

鳥居川流域の水環境について

松岡 保正*

(平成8年9月30日 受理)

History and Present State of Water Environment in Torii River Basin

Yasumasa MATSUOKA

During the second half of this century, rivers and creeks with their shores and forests were drastically altered, developed and adapted to the needs of the time. Consequently several species of fishes, insects and plants around us were extinguished.

The idea of the term Biotope for improvement and surrounding has been recently recognized in Japan. It is necessary for a well balanced nature to restore rivers and creeks with good ecotone.

This report is an outline of the history and present state of water environment in Torii river basin. 33 registered creeks in main Torii river and others were selected for this investigation.

1. はじめに

鳥居川流域では、平成6年に約30年ぶりの大干ばつ、翌7年には近代工業化社会に移行して初めてという大規模な水害に見舞われた。この2年間で、本流域の河川管理や土地利用形態面での様々な問題点や特徴が浮き彫りになった。

また、年々確実に悪化の一途を辿っているのが河川や用水、井戸等の水質である。現在流域内では日常生活を井戸水に頼っている家は殆ど見られないが、水道水源としては浅井戸や深井戸によるものが多く、水源保護条例を設けたり、ゴルフ場や産廃処分場等の計画にストップをかける等して水源林を護ろうとしている町村もある。水質の悪化や水路の三面コンクリ化で、タナゴやシジミは用水から姿を消し、鳥居川本川では鯉も鰻も見られなくなった。

水を取り巻く状況の深刻化をうけて、近年、環境先進地ドイツでの水辺環境改善への取り組みが各方面から大きく注目され、建設省直轄河川や大きな湖沼を中心に、それらを手本とした具体的な事業の事例が増えてきている。また、小さな沢や農業用水路についても土地改良や各種開発事業の中で、多自然型河川工法として採用される例が増えてきているが、その中身に付いては環境生態学的配慮に欠けているものが多い現状にある。

本文では、鳥居川流域という特定の地域を対象に、中山間地の水環境改善と原風景の保全に取り組む上で流域全体として考慮すべき主要項目について行った調査から、流域住民の生活に密着した形で変遷をしてきた用水に着目して報告する。

* 長野工業高等専門学校 環境都市工学科 助教授

2. 流域の地理・地形的特徴

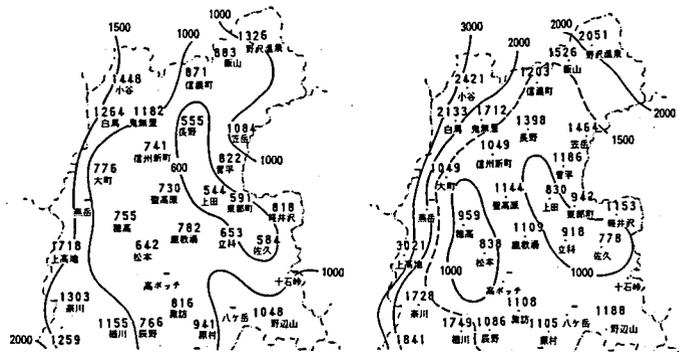
2.1 流域の地形

鳥居川流域の地形形成史については「鳥居川流域の河川災害と地形」¹⁾で既に触れているので、ここでは用水や水田立地に関連する部分についてのみ簡単に述べる。流域内の平坦地或いは緩斜面は地質形成史を反映し、源流部、黒姫・飯縄・斑尾三山に囲まれた地域、その地域と里山群を境に一段低い位置に展開している台地と緩斜面、更には豊野丘陵の麓に展開する善光寺平東縁の平坦地からなっている。これら地域はそれぞれ互いに200m弱の標高差で存在し、それが積雪量や開花時期等の差となって明瞭に現れている。

こうした平坦地を区切る山間地では、鳥居川は自らがつくりだした峡谷を流れている。流域中・上流部には火山噴出物が厚く堆積しており、そのため特に峡谷部では出水の度に侵食による斜面崩壊の危険にさらされている。

2.2 降水特性

図1に平成6年、7年の県北地域の年降水量分布を示す。平成6年は約30年ぶりの渇水で、牟礼・三水では果樹や水稲に被害が出た。三水では斑尾川からSSや軽トラックで水を運んで急場をしのいだ。大倉地籍の鳥居川では用水路程にさえ流れていなかった時期があった。しかし黒姫東山麓の水田地帯では殆ど影響がなかった。それほど黒姫山の



平成6年 平成7年
図1 県北部の年降水量（長野県の気象年報）

水源林としての能力は高い。一転して、平成7年は梅雨の長雨末期の記録的豪雨で流域各所で災害が発生した。信濃町柏原の観測記録では40年に一度程度の雨量であったが、隣の姫川・関川流域での雨量からすると、源流部ではかなりの雨量であったものと推察される。それでも年間の合計で見ると1203mmで、平年の1319.8mmより100mm以上少ない。

2.3 土地利用形態

流域の土地利用形態には、地形、積雪、平均気温等の特徴が明瞭に反映されている。牟礼・三水の畑はほとんどが果樹園であると言える。昭和30年代まではこの地域でも麦や大豆等が作られていたが、高度成長の到来とともにいつのまにか割に合わない「からっ畑」は姿を消していった。同時に、雑木林や天水田等はリンゴ園や葡萄畑等に変わっていった。大都市近郊とは異なりアーバンスプロールが進展した訳ではなく、人口は横ばいである。

里山の変貌は現在も確実に進行している。黒姫・飯縄山麓では昭和40年代から、スキー場、

別荘地，ゴルフ場等の開発が行われてきている。村起こし事業と言う事で、「箱物」を里山に設け，観光開発と住民福祉をまとめて行おうとしている村もある。また最近では，産業廃棄物の処分場として中山間地の沢筋がターゲットとなって来ており，交通網の整備に伴うゴミのスプロールが顕在化はじめており，水環境を取り巻く状況は厳しい。

3. 農業用水の現状

3.1 33用水の取水位置

平成8年の段階での鳥居川本川における水利権は，慣行と許可合わせて33である。その取水位置を図2に示す。倉井用水の様な戦国時代末期の堰形式による取水が可能ない地条件の所は少なく，河床低下の影響で堰を設けたり取水位置を上流に移動したりしているところが多い。また，堀堰のように途中で同名の堰から分水している例もある。

流域4ヶ町村にはこの他にも，八蛇川に40，滝沢川に22の用水が登録されており，更にそれ以外にも江戸時代以前からあるものも含め20程が存在する。

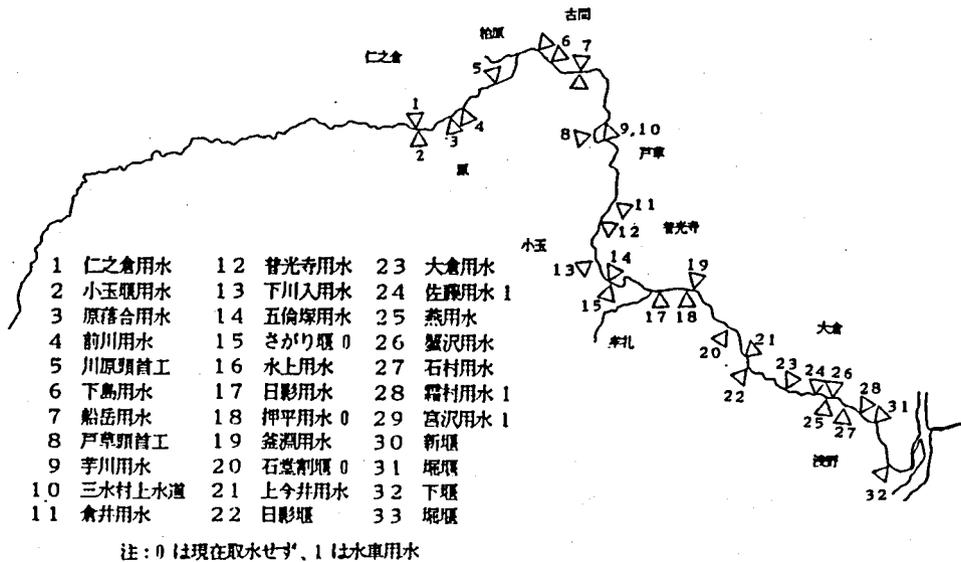


図2 33用水と取水位置

3.2 用水の性格

図2に掲載した用水を，日常生活との関連に着目してみると，大きく4グループに分けられる。一つは芋川用水に代表される様な，村落外縁の高所を流れるもので，景観的には里山と田圃の境界線を形成している。雑排水の流入は少ない。

二つ目は，倉井用水の様な点在する集落内を延々と流れるものである。用水三面コンクリ化の際にも，いわゆる洗い場は残された。倉井用水普光寺地区には，農家に直結した洗い場が残っている。大正時代までは，井戸の条件にもよるが，早朝一番の水汲みが女衆のその日最初の仕事であった。昭和30年代までは，タナゴ，シジミ，ドロツケ等が沢山生息しており，集落の小学生達の水浴び場があった。

三つ目は、水上用水の様な宿場等の生活・防火用水を主目的として開削されたものである。神代、牟礼、古間、柏原等街道筋に開けた街の道路端を流れているため、蓋をされている場合が多い。宿場ではないが生活用水との結びつきの強いのが蟹沢用水で、用水からフィルターを通して隣接の井戸に導水し、生活用水に使用してきた。いずれも、通り沿いでの水路の近自然化は多くを望めない。

四つ目は霜村用水の様な水車用水である。飯山藩の時代、精米用の水車が多数設置された。水路の全長は短く、取水の為の「たたえ」を河道内に設けていたものもある。現在稼働している水車は無いが、雑排水の大量流入が無い事と水路が空石積みである事も幸いして霜村用水には沢蟹が生息しており、現在でも近所の小学生が捕まえて来る。

3.3 土地改良と用水路²⁾

用水の3面コンクリ化や中小河川の改修に伴う流路の直線化は、土地改良事業とも密接に関係している。ここでは明治以降の土地改良について概略的に触れ、用水路の現状との関わりを考える。

明治維新により遅ればせながらも近代資本主義国家への道を歩み始めた日本は、貨幣経済による租税制度を早急に確立するため、西欧を手本として明治6年「地租改正」を行った。用水組合の原形は幕藩時代に作られたものではあるが自治的な性格が強く、地租改正によりそれまでの庄屋主導から地主主導へと変わった。富国強兵と殖産工業政策の下、明治20年代に産業革命を迎えると、水力発電・鉱工業・上水道等の利水から農業用水への圧力が増大してきた。明治29年、公水主義・直轄河川・水利権制度を特色とした「河川法」が公布された。明治33年に制定公布された「耕地整理法」は、水利権を始めとする利害対立を背景に生まれた。運用上は用・排水路の改良中心に改正されて行った。

資本主義が本格的に立ち上がり、非農家人口が増大するにつれて食糧増産への要望が高まると、大正7年の米騒動を期に翌年「開墾助成法」が施行された。大正12年には「用排水改良事業補助要項」が制定され、5割以内の国庫補助と府県費、地元負担による大規模な田地の用・排水改良事業が急増していく。また、発電事業が拡大するにつれ、電力会社に費用を分担させながらの合口事業や用水改修事業も展開されるようになった。

終戦直後の日本は、大量の失業者・大陸からの引揚者・復員軍人対策としての開拓が急務となり、昭和20年「緊急開拓実施要領」が閣議決定され、3年間で210万haを土地改良し、5年間で155万haを開墾する事となった。それを受けて昭和24年には土地改良法が制定され、開拓事業が推進された。

戦後の復興が軌道に乗り高度成長期に入ると、拠点開発方式による全国総合開発計画が推進された。その結果都市と農村の格差が顕著になり、それを受けて昭和36年には農業基本法が制定された。ここに、土地改良事業は「食料増産対策」から「農業基盤整備」へと課題を転換し、圃場整備事業が創設された。以後、機械化農業に向けて全国的に圃場整備事業が展開された。当初はガーデントラクター程度をイメージして始まった事業も、間もなく大型機械に合わせた圃場標準面積や道路幅員、用水路の構造等が変わって行く。鳥居川流域では、46年に信濃町、47年に三水村、49年に牟礼村で県営圃場整備事業が着工されている。倉井用水の三面張、斑尾川の直線化等はこの時に行われた。

昭和48年には土地改良法の改正が行われ、生産性の向上のみでなく生活環境の向上や土地利用の秩序化等をも考慮にいたした農村総合整備事業が始まった。計画には農村集落排水事業等も含まれ、鳥居川流域関係では三水村と牟礼村が着工している。

農林水産省が農業基本法30周年を機に「新しい食料・農業・農村政策の方向」を公表している。環境保全型農業については、EU諸国の中でもドイツのビオトープ保護、イタリアの景観保護を中心に据えた取り組みが一步進んでいる。そうした環境先進地に学ぶと同時に、田圃・里山・川・用水一体として関わってきた先人達の知恵を再評価し、日本型環境整備に結び付ける努力が要求される時代が到来した。

3.4 鳥居川の支川及びため池

鳥居川流域最大の支川は八蛇川である。牟礼村大字川上霊仙寺国有林39林班地先に源を発し、同村黒川の八蛇川橋上流で滝沢川等を合わせて同村居村牟礼橋下流にて鳥居川に流入している。昭和42年の段階で、八蛇川水系に40、滝沢川水系に22の水利権が登録されている。受益面積最大のもは大町用水で96ha 東黒川の上、中、下3堰がこれに次いでいる。滝沢川は信濃町から牟礼村にかけての一部区間で小玉堰と流路を共用しており、板橋第一、辻屋、宮の腰、落影の信濃町側の各用水も名を連ねている。

水稻栽培には、規模の大小こそ有るものの、干ばつ対策や低水温対策としてのため池が付きものである。流域内の町村別ため池貯水容量等を表1に示す。

牟礼村の貯水容量が飛び抜けて大きいのが、鉾毒ため池として昭和47年に設けられた霊仙寺湖が89.6%を占めている。

三水村は極端に少なく、建設時代も殆ど明治以前であるが、これには水田の立地条件等が大きく影響しているものと思われる。倉井堰、芋川堰、普光寺堰への依存度が非常に大きいという見方も出来る。倉井地区の台地にまだ雑木林が沢山残っていた頃は良質の湧水も多く、天水田も多数存在したが、開墾が進み、合わせて減反政策による水田転作奨励が行われて果樹園に変わった。

信濃町は流域上流部に位置し、黒姫山という自然の水瓶を抱えているため、干ばつの心配は少なく、ため池の多くは温水ため池主体の傾向が強い。

表1 流域内のため池

町村名	個数	貯水容量 (m ³)
信濃町	21	197,800
三水村	6	7,800
牟礼村	24	517,600
豊野町	6	158,851

4. 北信濃の土地開発と水資源開発³⁾

4.1 戦国・江戸初の開発

流域内において横堰開削による大規模新田開発が顕著になるのは、武田の信濃支配が行われるようになってからである。もともと大陸南方系の植物であり技術体系であった水稻自体の寒冷地への適応、日本の風土に合わせた水管理、開墾や耕作の為の道具や方法の改良や開発には時間がかかった。そのため、東日本では特に小規模な扇状地や段丘面で縦堰を利用する等の、小規模な工事で引水出来る程度の土地利用が主体であった。三水村普光寺の鐘山堰や、信濃町仁之倉の五輪堂用水跡は、中山間地における中世の水田立地と、それ以降の開発

になる水田立地の変遷を伝えている。

16世紀後半になると北信濃にも武田の支配が及び、1568年には長沼城が完成する。飯山は上杉方であり、豊田村永江あたりが前線であった。築城部隊が、城塞竣工後には次の城塞建設開始までの間、国力増強に直接つながる新田開発のための用水開削に従事していたであろう事は容易に想像がつく。1574年には倉井堰の百間土手が完成しており、南田圃（現三水村倉井地籍）までは開発準備が完了した。倉井堰の開削には、更級郡塩崎領主小笠原長詮の庶子戸右衛門が当たったとされている。1582年武田家滅亡に伴い、戸右衛門は名字を母方の清水と改めた。1598年4月に信濃が豊臣秀吉の直轄領になり、上杉景勝が会津に移封されるのに伴って同行した清水戸右衛門は、会津の地でも同様の用水開削を行っている。

豊臣秀吉は北信4群を蔵入地とするため、在地地主、地侍を一括して会津へ移封し、検地と村切りを行って兵農分離と石高制を実施した。北信濃は徳川家康を抑え込む拠点として機能させる筈であった。1590年の5ヶ国移封以来時期を窺っていた徳川家康は、豊臣秀吉病没後の1600年、森忠政に北信4郡一円の領有を命じた。ここに、北信濃は反家康勢力分断の拠点となり、その後の、大久保長安主導になる急速な街道整備と沿線の土地開発へとつながる。

武田の蔵前衆をしていた大久保長安は、武田滅亡後徳川家康にその才能を認められ1601年石見銀山奉行、翌年佐渡金山奉行を命じられる。新技術による金銀採掘量の飛躍的向上を背景に、急速に領内開発整備を進め、1604年には総奉行となる。大久保長安の関連した仕事に関する文献は少ないが、1604年には小玉堰の延長開削を強行しており、佐渡金運上ルートとしての緊急整備の姿が浮かび上がる。新田開発に関しては、1610年に熊坂村の二郎兵衛・九衛門、柏原村肝煎清蔵らに許可状を出しているが、川中島12万石主導ではない。藩の普請奉行が先頭に立って行う大開発時代の新田開発とは、様子が異なる。新田開発後3年間は作り取り（免税）及び諸役免除のうえ、資金や種籾、食料は貸し与えるというもので、小玉堰の例から推察すると、長安の手代を中心とした旧武田の地方経験者らが用水開削を指導していた可能性もあるが、極端に資料が少ないため確証が得られていない。

4.2 飯山藩と高田藩の開発

1611年に北国街道矢代以北の宿駅に伝馬条目が与えられ、北国街道の整備が完了したあたりからは、大阪冬の陣、大阪夏の陣の前後にかけての徳川内部の権力抗争等も有り、直轄領における開発・運営から長安色が排除されて行く。松平忠輝除封（1616）後の北信濃は、直轄領を包含しつつ、佐久間氏（1616-1639）、松平氏（1639-1706）と引き継がれる。一方、高田藩は酒井氏（1616-1618）、松平氏（1618-1623）、松平氏（1624-1681）と引き継がれる。

大名の再配置等が一段落し、1635年に参勤交代制が始められるあたりから、全国的に新田開発が盛んになってくる。飯山藩は、既に堀丹後守直寄の時代（1610-1616）に延徳沖や下木島等の千曲川沖積地の開発が済んでおり、開発の目は藩内の中山間地に向けられる。鳥居川流域関係では、松平遠江守忠俱に抜擢された普請奉行野田喜左衛門の功績が大きい。流域の中上流域で新田開発を行うには、下流の水田耕作に支障を来さぬよう新たな水源開発を行う必要がある。1662年、野田喜左衛門の上司である粟津喜左衛門が、古堰である石村堰藤川四郎左衛門に証文で回答している。それによると、上流の新堰開削と古堰の延長にあたり、黒姫東山麓赤川の水を鳥居川へ切落として水不足に対処する旨明記して有る。時期を同じく

して、野尻村池田伝九郎からの東沖開発の申し出に対し、柏原村庄屋中村権左衛門の「後々田用水不足になり新田開発が出来なくなる恐れがある云々」の願出が聞届になった。ここに、野田喜左衛門が派遣され、領主の費用をもって野尻村、柏原村、倉井村、芋川村、東柏原村5ヶ村の用水堰を掘り替え、山桑堰と名付けた。野田喜左衛門は1695年に没するまで、領内12条の用水開削を手がけたと伝えられている。

一方、高田藩では松平越後守光長の時代、凶作（1631, 1674）、地震（1665）等の災害に見舞われた。地震では家老小栗五郎左衛門も圧死し、小栗美作が跡を継いで家老となった。藩主光長の左近衛中将の位と筆頭家老小栗美作の卓抜した政治力で難局を切り抜け高田藩の最盛期を現出した。様々な開発事業展開と重税は表裏一体であり、多種多様の重税に退転する百姓も後を絶たず後の越後騒動へとつながる訳であるが、信越国境関連の開発では、池尻川改修工事が後世にも大きな意味を持つ。小栗美作は、今池村の久左衛門らの中江用水開削の助力願出をうけ、江戸から当代一の事業家河村瑞軒を顧問に迎えて1674年に開削工事に着工する。それまでの干ばつの教訓から、関川の水に加えて野尻湖の水を利用するため、新井の西条から直江津の保倉川までの用水路開削と池尻川の改修工事を平行して行ない、翌年完成させた。江守役には名字帯刀を許し、二人扶持と米4石を与え、以後の普請は頸城郡全体の余荷によるものとした。制度は明治6年（1873）まで続けられた。昭和14年（1939）に板倉発電所ができてからは、用水の大部分を発電所の放水で賄っている。

4.3 山桑堰の被災とその後

山桑堰開削からほぼ百年後の1751年4月末、高田を震源とするマグニチュード6.6の越後信濃大地震が発生する。高田領の被害は倒壊家屋7,148軒、死者867人、生死不明262人、山崩れ川欠等473ヶ所、用水堰堤防破壊168ヶ所という激しいものであった。山桑堰も大破したため、地元の柏原村等が富竹役所に御普請を願い出ている。信濃町の大部分は、地震当時幕府領であり、開削を指導した飯山藩には堰修復の記述は見あたらない。地元の努力で1760年3月に、柏原用水普請済みとなる。当時の経済状態や社会状況からすると、大破した山桑堰の全面復旧は行われず、柏原用水と伝九郎用水、寺堰等を対象にした規模で災害復旧工事を行ったのではないかと推察される。それが、山桑堰大破で柏原用水普請済みの理由であろう。詳しい工事記録が残されていないため、被災箇所や規模は正確には分らない。

現在の柏原用水の水源は、基本的には御鹿池（坂上の塘）であるが、沢を下って保健休養地あたりからは、沢と分かれて横堰の様相を呈する。丁度勾配が急に緩やかになる辺りの、用水と反対側の杉林の中を注意深く観察すると、ほぼ等高線沿いに昔の堰跡が残っている。堰跡を上流に向かってたどると、地滑り地形の箇所が消えるが再び道路下の急斜面で姿を現す。宝暦の大地震の際にはこの地点で、かなり大規模な斜面崩壊が発生したものと推察される。用水路と足下が大規模に崩壊してしまったため、その先の全面復旧は諦めたのではないかと考えられる。幕府は、乱開発による災害の頻発に歯止めをかけるため、既に1666年2月の段階で「諸国山川掟」をだし、開発万能主義から園地的精農主義へと全面的に方向転換をしているのである。また、六月という小字名は、山桑堰開削当初は人手不足のため、田植えの時期の6月に大倉村と倉井村から援農に来ていたのが、いつからか年間通して住むようになった事に由来する。そうした状況下で、農作業以外に大勢回せる余力などは期待できる筈

もない。その先の山桑では、現在でも堰の一部を養殖池への引水に利用しており、また、養殖開始以前も「たねっぶり」作業等に用水の水を利用していたと言うから、流れていた部分もかなりある。明治までは芋川の人たちが、じゃれんやおたんべを担いで、形式的であれ堰さらいに行っていた事もあって、地元の人たちは、芋川堰と呼んでいる。

4.4 鳥居川と野尻湖⁽⁴⁵⁾

近世以降で大規模な土木工事を伴った最初の湖水利用は、先にも触れた高田藩の開発である。以後、明治時代になり発電事業や水道事業の登場するまで中江用水組八十何ヶ村の独占の利用であったと言える。貯水池としての野尻湖の利用価値は関川水系における発電事業の登場で急速に高まり、農業用水と電力用水の間の権益養護と共同の時代が到来する。

鳥居川の水が野尻湖に入れられるようになるのは、戦時中の事である。昭和17年軍需省電力局長から日本発送電株式会社総裁あてに、電力増強計画実現の命令が下された。鳥居川の水を仁之倉用水で取水し、これを分水して伝九郎用水を通じて野尻湖に入れた後発電に利用すると言う計画であった。そのための連絡用水の開削工事は、昭和17年12月から日発の手で始められ、昭和18年11月の第三期工事完了で通水可能量は三十個以内となった。

昭和27年1月、「野尻湖等河水利用に関する協定」が新潟県と長野県、同名の上水道に関する協定書に、新潟県、長野県、長野市の間で調印された。長野市の水道工事が11月から始まり、29年11月に竣工、30年3月に給水を開始した。

4.5 他分野の利水の現状

田用水以外では、上下水道、畑地灌漑、淡水漁業等が湧水・伏流水・表流水等を利用しており、地域差は有るものの用水と深く関わっている。

信濃町の上水道水源は、町全体を取り巻くように分布している。スキー場に別荘地にと山林の開発も進んでおり、町では平成3年12月に他町村にさきがけて水源保護条令を作って水源林の保全に努めている。三水村は量的に余りゆとりが無く、ここにきて農村集落排水事業が始まった事もあって、新たな水源開発の為の調査に着手している。バブル期に、清水窪水源のある普光寺山がゴルフ場開発の対象となり、文字どおり村を二分しての選挙が行われてきたが、完全決着はついていない。昭和63年には若宮地区に、三水ダムのための水位観測施設が設けられた。牟礼村は、登録されている17井戸水源のうちの5が村の水道で、残りは個人や法人である。鳥居川本川の恩恵を受けている面積は少ない。農業用水源として開発された大門川は名水100選にも選ばれており、年間を通じると全体の約3分の1を賄っている。豊野町の水源は、千曲川の伏流水を利用しているため、冬期には井戸水位が若干低下する。平成6年の干ばつでも影響は殆ど無かった。

畑地灌漑については、町村間でかなり事情が異なる。畑地灌漑の主役は果樹、特にリンゴであり、平成6年の干ばつでは施設の有無や立地条件で被害にかなりの差が出た。三水村の倉井用水沿線の果樹地帯では夏場の用水からの灌漑が定着化しており、年々ポンプの大型化や電化が進んでいるが、水資源自体の開発は行われていない。一方、永年畑地灌漑に苦勞してきた豊野町では、昭和56年からの県営灌漑排水事業で、千曲川よりファームポンドへポンプアップする施設を整備した。5箇所のファームポンドで288haを灌漑している。また石村

用水は、浅野地区にて浅川から補給水をポンプアップできるようになっており、水質こそ望めないものの、量的には恵まれた状態にある。牟礼村の東部果樹地帯では、近くに用水や利用可能な川が無いので、深井戸による灌漑を行っている所が多い。

淡水漁業については、養魚池と川では事情が異なる。養魚池は信濃町が主舞台である。昭和30年代後半の養殖ブームと県の指導で始まり、現在7軒が養殖を営んでいる。水源は湧水から鳥居川の水まで様々であり、下流の田用水との関係もそれに応じた形で池毎に異なっている。一方、鳥居川については北信漁業組合が関係しているが、こちらは水質汚染とコンクリート護岸等の影響をまともに受けている。昭和30年代までは鯉が大量に棲む水質であったが、近年特にここ10年ほどの間に急激に悪化の度合いがひどくなった。現在では、水産試験場の指導と依頼の下、上流部ではイワナ下流部では鮎等の放流を行っている。鮎等は稚魚では成長を期待できないため、釣りシーズンの成魚放流にならざるをえない。また、用水の取水堰の多くは、依然として水性生物の自由な移動の決定的障害のままであるため、魚止めの滝状態になっている。河岸林や沿線の土地利用形態からすれば、水質が改善され、瀬や淵を整備し、堰の構造改善にまで手が回れば良好な溪流になる道具だてが揃っている。

5. 多自然型河川工法の現状と問題点⁶⁾⁷⁾

近年の自然環境或いは河川環境への関心の高まりは、各地で自然型河川や親水水路等の事業として形となり、近自然回復に向けて一歩踏み出したものと評価できる。しかし、一方ではせっきくの事業も、水性生物の側からするとありがた迷惑な例も少なくない。そうした事例の場合、用地・予算の制限や多自然型河川工法の設計基準が確立されていない事等の問題点に加え、発注側、設計側双方の水辺の生息環境に対する理解不足が重なっているため、まずは基本的な留意事項の提示が急務であろう。ここでは、鳥居川近隣地域の比較的新しい事例を参考にしながら従来からの改善点や問題点等に触れ、中小河川と用水路を対象に基本的留意事項を示す。紙面の都合で写真等は省略する。

5.1 親水水路

用水路の近自然化では一般に、水質・水量・ビオトープがポイントとなる。現状では用水路への雑排水流入は避けられない所が多く、改修区間上流端でトラップ空間を設ける事が望ましい。広幅員緩流区間と礫や炭、フィルター、抽水植物等の併用が考えられる。流れの速い水路では水性昆虫や稚魚等の為、ワンドを設けたり、片側だけでも抽水植物で連続させ、土手の区間を設ける事が望ましい。土手は、乾燥防止とホタルの産卵等の為、水面上に技がかかるような中低木の植栽が望ましい。水量の少ない水路では、淵や深みを設ける事と、低水で水深確保のできる断面にする事が必要である。

東信地方の千曲川沿いの親水水路の例では、ワンドと中州が設けられている。ワンド内の流速を適宜調節するためには、ワンド上流端で移動可能な自然石を置く等の工夫が必要で、エビ藻等の水草も期待できる。ワンド内の左岸側は緩勾配で草も生えており、植栽木が育つてくると更に良くなる。同じく東信の東部町深井地区の場合、水量が非常に少ない事が致命的となっている。それでも、一部の小池状区間にはクロ藻が繁茂しており、糸トンボのつがいが産卵していた。改修区間全体に乾きすぎの感が強く、中低木や菖蒲、ミゾソバ、カヤツ

リ草等の植栽が望まれる。連続巨石護岸や玉砂利護岸は再考の余地がある。

5.2 瀬と淵

先に述べたように、水田地帯を貫流する中小河川は圃場整備事業や河川改修事業等に合わせて流路の直線化と護岸のコンクリ化が行われてきた。その結果河床が急勾配になり、落差工や床固め等を新たに設ける事となった。河床も重機で平坦にしたが、こちらのほうは年とともに運ばれてきた土砂で適当に小さな蛇行流路を形成している場合が多い。大町市の農具川では、多自然型河川工法が取り上げられるかなり以前に、木工沈床を利用した流路内蛇行を作っている。M型の良好な淵は無いがD型の淵では型の良いウグイ等が育っている。良好な瀬と淵の存在が体重・固体数の増大につながることは、水野等の現地実験で証明されている。食餌・避難・産卵等は水性生物の種類や成長段階により、望ましい場の構成要素が異なるが、汀線沿は葦等の茎や根が有る事で泳力の弱いものも移動や避難が容易になる。流れの速い瀬では、巨石の投入も効果がある。人工淵の最適規模については、川幅や流量、対象魚種等で異なると予想され今後の研究課題でもあるが、先ず設置する事が重要である。

5.3 改良落差工

安定河道維持のため、溪流工事或いは山地河川の工事に落差工は定番となっているが、最近イワナやヤマメ等の移動に配慮した魚道型落差工も試みられている。須坂市の宇原川に設けられた魚道工は、昭和56年の土石流災害直後に整備された落差工の一部区間を改良したものである。高水敷部分にはイヌタデとセンダン草が生えており、汀線は巨石でエコトーンへの配慮に欠けているが、あの土石流を考えれば致し方無い面もある。従来のコンクリート水叩きからは一步踏み出している。奥只見湖に流入する沢に設置された魚道型落差工は、本流志向の魚が助走をつけてジャンプするための深みを段落ち下流部に設け、また段落ち頂部を一部切り欠いて昇り易くしている。段落ち直下の両脇にできる水平渦に対しても巨石を積む等の配慮が見られる。護岸は練り石積であるため、河床との連続性は感じられるが、改修以前の蛇籠の時のような草木からの落下昆虫等は期待できない。鳥居川流域ではもう少し多様な水性生物の存在を期待できる状況に有るので、本流志向の魚のジャンプと着水のための十分な水深を用意するだけでなく、葦等による汀線沿の植生帯を設ける事が大切である。堰についてはダム程には落差が無いので、中途半端に泳力の強い魚だけを対象にするのではなく、岸辺も含めて自然石と植生を組み合わせた移動空間を設けていく事が望ましい。

6. おわりに

流域の水環境改善を念頭に置いて河川水路や湖沼等の近自然回復をする場合、最も基本的な自然条件として、水質・水量・ビオトープがあげられる。豊かな水辺環境は、これらがうまく調和しあって生み出されるものである。種の保存や食物連鎖等の舞台を具体的にイメージし、力学的かつ生物学的に要件を満たす設計を行わなければならない。

そうした基本的条件に加えて水利権・漁業権・生活権等が複雑に絡んでくるため、結局は見た目と防災が優先したものになっていることが多い。しかし、鳥居川流域のような全国至るところに有るような中山間地では、地域住民が水利権者と生活者と用水管理者等を同時に

演じている。これまでは「知らしむべからず寄らしむべし。」方式で来ていた部分が多く、一般住民が流域の水資源の現状を総体的に知る機会には恵まれなかった。本調査報告は、鳥居川流域全体で水環境を考える為の最小限のたたき台であり、記述しなかった事柄は多い。

最後に、本調査を進めるにあたり、快く協力して頂いた多くの方々に感謝申し上げる。

本調査・研究は、一部平成8年度河川整備基金助成事業「鳥居川と33用水の流域診断」の助成を受けて行ったものである。

参考文献

- 1) 松岡保正：鳥居川流域の河川災害と地形，長野高専紀要，第29号，1995
- 2) 土地改良100年史，佐藤俊朗他：平凡社，1977
- 3) 町村誌：上水内郡誌，信濃町誌，三水村誌，中郷村史，豊野町誌，妙高村誌他
- 4) 長野市水道公社：長野市水道誌，長野市水道公社，1956
- 5) 野口孝徳：中江用水史，中江土地改良区，1967
- 6) 水野信彦：瀬・淵の生態，日独河川技術シンポジウム講演集，pp62-65，1991
- 7) 中村俊六他：河川形態変化影響調査報告書，全魚連，1991