

# 日本技術士会 中部本部 岐阜県支部

## 平成29年度11月講演会メモ

日時：平成29年11月11日（土） 13:00～17:00

場所：岐阜市生涯学習拠点ハートフル・スクエア G 研修室 30（岐阜市橋本町1丁目10番地23）

後援：岐阜大学工学部、岐阜工業高等専門学校

出席者：支部員19名、他支部員0名、一般0名、講演講師1名 計20名

司会：田中 秀和

**支部長の挨拶と諸連絡**（安田支部長が葬儀で欠席のため田島副支部長が代理）

- ・ 9月講演会のアンケート結果を紹介。「よかった」が44%、「まあよかった」が53%。
- ・ 日本技術士会で検討していた技術士制度改革の中間報告が発表された。新たに設ける更新制度では更新講習の受講が更新の条件、未更新者は資格剥ではなく登録名簿から削除されて技術士を名乗れなくなるが更新手続きを取れば再登録が可能。他に技術士補の廃止を検討。
- ・ 岐阜県土業連絡協議会新福ゴルフ大会が11月7日に14土業からの参加者63名を得て関ヶ原カントリークラブで開催された。当会からは安田支部長と田島副支部長が参加。

会員講演

演題：「**環境測定業務の概要**」

講師：一般社団法人・岐阜県公衆衛生検査センター 技術専門員

谷 正史 氏 技術士（環境部門）

講演概要：大気汚染・土壌汚染・水質汚濁・騒音振動・悪臭・労働環境による職業性疾病など様々な環境問題が社会問題化しているが、中でも特に「騒音」と「悪臭」について、原因分析、測定実務、裁判事例などの視点から解説する。

講師紹介：携帯電話販売会社やアルバイトなどを経て15年前に28歳で現在の職業に転職し、8年前から岐阜県公衆衛生検査センターに勤務。1昨年に技術士（環境部門/環境測定）に合格。他に環境計量士、作業環境測定士、土壌汚染調査技術管理者の資格を保有。

講演内容：

- 一般社団法人・岐阜県公衆衛生検査センターは、環境計量証明、水道検査、医薬・食品検査、作業環境測定などを担っている。
- 環境基本法で定められている典型7公害は、①大気汚染 ②水質汚濁 ③土壌汚染 ④騒音 ⑤振動 ⑥地盤沈下 ⑦悪臭。この中で騒音、振動、悪臭は感覚公害と云われ、人が感じる公害として分かり易い。
- 環境白書によると最近の騒音、振動、悪臭に関する苦情件数は、振動が少なく、騒音が15000件程度で推移、悪臭は2000年のピークから徐々に低下しているが1万件以上ある。この実績から今回は騒音と悪臭の問題を取り上げる。
- 騒音：騒音とは、その人にとって不快な音。ある人にとっては好い音でも別の人にとっては騒音になるため基準が難しい。
- 人が聞き取れる音圧の範囲は20マイクロ・パスカル( $\mu$ Pa)から200パスカル(Pa)まで。人が感じる音の大きさはデシベル(dB)単位で表し、20 $\mu$ Paを0dB、200Paを140dBとする。この会場は持参した騒音計の計測で40dB、自動車が80～90dB、飛行機が130～140dB。
- 音の高低は周波数(ヘルツ Hz)で表す。人の話し声は1000Hz。人は音の高低によって聞こえ方が異なる。人が認知できる音の大きさ(dB)と周波数(Hz)の関係を表したものが「等ラウドネス曲線」。人の感覚は、低い音ほど鈍感で高い音ほど敏感になる。従って低い音の騒音は音圧が大きいと頭痛を引き起



こしたりする。

- 騒音問題の判例① アパート騒音：アパート下階の住人による放歌高吟が受忍限度を超える騒音として、上階の住人からの損害賠償が一部認められた。住宅からの騒音に対する法的規制はないため、現場で何度も実測した騒音値を騒音規制法による工場の規制値と比較して受忍限度の判断手段にする。この場合、何度も測定するため 100 万円以上の測定費用に対して賠償額が 20~30 万円では裁判に勝っても割が合わない。裁判に持ち込んでも誰も得をしない。近所付き合いをうまくやっていくのが一番。
- 騒音の規制値は環境省の騒音規制法と環境基本法で定められている。騒音規制法は住宅地域や工場地域など用途地域区分、更に昼間と夜間など時間区分によって規制基準値が細分化されている。時間区分ごとに規制値があるため朝 6 時から夜 12 時まで測定することがある。規制値には幅があるが市や県がこの幅の範囲内で独自に規制値を設定する。従って地域によって規制値が異なる。環境基本法による環境基準値も同様に用途地域と時間区分で分けられている。
- 騒音問題の判例② 騒音問題と名誉棄損：マンションにおいて下階の住民が上階の改装工事騒音を訴えたが、受忍限度を超える騒音とは認められず逆に執拗な苦情申し立て等は名誉感情を侵害すると認めた。
- 他の判例では「犬の鳴き声」などがある。最近は騒音に敏感な社会になってきた。お寺の鐘、読経の音、祭りの音、火の用心の夜回りの音など、従来は自然に受け入れられてきたものまで騒音になってきた。
- 周波数が 0~100 Hz の音を低周波音と言う。20 Hz 以下の音は人が感知できないが音圧が大きいと不快感や圧迫感など人の心身に関わる影響や窓などの揺れを起こす。このような心身に関わる苦情と物的苦情に関する目安となる低周波音の参照値が周波数と音圧レベルのグラフとして環境省から公開されている。低周波音は風力発電の風切り音などに含まれており、これが原因で頭痛を訴える住民がいる。定常的に発生している低周波音はなく、また常に変動しているため測定しても証明できないことが多い。
- 騒音計について：リオン社製の実物(右の写真)で測定デモ。定期的に較正された検定証明付き。周波数分析など必要な分析機能をすべて持ち、価格は 20~60 万円。実際に測定する場合は三脚などで地上から適当な高さに設置する。騒音は絶えず変化しているため、L5 方式によって最大値から 5 番目の音を測定値とする。平均値ではない。測定に際しては対象外の音を除去せねばならない。
- においと悪臭：「におい」とは人の嗅覚を刺激するもの。悪臭は人に不快感を与える「におい」、臭気。騒音と同様に、ある人にとっては好い「におい」でも、別の人にとっては悪臭になる。コロッケ屋の「におい」に苦情があって市役所の依頼で見つからないようにこっそりと測定したことがある。臭気の採取は数秒の勝負で、準備して待ち構えても採取できないことが多い。病院のボイラーの臭気を採取するため早朝 4 時から準備して待機したが風向きが逆になって断念したことがある。
- 悪臭問題の判例① 猫の糞尿等の悪臭：飼育する複数の猫の糞尿等に起因する悪臭は、受忍限度を超えていると言わざるを得ないとして、悪臭発生の差し止め請求を認め、損害賠償請求も一部を認めた。騒音と同様に、住宅からの悪臭に対する法的規制はないため、悪臭防止法の基準値が受忍限度の判断手段になる。
- 悪臭防止法では特定悪臭物質と臭気指数で悪臭を規制している。特定悪臭物質としてアンモニア、硫化物、窒化物、有機溶剤、低級脂肪酸など 22 種類の化学物質が規制の対象。臭気指数は「におい」の強さを表す値で、臭気指数 10~21 の間で 3 段階の規制値が定められている。また、臭気指数に対応して「臭気強度」も 3 段階に定められている。臭気指数か、臭気強度か、また、どの段階の規制値を設定するかは自治体による。都会ほど臭気指数を採用しており、東京都の規制値は臭気指数 10。名古屋も臭気指数で規制。岐阜県は未だ物質規制のみで遅れている。
- 臭気指数の測定法（三点比較式臭袋法）：臭気判定士は、採取した臭気を含む空気のある倍率で希釈して袋詰めし、同様の袋に詰めた無臭の空気を 2 袋用意する。それら 3 袋を医学的に認定された嗅覚を持つ 6 人のパネルーに「におい」をかがせて臭気のある袋を特定させる。臭気が特定されたら更に希薄倍率を増して同じことを繰り返し、パネルー全員が臭気を感じなくなるまで続ける。最終の希釈倍率が臭気指数になる。例えば、15 倍に希釈して臭気を感じられなくなれば臭気指数 15 になる。
- 悪臭問題の判例② 住宅地の焼き鳥店に対する臭気の差し止め請求破棄：住宅地に開業した焼き鳥店の臭気に対して近隣住民が臭気の差し止め請求と損害賠償を求めて提訴したが、臭気は市の基準値を超え



ているものの社会共同生活上の受忍限度を超えるものではないとして、請求を棄却。焼き鳥屋は最初の裁判では負けたが、控訴して逆転勝訴。このように基準値を超えても許される場合もある。最初の測定サンプルは排気ダクトから直接採取したために大幅に基準値を超えていたが、敷地境界線での再測定では基準値の1.7倍で、この程度なら許されるとの判断になった。

#### Q&A（講演途中での Q&A）

Q：アパートの騒音判例のような場合に、放歌高吟を待つて騒音を測定するのか？

A：こっそりと相手に気づかれないようにして測定する。相手に見つかると測定できなくなる上に罵声を浴びたりするので神経を使う。

Q：それは裁判所の指示か？

A：訴訟の前に弁護士の依頼で行う。

Q：ある騒音裁判で技術士が測定して裁判所に提出したところ、無資格者の測定した結果は裁判の証拠物件として認められない、と相手側の弁護士に反論された。どう思うか？

A：一般的には、第三者として事実を証明するのは環境計量士による計量証明書で、分析なども含むので1回10万円以上の費用を要する。

コメント（次の講演者の原田先生）：私も環境計量士として測定していた。騒音測定器は設置する場所など測定条件によって音圧レベルが変化するため、そのようなことをよく理解している有資格者の測定結果だけが裁判で認められる。そこに計量証明事業所の価値がある。

Q：裁判で環境計量士が法廷に立つことはあるのか？

A：呼ばれて法廷に立つこともあるが、個人的には行きたくない。正しいと証明した測定データを提出するのみに留めたい。

#### 来賓講演

演題：「多自然川づくりの展開～中小河川から直轄河川まで」

講師：岐阜大学 流域圏科学研究センター 水系安全研究部門

准教授 工学博士 原田 守啓 氏 技術士（建設部門）

講演概要：河川法改正 20 年 多自然川づくり推進委員会からなされた提言「持続性ある実践的多自然川づくりに向けて」では、平成 18 年に策定された「多自然川づくり基本方針」以降10年間の河川管理の課題について整理されている。本公演では、この10年間に、中小河川、直轄河川で取り組まれてきた多自然川づくりの取組みや技術開発のうち、いくつかのトピックスについてその課題と技術開発の動向について解説するとともに、現在制作が進む多自然川づくりポイントブック4における主要な議論について紹介する。

講師紹介：岐阜大学大学院工学研究科卒。2001年、民間建設コンサルタント会社に就職。2012年、(独)土木研究所自然共生研究センター 専門研究員。2014年から現職。岐阜大学工学部附属応用気象研究センターおよび清流の国ぎふ防災・減災センターも兼務。専門は河川工学の水系安全研究部門と水系動態研究分野。2013年に河川技術に関するシンポジウム優秀発表者賞、2014年に応用生態工学会東京大会・最優秀口頭発表賞、2016年に糸貫川平和公園・土木学会デザイン賞・優秀賞などを受賞。



講演内容：

- はじめに：民間の建設コンサルタントに勤務して河川整備を担当していたが、国の技術基準に従っていると日本の河川が荒廃することに気が付いた。大学で再勉強して学位を取り、国の研究機関で技術基準を書き換える側になった。河川を管理する行政において、これまでにどのような議論が成されてきたのかを振り返るとともに今後の方向性についても言及したい。
- 今年は1997年の河川法改正から20周年の節目の年になる。何か不都合が起こる都度、法律が作られ改正されるが、河川法も同じ。
- 明治29年(1896年)に施行された最初の河川法によって近代河川制度が誕生した。それは洪水対策の「治水」が目的であった。濃尾平野では江戸時代からの300年間で洪水が298回も発生し、治水は当時の最



重要課題であった。江戸時代から燃料用に伐採され過ぎて荒廃した山地の復元が治水の一環として急がれた。浮世絵には樹木がまばらな山が描かれているが、これはデフォルメではなく現実だったようだ。

- 次に河川法が大幅に改正されたのは高度経済成長期の昭和 39 年(1964 年)。「治水」に加えて「利水」が目的になった。GDP が年率 10%近い成長を遂げていた高度経済成長期には、人口増加も伴って農業用水、生活用水、工業用水など水需要が大幅に増大して効率的統合管理が必要になり、この河川法改定で行政による水系一貫管理と利水規定が整備された。
- 高度経済成長期には水俣病や四日市喘息など公害問題が顕在化して、公害対策基本法、水質汚濁防止法など汚染源を抑制する一連の法整備が進み、更に平成 5 年(1993 年)の環境基本法によって人が快適に暮らせる環境基準が定められるに至った。このような時流に合わせて 1997 年に大幅改正された河川法では「治水」と「利水」に加えて「河川環境の整備と保全」が明記され、地域の意見を反映した河川整備の計画制度が導入された。その後の 20 年間を振り返ってみると、一部は進んだが課題も出てきた。
- 「治水」は目標設定が容易だ。例えば降雨量から堤防やダムを整備できるように物理現象として解くことができる。これに対して複雑な生態系が絡む「環境」は計算では解けない不確実性があり、予測通りにならないため試行錯誤にならざるを得ない。1990 年から 2002 年にかけて環境にも配慮した「多自然型川づくり」の推進が全国 3 万カ所で実施されたが、それが河川と流域の生態系に好ましい変化をもたらしたのか、その成果は疑問視される。環境保全の技術蓄積がなく技術レベルが未熟だったせいもある。
- 昨今の気候変動や人口減少など河川を取り巻く外的環境の変化も環境保全への不確実性を助長する。気候変動は集中豪雨など極端な気象現象をもたらし、人口減少は税収減少を通じて河川整備など社会資本維持の予算減少につながる。現法では住民が河川を利用する場合に逐一許可を得なければならないが、これは河川法が河川と地域住民を分断しているとも言える。地域住民が自由に河川に関わることができるようになるべきである。
- 他方、治水については河川改修が進められた。日本の河川の総延長約 14 万 km の中、国が管理するのは僅か 7%の 1 万 km のみで、大きな洪水被害をもたらす平野部の河川。それ以外の中小河川や山地の河川はほとんどが県の管理。中小河川の洪水対策改修は、流量を増やすために川底を掘り下げてコンクリート・ブロックで護岸する方法であった。このような方法を行っているのは地形が狭くて急峻な日本と韓国だけだが、韓国は日本が輸出した技術を使用。この方法で洪水は減ったが、河岸が崩れて川が破壊されるという災害は激増した。しかし川の破壊は国費で復旧工事がおこなわれるため社会問題化しなかった。この洪水対策は川の破壊を招くことから技術的には失敗と言える。
- 1997 年の河川法改正により環境にも考慮する必要が生じた。最初に行ったことは護岸を緑の草で満たす環境保全型ブロックの採用であったが、これは従来のコンクリート・ブロックが環境機能を謳った製品に置き換わっただけで本質的な改善には至らなかった。当時の考え方は、治水第一で環境は付随物であった。
- その後、10 年ほど前に河川の環境配慮を憂慮した学識者等が「多自然川」を国に提言して、治水と環境保全の両者を実現する技術論が進んだ。同時に国の基準は、瀬や淵を作る川の自由度を与えるために川底の幅をできるだけ拡張する方向に大きく変わった。また川幅全体を拡張する際には片方の河岸のみを拡張することにより他の河岸に生態系を残すこと、余分な護岸工事を避けて必要最低限の護岸工事をするなど変更された。基準は環境配慮強化の方向に変更されたが期待通りの成果にならなかった。川幅拡張には用地買収が必要であり、河川改修は以前の基準で下流から上流へ進められていたからである。河川改修は数十年かかりで施工されるため急に基準が変わっても現場が対応できないので、ほとんどの中小河川ではこの基準が無視されて受け入れられなかった。
- 国は、「これ以上狭くて深い河川を全国で作るわけにはいかない」とショック療法的に基準を変更して現場の意識を変えるために見切り発車的に実施した。治水と環境の両立を裏付ける科学的知見がないまま基準が先行してしまった。このようなことは製造業ではあり得ない。(聴講者からのコメント：製造業では必ず実証試験で検証確認してから実際の製造が始まる。)
- それまでの議論を主導してきたのは物理屋の技術者だけだったが、本気で環境保全に取り組むためには環境、生物学・生態学、地形学の専門家が必要になった。環境保全の法律が施行されて未だ 20 年を経て、建設コンサルタントなどで生態系に詳しい技術者が増えてきたが、人材育成がようやく端緒についたばかり。そして土木技術者が生態学者と会話ができるようになって様々なことが分かってきた。

- 川には必ず瀬と淵がある。地形学では当たり前のことだが、工学の技術者は気にならなかった。川の中流域では、石がごろごろとあって流れの速い「早瀬」、その下流には深くて水が淀んだ「淵」、更にその下流には流れが比較的ゆっくりとした「平瀬」が繰り返す。上流から下流まで川に自然に備わった水流のパターンがあり、生態学者は昔からよく知っていた。コンクリートで護岸して水路を直線にすると抵抗が少なく流速が大きくなる。溪流では岩による抵抗で流速が抑制されてばらつく。
- 土砂が溜まって地形がなだらかな水際には植物が生え、植物の抵抗で流速が弱い。このような植生河岸には多くの生物が生息する。生物の生息条件は、①居場所 ②食物 ③シェルター（天敵や外敵、嵐からの避難場所）④繁殖。植生河岸はこの4条件の中の3条件を満足しているが、コンクリート護岸ではすべて不可能。自然の川では瀬、淵、水際（植生河岸）が地形として組み込まれて生物の生息場所になり、生態系の基盤を作る。瀬、淵、水際のパターンは川の上流域から下流域まで自然に作られているが、このようなことは工学の技術者だけでは分からなかった。そこに生態学や地形学の専門家が加わることにより、治水と環境保全の両立について理解が深まった。
- 山間部の溪流では、大きな石がかみ合って小さな淵が連続する。このように石がかみ合ってきた階段状の地形をステップ・アンド・プールと言う。兩岸を護岸で固めると、ステップ・アンド・プールが消滅して悪影響を及ぼすことが最近になって分かってきた。洪水対策のために水を流すだけでなく、自然の地形が自律的にコントロールできる自然のメカニズムを活用する方向に変わってきた。直線の川は川底が平になるが、蛇行する川には淵ができる。湾曲部に水流がさしかかると水面近くで形成された二次流によって外側コースにある土砂が内側へかきあげられて、湾曲部に淵ができるとともに淵の手前には瀬ができる。このようにして自然に形成された瀬淵構造だが、河川改修で直線にすると消滅してしまう。
- 岐阜市内の長良川は広い河原のある中流域だが、ここでも瀬淵構造が潜んでいる。土砂と水の相互作用によって砂洲が左右に交互に並ぶ地形が形成されている。この砂洲の段差を乗り越えて水が落ちる所が早瀬になり、早瀬の先には水流が河岸に突き当たって掘った淵が形成される。早瀬、淵、平瀬の繰り返しとなって山間部の溪流とは異なる形の瀬淵構造が形成されている。
- 下流域の木曽三川公園では、河原がなくなり瀬淵構造もない。生物の生息場所は川の中ではない。川の前に広がる湿地帯の氾濫原や水路、池、川を往来する生物が多い。土地改良事業や川の排水河川化などの開発が進んで生態系に影響が及んでいる。
- 河口域は、干潟が生態系の主役になる。ここでは潮位差が大潮で約2.5mもある上に、干潟の勾配が2000分の1と非常に緩い。2kmで1mしか下がらない緩い勾配の場所で潮位が2m下がると4kmの干潟が現れる。木曽川の河口幅は約1kmあるが、その川の中で、4kmもの奥域で延々と広がる干潟の保全を試みても、本来の自然地形を持つ干潟の機能には到底及ばない。干潟の葦原再生などが試みられたが、所詮「焼け石に水」。とは言っても無駄にはなっていない。日本で最大の潮位差は熊本県八代の約4m、フランスにある世界遺産のモンサンミッシェルでは13m、潮位差が大きいほど干潟も広がる。
- 国の方針によって上流から下流まで各流域の至る所で環境保全が行われているが、川の中だけで生態系の保存を目指すことには限界がある。生態系の基盤は川の中だけでなく周辺へ面的に広がっていることから、川の中だけで環境保全を行うことは厳しいという認識が変わってきた。10年、20年かけて生物屋と物理屋が会話をできるようになってきたことによって、このような認識の変化に至った。多摩川では平成4年頃に河川生態学術研究会が発足し、国主導のプロジェクトとして工学と生物学の専門家を無理やり一つのチームにして仲良く知恵を絞らせた。最初は互いに何を言っているのか理解できなかった。専門分野の異なる者同士で議論しても、そもそも言葉が通じないし価値観が全く異なるので一緒に何かを創出することはなかった。平成初期の頃は、このような状況だった。その後、20年ほど経て、一緒に仕事ができるようになってくると様々なことが分かって



きた。それを可能にしたのは、「生物の生息場」という概念であった。前述の4条件が自然の地形に機能として備わっており、それを生物が利用しているという情報の共有ができるようになった。物理屋に生物のことをそのまま言われても困るのだが、この生物を蘇生するためにはこの場所がこのようであれば良い、という具合に物理屋の情報に変換されることにより、その通りに実現するのは「ものづくり」の仕事なので共同で仕事ができるようになった。これがこの20年間で起こった最も大きな進歩と言える。

- その他に、川幅を狭くすると川が破壊するということが現場で裏付けられたこともある。また、川幅の広い川は早瀬や淵があって物理環境がバラエティに富んでいるが、川幅を絞ると砂洲がなくなってしまう結果的にどこも同じように平坦で単調になることも実証的な研究で裏付けられ、それに基づいた弊害の因果関係が図式化されて理解されるようになった。
- 川幅の拡張は技術基準が10年前にできたにもかかわらず実行されなかったが、技術者や研究者は川幅の拡張を後付けする形の「部分拡張工法」を開発した。これは川幅全体を拡張しなくても一部分だけ拡張して瀬淵構造を作る工法。流体力学と土砂水理学をベースに差分法で計算して流量と川の形の関係をシミュレーションする。最近は無料のソフトも出て現場の技術者もシミュレーションを使った検討ができるようになった。構造物により川の流れを制御して土砂を溜めたり、淵を作ったりする技術も、この10年で開発されてきた。
- 護岸の見苦しさを解消するために、見苦しいと感じる人間の感覚そのものを計量化する感性工学の研究も進んだ。様々な人に護岸を見せて、見苦しいと感じる原因を突き止め、見苦しいと感じる要素を含む護岸を使わないようにする。感性工学では写真を見せてアンケートをとる手法をとる。一般市民の方は自然度の高い護岸を好むが、土木業界の人はコンクリート護岸を美しいと言い、コンクリート・ブロックのメーカーの人はそれが最高に美しいと言う。自分達の製品に愛着を持ち過ぎた結果、一般市民の感覚とかなりずれていることが判明した。
- 直近の議論は、地域住民に喜んで頂けるような場所を水辺に整備することを積極的に推進する方向になっている。岐阜県と北方町で本巣縦貫道の横にあった糸貫川沿いの空き地を水辺で遊べる公園に改修した事例がある。これには私もかかわった。町が管理する土地と県が管理する河川を明確に区分するために境界に柵が設置されていたが、その柵を取り払って町の管理地と県の管理する河川部分を完全に一体化して公園にした。これには町と県の両者の理解がないとできない。護岸を完全になくして水辺を整備したことにより公園にきた子供達は川に入って遊ぶことができるようになった。護岸をなくすことはリスクが大きいと、水理解析によって安全性を確認した上で護岸が排除された。
- 最近では地域住民が水辺に入って河川環境整備作業をする風景が増えてきた。これは「小さな自然再生」活動として全国に展開されており、私もかかわっている。瀬や淵を作ったり、護岸の前に土砂の溜まる水辺ができる仕掛けを作ったり、落差の大きい箇所には魚が行き来できる魚道を作ったりする。
- 生物の大半は攪乱がある場所に依存する。洪水がないと繁殖できない生物が多くいる。山火事で燃えないと発芽しない種もある。ダムや河川改修で攪乱が減った川では、人が川に入って人為的に攪乱を起こしている。「小さな自然再生」活動はボランティアが楽しんで行っている。従来、河川管理者はこのような人が川に入ることを拒んできたが、最近は奨励するようになってきた。私も長良川で川底をガサガサ攪乱してアユの産卵できる場所を作っている。アユの産卵場所はどのタイミングで、どの場所にできるかを物理的に予測するモデルを作るためのデータを採取する研究目的で行っている。実際にアユが産卵し易い場所は、ほどほどの規模の洪水の直後にできる。そのような場所を人為的に作ると、そこにアユが入ってきて産卵する。
- 田の土を攪乱することによって、昔に生えていた植物の休眠埋土種子の発芽が促進される。このような植物の絶滅を防ぐために休耕田を掘り返す活動をしている人々がいる。植物の種は休眠状態で数10年生きていたが、60年以上経つと発芽の可能性が減ってくるため、10年に1回ほどの頻度で掘り返せば再生のチャンスが多くなる。
- 治水は分かり易い。降雨量から水量と流速を物理現象として予測できる。これに対して生物や生態系は目標設定が難しい。国は15年前から
- 河川の水辺生物の国勢調査を5年に一度行って、全国の川に生息する生物をデータベース化している。そのデータベースに基づいて河川環境が悪いと判明した場所の努力目標を上げる、と言うような議論が

ようやく始まってきた。このように10年も経てようやく「目標設定をしましょう」というペースなので、自然環境を対象にする技術の確立は時間を要する。

- まとめ：河川環境の保全は20年前に法律に書き加えられてから悪戦苦闘の歴史だったが、工学が生態学者や地形学者と協働するようになって、ようやく成果が得られ始めてきた。しかし、新しい方向性が打ち出されるとともに、まだまだ成さねばならぬことが多くあり、それには現場における様々なノウハウの積み重ねが必要なため現場も頑張ってもらいたい。

#### Q&A（特になし）

**懇親会** 17:20～19:20 於 「HANAZAWA 酒店」 岐阜市住田町1-31 松野ビル1階  
参加者：来賓講演の原田講師を含めて計14名

#### 次回の講演会（午前と同場所で幹事会）

1月6日（土）13:30 於 岐阜大学サテライト・キャンパス

会員講演：熊澤 貴弘 氏（三菱電機株式会社名古屋製作所 生産システム推進部  
生産技術第三課 主務 技術士（経営工学））

「組立自動ラインの生産設計での工夫点」

来賓講演：神谷 祥二 氏（川崎重工業株式会社 上級研究員）

「水素社会に向けた水素供給インフラの進展」

以上 田島 記