（平成7年12月8日（金）、京都新聞）」

この辺だけきれいにしても、下流に流したらいっしょやねんやわ

近江八幡市野田町に「湧上（ゆゑ）がみ」さんと呼ばれる神社がある。地元で掘った湧水池に、住民が六十余年前、社（やしろ）を移した。わき水は発動機でみ上げられ、水路を巡り、田んぼに流れた。水路は親しみをこめ

八四年に始まったほ場整備で、川が大きく変わった。水管が田んぼを通り、湧水池の水は用済みに。上流からの水も町の中を通らず、川の流水は完全に途絶えた。

「何とか戻せんもんやろか。」

魚がわんさか泳いだつた、昔のような、わしらの川に

第1部 序 ⑧

琵琶湖と共に

「川」と呼ばれた。

「ムツやハイ、ハリンサバ、オイカワ、ドシマンとか、淡水魚のほとんどがおりましたな。」小原善三郎さんとは、三十年以上も前の光景を心に浮かべ

秋の収穫のおと、川の一部を

き直し、流水の輝きを取り戻し

のくみ上げを再開、水を川に引

だ。参加を前面に出したのが特徴

ため、「一般県民が無視されて

守れない。

不十分な住民参加

先月十日、この条例案を議論

する県環境協議会の部会で、委

員からこんな質問が飛び出し

「川を取り戻した田んぼで

県環境生活協同組合の藤井純子理事長も、注文をつける。県の施策に市民の発想やノウハウを生かす。そうしてこそ、



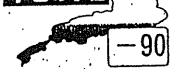
輝きを取り戻した「川」。野菜を洗う農家の女性たちの会話ははずむ（近江八幡市野田町）

ホットライン

琵琶湖への思いや情報、連載への意見などを琵琶湖ホットラインにお寄せください。

☎・ファクス0775(23)4572。〒520 大津市京町4-3-33 京都新聞滋賀本社編集局（題字は日本画家・小倉遊亀さん）

7日の水位



前日より水位が下りました

21

付録2 琵琶湖逆水と生物多様性 ^{A2-1)}

A2-1) 田中 勉：V. 生態系・生物多様性とそれに配慮した工法，公共投資の将来規模に関する研究「農業農村整備事業のストックに関する知見の確認と集積」平成 22 年度報告書，pp.259-344, 2011. 建設物価調査会・農業農村工学会，平成 23 年 3 月（農業農村整備事業のストックに関する検討委員会報告書、平成 21-22 年度共同研究報告書）（抜粋ページは pp.269-271）

4. 生物多様性配慮に関する事例

（前半部省略）

(3) 琵琶湖逆水と生物多様性 ^{14) 15)}（参考資料 7－1 参照）（pp.269-271）

筆者は、以前、平成 7 年度広域農村整備基本調査「南但馬地域」報告書のなかで、農家集落内の水路（その地域では親しみを込めて「川」と呼ばれていた）について論じたことがある ¹⁴⁾（参考資料 7－1 参照）。

農村地域の景観は、

水

土（土地）

空気

緑（植物）

から構成され、

人と動物

が共生する場として定義される。

報告書の中で、再区画整理により、集落内水路（川）の水がなくなり生活排水だけの川へと変わり水質が悪化してしまった滋賀県のある農村地域の例を取り上げた。そこは、大正末期（大正 15 年から昭和 5 年）の耕地整理において 12a 前後の水田区画に整理されていた。そのころの支線以降の用水路は開水路であり、約 3.5 km 離れた琵琶湖から逆水で引かれた用水は、一部分集落内の水路（川）をまず回遊して水田に配送されていた。平成元年度から始まった、再区画整理（30a 標準区画）においては、農業生産活動の効率化のため区画整理とともに用水路のパイプライン化が行われた。そのため集落内を流れる水路（川）には水の流れがなくなった（どぶ川になってしまった）。大正末期の耕地整理では農業用水を水田に引く場合にも、農村集落内の水路にも水を通し、炊事や洗濯に利用できるように計画されていた。鯉や鯰などの魚もたくさん住んでいた。再区画整理によって、用水がパイプライン化され、農村地域を流れる水がなくなったわけである。これは農村地域の景観として決して良いとは言えない。町民により水路に清水を復活させること、昔の水流を取り戻すことが切望された。平成 5, 6 年に滋賀県の「創意と工夫の郷づくり」事業に採択され、農業用湧水池（湧上神社）から定時的に（一日 4 回）水を汲み上げ農村集落内を通る水路（川）に清水を流すように工夫された。これは「思いやりのある湧上の郷」事業としてマスコミからも注目を浴びた。現在では、各戸が自ら合併浄化槽を設置することを町で取り決め、集落内水路（川）に流す家庭排水の水質にも気を配っている。

用水路のパイプライン化を行う場合も、生活環境条件を整え、農村としての景観を維持すると

言う観点から、集落内の開水路網の整備と水路（川）に水がなるべくなら常時流れているという状態を創り出すということにも配慮すべきである。集落内に水路のない風景や水路があっても水が流れていない農村風景を作らないようにすべきである。

ここでは、水の流れがなくなっただけではなく、上述したように、豊富にいた魚が全くいなくなった。筆者が子供の頃に興じていた魚つかみの記憶をたどり、その頃捕まえた魚の種類を挙げると、タイリクバラタナゴ、アブラボテ、オイカワ、カワムツ、コイ、フナ、モロコ、ドジョウ、シマドジョウ、ヨシノボリ、ドンコ、ギギ、ナマズ、ウナギ、ヤツメウナギ、タイワンドジョウ、メダカと大変多い。その外にスジエビ、アメリカザリガニ、ゲンゴロウ、タガメ、ドブガイなどもいた。近年各地で行われている生き物調査の結果と比べて、魚種、量ともに格段に大きいことが気になっていた。琵琶湖から離れたこの地域でのこの豊富な魚種の理由について考えてみた¹⁵⁾。

前述の魚種を見るとどうも琵琶湖のものと同じではないかと思う。今では、用水路が開水路からパイプラインとなったので、魚もいなくなり、理由を追究することはできないが、「ポンプをすり抜けて逆水にのって流れてきた稚魚または卵が、マンホールの放流口から放たれ、夏場の短い期間に水路で育ち大きくなったのを捕っていたのではなかろうか」と思う。魚種の豊富な琵琶湖の恩恵に浴していたのであろう。その水路でかつて捕まえたことのある大きなウナギも、卵または稚魚の時代に、琵琶湖から延々と逆水にのって運ばれ、マンホールの放流口から出たものがそこにたどり着いたのかもしれない。今、もしその頃の状態が保たれていたとすれば、あの水路で、外来種であるブラックバスやブルーギルが捕まえられるのだろうか？ と思いが膨らむばかりである。まさに、母なる湖「琵琶湖」の仕業であると思う。自然と人工の微妙なバランスのもとに成り立った「野生の聖域」ともいえる状態が夏季に形成されていたのだろう。

5. まとめ

自然とヒトの活動の干渉し合うところ ―日本でいわゆる「里山里地」と呼ばれるところ―、すなわち二次的自然は生物多様性の観点から大変重要であると考えられている。それらの地域を保全・管理するためには、「卓越した構想(地域計画)」と「たゆまぬ努力」と「経済的支援」が重要であることが指摘される。

環境に配慮した水利施設構造物の設計が各地で行われているが、農業土木技術者は、まず、構造物がその性能や機能を満たしていることが第一義であることを忘れてはならない。構造的に安定した施設ができてはじめて、環境に配慮したとか、景観に配慮したということに意味があることになる。技術者は、まず、基本に立ち返って基礎的な知識の重要性を再認識すべきである。

魚類は、その習性から下流から上流に向かって移動するものと考えられがちである。農業用水路における生物多様性、とくに魚類の多様性は、下流側からの魚の移動のみが考えられている場合が多いように見受けられる。しかしながら、地域や場所によっては、上流の取り入れ口から、卵や幼魚や稚魚として用水路に入り下流に流れてゆき、水路で生育・生息するケースがあること、すなわち魚類の多様性が保たれている場合があることに注意すべきである。この場合、とくに末端で幹線用水路や支線用水路から直接クローズドタイプの用水路系統に接続することには疑問が残る。このような地域では、クローズドタイプの用水路に入る前に、一旦、たとえば調整池に水を誘導して、魚類等を解放し、池の水を集水してほ場へパイプラインで配水するなどの措置をとるのが妥当であるように考える。このような地域において、このような設計思想を持つことは、経費

がかさむという欠点はあるものの、地域におけるビオトープ形成、生物多様性確保、農業地域景観形成などの点から本質的であり優れているのではないかと考える。

(後半部省略)

参考文献

- 1) Wikipedia－生物多様性－
- 2) 農林水産省農村振興局計画部事業計画課監修：環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き 1－基本的な考え方・水路整備－，農業土木学会，pp.2, 3, 7, 18, 31-36, 53, 63-64, 171, 2004.
- 3) 朝日新聞 2010 年 10 月 30 日(土) 朝刊第 1, 3 面記事.
- 4) 農林水産省農村振興局計画部事業計画課監修(2004)：環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き 1－基本的な考え方・水路整備－，農業土木学会，pp.2, 3, 7, 18, 31-36, 53, 63-64, 171, 2004.
- 5) 日本生態系協会編：ビオトープネットワークー都市・農村・自然の新秩序－，(株)ぎょうせい，pp.45-46, 60-61, 1994.
- 6) 国際自然保護連合(IUCN)日本委員会訳／環境庁自然保護局監修：地球環境の危機－自然と開発の統合を求めて－，IUCN 日本委員会発行，pp.46-47, 1981.
- 7) 農林水産省農村振興局計画部事業計画課監修：環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の技術指針／農業農村整備事業における生態系配慮の技術指針，農業土木学会，pp.58-68, 2007.
- 8) 四出井綱英：もりやはやし，日本森林誌，筑摩書房，2009.
- 9) 四出井綱英：森林はモリやハヤシではないー私の森林論－，ナカニシヤ出版，2006.
- 10) 田中 勉：オランダの水環境と水利施設，第 16 回神戸大学農学部公開講座(平成 11 年度)「生命・生活・環境に侵入する技術と人間的コントロールの回復ー科学的原理と倫理の葛藤－」，pp.67～90, 1999.
- 11) 田中 勉：オランダの水環境と地下水位制御，地下水地盤環境に関するシンポジウム 2000 発表論文集，pp.79-106, 2000.
- 12) 田中 勉，高嶋 互，ファン ティ ハン チャン，坂井田貴士，浦田 憲，井上一哉：柵渠型排水路底面における浸透破壊－事例報告と現地調査－，神戸大学都市安全研究センター研究報告，第十二号，pp.231-244, 2008.
- 13) 田中 勉，高嶋 互，ファン ティ ハン チャン，浦田 憲，上村宣博：柵渠型排水路底面における浸透破壊－事例解析と防止対策工法－，神戸大学都市安全研究センター研究報告，第十五号，印刷中，2011.
- 14) 田中 勉(未定稿)：生物多様性を育む琵琶湖の逆水－母なる湖「琵琶湖」－(仮題).
- 15) 田中 勉：地域活性化の方向について－南但馬地域における農業基盤・農村環境整備のあり方，平成 7 年度広域農村整備基本調査「南但馬地域」地域活性化構想調査検討報告書，平成 8 年 3 月，pp.1-42, 1996.

参考資料 7－1 「4. (3) 琵琶湖逆水と生物多様性」^{A2-1)}における引用資料(p.344)

参考資料 7－1 は付録 1 の資料 4 に同じ。

‘Gyakusui’ of Lake Biwa nurturing fish

Tsutomu Tanaka

Abstract

I was born and raised in a rural area about 3.5 km south of Lake Biwa. In my primary school days, 1960-1965, I enjoyed catching fish in agricultural canals. There were plenty of species of fish in the canals that led to the paddy fields after passing through the farmhouses. ‘Where do these abundant fish come from?’ I had wondered since then. This area was readjusted into paddy fields with a size of around 12a from 1926 to 1930. The irrigation canal after the branch line was an open channel, and the irrigation water was from downstream Lake Biwa about 3.5 km away (called ‘Gyakusui’ in Japanese), and also from a spring pond dug in the 1930s. Some of the water went directly into the paddy fields, and some was delivered to the fields by first bypassing the waterway in the village. A re-zoning project (30a standard plot) started in 1984, and the irrigation canal was then pipelined. The watercourses running through the farmhouses stopped flowing. The canal flow water became only domestic wastewater and deteriorated. As a result, the once abundant fish disappeared. Later, in the ‘Compassionate Spring-Pond Township’ project, water was flushed from the spring pond into the waterway, but the fish did not return.

The fish I caught in agricultural canals at that time may be identical to those inhabiting Lake Biwa. The waterway is not connected downstream to Lake Biwa, so the fish as ‘young fish or fish eggs’ have slipped through the pumps and flowed with the water of Lake Biwa. The fish, released from the manhole (or pipe stand) at an upstream point of this area, grow up in the open waterways during the short summer months. Thus, biodiversity in open channels may be due to ‘Gyakusui’ of Lake Biwa. Fish are often considered to migrate from down- to upstream due to their habits. However, as shown here, there are cases where fish may enter a canal as ‘young fish or fish eggs’ from upstream intakes and flow downstream, growing and living in the canal. Therefore, when planning canals while considering biodiversity, the merit of connecting directly to a closed canal system (pipeline) from a piped waterway of a trunk or branch line is questionable. In such cases, it is appropriate to release water into a regulating reservoir before it enters a closed canal system, and simultaneously release fish into the reservoir. So, the irrigation water should be taken from another part of the reservoir and distributed to the fields through an open channel or pipeline.

Key words: ‘Gyakusui’ in Japanese (a waterway drawing water from downstream Lake Biwa), Reverse-stream irrigation, Agricultural canals, Wide variety of fish species, Rural scenery (Rural landscape), Aquatic environment, Biodiversity, Mother Lake ‘Lake Biwa’