

ガイドブック 桃川

—自然と歴史—



長岡市立科学博物館

表紙写真

上：親水機能のととのった追廻橋付近。

下：柿集落上手で行った「柿川の自然をたずねる会」の一コマ。

発刊にあたって

長岡市立科学博物館では、長岡の市街地を流れる柿川の自然について、その実態を把握し、都市河川として将来を展望するための基礎資料を得る目的で、1985年から1987年までの3か年間、一部は市内在住の研究者のご協力をいただき、地質、植物、動物について学術的な調査を実施しました。そして、その結果は、博物館の研究報告書第23号(昭和63年)に発表しました。

このたび、それらの資料とともに、柿川の自然をガイドブックとして平易に解説し、さらに長岡のまちの発展に大きなかかわりのあった柿川の歴史的な面、河戸と橋と神社をつけ加えて編集したのがこの小冊子です。

博物館の柿川調査は、市民団体である長岡青年会議所が、河川環境の見直しと美化をはかり、市民との関わりを深めようとした運動がきっかけになっています。近年は柿川に対する市民意識も薄れ、ともすると汚水の流れる、不快な無用の長物という評価がなされるようになっていました。そこで、青年会議所は、1982年以来、柿川をテーマに各種のイベントを開催し、柿川への関心を呼びもどして流水の浄化など市民意識の高揚に努めてきました。

長岡市では、その運動に呼応し、建設省信濃川工事事務所、新潟県土木部河川課・長岡土木事務所、長岡技術科学大学などと相はかり、柿川河川環境整備連絡会議を組織して、雪国に合った柿川の整備と展望について話し合ってきました。

この小冊子は、このような経緯の中から生まれたものです。また、執筆は当館の学芸職員が分担しました。

地学では、柿川の概要をはじめ、上流域の地形、地層、さらに火山灰の観察の仕方を解説しました。また、くわしい観察ルートも紹介しました。

動植物は、流域に分布、生息する多くの種類や生態を解説しました。

水質汚染と水生動物は、水生動物の分布調査から柿川の水質の問題を解説しています。

最後の河戸と橋と神社では、柿川の名称の変遷、長岡のまち発展にはたした役割と橋の歴史、柿川にゆかりのある神社などを解説しています。

この冊子が、身近かな柿川の自然と歴史の手引書としてご活用いただければ、幸いです。

もくじ

柿川の概要	1
上流域の地形と地層	7
火山灰の観察	14
植物の種類と群落	17
四季の昆虫	27
魚の種類と生息域	37
流域で見られる鳥	41
水質汚染と水生生物	47
柿川と河渡・橋・神社	53

柿川の概要

柿川は長岡東山の南麓付近（標高およそ 550m）に源を発し、長岡市街地の北部（標高およそ20m）で信濃川に注ぐ全長13kmほどの小河川です（図1）。長大な信濃川からみればその一支流にすぎませんが、歴史的には長岡の町の発展に貢献した川であり、また、現在でも私たちにとって最も身近な川のひとつといえるでしょう。

それでは最初に、柿川の全体像を主として地形からみてみることにしましょう。

河口からの道のりを横軸に、川底の標高を縦軸にとったグラフを「河川の縦断面図」といいます。図2は柿川の縦断面図です。わかりやすいように縦方向を5倍に拡大してあります。この図に示されている曲線は川底の傾きを表わすことになります。柿川に限らず、河川では上流ほど勾配が急で、水の流れも速いのが普通です。

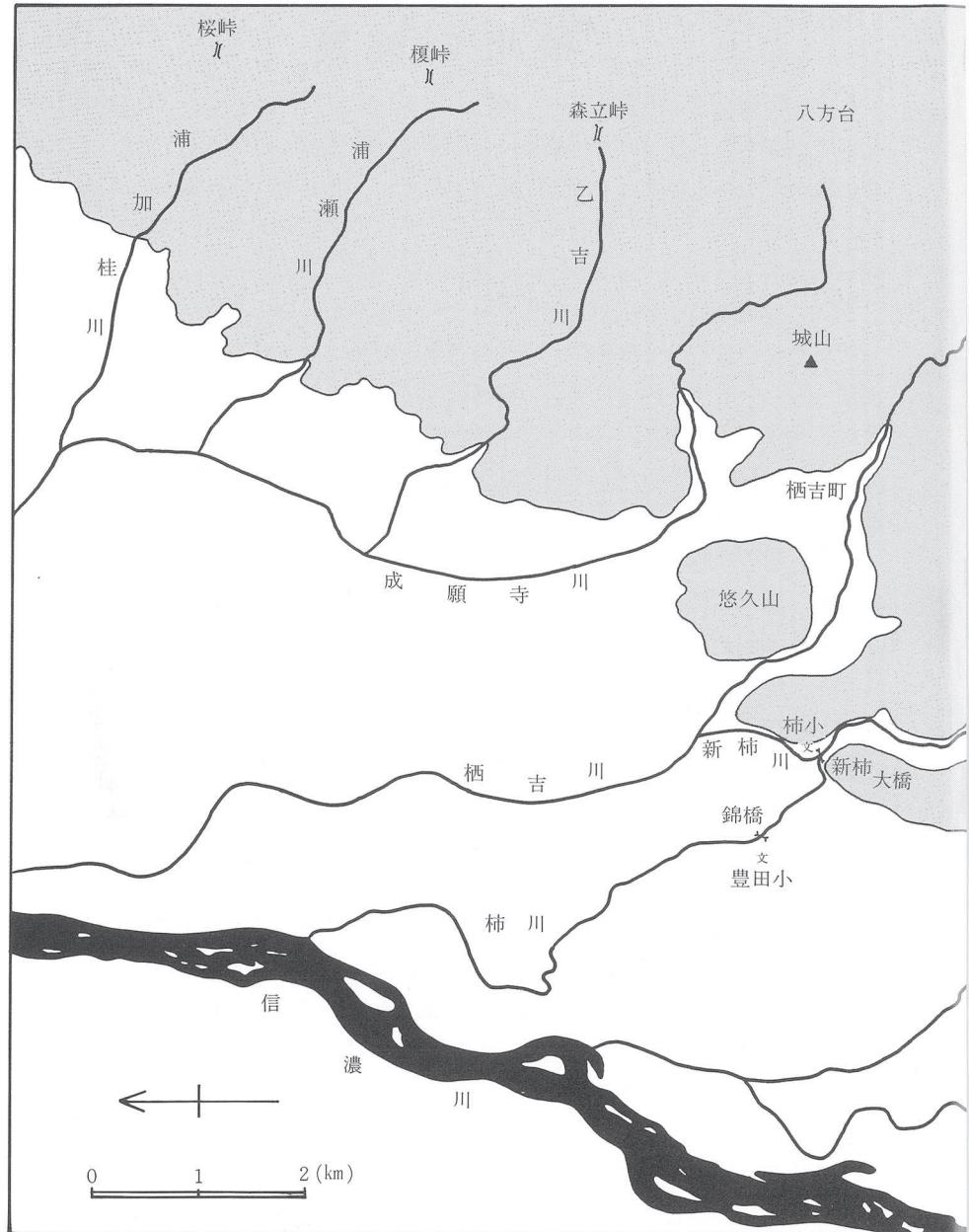
また、川の本流とすべての支流を描き出した図を水系図（または河系図）といいます。図3は柿川上流域の水系図です。この図を見ると、谷のつながりが一目でわかります。柿川の上流域では、谷はちょうど木の枝のように広がっています。

さて、川には地層や岩石を削ったり（侵食作用）、削ったものを運んだり（運搬作用）、運んだものをためたり（堆積作用）するはたらきがあります。この侵食、運搬、堆積の3つのはたらきが組み合わさって、いろいろな地形がつくられます。

それでは柿川の流れに沿って周囲の地形を見てみましょう。上流部では侵食・運搬作用がさかんで、柿川は大地を削り込んで深い谷をつくっています。こういった谷は、その横断面がアルファベットのVの字に似ていることから「V字谷」と呼ばれています。川の両側は尾根まで急斜面が続き、谷底に平らなところはほとんど見あたりません。水の量は少ないものの、流れは急です。

最上流部（図3のA）では、まわりの地層が泥岩でできているので大きな岩はありませんが、少し下ると（図3のB）人の背たけもあるよう大きな岩石が川底に見られるようになります。これらは付近に分布する凝灰角礫岩層から洗い出されたものです。

ところで、縦断面図でこのあたりを見ると、勾配が急に変化するところがあります（図2の↓）。こういうところを専門的には「遷移点」というのですが、なぜ



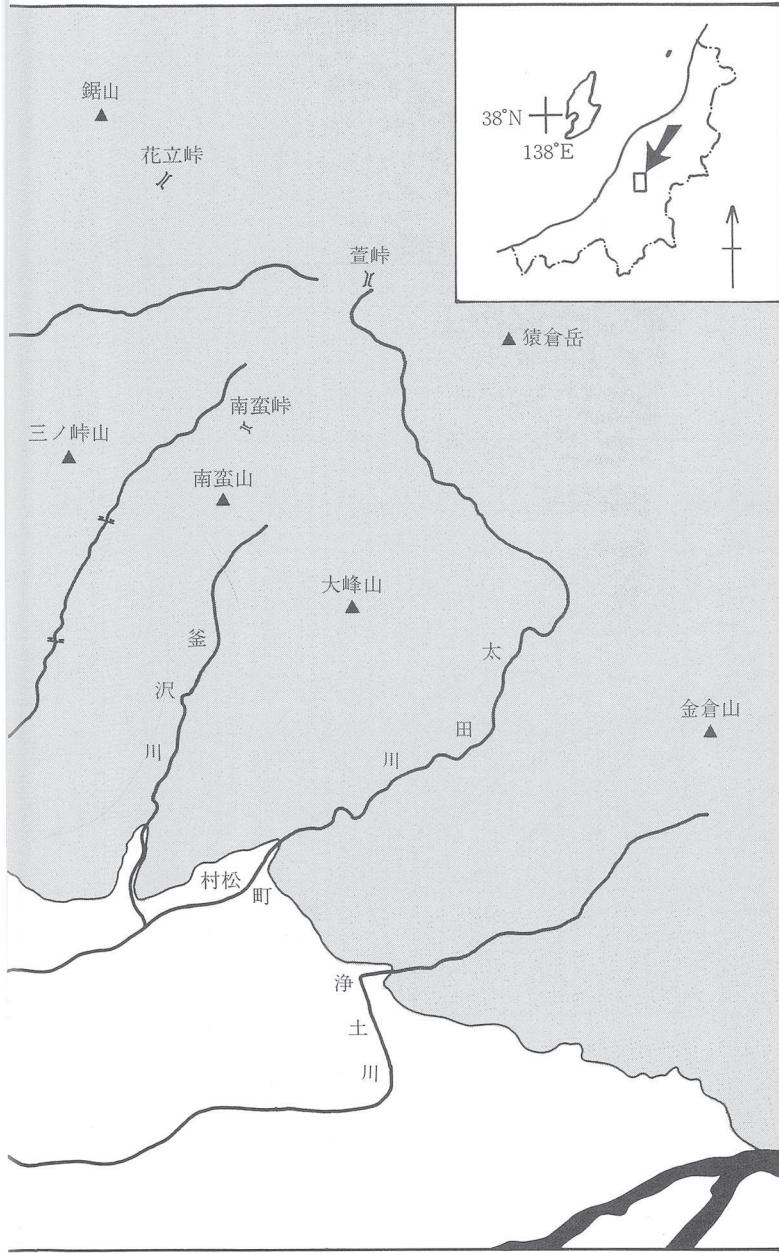


図1 位置図

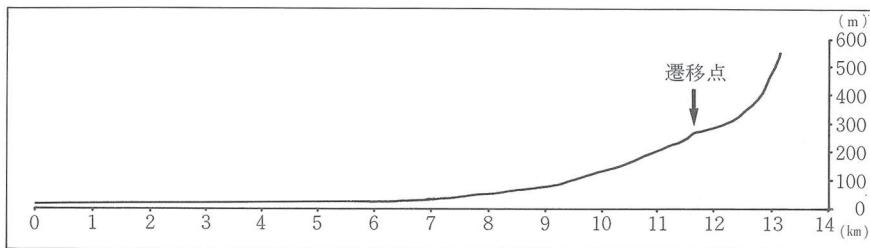


図2 柿川の河床縦断面図

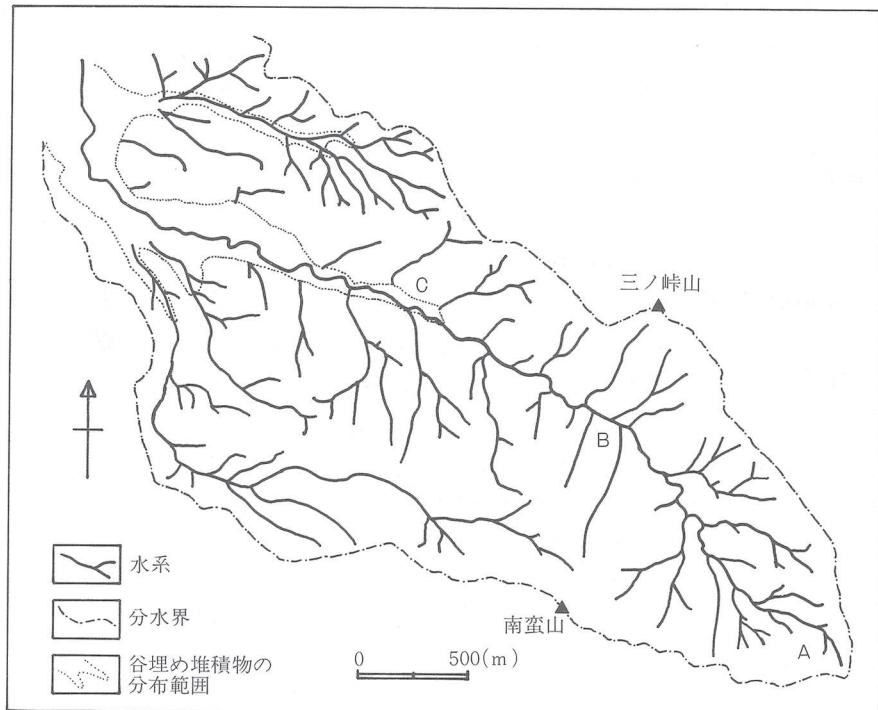


図3 柿川上流域の水系図

このようなところができたのでしょうか。この遷移点が、ちょうど三ノ峠山と南蛮山を結んだ線上にあることに着目して、東山の全体的な地形から考えてみましょう。

長岡から東山を望むと北から桑探峠—桜峠—榎峠—森立峠—八方台—鋸山—花立峠—萱峠—猿倉岳と続きますが、成願寺川付近より南側では、その手前に栖吉の城山—三ノ峠山—南蛮山—大峰山と続く峰々があります。これを「前山」と言うことがあります、東山を流れる川は、この前山を削り込まないと奥へのびることができないのです。

柿川の近くを流れる川を見てみると、栖吉川と太田川は、前山を完全に削り込んで主稜に達しています。逆に、釜沢川は、まだ前山を越えていません。柿川は前山を越えてはいるものの、まだ完全に削り込んでいません。現在も盛んに削りつつあるのです。このことが縦断面図には遷移点として現われているようです。川は川底を上流から下流までなめらかな曲線（へいこうきょくせん 平衡曲線といいます）に近づけようと侵食・運搬・堆積の作用を続けますから、遷移点付近ではこれからもどんどん侵食が続くことでしょう。

さらに下ると(図3のC)、谷間に平らな部分が見られるようになり、水田として利用されたりしています。柿川が上流から運んで来た土砂が谷を埋めてこのような地形ができました。このような地形は柿小学校付近まで見られます。

柿小学校を過ぎると平野に出ます。川が山地から平野に出るところには、しばしば扇状地せんじょうち がつくられます。勾配が急にゆるやかになるので、大きめの石を運びきれなくなって堆積させるからです。東山では、村松町（太田川）や栖吉町（栖吉川）に典型的な扇状地が見られます。また、ほかにも規模の小さいものが淨土川、乙吉川、浦瀬川などでも見られます。しかし、柿川では扇状地が見あたりません。柿町の谷間を通り抜ける間に流れがゆるやかになり、土砂を堆積させてしまったからなのでしょう。

ところで、上流から柿川の流れを追いかけていくと栖吉川へ行ってしまいます。こちらの川を「新柿川」といいます。市街地を流れている柿川へは、新柿川大橋の上流約70mの左岸にある水門から分かれている水路をたどらなくてはなりません。この水門を通って市街地の方へ流れしていく水はわずかで、上流から流れてきた本来の柿川の水のほとんどは、栖吉川の方へ行っているのです。市街地の方へ行く

柿川には東大新江からの水が加わりますから、柿川は上流と下流とでは違う水が流れている川といえます。

平野は広く平らな土地で、人々はそこに家を建てて住んだり、耕地として利用したりしています。川底の標高と周囲の標高はほとんど同じで、また、河床の勾配も小さくて流れはゆるやかです。

しかし、ひとたび洪水が起これば川は流れを変え、平野は水浸しとなります。そこに人間が住んでいれば、たちまち被害を受けることになります。そのため人間は平野に住むようになって以来、川を管理しようとしてきました。柿川についても、川筋を整えたり、河口に水門をつくって信濃川が増水しても柿川へ水が逆流しないようにする工事などが行なわれました。

市街地における柿川は、また、都市河川としての性格を持っています。古くは、河川交通の中継地として長岡の発展に深くかかわってきました。現在は排水路として、また、特に冬場は雪捨ての場として利用されています。さらに、最近では柿川河川環境整備が進められ、いこいの場としての機能も持つようになってきました。

見学にあたっての注意事項

野外へ観察に出かけるにはそれなりの準備が必要です。

服装は長袖・長ズボンが良いでしょう。帽子は必ずかぶってください。

履物は底のしっかりしたもので、できれば軽登山靴のようにくるぶしまで保護するものがよいでしょう。

持ち物は筆記用具、水筒、食料、雨具などのほか、それぞれの目的に必要な道具を用意してください。そして、これらの荷物をリュックサックなどに入れて背負えるようにしてください。カバンを手に持ったり肩にかけたりするのは好ましいことではありません。

出かけるときは、行き先と、誰と一緒に行くのかを家の人に伝えておきましょう。

上流域の地形と地層

全長わずか13kmという柿川でも、上流から下流までいろいろな姿を見せてくれます。ふだん見なれているおだやかな柿川も、上流へさかのぼれば東山を刻む急流となります。

今日は、実際に野外に出かけて柿川上流域の地形や、柿川の土台となっている東山の地層を観察することにしましょう。

なお、見学にあたっての服装や持ち物については6ページを参照してください。さらに、サンプルを採取して持ち帰るために移植ごてとビニール袋を持って行きましょう。岩石ハンマーは必要ありません。

見学ルートの概要を図4に示します。「柿」バス停（終点）から柿川に沿った車道を歩くことにします。途中で地形や地層を観察しながら車道の終点まで行きます。その先の地層を見学するためには、ふだん人が足を踏み入れることのない柿川上流部の沢の中を歩きますから、かならず次のことを守ってください。

- 道がはっきりわかるのは春の山菜とりのシーズンだけなので、このほかの時期には行かない。
- 地形図（25,000分の1「半蔵金」）と方位磁石（コンパス）を持って行く。
- 沢歩きの経験があって、地形図の判読ができる大人の人と一緒に行く。
- 道がわからなくなったら引き返す。やぶこぎをしてはならない。

それでは出かけることにしましょう。

「柿」バス停（図4のA）から柿川に沿って上流へ進むと橋（市郎右エ門橋、図4のB）があります。この橋を渡ったらすぐに右へまがってください。最初は民家の間を通りますが、しばらく歩くとゆるやかな坂を上って道の両側は水田になります。さらに進むともう一段坂を上りますが、その途中から右手に分かれて川に沿う枝道があります。あとでこの枝道へ入りますから確認しておきましょう（図4のC）。

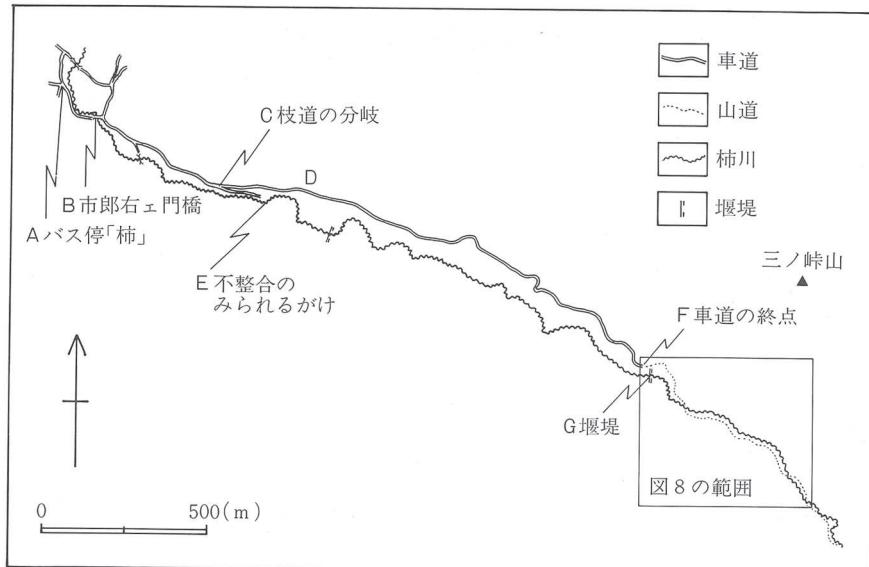


図4 案内図

谷間を埋める堆積物と不整合

さて、だらだらと続く坂道を上っていくと、左右に山があって、その間、つまりあなたが歩いている場所はわりあい平らな土地だということがわかります。さきほどまでは右手に見えていた柿川はこの平らな土地を削り込んでいるため、今はかなり下の方を流れています(図4のD付近)。

次に、足元の平らな土地の中身を見に行くことにしましょう。さっき確認した枝道の入り口まで戻って、今度は柿川に沿って進んでください。

畑のところまで行って対岸のがけを見てみましょう(図4のE、図5のA)。地層が見えます。このように地層が露出しているところを「露頭」といいます。さて、この露頭の中ほどよりやや上方に石がごろごろしているのがわかりますか。この石を含む地層は、昔、柿川が運んで来た砂礫(砂や石ころ)でできています。あなたがさっき見てきた平らな土地は、柿川が上流から運んで来た土砂がつもつてできたものだったのです。

石ころがごろごろしているところより下の地層は、東山をかたちづくっている

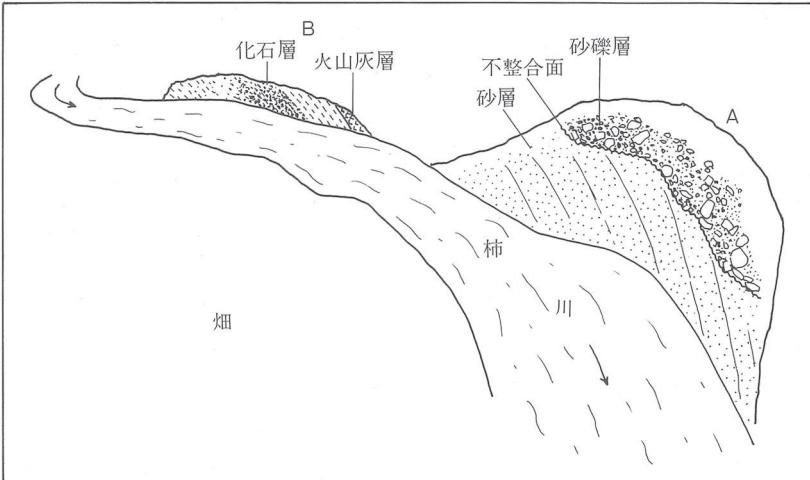


図5 図4のE地点付近のスケッチ

地層のうち「柿層」と呼ばれている地層です。柿町にちなんで名づけられました。ここで見られる柿層は砂でできていますが、注意深く観察した人は、その中に見られる縞模様が左上から右下へ傾いていることに気がついたことでしょう。地層が傾いているのです。これは、もともとは海の底に水平につもった地層が、その後の地殻変動によって傾けられてしまったことを意味します。このあたりの地層は下流側へ傾いていますから、上流へさかのぼるほど古い地層を観察することができます。

次に、柿層と砂礫層の境界の傾きと、柿層の傾きとを比べてみてください。柿層と砂礫層の境界はでこぼこしていますが、全体的にはほぼ水平です。それに対して、柿層は下流側へかなり傾いています。この違いは、柿層が傾いたあとに、これを削り込んで砂礫層が堆積したために生じたものと思われます。つまり、柿層の堆積から砂礫層の堆積までにかなり長い時間のギャ

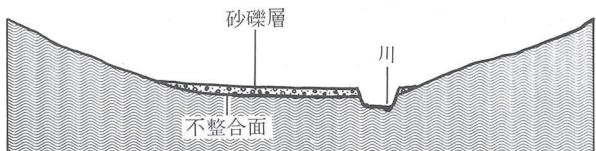


図6 図4のD地点付近の模式的な断面図

ップがあったということです。このようなとき柿層と砂礫層は「不整合關係にある」といいます。また、柿層と砂礫層の境界面を「不整合面」といいます。

この付近の地形の模式的な断面を図6に示しましたが、地下の不整合は実際に見ることはできないので、この部分は予想図です。

カキの化石層と火山灰層

ここまで来たついでにもう少し柿層を見学することにしましょう。

道は畠のところで行き止まりになっていますが、そのまま川岸まで進んでください。対岸に露頭が見えます。地層の中に白くてひらひらしたものがたくさん入っているのがわかりますか(図5のB)。

近づいてよく観察してみましょう。白っぽいものは貝の化石でした。わたしたちがフライにして食べたりするカキという貝の殻だったのです。たんねんにスケッチをとってください。ただし、大変貴重な学術資料ですから露頭を削ったりしてはいけません。大切に残しておきましょう。

カキは、海水に真水がまじって塩分が少なめになっているようなところの潮間帶(満潮のときは海水につかり、干潮のときは干上がるところ)に住んでいます。そのようなところは、内湾の奥の方や、海と続いた湖などで見うけられます。今は泥に埋もれて化石となっているカキも、そういったおだやかで泥がたまるような場所に生活していたのでしょう。

では、いったいこのカキはいつ頃生きていたのでしょうか。直接調べることはできませんが、うまいぐあいにこの露頭には年代を測定するための材料があります。それはカキの化石の入っている地層から2mほど右手にある砂っぽい地層です。これはただの砂ではなくて、火山が噴火したときにつくられた火山灰です。この火山灰の中にはジルコンという鉱物が含まれていて、フィッショーン・トラック年代測定法という方法で年代を測定することができるのです。この方法を用いて測定した結果、およそ180万年前の火山灰であることがわかりました。カキの化石を含む地層と火山灰層は少し離れていますから、できた時代に違いがあるのですが、その違いは180万年という長い時間の中では無視してよいほどのものです。それで、カキの化石を含む地層もまたおよそ180万年前のものといえます。

この火山灰の中にはジルコンだけでなくいろいろな種類の鉱物が含まれています。持ち帰って調べようという人は、ひとにぎりほども採取すればよいでしょう。

たくさん取ると現地の資料がなくなってしまいますから、おおぜいで行ったときは誰か一人が代表して採取することにしましょう。

V字谷地形

もとの道にもどって、上流へ向かってどんどん進みます。途中で、まわりの地形を観察してください。谷底の平らな部分は上流へ行くにつれて狭くなっていくようです。

さて、2kmほど歩くと車道は終点となります(図4のF)。このあたりまで来るところ、川の両面に平らな土地はなく、急ながけが続きます。典型的なV字谷です。模式的な断面を図7に示しました。

また、奥の方に堰堤(ダム、図4のG)が見えますね。土砂の流出を防ぐためにつくられたものです。すでに埋め立てられていて役に立っていないように見えますが、今でも十分役だっています。こういった堰堤は上流から運ばれてきた土砂をくい止めるだけでなく、人工的に川底を上げて上流での侵食量を減らすというはたらきも持っているのです。川底を上げると、なぜ上流側の侵食量が減るのかは縦断面図を使って考えてみてください。

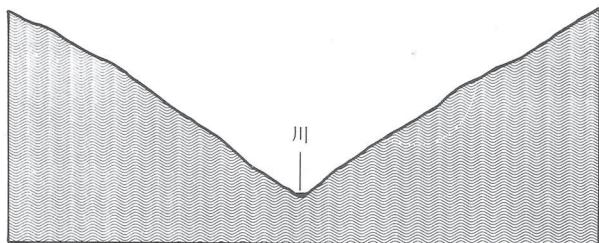


図7 図4のF地点付近の模式的な断面図

上流域に見られる地層

ここから先の地層を観察するためには、山道を歩くことになります。7ページの注意を守って、じゅうぶん気をつけて進んでください。

しばらく斜面の中腹を歩くと道は急に下り、柿川の本流を横切ります(図8のA)。今度は柿川を左手に見ながらさらに進みます。途中、川沿いに露頭が続きますので観察しましょう。砂岩層、砂と泥が交互につもった砂岩泥岩互層、それに凝灰角礫岩層などが見られます。凝灰角礫岩層には角ばった岩石がたくさん入っていますので、よくわかると思います。

枝沢を何回か横切ったのち、道は再び柿川を渡ります(図8のB)。柿川本流と枝沢を間違えないようによく地図を見て確かめてください。ここからは道を離れ

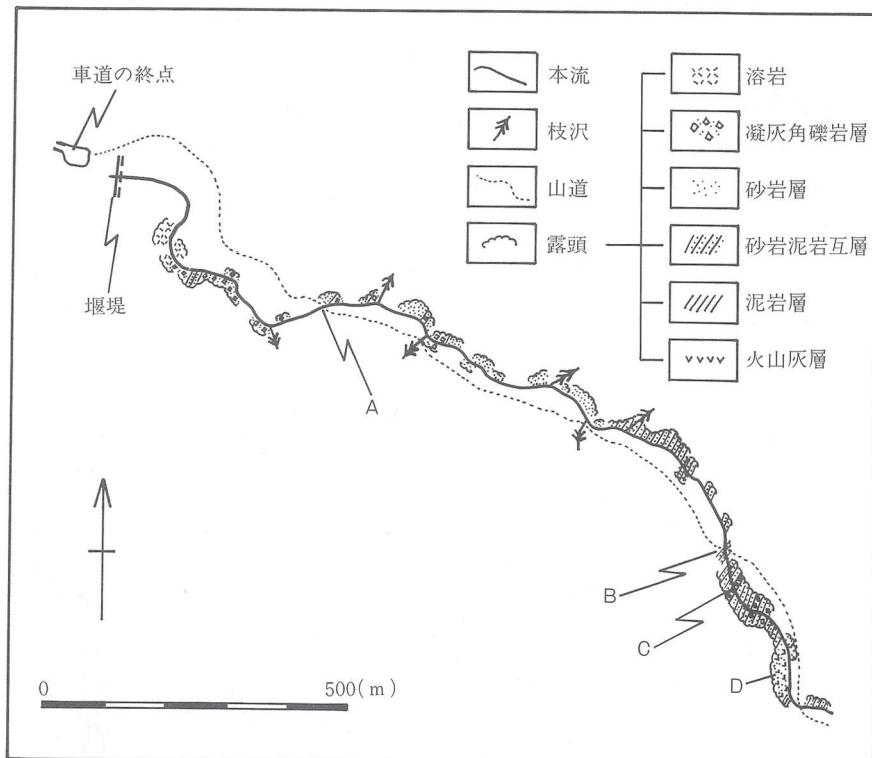


図8 ルートマップ

て川の中を上流へ向かって進みます。川底は砂岩泥岩互層の露頭です。すべりやすいので注意してください。

10mほど歩くと右手に露頭が連続するようになります。よく注意しながら歩いてください。図9に示すような火山灰層が見つかると思います(図8のC地点)。この火山灰層はカキの化石床のところの火山灰層とはずいぶん様子が違い、かなり大きい石ころのようなものがたくさん見られます。これは「^{かるい}石」と呼ばれている一種の火山噴出物です。ここでは白いものと灰色のものと2種類の軽石が見られます。軽石の中にある黒い粒子は鉱物です。少し持ち帰って調べてみることにしましょう。

この火山灰層もフィッショング・トラック法で年代が測定されていて、およそ330

万年前のものとのことです。

観察を終えたら図8のBの地点まで戻って道を上り、上流へ向かいましょう。しばらくの間柿川は見えませんが、やがて右下に見えるようになります。対岸は絶壁ですね(図8のD)。この絶壁には縞模様がたくさん見えます。砂と火山灰が混ざり合ってこのような縞模様をつくりだしているのです。ここでも縞模様が下流側へ傾いていることに注意しながらスケッチしてください。

今日の見学は、ここでおしまいです。帰りも注意しながら歩きましょう。

今日は、柿川の上流部で見られる地形と、東山を構成しているさまざまな地層を観察しました。

なお、フィッショントラック法による年代値は村松敏雄氏(新潟県立教育センター)の測定によるものです。

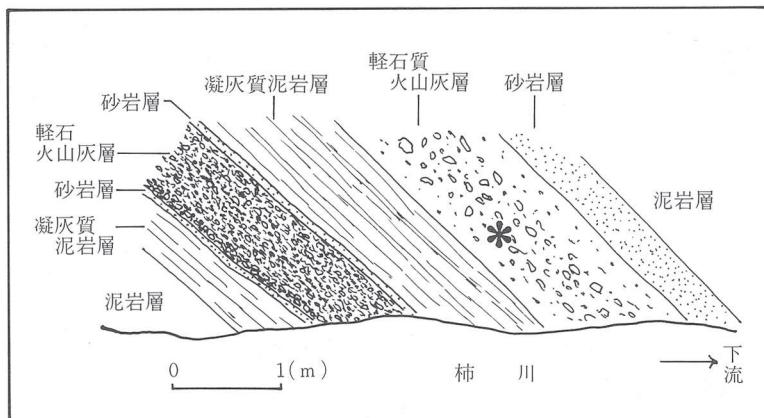


図9-1 図8のC地点で見られる火山灰層のスケッチ(*の部分の写真を図9-2に示す)

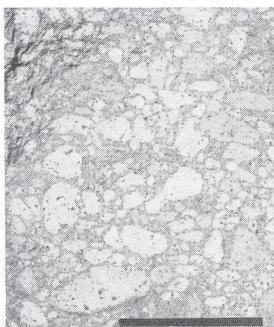


図9-2 図9-1の*の部分の写真
(スケールは5cm)

火山灰の観察

今回の見学では火山灰のサンプルを採取しました。せっかく持ち帰ったサンプルですからそのままにしておらず、中に含まれているいろいろな粒子を観察してみることにしましょう。

処理方法

最初に、細かい粒子を流し流してしまいましょう。ここでは「わんかけ法」という方法で処理することにします。用意する物はお碗わんです。ただし、傷がついてもかまわないものを用意してください。ままごとに使っているようなものがよいでしょう。

まずお碗にサンプルを入れます。たくさん入れると、あとが大変ですからスプーン1杯くらいにしておいてください。次にサンプルがひたひたになるくらいに水を加えます。そしてサンプルを指でもみほぐしたり、親指で押しつぶしたりします。たちまち水が濁ってきますから、お碗の8分目くらいまで水を加えて静かにかき回します。そして10秒くらいおいたあと泥水を捨てます。このとき、底に沈んでいる粒子まで一緒に捨ててしまわないように注意深くゆっくりとやってください。

うまくいったらまた指でもみほぐしたりするところから作業をくりかえします。水が濁らなくなるまで何回もくりかえしましょう。水の濁りがほとんどなくなったら、底に残った粒子を新聞紙などの上に広げて乾燥させます。

粒子の観察

試料が完全に乾燥したら、いよいよ顕微鏡で観察してみましょう。できれば双眼実体顕微鏡という顕微鏡がいいのですが、普通の生物顕微鏡やルーペでもかまいません。また、プレパラートを作る必要はありません。スライドグラスにそのまま乗せて観察します。生物顕微鏡で観察するときは、光を試料の上からも当ててください。

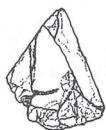
さまざまな色の粒子が見えることでしょう。大きさも、形もいろいろあると思います。主な種類について図10に示しておきましたので参考にしてください。

火山灰によって、含まれる鉱物の種類と量（比率）が違います。元気のある人は、それぞれの鉱物の数をかぞえてみるのもよいでしょう。

鉱

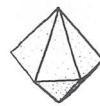
物

1 石英



無色透明、六角柱状だが不定形の
ことが多い

2 高温型石英



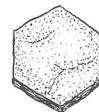
無色透明、六角そろばん玉状

3 長石



無色だが割れ目がたくさんあって
白っぽく見える

4 黒雲母



黒～褐色、六角板状

5 斜方輝石



黒～スプライトびんの色、柱状

6 単斜輝石



黒～ピールびんの色、柱状

7 普通角閃石



黒～黒緑色、柱状

8 カンラン石



黄～黄緑色、ころころしている

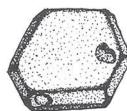
図10-1 火山灰中にみられるさまざまな粒子のスケッチ（その1）

9 磁鉄鉱



黒色不透明、金属光沢、正八面体

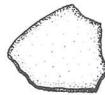
10 チタン鉄鉱



黒色不透明、金属光沢、六角テーブル状

鉱物以外のもの

11 火山ガラス



大部分が無色透明、束ねた繊維状・割れた電球状・泡ぶく状など

12 軽石



不定形、白～黄色、不透明

13 岩片



不安定形、色もさまざま、不透明

図10-2 火山灰中に含まれるさまざまな粒子のスケッチ（その2）

植物の種類と群落

柿川の流域にはたくさんの植物が生育しています。これらの植物は、柿川の上流、中流、下流ではまわりの環境がちがうので、種類もちがっています。

ここで、柿川流域を下記のようにまわりの生育環境のちがいを考えに入れて三地域に区分し、植生の概要と観察のポイントを紹介しましょう。

上流域：柿集落の上手かみての山地で、海拔100～450メートル。急な小さな沢が多く、雑木林でおおわれ、アカマツが点在し、沢筋の一部にスギ林があります。

中流域：柿集落から下流の豊田小学校近くにある錦橋付近まで、海拔25～100メートル。一部に集落もありますが、ほぼ水田地帯です。

下流域：錦橋付近から下流の市街地で、海拔18～25メートル。川岸は車道になっている所が多く、護岸がよくととのっています。

上流域の植物群落を観察しましょう

ここは柿集落の上手、標高100～450メートルの山地で、柿川の水源地です。水を集める地域ですから集水域しおうすいいきといいます。小さな沢がたくさんあり、急な斜面が多く、ここに降った雨水は沢々を流れ下り、柿川の本流に集まります。

この山地は、数百年前まではほとんどの地域がブナ林でした。このことは、今生えている植物の種類の組み合せ、植物群落じぶつぐんらくといいますが、これを調査することによってわかります。それをその地域の潜在植生せんざいじょせいといいます。



図II 植物群落を観察するによい上流域

この地域は、かつてブナがうっそうと茂り、林の中はうす暗く、落葉の層が厚い森林だったのでしょう。そして降った雨水は地下に滲透して溜められました。急には流れないので、洪水にもならず、柿川にはいつもきれいな水が流れていたでしょう。また夏の暑い日

照でも水がかることはなかったと思います。このような、ある地域の人手の加わっていない昔の緑の自然を自然植生といいます。

その後、この地域のブナを主とする森林は、建築材、あるいは炭焼き、まき木などとして伐採が進み、一部の地域は開こんによって農地となりました。そして、しだいに昔あった自然植生は姿を消し、現在のようなドングリの実のなるコナラ、ミズナラの多い雑木林となつたのです。

このような現在の緑の姿を総称し、現存植生といいます。また、自然植生に人の手が加わってその後に生じた緑を代償植生といいます。

柿川上流部、集水域の緑の姿は、昔と現在ではちがっているのです。

現在、集水域には、ブナ林のほか人の手の加わっていない自然植生はないのだろうか……注意深く観察してみると、それがあるのです。

それは急な沢筋の斜面で見られます。木の高さが4メートルほどの低木林とイネの仲間の単子葉草本からなる二つの群落であり、なだれ植生とよんでいます。

この立地は、急斜面ですので冬にはなだれがおき、また地くずれのため樹木は素直に大きく生長できません。それで木の根元は釣針状に湾曲しています。また、このような条件の悪い所で生育できる種類は限られており、ミヤマカワラハンノ

キ、タニウツギ、ヒメヤシャシブなどが生えています。さらに条件の悪い所では木本類が少なくなり、草本類を主とする群落となります。イネの仲間のオオヒゲナガカリヤスモドキ、バラの仲間のコシジシモツケソウなどが生えています。

このように柿川上流集水域の潜在植生はブナ林で、一部になだれ植生が存続しています。これがこの地域の自然植生です。現存植生は、コナラ、ミズナラを主とする代償植生で地域を広くおおっています。植えられたスギ林はもちろん代償植生です。

この地域では、柿川の川辺のように湿っている所、急な斜面や尾根すじ、^{高いところ}平たんな



図12 耕地雜草の多い中流域

所など場所によって植物群落がちがっています。環境によって、そこに成立する植物群落のちがいがよくわかります。

中流域の耕地雑草を観察しましょう

柿川は、柿小学校の西側から平たんな新潟平野に流れ出ます。そして豊田小学校付近までは農耕地帯なので、柿川の岸辺では、水田や湿地など水分供給に耐えられる湿生植物、畑など乾いたところによく耐えて生活できる乾生植物が見られます。これらの多くは、主に農耕地に生えるので耕地雑草とよばれます。

土手の乾いたところでは、ケイタドリ、カナムグラ、笹だんごに入れて食べられるヨモギ、噛むとすっぱい味のするスイバ、イネの仲間で、方言では猫じゃらしといっているアキノエノコログサなどが見られます。

湿っている所では、イネの仲間で草丈2メートルにもなるオギのほかオオクサキビ、クサイ、タデの仲間でアカマンマといわれて、ままごと遊びに使われるミヅソバ、オオイヌタデなどが多く生えています。これらのほか、外国から入ってきた帰化植物のオランダミミナグサ、ハルジョオン、ヒメジョオン、アメリカセンダングサなども生育しています。

流れの岸の一部にはイネの仲間で草丈2メートルにもなるマコモが生えています。水の中には、エビモ、ホザキノフサモ、ホソバミズヒキモなどの水生植物が流れにそってゆれ動き、のどかな自然となっています。

この地域は岸辺や水中をのぞいて、水田や畑に生える耕地雑草の観察には最良の所です。



図13 人里植物の多い市街地

日本の耕地雑草の数は、畠地が約300種、水田が約190種で、これらのうち田畠共通種が約80種といわれています。日本だけの種類といわれる固有種は、水田のアギナシ、畑のネザサの二種類で、あとは外国との共通種です。川に落ちないよう

に注意して観察してみましょう。

下流域の人里植物を観察しましょう

ここは市街地で、海拔18~25メートルほどの地域です。高度差が少ないので川の流れはゆるやかで、深みにはコイやフナがたくさん棲んでいます。

人里植物とは、人里近くに生育する植物で、路傍、住宅街の空地、鉄道沿線、住居の周辺など人の影響が絶えずあるところに多く出現する植物です。

柿川の川岸は護岸されて車道になっている所がおおく、岸辺の石垣や土手などにはたくさんの人里植物が生えています。

石垣には、つる植物のヤブカラシやカナムグラ、キクの仲間のヨモギ、ノゲシ、



図14 やすらぎをあたえてくれる川辺の緑

イネの仲間のメヒシバ、スズメノカタビラなどが多く見られます。帰化植物では、キクの仲間のハルジョオン、ヒメジョオン、セイヨウタングポポなど風で種子が運ばれる種類が多いようです。

土手には、イネの仲間のカモジグサ、アキメヒシバ、アキノエノコログサ、キクの仲間のヨモギなどが多く生育しています。これらの植物群落は、ともすると単なる雑草としてあつかわれることが多い、除草の対象になりやすいです。しかし、よく考えてみると、市街地の緑は、町の中のほこりや夏の強い日ざしで上る地温をおさえ、騒音をやわらげ、



図15 石がきは市街地のミニ植物園

植物の同化作用によって空気をきれいにするなどの役割をになっています。さらに植物の緑は人々にやすらぎを与えてくれます。またこうした草むらは、いろんな生物たちの生活の場でもあるのです。

町の中に緑の草むらがあり、そこでいろんな虫たちが生活できることは、とりもなおさず人間にも良い生活環境である証^{あかし}なので、大切にしたいです。

市街地の柿川の水中には、水生植物のエビモ、ホソバミズヒキモが繁茂し、これらの群落の中にクロモやセキショウモなどが点在し、水の流れにそってゆれ動いています。

この地域の石垣は、垂直に近い急な角度に作られています。日のよくあたる石垣は秋おそらくまで暖かく、冬には雪も積りにくく雪どけも早くなります。

晩秋になって、野山の植物が枯れるころ、ここは緑が豊かです。また春は植物の芽出しも早く、時期はずれのいろんな植物が観察できます。

市街地の石垣は、ミニ野生植物園であり、温室です。イチゴの石垣栽培は、こんな所の観察がヒントになったのかもしれません。川に落ちないように注意して安全な場所から観察してみましょう。雪どけのころ、今年まだ誰も見ていない植物の花をあなたが最初にみつけることができるかもしれません。

水生植物

水生植物は三つのグループに分けられます。

ヨシ、マコモなどのように水辺に生える挺水植物、ウキクサ、ハスなどのよう^{ていすいしょくぶつ}に水面に葉をうかべる浮水^{うきすい}植物、エビモ、クロモなどの^{うきよしょくぶつ}ように水の中で生活する沈水^{せんすい}植物です。



図16 流れの中の沈水植物

挺水植物

上流部の柿集落上手では、川岸の湿地で挺水植物のヨシの大群落が見られます。また一部の水の溜る湿地にはガマが生えています。柿集落から柿小学校の間の石ころのある流れの浅い川原にはツルヨシが生えています。この植物は、ヨシによく似ていますが、つる性で節々から根を出してどんどん地面をはって伸びていきます。それでツルヨシと名前がつきました。ツルヨシの茎はどのくらい長く生長するのでしょうか。5メートルぐらいか、10メートルをこしてしまうのか、草丈の大きな植物の一つです。

ツルヨシは植物の茎の生長を観察するのには、おもしろい教材だと思います。

このほか、マコモ、オギが岸辺に生えています。マコモは市街地の水深の浅い岸辺に生え、魚のかっこうの隠れ場になっています。オギは土手などのやや湿気のある所に生え、ススキとよく似ています。花穂のない時期は、葉や茎だけではまったく区別できません。植物をみわけるためには、花が重要なことがわかります。図17を見て、ヨシ、オギ、ススキの区別を調べてみましょう。また生えている所もあわせて整理すると、その植物の性質がよくわかります。

浮水植物

柿川では見られません。これは、一般的に水底のどろの層が厚く、水の流れがない池などによく繁茂するのですが、柿川にはこのような環境がないからです。

沈水植物

豊田小学校近くの錦橋附近から下流のやや流れのゆるやかな水中で見られます。主な種類は、双子葉のホザキノフサモ、単子葉のエビモ、ホソバミズヒキモ、セキショウモ、クロモです。

錦橋から流れの中を見ると、ホソバミズヒキモが川底にしっかりと根をおろし、糸状の細い葉と茎を60センチほどの長さに伸し、ゆれ動いています。



図17 ヨシ(左)、オギ(中)、ススキ(右)の小花

エビモは、葉が長いだ円状で、やや茶かっ色の色をし、やはり60センチほどの長さで流れにそってゆれ動いています。

ホザキノフサモは茎の一か所から細い葉を輪生し、60センチほどの長さで流れにゆれています。これは、まだこらあたりでしか見つかってません。

街のまん中に位置する昔の市役所、現在は柳原分庁舎といいますが、ここらあたりの柿川では、セキショウモが現われます。葉は幅が1センチほど、長さ30センチぐらいで黄緑色をしており、点々と川底に根をおろしています。さらに下流ではクロモが現われ、エビモ、ホソバミズヒキモの群落の中に混生します。

流れの強さや水深、さらに水のよごれぐあいと沈水植物の生育関係を調べると、役立つことが発見されるかもしれません。

ある地域の環境を判断する時、そこに生育する植物の種類で、その地域の環境条件を知ることができます。これを指標植物といいます。

柿川の沈水植物のある種類を指標植物として、水のよごれ度合を判定できるような研究ができるかもしれません。

帰化植物

帰化植物とは、外国から日本に入ってきて、野生状態で生育している植物をいいます。日本に入ってくる方法は多種多様です。一般的には輸入した穀物などの中に種子がまざっていたり、人や動物に付着していたりして、空港や港から入ってきます。このほか分布径路もふくめて、帰化植物の侵入に直接あるいは間接的



図18 帰化植物の多い市街地の川岸

に關係する主なところは、税関、農業試験場、植物園、動物園、牧場、養鶏場、精米所、豆腐製造所などです。そして、この付近で、あまり植物の生えていない空地や路傍などで繁殖し、ここを拠点として荷物や人の移動に伴って全国に広がって行くのです。鉄道の沿線

表 I 柿川流域で観察される主な帰化植物（昭和63年調べ）

植 物 名	原 産 地	植 物 名	原 産 地
双子葉（離弁花類）			
タデ科		ゴマノハグサ科	
1. ヒメスイバ	ヨーロッパ 欧亜大陸	15. タチイヌノフグリ	欧亜～アフリカ
2. エゾノギシギシ		16. オオイヌノフグリ	〃
アカザ科		ウリ科	
3. シロザ	欧亜大陸	17. アレチウリ	北アメリカ
4. ケアリタソウ	南アメリカ		
ヒユ科		キク科	
5. ホソアオゲイトウ	熱帯アメリカ	18. アメリカセンダングサ	北アメリカ
ヤマゴボウ科		19. フランスギク	欧洲
6. ヨウシュヤマゴボウ	北アメリカ	20. ハルシャギク	北アメリカ
ナデシコ科		21. グンドボロギク	〃
7. オランダミミナグサ	欧洲	22. ヒメジョオン	〃
アブラナ科		23. ヒメムカシヨモギ	〃
8. マメグンバイナズナ	北アメリカ	24. ハルジョオン	〃
マメ科		25. オオアレチノギク	〃
9. ニセアカシア	北アメリカ	26. キクイモ	〃
10. アカツメクサ	欧洲	27. セイタカアワダチソウ	〃
11. シロツメクサ	欧洲、北アフリカ	28. オオアワダチソウ	〃
アオイ科		29. オニノゲシ	〃
12. フュアオイ	アジア東部	30. アカミタンボポ	欧洲
アカバナ科		31. セイヨウタンボポ	〃
13. アレチマツヨイグサ	北アメリカ	32. オナモミ	アジア大陸
双子葉（合弁花類）		单子葉	
シソ科		イネ科	
14. ヒメオドリコソウ	欧洲	33. シナダレスズメガヤ	南アフリカ
		34. ヒロハウシノケグサ	北半球の温帶
		35. オオクサキビ	北アメリカ
		36. ナガハグサ	北半球の温帶
		アヤメ科	
		37. キショウブ	欧洲

や国道沿いなどに帰化植物が多いのはこのようなためです。

柿川沿いでは、市街地の川岸に多くの帰化植物が見られます。昭和63年の調査では、表Ⅰのように15科37種が確認されました。

川岸のよく日のあたる石垣では、真冬の2月頃、小さな白い花をつけたオランダミミナグサ、春4月に入って明るいこん色の花をつけたオオイヌノフグリ、キクの仲間のハルジョオン、セイヨウタンポポなど一足先に咲きそろいます。

土手では、マメの仲間のシロツメクサ、キクの仲間のオオアレチノギク、ヒメジョオン、イネの仲間のシナダレスズメガヤなどが見られます。

これらの帰化植物のうち最も量の多いのがキク科です。なぜなのでしょう。種子をよく観察してみると、キクの仲間の植物は、タンポポのように風で運ばれやすい形をしているのが特徴です。このような種子の形が、分布範囲を広げるのに有利なのでしょうか。ほかの帰化植物の種子の形とくらべて考えるとおもしろいことがわかるでしょう。

珍しい植物

柿川流域には分布や生態の面からみて、珍しい植物が生えています。そのうち6種類をとりあげて紹介しましょう。植物の姿は図かんでよくたしかめて、できれば歩いてさがしてみましょう。植物は動かないのさがすのは大へんなことです。しかし、その行動が尊いのです。みつからなくても、ほかにたくさんの自然との出合があり、多くのことを学ぶことができるでしょう。

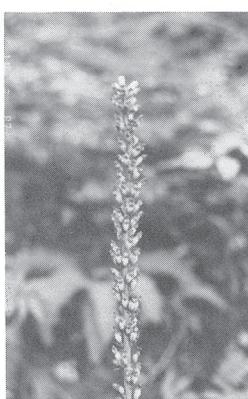


図19 らん科のオニノヤカラ 金城山、余川、十日町市の当間山、中頸城郡津南町の津

○オオベニシダ おしだ科

シダ植物で、生えている地域は主に関東南部、東海道から近畿、中国地方、四国、九州地方です。生活の本拠を南の方におく暖地系植物ですが、雪国の新潟県にもわずかに生育する珍しい植物です。

柿川流域では、柿集落の白山神社のスギ林の中に生えています。

○タニヘゴ おしだ科

北海道、本州、四国、九州、朝鮮に生育する暖地系のシダ植物です。新潟県では、北魚沼郡六日町の八海山、金城山、余川、十日町市の当間山、中頸城郡津南町の津

南高原など県の中央部のみで見つかっている珍しいシダ植物です。

柿川流域では、柿集落の白山神社のスギ林に生えています。このほか暖地系シダ植物のベニシダ、イワヒメワラビが同じスギ林で見られます。

○サイカチ まめ科

本州の中南部、四国、九州に生育する落葉高木です。新潟県内での生育地は少なく珍しい植物です。

柿川では、最下流域の蔵王堂近くの川辺に生育しております。

○ハッカ しそ科

スウスウ香りのするハッカ油を取る草です。北半球の温帶に広く生育する多年草です。

柿川流域では、下流域市街地の土手に生育しており、このような山地から遠くはなれた町中での生育は珍しいことです。

○シロバナタンポポ きく科

花の白色のタンポポです。この種類は、関東、東海道、近畿以西、四国、九州に生育します。新潟県ではところどころで見られますが、これからは栽培品がにげ出した逸出植物といわれています。柿川では、下流域市街地の土手に生育します。またこの付近では最近少なくなったフジバカマも見られます。

○オニノヤガラ らん科

北海道、本州、九州の山林に生える葉のないラン植物です。

別名ヌスピトノアシ（盗人の足）といいますが、土中の塊茎の形を盜ぞくの足形になぞらえ名づけられました。新潟県でも生育地は少なく、柿川流域では、上流部集水域のスギ林で見られます。



図20 きく科のシロバナタンポポ

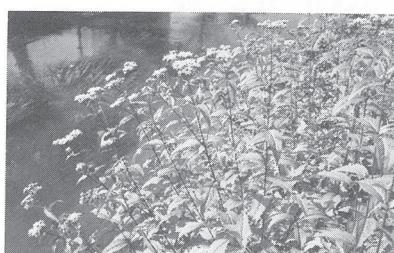


図21 きく科のフジバカマ

四季の昆虫

柿川流域からは636種の昆虫が記録されています。このなかには、行動などの生態について興味深い種や、分布からみて貴重なものが含まれています。

この章では観察の便宜を考えて、柿川に分布する代表的な種類を季節別に、やさしく解説します。この小冊子を参考にして柿川へ観察に行きましょう。その際、観察ノートを忘れずに。野外では思わぬ発見に出会う場合があると思います。きっちりとノートに記録し、不思議に思うことや、わからぬことがありますたら博物館に問い合わせ下さい。

春 ところどころに残雪があり、枯草が残り、まだ緑の芽吹きがほとんど見られない早春、晴れた日の日だまりには、地表近くにチラチラ飛ぶブルーの小型のチョウが見られます。ルリシジミです。冬眠から覚めたカナヘビが日光浴をしている近くを飛び、時には地面に降りて吸水します。柿川流域では、春に羽化するチョウ類としては最も早くから活動を始めるチョウで、発生個体数も多いものです。日だまりに座って、ルリシジミを観察していると、黒っぽい大型のチョウを見かけます。ヒオドシチョウやキタテハです。これらのタテハチョウは、冬を成虫で越したために翅は傷んでいますが、タテハチョウ科特有の力強い飛び方をします。また、個体数は少ないのですが、シータテハを観察することができます。シータテハやクジャクチョウ、キベリタテハ、エルタテハなどは通常標高1,000m前後の高原に多いチョウですが、標高の低い所で冬を越すようです。長岡市にはシータテハ同様、エルタテハの採集記録が栖吉からあります。柿川流域にもこれらのチョウは分布している可能性があります。4月中旬頃には注意してほしい種と言えます。

4月も中旬になると、ギフチョウやコツバメ、ミヤマセセリなどの早春にだけ姿を見せるチョウが観察できます。これらは早春の一時期にだけ出現し、すぐに姿を消すので、スプリング・エフェメラル（春のはかないもの）と呼ばれることがあります。これらの中のチョウの一生（生活史）には興味深いものがあります。例えば、ギフチョウは4月下旬から5月中旬に雌成虫が見られますが（雄は4月中旬から出現し、雌より早い）、交尾後直ちに産卵して一生を終わります。卵はコシノカンアオイの新芽の葉裏に一かたまり（10~15卵）に産み付けますが、フ化し

た幼虫は急速に生長し、6月中旬には既に蛹になります。蛹の状態で夏を過ごし、冬を越し、早春に羽化するのです。ギフチョウに近い仲間であるアゲハチョウ（ナミアゲハ）が年に3～4回世代を繰り返すことと比べて、種の繁殖の点では著しく不利と思われます。このような不合理な生活史をなぜギフチョウが続けてきたのか不思議と言えるでしょう。ギフチョウは同属のヒメギフチョウが分布する東北地方や関東、長野などには生息しませんが、それ以南の本州に広く分布する日本特産種です。この種には顕著な地域変異が見られますが、柿川流域や長岡市周辺に産するギフチョウは、①大型であること、②尾状突起が優美に長いこと、③翅表の黒斑が少なく、黄色の部分が広く明るいこと、④後翅の赤色斑が広く大きいこと、などの特徴が認められ、最も豪華なギフチョウと言ってよいでしょう。容姿が美しく、早春に活動することから、春の女神と称されますが、生息場所が人里近くの丘陵地に多いことから、宅地造成などの影響により、全国的には著しく産地が減っています。幸い長岡市ではまだまだ普通に見ることができます。大切にしたいチョウの一つです。生活についてもまだ不明な点が多いので、このチョウの生態を調べることは楽しいことです。夜、どこで眠るのでしょうか？寝場所を探して下さい。

ゴールデン・ウィークの頃になると、観察できる昆虫の種類も多くなります。早い年ではシオヤトンボ、ヨツボシトンボ、ヒメクロサナエ、カワトンボなどのトンボ目も姿を見せます。羽化したてのトンボは体が柔らかく、翅も不透明で白く濁っています。網に入れると傷みますから、そっと観察しましょう。トンボのヤゴ（幼虫）の脱殻は羽化直後の成虫のそばで見つかるので、探してみましょう。だれですか、トンボの蛹の脱殻を見つけたと言う人は…。トンボは卵からかえって幼虫になり、そして直接成虫になる（不完全変態と言います）のですね。だから蛹の時期はありません。セミやカメムシ、カワゲラ、ウスバカゲロウ（アリジゴク）、カブトムシ、チョウ、ハエ、ハチ…どれが蛹の段階を持たない仲間でしょうか？

カエデ（モミジ）の木を見てみましょう。小さな花が着いています。全くじみな花で気付かない人も多いと思いますが、多くの昆虫はこの花が好きです。網で花をすくってみましょう。ヒナルリハナカミキリ、キバネニセハムシハナカミキリ、カラカネハナカミキリなどのハナカミキリの類や、ヒラタハナムグリなど多くの



図22 柿川流域に生息する昆虫（A：シロタニガワカゲロウの羽化、B：マユタテアカネを捕食するシオヤアブ、C：モイワサナエ、D：キクスイカミキリ、E：ギフチョウ、F：コミスジ、G：シータテハ、H：メスグロヒョウモン）

甲虫類が見られます。コブシの葉を見てみましょう。首の長いヒゲナガオトシブミが産卵のためにセッセッと葉を卷いています。巻き終ってまだぶら下がっているのを取って、広げてみましょう。中に白い小さな卵が入っています。時間がたつとこの丸められた葉は地面に落ちて腐ってしまいます。幼虫は、この腐った葉を食べて生長します。つまり、この丸めた葉は幼虫の安全な棲家であり、食べ物でもあるわけです。5月下旬頃にこの木の下に行くと、たくさん巻かれた葉が地面にころがっています。昔の人はこれを「天狗の手紙」と考えて、オトシブミ（落し文）と名付けたといわれます。

川辺の葉を網でくって行くと、大型カゲロウであるフタオカゲロウやエルモンヒラタカゲロウが採集できます。手に取って観察してみましょう。似たような体つきや色彩をしているのに、前足の長いものと短いものがあることに気付きます。これは雌雄の違いです。雄は交尾する時雌を抱えるため、雌に比べて著しく長くなっています。カゲロウの仲間は幼虫時代には水の中で暮しますが、親になると水から出て陸上で生活します。羽化した個体は翅が白く、体も淡色のものが多いのですが、不思議なことにもう1回脱皮してほんとうの親虫になります。川そばの街灯の明りに亜成虫（最初の親）は良く集まりますが、街灯の近くでカゲロウの脱皮殻が見られるのはこんな理由によるのです。ほんとうの成虫になると、翅は透明の種類のものが多く、体も黒色のものが多いようで、亜成虫とは異なり、ガッシリとしたものになります。

この時期、注意しているとセミの鳴き声が聞こえます。アカマツの木から聞こえることが多いのですが、ハルゼミと言う種類です。体は小さく、黒色であり、人の気配に神經質なことから、見つけるのが難しいセミです。大きなアカマツでは観察するのが特に難しいので、背の低いマツがたくさん生えてる所を選び、飛び立つ個体を目で追い、止まった所を探すと観察できます。

初夏 5月も半ばを過ぎると、ウスバシロチョウが姿を現わします。シロチョウと名付けられていますが、アゲハチョウの仲間です。以前は局地的な分布を示していましたが、放棄水田が増加したためか、明るい草地を好む本種は長岡市東山ではかなり普遍的に見られるようになりました。柿川流域を含む長岡市産は一般に大型で、時に黒化したものも見られます。

この頃、上流域ではムカシヤンマ、モイワサナエ、ヒメクロサナエ、カワトン

ボなどの流水性のトンボが見られます。ムカシヤンマは大型のトンボですが、動作が鈍く、ぎこちない飛び方をします。系統的には古い種で、一般に個体数の少ないものとされていますが、柿川上流では比較的多数見られ、道路上に貼り着いたように静止しているものを観察できます。

クリの花が咲く6月中旬になると梅雨に入りますが、いろいろな枯枝にカミキリムシ科昆虫が多く出現します。クリの枯枝にはセミスジコブヒゲカミキリ、フジの枯枝にはアトジロサビカミキリ、トガリシロオビサビカミキリ、クモガタケシカミキリ、コナラの枯枝にはゴマフカミキリなどが見られます。これらのカミキリムシはじっと静止していることが多いので、じっくり探さないと見つけることはできません。採集にはビーティング・ネットを使用し、いろいろな種類の枯枝を叩いてみると良いでしょう(図24)。

6月も終わりになると、ゲンジボタルが出現します。新柿川との分岐点付近から上流にかけて、数は少ないですが、見ることができます。7月10日過ぎからお盆の頃には良く似た同属のヘイケボタルが観察できますが、ゲンジボタルはヘイケボタルより出現期が早く、また出現期間が短いので観察には注意が必要です。

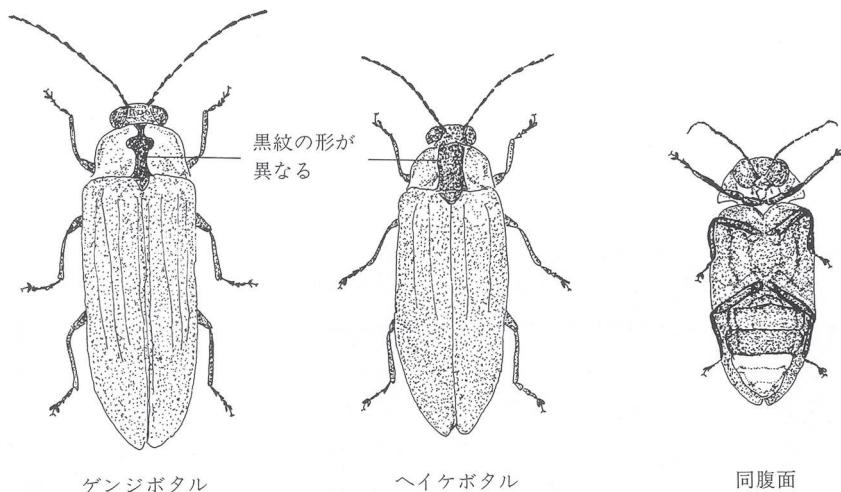


図23 ゲンジボタルとヘイケボタルの区別

両種とも幼虫は水の中で暮しますが、ホタルの仲間としては珍しい習性と言えます。柿川上流域からは陸棲のものも含めて6種のホタルが記録されています。

夏 梅雨の明ける7月下旬になると、めっきり昆虫の数が減ります。しかし、この頃には大型昆虫が出現し、なじみ深い種が多く見られるようになります。カブトムシやクワガタムシの仲間、シロスジカミキリなどの大型甲虫類が出現し、キアゲハやカラスアゲハなどのアゲハチョウ属も夏型が現われ、春型に比べて大型で濃色なものになります。

柿川流域に生息するノコギリクワガタ、ミヤマクワガタ、コクワガタ、スジクワガタの4種のクワガタムシは、ミヤマクワガタを除いて、主に夜間活動します。ミヤマクワガタは昼行性が強く、同じ昼間活動性のカナブン、スズメバチ、ヨツボシケシキスイなどと共に、コナラ（ドングリの木）などの樹液に昼間来ているものを観察できます。カナブンはニスを塗ったような光沢を持つ美しいコガネムシの仲間ですが、長岡市には同属の3種を産します。アオカナブンは緑色で色彩に変化がほとんど見られず安定していますが、カナブンは色彩変異に富み、緑色を呈するものはアオカナブンに似るので、注意が必要です。クロカナブンは黒色で色彩変異は見られず、また一般に大型なので区別は容易です。クロカナブンは他の2種より出現期が遅く、お盆の頃にも見ることができます。

トンボの種類も小型のサナエトンボ類が姿を消し、オニヤンマや大型のヤンマが出現します。コシボソヤンマは、♀個体では名前のように第3腹節が強くくびれている種類ですが、柿集落付近で見ることができます。晴天の昼にはあまり飛ばないため見つけにくいので、夕方か曇天の日に観察しましょう。ギンヤンマ、オオルリボシヤンマ、オオヤマトンボは止水性のトンボなので、池で観察できます。



図24 ピーティングで観察する



図25 誘蛾灯で観察する

雄はいずれも占有行動を示し、なわ張りを形成するため特定の場所を飛びます。この3種は同一の池にいても飛ぶ場所が異なります。

林の中ではギィギーとセミの鳴き声が聞えます。エゾゼミです。鳴きながら幹や枝を行ったり来たりしています。方向を変える時にはグィー・グィーと鳴き方を変えます。頭を地面に向けて逆様に止まって鳴いてる個体を見つけたら、木をけっとばして驚かしてみましょう。飛べずに地面に落下することがあります。長岡市に産するエゾゼミは色彩変異に富み、胸と腹背が黄色のエチゴエゾゼミと呼ばれる異常型も見られます。この型は全国的には非常に珍しいのですが、東山一帯にはかなりの比率で見ることができます。柿川では1回だけですが、観察したことがあります。8月も10日を過ぎる頃からツクツクホウシが鳴き初め、夏の終わりが近づいていることを教えてくれます。

秋 夏休みも終わり、稲刈後の稻わらを焼く煙が空気をよどませる頃、アカトンボが目につくようになります。9月中旬に多く見られるのは、翅の先が黒く、アキアカネより大型のノシメトンボです。柳原などの市街地にも連結したまま飛んでいる姿をよく見かけます。以前には、翅の先に黒斑のあるアカトンボとしてはコノシメトンボの方が多く見られたのですが、近年はノシメトンボばかりとなり、コノシメトンボは著しく減少しました。この2種は、胸部側面の黒色条の入り方が違うので、手に取って調べてみると良いでしょう(図26)。

9月も終わりになるとアキアカネが多数見られるようになります。アキアカネは6月中旬頃には既に羽化しますが、暑い夏を標高の高い所へ移動して過ごし、秋に平野部に戻ってきて、産卵します。羽化したての個体は雌雄とも黄色味が強いのですが、秋になって成熟した個体は赤色になり、特に雄は鮮やかな紅色になります。初雪が降った後でも一部の個体は生き残り、気温の上昇とともに活動しますが、12月初・中旬には死滅します。柿川流域では8種のアカトンボ属が見つかっていますが、区別の難しいものも含まれています。種の見分け方について図示しておきましたから、参考にして下さい(図26)。

大型で美しいアオオサムシやマイマイカブリを含むオサムシ科の多くは、夏の終わりに羽化するものが多く、成虫で越冬します。これらの多くは雪の降る前に体を硬化させなくては冬を越せないらしく、秋の深まる時期に活発に活動します。従って、この時期にトラップ(わな)を使用すると容易に採集できます。コップ

の中に何も入れないで地面に埋めたトラップでも採集できますが、エチアルコール（焼酎）、カルピスなどの乳酸飲料（薄めないで原液のまま使用します）、コーラ、肉片などをカップに入れておくと、より多くの個体が採集できます。草地、

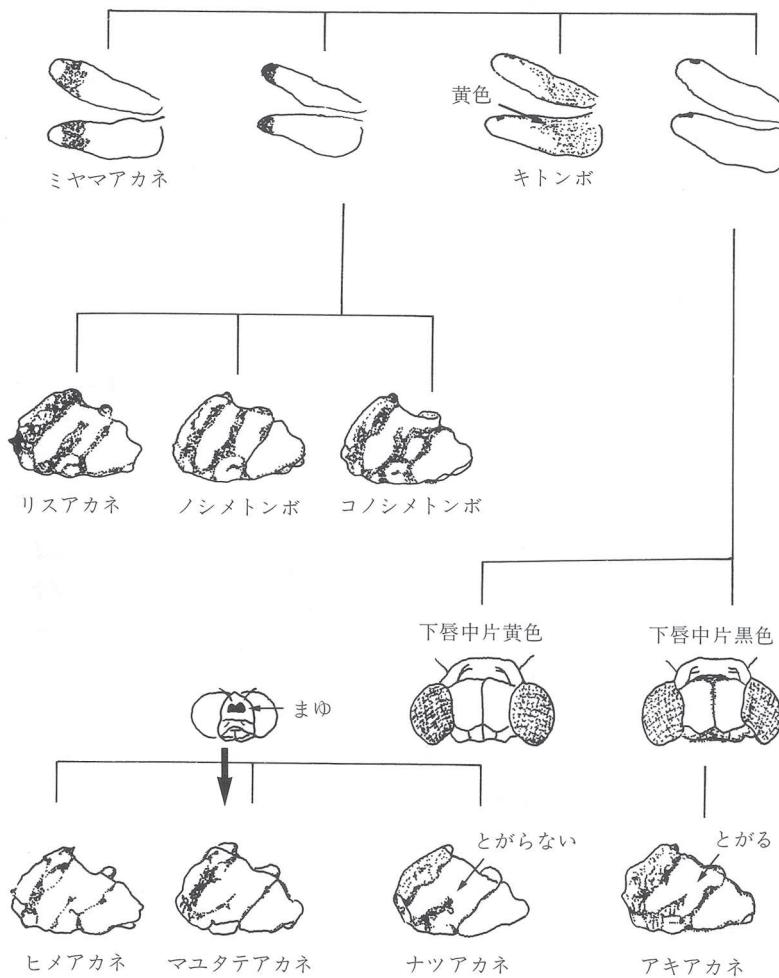


図26 柿川流域に生息するアカトンボ属の見分け方

コナラ林、杉林など条件の異った場所にコップを埋めておくと、違った種類のものが観察できます。どんな条件下に多くの種類が生息しているか調べてみましょう。この場合、調査が終わったら必ずコップを回収して下さい。そうしないと多くの個体がコップに落ちて死んでしまいます。

9月も下旬になると枯葉がめだってきます。上流域にあるタニウツギなどの丸まった枯葉にはコブヤハズカミキリが潜みます。コブヤハズカミキリは後翅が退化しているために飛べず、場所によって特徴的な形質を持っていて、興味深い種類です。成虫は枯葉を食べ、枯葉の中に住んでいますが、枯葉と似た色をしているので保護色と考えられます。体が柔らかく羽化直後と思われる個体が秋口に採集されること、早春道路脇の側溝に落ちているものが多く見られることから、成虫で越冬するものと思われますが、越冬場所については不明です。この時期ホウノキの大きな枯葉の丸まった部分にアトモンサビカミキリが入っていることがあります。一枚一枚めくって調べてみましょう。

秋は鳴く虫、キリギリスやコオロギの観察にも良い季節です。上流域のクズの葉上には鳴く虫の女王と言われるカンタンがたくさんいます。ヒュルルーヒュルルーとか細く美しい声で鳴きます。♀だけが鳴きますが、♀は腹端に長い産卵管を持つことから雌雄の区別は容易です。肉食性がかなり強いため共食いをするので飼育は難しいのですが、飼育下でも雄は良く鳴き、翅を立てて前翅2枚をこすって鳴きます。秋も深まるとエンマコオロギやアキノツヅレサセコオロギの声もだんだん減じ、冬が到来します。

冬 冬は温帯の生物にとって最大の難関です。昆虫も例外ではありません。多くの温帯性の昆虫は休眠という形で耐寒性を高め、凍死をまぬがれています。この休眠は種によって、眠りに入いる段階がたいてい決ってます。柿川流域に生息するチョウを例にとれば、オオミドリシジミは卵で、ゴマダラチョウは幼虫で、ギフチョウは蛹で、そしてスジボソヤマキチョウは成虫で、それぞれ越冬休眠をします。一般には昼と夜の長さの変化をカレンダーとして読み取り、休眠に入るかどうか決定します。同じ種でも地域ごとに休眠に入いるタイミングが微妙に異なり、地域別の気候にみごとに適応してます。しかし、アゲハチョウ属のように一年に数回世代を繰り返す種では、年によって夏の終わり頃の異常高温の影響で、生長が早く進み過ぎ、発生回数が増えることにより、結果として休眠の段階

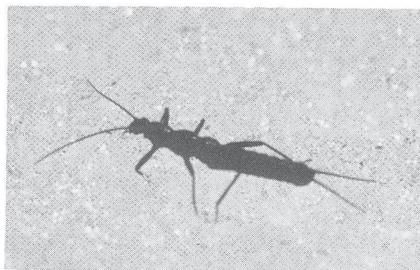


図27 雪上のセッケイカワゲラ



図28 越冬中のマイマイカブリ

まで発育できず、凍死する場合が見られます。

昆虫の冬越しの様子を晴天の日に調べに行きましょう。雪が積もってからでは歩きにくく、また危険なので、雪の降る間際が良いでしょう。アカマツの立ち枯れで樹皮の付いているものを、そっとはがしてみましょう。ヒラタハナムグリ、ミツノゴミムシダマシ、ヤニサシガメなどの常連に混って、マイマイカブリやウバタマコメツキが見つかることがあります。これらの越冬中の昆虫は太陽の当たる側と当たらない側では個体数に違いがみられるという報告があります。調べてみましょう。応用的な方法として、木にむしろを巻いておくと立ち枯れの樹皮下と同じような種類が観察できます。

ほとんどの昆虫が眠る冬季、例外的に野外で活動する昆虫がいます。ユキムシと呼ばれる一群です。柿川ではユキユスリカの類とセッケイカワゲラが観察されます。セッケイカワゲラはクロカワゲラ科に属しますが、カワゲラ目の昆虫としては珍しく翅を持たず、雪の上をただ歩き廻るだけです。ヒマラヤの高地帯に生息する昆虫は翅が退化し、飛翔能力を欠くものが多いという報告があります。雪上という厳しい条件下で活動するセッケイカワゲラが、飛翔という一般の昆虫が持つ魅力的な能力を捨ててまで、産卵数もしくは卵容積の増大といった次世代への資本投下を図っているのか、興味あるところです。しかし、今のところ、卵期および産卵生態については全く不明です。この興味ある問題に挑戦してみてはどうでしょうか。幼虫については長岡市栖吉川流域での観察結果が報告されていますが、流れのゆるい細流の中で暮らし、落葉の堆積量の多いところに見られると言います。

魚の種類と生息域

魚が棲まなくなった川は、死んだ川と言われます。魚はそのくらい川を知る上で重要な位置を占めています。1986年に調査された柿川の魚類は、外国からの移入魚であるテラピアを含めて、合計16種が確認されています(図30)。

ここでは、河川の形態区分にしたがって上流から順に、どんな魚が生息しているかを見て行きたいと思います。

山地溪流区

標高250m～70m位までの柿川上流域には、^{けいりゆう}溪流性の魚である、イワナ、カジカ、アブラハヤの3種が生息しています。海拔145mにある^{えんてい}堰堤までは、アブラハヤが特に多く、堰堤の落込み

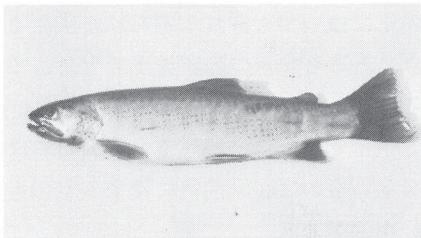


図29 イワナ

区分	山地溪流区	中間溪流区	中 流 区	中下流区	下 流 区					
流程 (km)	大 堰 堤	大 堰 堤	市 郎 右 橋	增 沢 橋	水 門	中 東 雲 橋	丹 波 橋	御 幸 橋	安 鉄 橋	水 門
魚種										
イワナ	---									
カジカ							
アブラハヤ	---	---		---						
アユ									
スナヤツメ									
カマツカ									
ウグイ			---						
オイカワ				
モツゴ				---					
ギンブナ										
タイリクバラタナゴ					---					
コイ					
ゲンゴロウブナ										—
ニゴイ									
ナマズ									
テラピア									

— 実際に魚類を捕獲し確認した分布域 分布が予想される区域
• 釣り人により捕獲されていたもの

図30 柿川の魚類と分布域

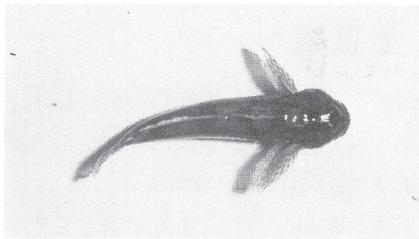


図31 カジカ

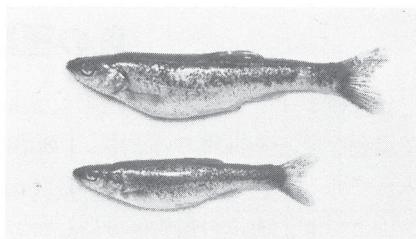


図32 アブラハヤ

の下にはいつも群れがみられます。カジカもアブラハヤもさらに上流の210m地点にあるもう一つの堰堤まで生息していますが、カジカはもっと上流の方までいるかもしれません。しかし、イワナは上の堰堤から上流に限って生息しています。このイワナは、長岡溪流会の人たちによって放流されたものが定着したもので、大きいものは40cm前後に達するものもいます。

中間溪流区

この区間の水は澄んでおり、瀬あり、淵ありの変化に富んだ流れは、柿川の中でもっとも生き生きとしています。下るにしたがって、アブラハヤが減って、かわって、ウグイとオイカワの個体数が多くなってきます。比較的水深の深いところには、ウグイが、浅い平瀬ひらせにはオイカワが群れています。さらに、驚くことにここでは少數ながら、アユが生息しています。アユは春に海から上がってきて産卵し、秋には死んでしまう1年魚ですが、柿川の下流域の状態を考えるとここまでのぼって来るのは難しく、おそらく栖吉川からこの流域に入ってくるのではないかと思われます。

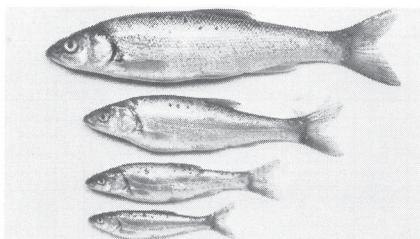


図34 ウグイ

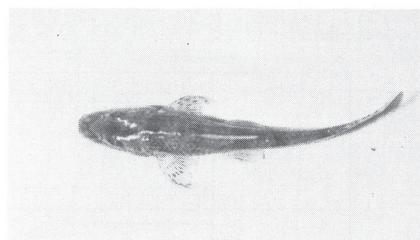


図33 カマツカ

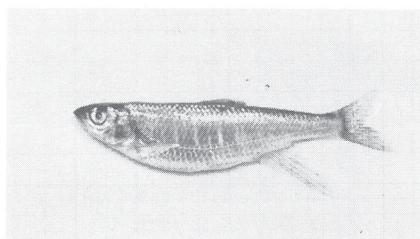


図35 オイカワ

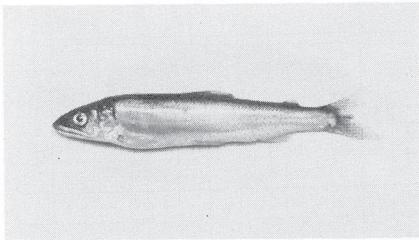


図36 アユ

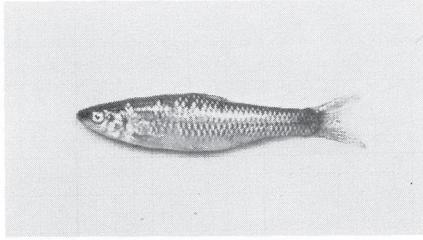


図37 モツゴ

その他、クチボソと呼ばれるモツゴがこの区間の下流から出はじめますし、また、カマツカ、スナヤツメはこの区間に限って生息しています。スナヤツメは全長14cmほどのヤツメウナギ科の魚で、柿川ではなかなか見られないのですが、5月中旬頃の1~2週間は目につくようになります。

中流区

アブラハヤは姿を消し、ギンブナが現れるようになります。したがって、この区間で多いのは、ウグイ、オイカワ、ギンブナで、流れの速い所にはウグイとオイカワが、水深があり流れの緩やかなところや、水草の陰などにはギンブナが棲んでいます。

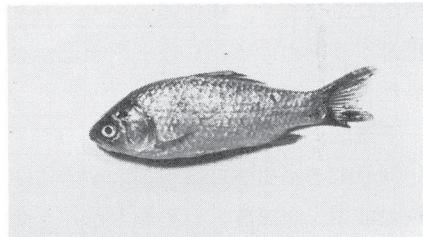


図38 ギンブナ

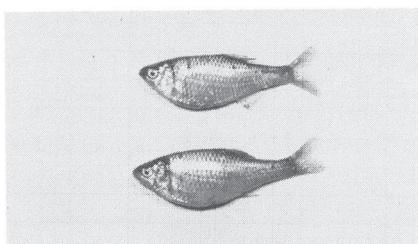


図39 タイリクバラタナゴ

高畠町の流域に入ると、タイリクバラタナゴが多く見られるようになります。このタナゴは、戦後中国大陸から入ってきたもので、今では強い繁殖力によって全国的に分布が広がり、在来種のタナゴを圧迫しています。タイリクバラタナゴは、二枚貝であるイシガイ類の内部に産卵するので、この貝の分布とタイリクバラタナゴの分布を調べてみるのもおもしろいと思います。

中下流区

この区間に生息する魚は、中流区とそれほど変わらないのですが、ギンブナの

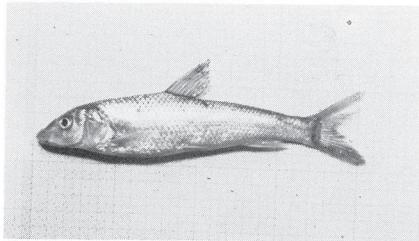


図40 ニゴイ

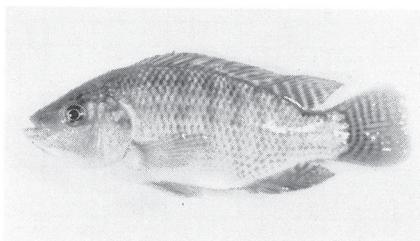


図41 テラピア

個体数が多くなります。また、ニゴイがこの区間から出現します。中央高校脇のなかうらばし しなのめばし 中裏橋から東雲橋にかけては深場があり、水門を通して福島江の水が流れ込む関係でどうか、なかなか魚が多く、釣り人がたえません。ギンブナ、ウグイに混じって、コイやナマズ、テラピアなどが釣られています。

テラピアは、ナイル川上流の原産で、1962年に移入され、各地で食用として養殖されています。柿川のものも、おそらく養殖池から逃げだしたものでしょうが、生息するためには16℃以上の水温が必要なことから、冬期間の生息は不可能と思われます。

下流区

柳原町の匠橋から御幸橋にかけては、流れがよどみ、ヘドロが多くなるため、魚の種類、個体数とも少なくなります。下流域でもこのようなところでは、ギンブナ、モツゴなどが観察されるにすぎません。

ところが、もっと下流の宝橋から河口にかけては、自然の岸辺が残っていて、水の透明度も増し、魚が多くなってきます。緩やかな流れには、ウグイをはじめ、ヘラブナとも呼ばれるゲンゴロウブナの大群が見られます。ゲンゴロウブナは、琵琶湖の特産ですが、日本各地に移植されて増えています。柿川では分布域は短いのですが、この区間にはかなりの密度で生息しています。そして、信濃川との合流点付近までくると、ウグイ、オイカワ、ギンブナ、コイ、ニゴイなど、下流域に生息する代表的な魚が見られます。

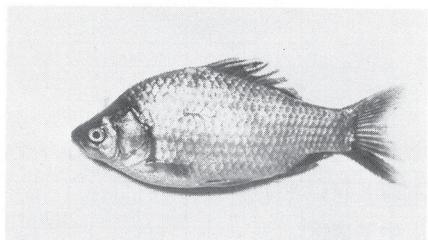


図42 ゲンゴロウブナ

流域で見られる鳥

柿川流域（川の両側25mの範囲内）では、どのような鳥が見られるでしょうか…。柿集落の少し上の上流域から河口まで、1年間にわたって調べた結果では、合計63種の鳥類が観察されています。そのうち、山間地を流れる上流域では35種、平野部の中流域では39種、そして、市街地のうち土合町から柳原町まで（下流域(A)）は19種、さらに柳原町から河口まで（下流域(B)）は32種がそれぞれ観察されています。都市河川の流域としては、予想以上に多い結果になりました。これは、柿川が短いながらも、山間地、平野、市街地と、いろいろな環境の場を変えて流れているからでしょう。

しかし、流域では観察していても、実際に柿川（岸や堤防を含む）で餌を探ったり、水を飲んだり、水浴びをしたりしている鳥類は、全体の約半数の33種でした。このような、柿川に飛来し、川を利用する鳥が最も多く見られるのは下流域(B)で、少ないので上流域です。それでは各流域に出現する鳥とその生活の様子を見て行きましょう。

上流域

山間地を流れる上流域では、サシバ、トビなどのタカ類や、アカゲラ、アオゲラなどのキツツキ類をはじめ、シジュウカラ、ホオジロ、ノジコ、カケスなど、いずれも東山一帯の山林に生息する鳥類が多く観察されます(表2)。

この地域で柿川に飛来する鳥は、カワガラス、キセキレイ、カワセミなどが代表的なもので、9種類が観察されています。その中で珍しくヤマドリが観察されていますが、これは、冬の積雪期に雪が溶けている柿川の水辺に下りてきて、餌を探っていたものです。積雪期、ヤマドリのように地上で餌を探る鳥にとって、柿川のような水辺が大切な採餌場所になっているのです。

中流域

山間地をぬけて柿集落に入りましょう。ここでは、上流域でみられた低山地の鳥の他に、ゴイサギ、コサギなどのサギ類や、ツバメ、ス



図43 カワセミ

表2 柿川流域で観察される鳥

区分	柿川周辺の鳥	柿川に飛来する鳥
上流域	ササゴイ オシドリ *マガモ トビ オオタカ ノスリ サシバ チョウゲンボウ ヤマドリ キジバト カワセミ アオゲラ アカゲラ ツバメ キセキレイ ヒヨドリ モズ カワガラス *ミソサザイ *ツグミ ウグイス *キクイタグキ オオルリ *ヒガラ ヤマガラ シジュウカラ ホオジロ *カシラダカ ノジコ アオジ カワラヒワ *マヒワ カケス ハシボソガラス ハシブトガラス (35種)	ササゴイ *マガモ ヤマドリ カワセミ キセキレイ モズ カワガラス *ミソサザイ ホオジロ (9種)
中流域	ゴイサギ コサギ アオサギ カルガモ トビ サシバ キジバト カワセミ アオゲラ コゲラ ツバメ イワツバメ キセキレイ ハクセキレイ サンショウクイ ヒヨドリ モズ カワガラス *ジョウビタキ ノビタキ *ツグミ ウグイス オオルリ エナガ *ヒマガラ シジュウカラ ホオジロ *カシラダカ アオジ クロジ カワラヒワ *シメ スズメ ムクドリ カケス ハシボソガラス ハシブトガラス (39種)	コサギ カルガモ カワセミ ツバメ イワツバメ キセキレイ ハクセキレイ セグロセキレイ カワガラス シジュウカラ *カシラダカ アオジ カワラヒワ スズメ ムクドリ ハシボソガラス (17種)
下流域(A)	ゴイサギ トビ キジバト ドバト ツバメ キセキレイ ハクセキレイ セグロセキレイ ヒヨドリ モズ *ツグミ シジュウカラ カワラヒワ *ウソ スズメ コムクドリ ムクドリ ハシボソガラス ハシブトガラス (19種)	トビ ハクセキレイ *ツグミ カワラヒワ スズメ ムクドリ ハシボソガラス (7種)
下流域(B)	ゴイサギ アオサギ トビ ノスリ *イカルチドリ イソシギ *タシギ *ユリカモメ コアジサシ キジバト ドバト カッコウ カワセミ ツバメ イワツバメ キセキレイ ハクセキレイ セグロセキレイ *タヒバリ ヒヨドリ モズ *ツグミ オオヨシキリ シジュウカラ アオジ カワラヒワ スズメ コムクドリ ムクドリ オナガ ハシボソガラス ハシブトガラス (32種)	ゴイサギ トビ *イカルチドリ イソシギ *タシギ *ユリカモメ キジバト ドバト カワセミ ツバメ キセキレイ ハクセキレイ *タヒバリ モズ *ツグミ シジュウカラ アオジ カワラヒワ スズメ コムクドリ ムクドリ ハシボソガラス (23種)
合計	(63種)	(33種)

*主に冬期に観察される鳥

ズメ、ムクドリなどの主に平野部で生活する鳥が多く出てきます。同時に柿川に飛来し、川を利用する鳥も多くなり、全部で17種が観察されています。

この流域のような浅瀬は、魚を採るような鳥にとっては都合がよく、コサギが盛んに魚を追っているのが見られたり(図44)、カワセミやゴイサギが岸辺から魚を狙っている様子が観察されます。カワガラスもまだ上流域と同じように見られます。セキレイの仲間では、キセキレイやセグロセキレイが河床の石を伝わりながら昆虫などを採っています。ツバメやイワツバメは、川に直接降りたりしませんが川の上空は飛翔性の昆虫などが多いのでしょうか、川に沿って餌を探ったり、また、飛びながら水をくって飲むのも観察されます。



図44 魚を追うコサギ

下流域(A)

下流域に入ると、住宅やビルなどが多い市街地になりますが、まず土合町から柳原町までの流域を見てみましょう。この区間の川岸は、ほとんどコンクリートや石積みの護岸がされていて、自然のままの岸は全くありません。中流域まで見られた山地性の鳥は当然姿を消し、平野部から市街地にかけて棲む鳥が主体になります。種類数は1年間で19種が観察されたにすぎません。

その中で、ドバトが初めて出現するようになります。このハトは、全国の都市に分布している代表的な都市型鳥類です。柿川流域でも下流域周辺でのみ観察され、その個体数は市街化が進むにつれて多くの傾向がみられます。この流域では、柿川に飛来する

鳥も少なく、スズメ、ムクドリ、カワラヒワなど7種が観察されたにすぎません。やはり、周りの道路や川岸がコンクリートで固められた場所では、鳥が少なくなることがわかります。

下流域(B)

同じ下流域でも柳原町から河口までの流域は、川沿いにある人家の庭木なども含めて、比較的樹木の多い地域です。また、河口近くには



図45 冬の柿川で餌を探るタシギ

まだ護岸されていない自然の岸辺が残っていたり、岸に接した流域に泥が溜まつていてそこに植物が繁茂したりしています。このような場所があることによって、この流域では下流域（A）と比べてはるかに多い32種の鳥が観察されています。そして、そのうち柿川には23種が飛来しています。特にここでは、冬期に飛来する鳥が多いという特徴があるので、イカルチドリ、タシギ、ユリカモメ、タヒバリなどの冬鳥が、雪の消えている水際や、流れに餌を求めて飛来します。また、夏には信濃川から飛来して来るイソシギ、コアジサシ、オオヨシキリ、カッコウなどが、河口付近で観察されます。

つまり、この流域は人家が密集する市街地ですが、1年を通してみると餌を探りに飛来する鳥が意外と多いのです。このことは、都市河川とはいえ、自然のままの岸辺がいかに大切かを物語っています。

柿川で生活する鳥

柿川に飛来する鳥の中には、岸辺に生える植物の種子などを求めて、一時的におとずれる鳥も少なくありません。しかし、カワガラス、カワセミ、セキレイ類などのように、季節を通して柿川と密接な関係をもって生活している鳥もいます。ここでは、これらの鳥の分布を通して、もう少し詳しく柿川を見てみたいと思います。

カワガラス： 山間地の溪流に棲むカワガラスは、全身褐色をしたムクドリくらいの大きさの鳥です。長岡では東山から流れ出る少し大きな沢に大体棲んでいます。川の上流を歩いていると、ビック・ビック、と鳴きながら川の上を一直線に飛び去るのが観察されますが、それを目で追うと、常に川に沿って飛んでおり、決して川から大きく離れることはありません。一年を通して清流でごすカワガラスは、小魚なども採りますが、餌の大部分は水生昆虫です。川底の石の間に潜ったり、丈夫な足で川底を歩いたりしながら、そこに潜んでいるトビケラ類などを採食するのです。巣は、岩の割れ目などにコケ類などを集めて作ります。

さて、柿川ではどの辺でカワガラスが見られるのでしょうか…。繁殖期（3～7月）に餌を探っていた場所を地図の上に落としてみると、柿小学校のある新柿橋から上流

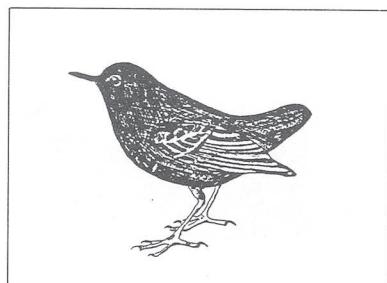


図46 カワガラス

に限って出現しています(図47)。そこから下流は、川が狭くなることもありますが観察されません。川底が泥になるような下流域には普通棲まないのでです。つまり、柿川では餌となる水生昆虫の豊かな中・上流域がカワガラスの分布域といえるでしょう。

カワセミ： 鮮やかなコバルトブルーのこの美しい鳥は、かつて各地の河川に広く見られたものです。ところが、1960年代後半から1970年代に入ると、農薬や川の汚染の影響をもろに受けたらしく、平野部の河川からは急速にその姿が見られなくなりました。魚を主食にしているカワセミは、川の汚染や、コンクリート護岸などによって魚が棲めなくなれば当然生活できません。したがって、カワセミは、川の汚染などを知る指標動物としてよく利用されますが、最近は再びその姿を見かけるようになってきました。

柿川のカワセミを調べてみると、カワガラスほど頻繁には見られないのですが、繁殖期には中流域でよく観察されます(図47)。しかし、下流域の河口付近でも観察されていますから、カワガラスのように必ずしも水のきれいな上・中流域だけに棲んでいる鳥ではありません。むしろ、カワセミが生息する条件としては、川に

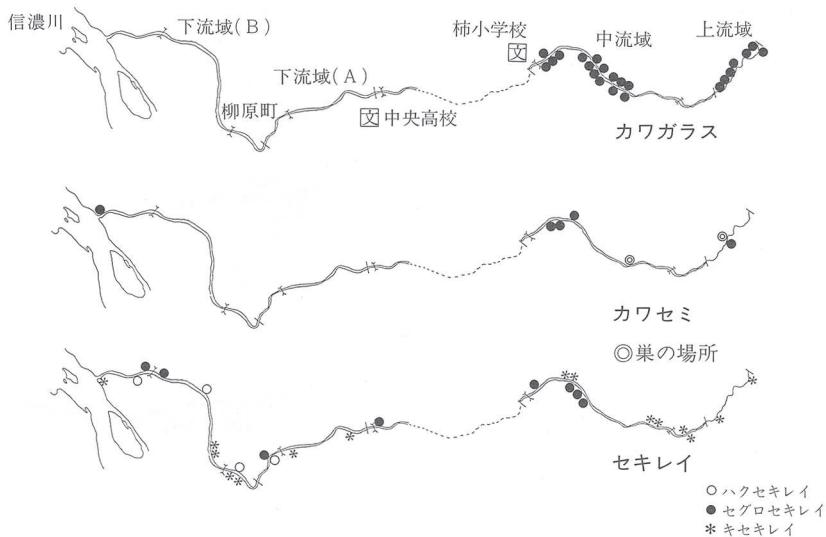


図47 柿川流域におけるカワガラス・カワセミ・セキレイの分布

自然の岸辺が残っており、餌になる魚類が豊富なことが重要だと思います。

巣は崖や土手などに深さ1mにもなる横穴を掘って作られます。柿川では、図47に示したように中流域と上流域の崖地にそれぞれ巣穴が発見されています。夏から秋にかけては、巣だちした幼鳥が広い範囲で見られ、この時期には市街地の柳原町付近でも観察されることがあります。

カワセミは、川の生物の中では食物連鎖の上位にいます。^{れんしょく}したがって、カワセミが棲む都市河川は、魚をはじめ、生物相が豊かな川であるといえるでしょう。

セキレイの仲間：セキレイ類も川と密接な関係をもって生活している鳥です。

この仲間には、ハクセキレイ、セグロセキレイ、キセキレイの3種がいます。羽色は、前2種は白黒でよく似ていますが、キセキレイは胸から腹が黄色です。3種のうち、セグロセキレイとキセキレイは昔から川沿いで繁殖していたのですが、ハクセキレイは後年に内陸の方に入ってきた種類なのです。それだけに、柿川流域のどこまでハクセキレイが侵入してきているかが注目されます。

柿川で3種の分布を調べてみると、図47のようになりました。市街地に当る土合町から河口までの下流域には3種とも出現しています。ところが、柿町の中流域に入ると、まずハクセキレイが姿を消します。もう少し上流の白山橋付近まで行くと、今度はセグロセキレイがいなくななり、キセキレイだけが出現するようになります。わずか11kmの柿川でもそれぞれ分布に違いがみられるわけですが、問題は、ハクセキレイがまだ柿集落まで入っていないらしいことです。ハクセキレイは、住宅や工場などが多い流域に繁殖し、それらを足がかりに内陸部に侵入することが考えられます。柿川の中流域以上でハクセキレイが繁殖するようになるのは近いような気がするのです。

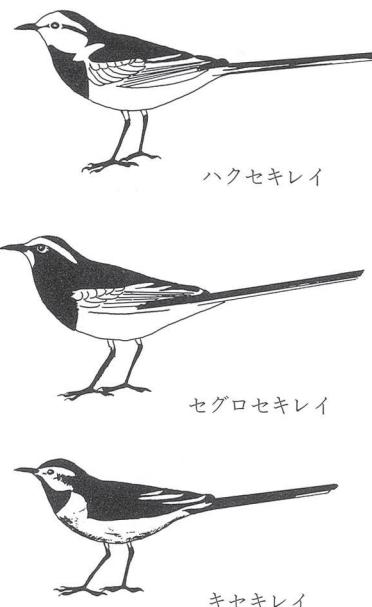


図48 柿川で見られる3種のセキレイ

水質汚染と水生動物

水生生物に限らず多くの生き物は、それぞれ種特有の生活許容限界を持ちます。家庭廃水などにより引き起こされる有機質汚染の程度の違いによっても、水域に出現する種は置き換わりを見せます。或る種は有機質汚染の全く見られない清冽な水域にのみ見られ、別の種は汚染の進んだ水域にだけ出現するという例が広く認められます。従って、有機質汚染の影響を鋭敏に反影する種を取り上げ、その分布の有無を調べることにより、水域の汚染の程度を知ることができます。

また、別の方針としては、群集構造論に求めることができます。一般に、有機質汚染の認められない清冽な水域では出現種数が多く、それぞれの種当たりの個体数が少ない群集、つまり多様性に富む豊かな群集が形成されます。一方、汚染が進んだ水域では出現種数が少なく、一種あたりの個体数が多い群集、つまり多様性の低い単調な群集が形成され、さらに汚染が進むと、特定種だけから成る単純な群集が、そして最終的には高等生物が全く姿を消す、死の水域となります。この関係を式で表わすと、出現種数(S)／総個体数(N)となり、この数値が大きいほど豊かな群集であり、汚染されていない水域に形成される群集と考えられ、逆に数値が低い程汚染された水域に形成される群集と考えられます。もう少し付け加えるならば、豊かな群集は単調な群集と比べると安定性に富むことが指摘できます。豊かな群集では出現種数が多いことから、互いに牽制しあい、きっちりとした種間関係が形成され、互いに個体数の変動を制御しあうことにより、安定性が確保されるのでしょう。逆に、単調な群集では、しばしば特定種の異常増殖が見られます。近年の異常発生としては諏訪湖のアオコや湾岸部各地でのプランクトンの異常増殖による赤潮、東京神田川のユスリカ、栃木県鬼怒川のアミメカゲロウ、琵琶湖のフタオカゲロウなどの例が知られ、人々の生活や経済活動に大きな損失を与えました。このように汚染による群集の単調化は、社会問題化することがあります。

この章では、淡水産貝類とそれ以外の水生動物の分布調査結果から、柿川の水質について述べます。柿川の水質に興味をお持ちの方は、簡便な手法ですから、水生動物の分布調査をし、この章の調査結果と比較して、水質の動向を調べると良いでしょう。

柿川の水質と淡水産貝類

柿川には、巻貝6科7属8種、二枚貝1科2属2種の合計7科9属10種の生息が確認されました。貧腐水性水域を分布圏に持つニクイロシブキツボは標高300m地点にだけ見つかり、この地点の水質が清冽であることがわかります。 β 中腐水性水域に分布の中心があるカワニナ、カワコザラガイ、オオタニシ、イシガイ、マツカサガイは郊外に多く見られ、 α 中腐水性水域を代表するヒメタニシ、イシガイ、モノアラガイ、ヒメモノアラガイは市街地を流れる水域に多く見られました。極めて汚濁した水域である強腐水性水域の指標生物であるサカマキガイは新大橋で見つかりましたが、他にカワニナを含めて5種の貝類の出現をみたことから、新大橋付近の水質は強腐水性水域とは考えられず、下水溝に生息していたものが、柿川に出てきたものと思われます。従って、柿川には強腐水性水域は認められないようです。

今後の柿川の水質を見守るにあたり、サカマキガイ、ヒメモノアラガイの個体

表3 各調査地点で出現した淡水産貝類の種類組成と個体数（1985年5月～8月）

河川の形態と区分	山地流	平 地												流					
	Aa-Bb型	Bb-Bc移行型												Bc型					
水質階級	os	β m												cm					
調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
淡水流	溪	溪	白	増	新	新	城	大	大	錦	虎	末	土	中	金	一	博	甲	
		山	沢	柿	大	南	町	小	広	橋	橋	橋	橋	裏	房	之	物	門	
	流	流	橋	橋	橋	橋	町	橋	橋	橋	橋	橋	橋	橋	橋	館	橋	橋	
ニクイロシブキツボ	3																		
カワニナ		7	9	8	7	8	8	16	6		7			2			5		
カワコザラガイ							2												
オオタニシ								1					1						
イシガイ									1					11	1	1	2		
マツカサガイ										1				1					
ヒメタニシ							4		5	2	1			8	10	2	3	5	
モノアラガイ								1						1	1	2	1		
ヒメモノアラガイ									1								6		
サカマキガイ									3										

表中の数字は個体数（各地点ごとに10分間調査）

数および分布範囲を調べる必要があります。これらの種の増加は柿川の汚染が進んだことを示すからです。

他の水生動物と柿川の汚染

柿集落の上流：st.1、柿小学校付近：st.2、長岡中央高校付近 st.3 の 3 地点で水生動物の分布調査をし、それぞれの調査地の水質を調べました。BOD、PH、DO、SS などの化学的水質調査も行いましたから、それらの調査結果も併せて図51に示します。st.1 は水生動物の出現種数が多いことから α 貧腐水性水域と考えられます。st.2 は BOD の数値からは α 貧腐水性水域と思われますが、出現種数が少なかつたこと、 β 中腐水性水域の指標種であるコガタシマトビケラの個体数が多かったことから、同水域に含まれると考えられます。st.3 では水生昆虫としてはサホコカゲロウだけしか採集できず、 α 中腐性水域と考えられます。現状の柿川の水質はこのように判定できますが、今後どのように変動するのか注目されます。コガタシマトビケラやヒラタカゲロウの仲間の分布の動きが、水質の変化を示す良い指標と思われます。1988年に行なわれた水質調査の結果がありますから、表4に紹介しておきます。

水生昆虫は水質調査以外にも、優れた素材です。流速に応じて、近縁種が分布を異にする棲み分け現象も容易に観察できます。瀬と淵とでは種類数だけではなく、生活様式が異なる種群も見られます。これらの調査には出現種

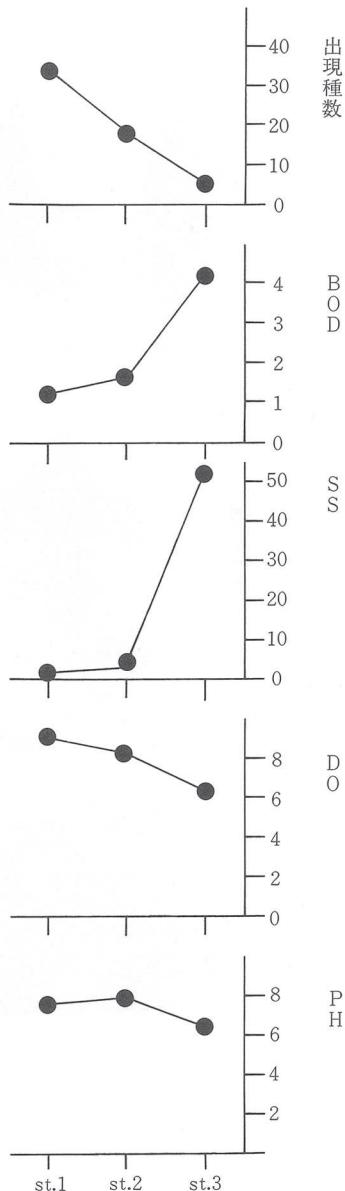


図51 水質調査結果

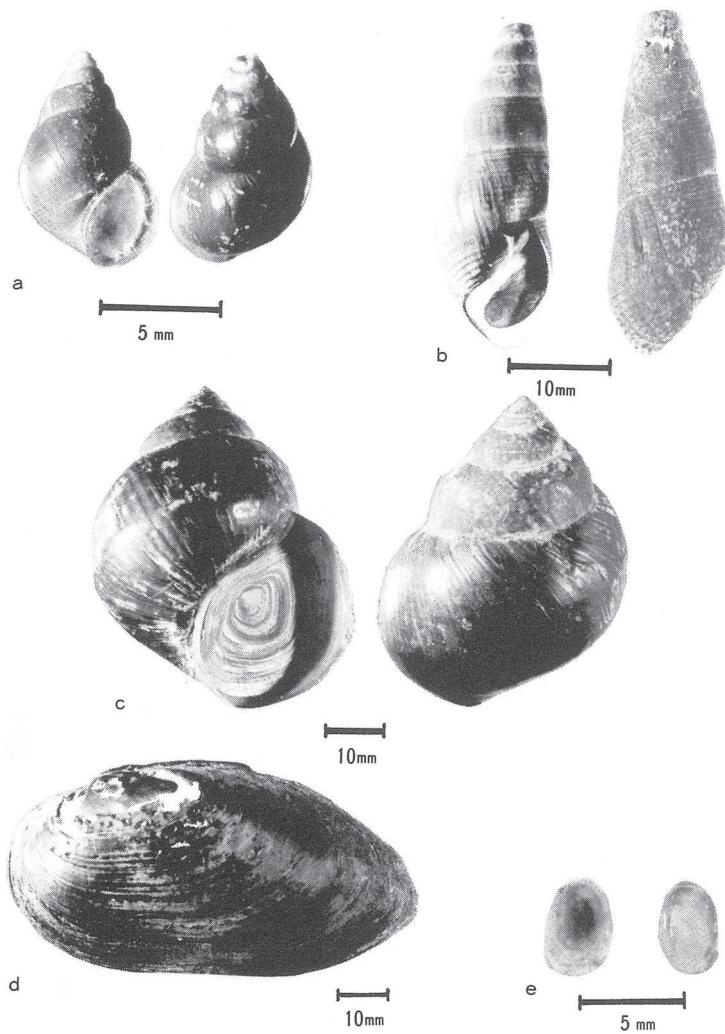


図49 柿川の淡水産貝類(Ⅰ)
 a. ニクイロシブキツボ b. カワニナ c. オオタニシ
 d. イシガイ e. カワコザラガイ

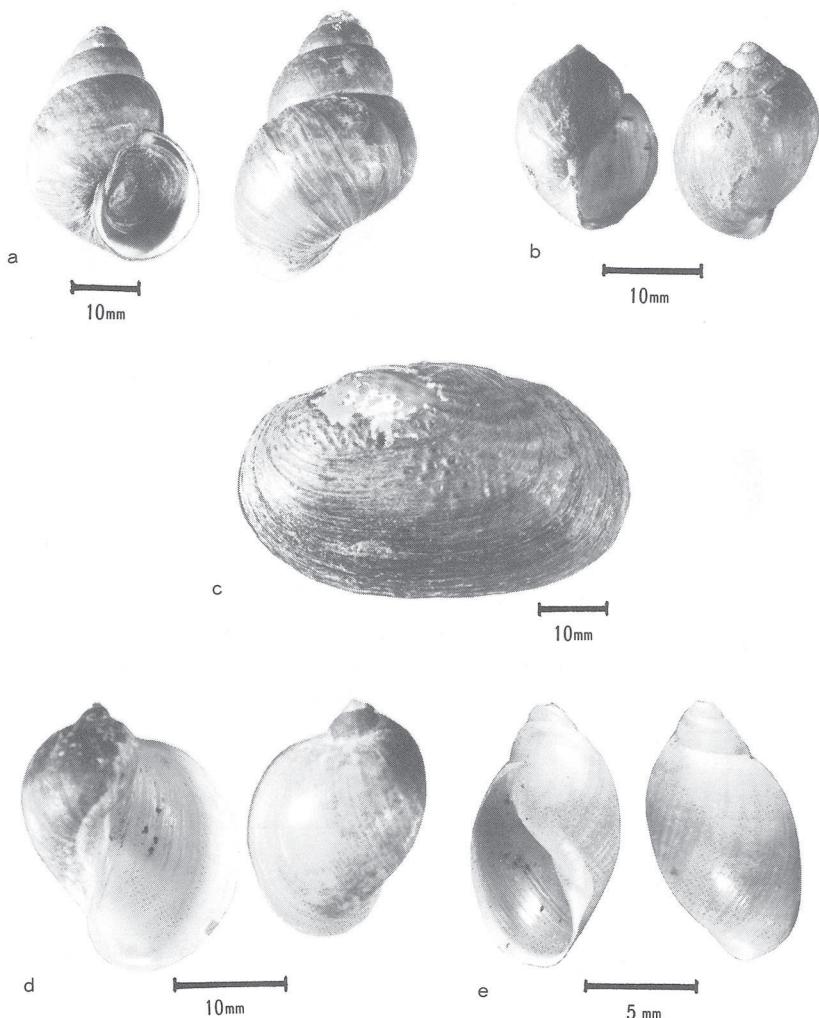


図50 柿川の淡水産貝類(2)

a. ヒメタニシ b. ヒメモノアラガイ c. マツカサガイ
 d. モノアラガイ e. サカマキガイ

数が多い柿集落の上流域が適します。しかし、川には危険な所が見られますから注意しましょう。

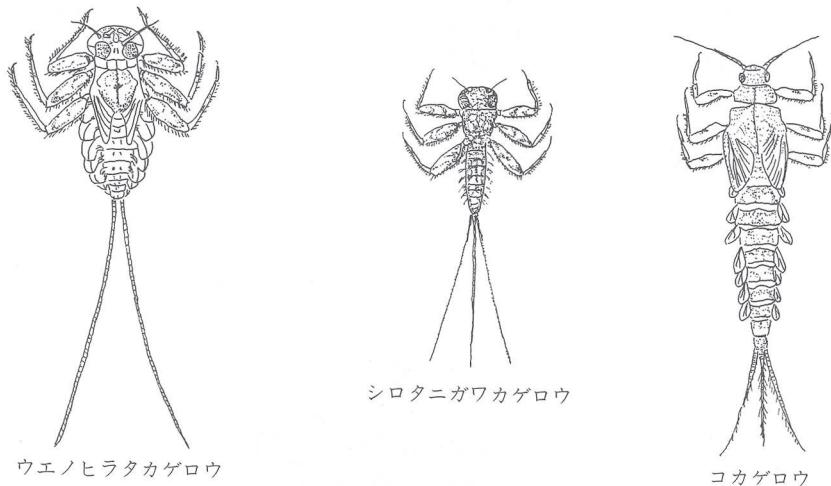


図52 柿川に生息するカゲロウ

表4 1988年度の柿川の水質（長岡市生活課提供）

	上流	上流	新柿橋		丹波橋		宝田橋	
採水月日	8/25	8/25	5/18	8/8	5/18	8/8	5/18	8/8
水温(℃)	20.0	20.0	20.0	26.0	18.0	27.5	17.5	28.0
透明度(cm)	30以上	30以上	25	11	27	30以上	22	30以上
PH	7.3	7.4	7.1	7.4	6.9	7.1	7.0	7.6
SS(mg/l)	6.2	12.2	39.4	84.8	45.6	3.8	83.8	3.8
DO(‰)	8.5	8.4	8.9	7.8	9.4	8.8	8.8	9.6
BOD(‰)	1.0	0.8	2.1	1.2	5.7	3.5	6.0	2.8
大腸菌群数(MPN/100ml)				7,900	17,000	130,000	17,000	79,000
全リソン(mg/l)				0.09		0.11		0.08

柿川と河渡・橋・神社

現在呼称の“柿川”は、南蛮山の沢に水源を発し、柿町の下を流れ、高畠町で平野部に出て、長岡市街地の東南隅から南側を通り、西側へ迂回して藏王地内で信濃川に合流する、一本の水流の総称です。しかし、これを柿川と呼ぶようになったのは新しいことで、昔の呼び名は“赤川”でした。上流山間部で赤土が流れ込み、川を赤く染めていたためと思われます。だが、赤川は渡里町あたりまでの呼称で、それより下は、赤川とは別の、信濃川の分流“古川”でした。

江戸時代初期の正保年中（1644～1648）に描かれた「長岡城之図」によると、赤川は、長岡の市街地東南隅、今の金房3丁目地内に至ると、二手に分かれます。一つは今述べた、城南より城西に迂回して北上し古川に入る川で、もう一つは直ちに城東を北上し、町の東北隅で一度西に折れたのち再び北上する川で、いずれも赤川といいました。藏王堂城主堀直奇が慶長・元和年中に築いた長岡城下町は、この両赤川と古川に囲まれた、小高く南北に細長い丘陵の地“長岡”であったといえます。これらの川は長岡城の外濠の役目をはたしていました。城東を流れる赤川からはお城のお濠の水を引き込みましたが、慶安年中（1648～1652）北組福島村庄屋桑原久右衛門が福島江を開削したとき、城東の部分は大方そのままこの川を利用したようです。

古川は今の日赤病院の北側あたりに信濃川分流口があり、弓なりに流れて藏王で再び本流に合流しました。その本流“大川”と分流古川との間に出来た中洲が“中しま島”です。中島地区は、もとは川でさえぎられた陸の孤島で

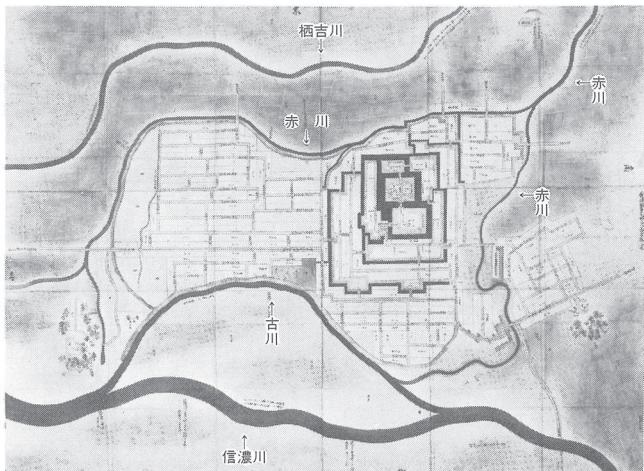
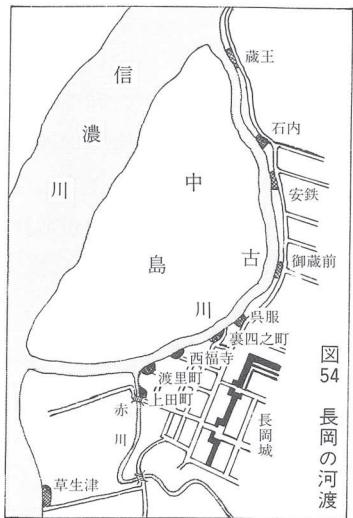


図53 正保年間 長岡城之図（内閣文庫蔵）



した。古くは砂原か芝原が大部分を占め、馬草刈場にもなっていましたが、大水が出て冠水することもしばしばでした。中島へ行くには船を漕いで渡りました。その当時、古川の川幅は30間余から35間(約64メートル弱)もあり、かなり大きな川でした。その後、草生津や石内、蔵王の農民たちが中島を開拓し、田や畠を耕作するようになっても、往来や荷の運送は船で行われました。古川には明治の直前まで橋はかけられなかったのです。

古川に流れ込む赤川は、川幅が5間(約15メートル強)ほどでしたが、まずここに三つの板橋がかけられました。いずれも城下の南側にあり、

そのうちの東の橋は御弓町中町から南の在郷に通じるもので今の金房橋にあたり、中央の橋は長岡城南之門(千手口御門)外の殿町から千手町へ渡る追廻橋、西の橋は柳原町から千手町へ渡って関東道あるいは高田・善光寺道へ通じる要衝にかけられた栄橋です。往来の激しい道に橋がかけられたわけです。

この三つの橋は、築城と並行してかけられたとみられますが、これに次いで作られたのは上田町通りから大工町通りに通じる匠橋です。当初の町づくりよりやや遅れて、大工職人の町が上田町の対岸にでき、往来の頻繁さから橋が必要になったものです。

江戸時代の初め、長岡の問屋・船持ち・町役人などが相寄って“長岡船道”という株仲間を結成し、藩の許可のもと信濃川の水運権を掌握し、古川や赤川に“河渡”といわれる船継河岸を設け、年貢や一般商品の輸送・保管を行い、また上り下りの船の荷物を乗継ぎさせ、通船料や庭銭(倉敷料)を徴収しました。古川・赤川は信濃川船運の根拠地となり、商品流通の町長岡を形成するうえで大きな役割を担ったのです。

長岡船道に属する河渡は、赤川の上田町河渡、古川の渡里町河渡(御馬河渡)、西福寺河渡、裏四之町河渡、呉服河渡、御藏前河渡、安哲河渡、信濃川の草生津河渡などがあり、長岡船道に属さないものに極楽寺領の石内河渡、蔵王領の蔵王

河渡（たんば）がありました。

江戸時代の中頃、信濃川の流れに変動があり、古川への分流口を閉ざす必要が出てきて、赤川との合流点までの間を埋め立てました。それより下流の古川は、赤川と一本化して“内川”と呼ばれるようになったのです。しかし、信濃川の取水口が閉ざされると、船の出入りは下の他領の蔵王排水口だけとなり、幕末にいたって船継ぎの権利について長岡船道と蔵王との間に争いが起き、なかなか解決しませんでした。これでは通船が思うにまかせないと、長岡船道は内川新通船口の開削を藩庁に願い出て、工事にかかり、安政5年（1858）に疏水しました（明治45年にこれが再び閉塞される）。

維新直前、中島に藩の兵学所が設けられ、そこに行く便利の上から御蠟座稻荷社前に橋がかけられました。今の久生橋の近くです。これが内川にかけられた最初の橋です。戊辰戦争を経て、新しい町づくりが始まり、また石油産業、鉄工業が勃興すると、内川は“西川”、赤川は“柿川”と呼ばれるようになり、戦後になって蔵王排水口までを“柿川”と総称するようになったものです。

追廻橋 長岡城南之門(千手口御門)
外殿町から千手町へ通じる橋。赤川(柿川)にかけられた最も古い橋の一つ。
渡った右手に藩の「追廻し馬場」(長さ127間、幅11間)があったので名付けられた。幕末になると橋のたもとに剣術・槍術の稽古所や藩校崇徳館が設けられた。

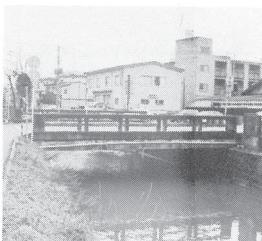


図55 金房橋

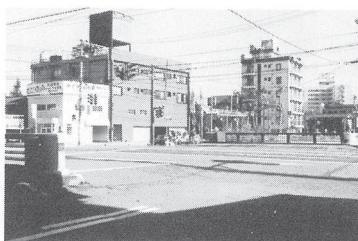


図56 追廻橋

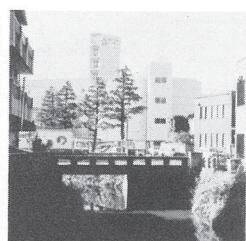


図57 栄橋

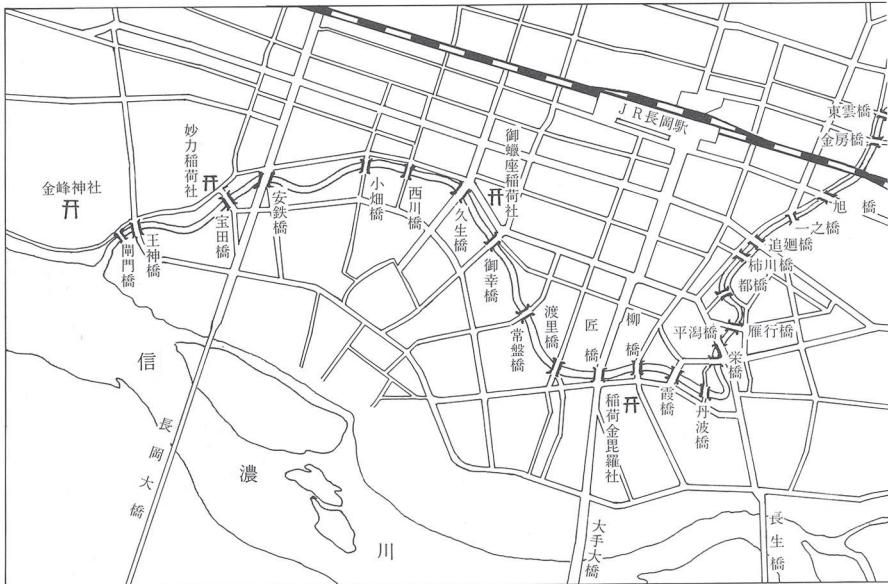


図58 市街地にかかる柿川の橋とゆかりの神社

匠 橋 上田町の対岸は大工町。ここには藩の御大工組の給人と町大工が軒を並べ、その南に家老の下屋敷や寺院があった。橋の名はこの大工町に由来する。延宝年中（1673～1681）の絵図に見えるから、その成立は早い。上田町側の橋の近くに河渡^{こうど}が設けられ、商業の町として栄えた。

渡里町河渡 町内の西を流れる古川に船の渡り場があったからその名が出た。後に河渡が設けられ、物資の集積場となり、また旅籠町^{はなこまち}として船頭や荷揚人足、旅人などにぎわった。蔵王六月祭礼に藩主や家老が献供する祭馬^{けんぐ}が毎年ここで水ごりをとったので、御馬^{おま}河渡とも言った。



図59 匠 橋



図60 渡里町河渡跡と渡里橋



図61 小 畑 橋

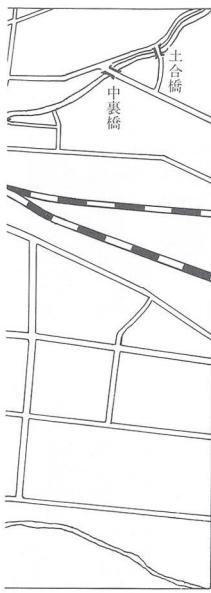


表5 市街地にかかる柿川の橋

橋名	竣工	橋名	竣工
土合橋	昭和47年3月	霞橋	昭和14年4月
中裏橋	昭和37年10月	柳橋	昭和34年7月
東雲橋	昭和50年3月	匠橋	昭和28年1月
金房橋	昭和46年3月	渡里橋	昭和38年12月
旭橋	昭和43年3月	常盤橋	昭和15年11月
一之橋	昭和14年4月	御幸橋	昭和29年9月
追廻橋	昭和35年3月	久生橋	昭和58年3月
柿川橋	昭和48年3月	西川橋	昭和54年3月
都雁行橋	昭和33年11月	小畠橋	昭和16年11月
平潟橋	昭和14年8月	安鉄橋	昭和45年3月
栄橋	昭和33年3月	宝田橋	昭和39年4月
丹波橋	昭和31年3月	王神橋	昭和60年12月
	昭和48年3月	閘門橋	昭和2年4月

安哲河渡・安鉄橋
安哲の由来は詳
らかでない。河渡の間口は20間（約36
メートル）、奥行きは南側10間、北側5
間の広さ。四十物、薬種などが交易さ
れ、主に商家が利用した。明治・大正
頃に中島は製油所が林立、製罐・鉄工
業が盛んになって橋が作られ、安鉄の
字を用いた。

宝田橋 明治21年に東山油田が開か
れると、中島に多くの製油所が作られ、
長岡の鉱工業、経済は急速に発展する。
その多くの石油会社の中で宝田石油会
社が他を買収し、大企業になって行く。
会社は石油搬入のため架橋し、宝田橋
と名付けた。石油を運ぶ荷車の列が絶
えなかったという。

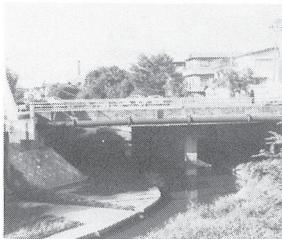


図62 安鉄橋

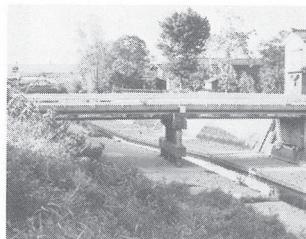


図63 宝田橋

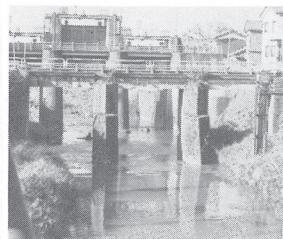


図64 閘門橋

柿川にゆかりの深い神社

稻荷金毘羅社（春日2丁目）

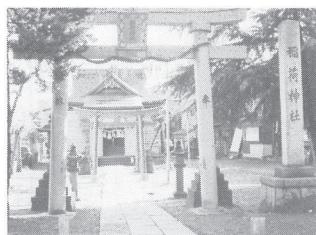
稻荷社・金毘羅社・神明社の3社を合祀する。

稻荷社は慶長年間（1596～1615）中島の麻野畠新田（現水道町地籍）に創立されたと伝え、船玉稻荷と称して船持ち、船頭衆が信仰し、旧船道組で管理した。明治2年現地に移して神明社と合祀し、戦後また近くにあった金毘羅社を合祀した。



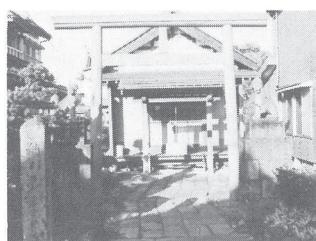
御蠟座稻荷社（吳服町2丁目）

吳服町川前通りに鎮座する。藩主牧野家が御蠟座（専売品の蠟を扱う役所）を置いた敷地内に鎮火祈願のため奉祀した神様。前の古川の岸に臨み吳服河渡が設けられ、着船の際この神に荷揚げ、荷卸しの安全を祈り、願力稻荷と称した。明治廃藩の後、町内の鎮守と崇めた。



妙力稻荷社（石内2丁目）

文政（1818～1830）の末頃、千手町の高橋氏が屋敷内に創祀したが、その弟で侠客の高橋綱助が石内に住み、これを奉遷。俗に綱助稻荷と言われた。弘化2年（1845）上州国定忠治が綱助にかくまわれて助かり、石橋を寄進したという。河渡が近くにあって、船頭や荷揚人足が崇敬した。



金峰神社（西藏王2丁目）

信濃川本流と分流の合接点の傍らに鎮座した神社。元は蔵王権現を祀り、中世には越後きっての靈験大社に発展した。その近くに古志長尾氏が城郭（蔵王堂城）を築き、中越地方に霸を唱えた。本流、分流を上り下りする船の船頭衆や人足が信仰した。信濃川で捕えた鮭を神前に供える王神祭が、古式にのっとって11月5日に行われている。



執筆分担

柿川の概要……………加藤 正明
上流の地形と地質……………加藤 正明
火山灰の観察……………加藤 正明
植物の種類と群落……………西山 邦夫
四季の昆虫……………山屋 茂人
魚の種類と生息域……………遠山富士雄
渡辺 央
流域で見られる鳥……………渡辺 央
水質汚染と水生生物 ……村山 均
山屋 茂人
柿川と河渡・橋・神社……鈴木 昭英

ガイドブック 柿 川

—自然と歴史—

平成元年3月30日発行

編集・発行 長岡市立科学博物館

長岡市柳原町2番地1

T E L (0258)35-0184

印 刷 所 株式会社 中越

長岡市学校町3丁目9番5号

