

- ◆矢作川水系の小水力発電
- ◆粗朶の利用が里山の林と川をつなぐ(上)
～おじいさんは 山に柴刈りに～
- ◆書籍紹介 水辺と人の環境学(上)(中)(下)
- ◆第14回矢作川「川会議」が開催されました!



豊田市矢作川研究所 〒471-0025 愛知県豊田市西町2-19 豊田市職員会館1F
TEL 0565-34-6860 FAX 0565-34-6028 e-mail yahagi@yahagigawa.jp URL <http://yahagigawa.jp>

矢作川水系の小水力発電

高野雅夫

豊田市に供給される全エネルギーのうち、自然エネルギーの割合は12.2%で愛知県内では田原市に次いで第2位です(永続地帯研究会<http://sustainable-zone.org/>)。意外と高いと感じられる方が多いと思いますが、その大部分は矢作川水系における小水力発電です。小水力発電というのは大規模なダムを作らずに行う水力発電で、矢作川水系には表のようにたくさんの小水力発電所があります。ただ、「小」といっても他の自然エネルギーと比べるとかなり大きいのです。出力を見ると1,000kW～3,000kWのものが多く、これは太陽光発電でいえばメガワットソーラー発電所ということになり、相当大規模なものです。それに比べて小水力発電所はコンパクトで出力が高いのが特徴です。

表 矢作川水系の小水力発電所

河川名	発電所名	出力(kW)	運転開始年
上村川	平谷	8,100	1996年
	上村	9,800	1925年
	島	1,600	1927年
	下村	4,700	1920年
飯田洞川	飯田洞	630	1921年
黒田川	黒田	3,100	1933年
名倉川他	真弓	5,600	1923年
高波川他	明知川	1,600	1935年
矢作川	押山	3,600	1922年
	時瀬	7,200	1923年
	笹戸	9,400	1935年
	百月	5,700	1926年
	越戸	9,200	1929年
田代川	川下	380	1900年
巴川	巴川	2,100	1916年
	盛岡	1,200	1908年
	足助	2,000	1919年
	白瀬	1,300	1920年
神越川	東大見	500	1911年
神越川他	賀茂	570	1914年
郡界川	岩津	140	1897年

また運転開始年を見てください。最も古いのは岩津発電所の1897年、明治30年です。他の発電所もほとんどが1900年から1930年の間の運転開始で、明治の終わりから大正、昭和の初めにかけて建設されたものです。もう100年以上も現役で動いているものがたくさんあります。写真1の足助発電所は足助高校のとなり、足助の町の入口にあるおなじみの発電所で、運転開始は1919年、2,000kWの出力です。足助の皆さんは、大正年間から自然エネルギーで電力を自給して暮らして来たと言ってよいのです。写真2は旭地区にある笹戸発電所です。これは小水力としては比較的大規模な9,400kWの出力で、10,000世帯以上の電力を供給しています。旭地区は1,000世帯ほどですから、電力の自給率は1,000%と言えます。矢作川流域では自然エネルギーというのは目新しいものではなくて、もう100年の歴史がある伝統的なものと言ってよいでしょう。

戦後は小規模な水力発電所はほとんど建設されず、矢作ダムなど大規模なダム式水力発電の時代になりました。それが最近になって小さな水力発電が再び注目を集めて



写真1 足助発電所(豊田市足助地区)



写真2 笹戸発電所(豊田市旭地区)



写真3 旭地区「水車の里つくば」の石田式ピコ水力発電機

います。写真3は昨年、旭地区の住民グループがわくわく事業によって設置したもので、出力200Wの石田式ピコ水力発電機です。今年はこの電気を活用して電気自動車を走らせようという住民の取組も進んでいます。本当にわくわくしますね。

太陽光や風力による発電はお天気まかせで不安定ですが、考えてみれば水力のもとになっている雨の降り方も気まぐれですね。でも小水力は一定の出力を維持できる安定した電源です。それは、森林の保水力によって河川流量がそれほど変化しないからです。そういう意味で、小水力発電は森のエネルギーとも言えます。これからも矢作川水系の森林を大切に守り、ずっと自然の恵みのエネルギーを活用していけるようにしていきたいですね。(たかの まさお、名古屋大学大学院環境学研究科 教授)

そ だ 粗朶の利用が里山の林と川をつなぐ(上)

～おじいさんは 山に柴刈りに～

柳沢 直

「おじいさんは山に柴刈りに」。突然ですが、これは誰でも知っている日本の昔話の一節です。この「柴」とは背が低くて細い木を伐って束ねたものです。おじいさんは里山の林で刈った柴を家に持ち帰って煮炊きの燃料に使ったり、場合によっては田んぼにすき込んで肥料に使ったりしていたに違いありません。これは昔の里山の風景と人々の暮らしを象徴しています。ですが昨今では柴刈りをしているお爺さんを見かけることはほとんどありません。現代ではそれほど里山の林は使われなくなってしまうしました。

ところが、日本にはまだ柴刈りをしているお爺さんがいるのです。何のために現代のお爺さんは柴刈りをしているのでしょうか。実はお爺さんの刈った柴は工事用の規格に合わせて束ねられ、河川工事のために出荷されているのです。これを「粗朶」といいます。

中流域から下流域の護岸工事には、粗朶を組んで作った粗朶沈床という大規模な構造物が使われます。護岸工事にはコンクリートブロックが使われますが、砂地の河床にブロックを直接設置すると、コンクリートが水の流れを反射するため、川底がどんどん掘れていってしまいます。これを洗掘といいます。洗掘が進むとしまいにブロックが崩れ落ちてしまいます。洗掘を防ぐためにブロックの下に敷かれるのが粗朶沈床という訳です。この方法は粗朶を使った工法の一つで根固め工といいます。粗朶は隙間が多く、水の流れを通して反射させないので、洗

掘が起こりません。さらに平らでない河床にも柔軟に形を変えて対応できます。粗朶は低水位の時も水の下に隠れているので、川に潜らなければ通常は見ることはできませんが、まさに縁の下の力持ちのように護岸の機能を支えているのです。

粗朶沈床は常に水の中に沈んでいるため、木材の腐朽が起こりにくく、寿命が長いことが知られています。明治時代にオランダ人技師のデ・レーケの指導により設置された、土木遺産でもある木曾川のケレップ水制にも粗朶が用いられていますが、驚くことに設置から139年経過した現代でもしっかり構造物として残っており、水制として機能しています。粗朶を根固めに使った護岸工事はコンクリートの構造物を使用した場合に比べて工事費がかかると言われています。しかし、寿命が長く天然素材でもあるため、メンテナンスや廃棄まで含めたトータルのコストを比較すると、1.7分の1で済むという研究結果もあります(森田 2012)。さらに、二酸化炭素排出量でみた環境負荷は、コンクリートブロック接続積み工法のなんと2,744分の1だそうです。粗朶を使った工法は自然に優しい工法であることがわかります。

さらに、粗朶は木を束ねたものなので、粗朶沈床には多くの隙間が存在しています。この隙間は河川に暮らす生きものにとって恰好のすみかとなります。底生の生物が隠れたり、産卵に利用することもあります。護岸の根固めだけでなく、豊かな自然を川に取り戻すのに役立つという

機能もあるわけです。

里山の手入れにつながり、護岸の機能を助け、河川の自然を豊かにする。いいことづくめの粗朶ですが、まだまだ粗朶を用いた工事が一般的だとは言えません。粗朶の特性が工事関係者や河川と親しむ一般の人にも理解さ



出荷を待つ粗朶。長さは2m70cmに揃えられている

文献

森田祐理(2012)河川伝統工法としての粗朶沈床工法による環境保全効果と経済効果に関する研究.名古屋工業大学工学部社会開発工学科卒業論文.

れ、粗朶を用いた工事がさらに普及することが、広い意味で持続可能な社会につながっていくのではないのでしょうか。

(やなぎさわ なお、岐阜県立森林文化アカデミー 准教授)



河川を閉め切って粗朶沈床を施工している現場(長良川:岐阜市)

書籍紹介 水辺と人の環境学(上)(中)(下)

小倉紀雄 竹村公太郎 谷田一三 松田芳夫 編

朝倉書店、2014年1月20日、上143p、中124p、下158p、各巻3500円(税別)

ISBN:上978-4-254-18041-1 中:978-4-254-18042-8 下:978-4-254-18043-5

内田朝子

優しいタイトルで気負うことなく手にすることができる「水辺と人の環境学」は上中下の3巻に分かれています。地形的区分に基づき、上巻:川の誕生、中巻:人々の生活と水辺、下巻:川から海へ というサブタイトルがついています。各巻とも第I部 豊かな水辺の環境、第II部 水辺と人間社会の二部構成になっています。第I部は自然科学をテーマとし、地理気象分野から導入され、河川生態系の特性やそれを特徴づける河川生物種について最近の新しい研究成果を元に解説されています。第II部は人間社会を軸とし治水利水、水辺と人の歴史、水辺のまちづくり、保全再生についてまとめられています。

この本書3巻は、地理、気候、河川の生態、河川工学、法律、歴史、民俗などにまがり、まさに学際的な多分野が網羅された総合科学の書といえます。本書の出版をみるまでは、本書に網羅された知見を得るには何十冊という書籍を抱きかかえる必要があったことでしょう。水辺環境に携わろうとする若い研究者や技術者にとっての入門

書、教科書となるのはもちろんのこと、各分野のエキスパートの方には他分野を知る啓蒙書になるでしょう。

環境調査関連の仕事において、調査地で採取された生物の種名を明らかにする同定作業というものがあります。私も以前携わっていましたが、水生動物の分類群に同定の難しい「イトミミズ」があります。本書(上巻)では、イトミミズとユリミミズの区別のポイントが初心者にもわかりやすく解説されています。この同定の手ほどきは、その専門分野に携わろうとする技術者にとって高いハードルの専門書に向き合う良いきっかけとなるでしょう。

本書は、全く専門的知識のない方も読み進めることができます。まずは興味のある巻から手にしてはどうでしょうか。例えば、私は、初夏をイメージすると青々と広がるヨシ原とそこでさえざるオオヨシキリの生命感あふれる声を連想します。本書下巻の索引で「オオヨシキリ」と引くと「一夫多妻」の小見出しの頁に辿りつき、オオヨシキリのつがいの複雑さ、さえざりとなわばりの関係が解き明かさ

れていきます。このような読み方をするのも面白く、オオヨシキリのさえずりを耳にしたとき、ヨシ原で繰り広げられている生物の相互関係が立体的な絵巻物として浮かび上がることでしょう。

それぞれの巻を読み進めると、まるでセスナ機に乗って川の源流から河口までを俯瞰しているような、ある時はカメラで川を下り緩やかな流れに佇み、気にかかる細流に寄り道もしたというような、長い旅を終えたような充実感を覚えます。所々のコラムでは江戸期の河川生物と人々の暮らしの繋がり、サンショウウオ漁、毛針を使った日本の伝統的な釣りテンカラや川漁師の奇談に触れられています。コーヒーブレイクにこれらの川を巡る人々の暮らしを話題にしてみたいはいかがですか？ 欲を言えば、素晴らしい生物の生態や風景写真をカラーで掲載してほしいこと、各巻の装丁は色分けされているものの各流程の代表的な景観が一目でわかりにくいのもうひとつ工夫ほしいと思います。

本書は、日本の山川海と連続した水辺環境を生態学・

工学・防災、自然再生や都市づくりといった分野で活躍しようとする人達の必読の書であり、水辺環境に興味を持つ人達には自然科学から歴史文化に至り多面的な満足を得られる読み物として最適です。本書を携え、皆さんの身近な川に出かけてみてはどうでしょう。それぞれの川に秘められた多くの謎や眠ったままの歴史文化を発見できるのではないのでしょうか？ より豊かな水辺環境の創造を目指し、川の守り手の層を厚くすることにもつながっていくだろうと期待されます。

(うちだ あさこ、豊田市矢作川研究所 研究員)



▶ 第14回矢作川「川会議」が開催されました!

5月10日(土)、「矢作川の歴史と人々の暮らし」をテーマに第14回矢作川「川会議」が開催されました。今年の川会議は晴天に恵まれ、220名の参加がありました。

豊田市郷土資料館の伊藤智子さんのご講演「古文書・資料にみる矢作川の歴史」では、江戸時代に出水があると鉄砲の合図で役人や集落の人々が集められて水害に対応したことや、竹林による護岸の歴史は江戸時代に遡るといったお話がありました。愛知地名文化研究会、中根洋治さんの「古代からの矢作川」では矢作川周辺に残る、縄文時代に遡るさまざまな遺物や河川工事の痕跡、また子ども時代から暮らす巴川との合流点付近の川の変化などについてお話し頂きました。郷土史研究家の倉地格さんの「川のはなし、あれこれ」では家康公から、倉地さんが子ども時代に川で出会ったユニークな人々まで、矢作川を彩る様々な人物の物語をユーモアあふれる語り口でご紹介頂きました。今回は、豊田市四郷地区に伝わる棒の手と、矢作川の舟運がもとで下流の西尾に伝えられた棒の手の美しい演技も披露されました。恒例の移動水族館も好評で、今や矢作川の同窓会のような交流会も多くの参加者で賑わっていました。(洲崎)



中根洋治さんの講演

後記

本号では地域の自然利用を取り上げました。小水力発電を含む自然エネルギーは東日本大震災後に大きく脚光を浴びるようになりましたが、川の横断工作物が生き物の往来を阻害したり、減水区間を作ることによって自然環境に影響を及ぼしてきたことも事実です。エネルギーの地産地消と自然な川づくりの両立は、今後ますます重要な課題になると考えられます。(洲)