

○今回のせせらぎ通信は、平成 18 年 1 月 29 日開催の「金目川水系流域フォーラム」の講演内容を収録いたしましたので、是非参考とされて下さい

さる 1 月 29 日(日)、東海大学校舎にて、4 回目の流域フォーラムが開催され、県環境科学センターで県内河川の水生生物を研究しておられる石綿進一さんの講演と、①上流部、②下流部に分かれての分科会での話し合いを持ちました。この号ではそのうちの講演の内容を紹介いたします。

なお、2つの分科会の記録などは「会員版せせらぎ通信 05-4 号」に収録しました

(ご覧になりたい方は宛名を記入した封筒に 80 円切手を貼って事務局までお申し込み下さい。)

講演要旨 金目川水系における水生生物の生息状況について

神奈川県環境科学センター 石綿 進一

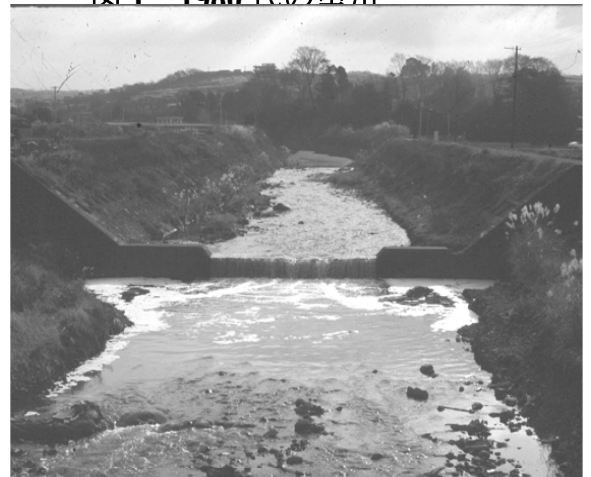
1. はじめに・・・生物種多様性の由来と行方

現在私たちが目にする生物は、何億年もの地球上の環境変化の中で、共通の祖先からそれぞれの環境に適応して多様な形や生活を営むように進化してきた。

それら生物種が今、同じ生物種の一つであるヒトの行為で絶滅したり、本来の分布を攪乱されたりしている。その変化は進化の歴史に比べて一瞬とも言える間のことで、ヒト自らにも被害を与え、多くの禍根を後世に残すこととなった。

ここでは神奈川県内の調査を中心に、一般的な河川での情報に照らしながら、金目川で現在どのような問題があるかを解説する。

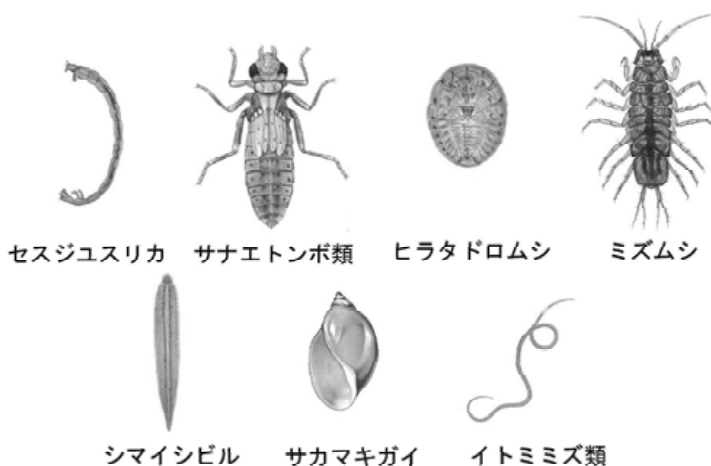
図 1 1980 代の室川



2. 人為的な環境改変と生物の変化

水質の影響: 1980 年代、公害が社会問題となっていた頃、都市および周辺の河川では、有機汚濁が深刻な状況であった (図 1)。

図.2 都市河川の代表的な底生動物 代表的な底生動物



そこでは、シマイビル、サカマキガイ、ミズムシ (図 2) などの汚濁に耐性を持つ種が優勢で (「優占する」、カゲロウ (図 3)、カワゲラなどの清水性の種はほとんどみられなかった。

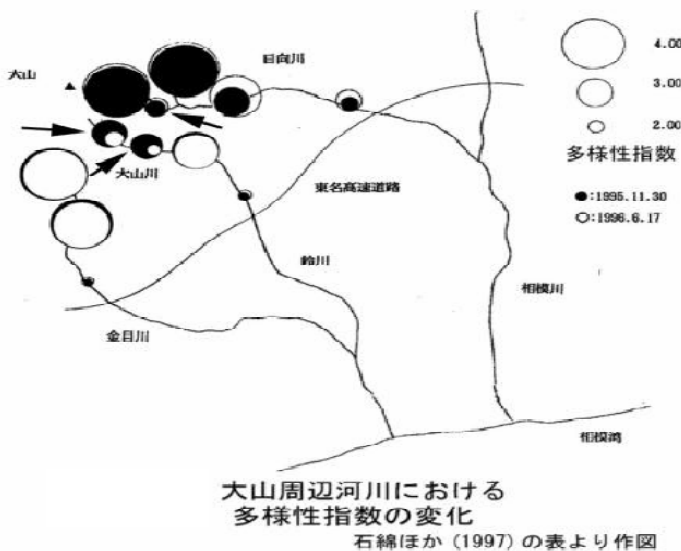
図.3 清澄な河川にすむカゲロウ



近年、下水処理などによって水質改善が進み、構成種にも変化が見られるようになった。ほぼ 20 年ぶりの石綿らの調査 (2005 年) では、先の清水性の種が多くの水域で確認された。それらは調査した 150 地点中 30 地点にも及び、この(回復)傾向は県東部や中小河川において著しかった。

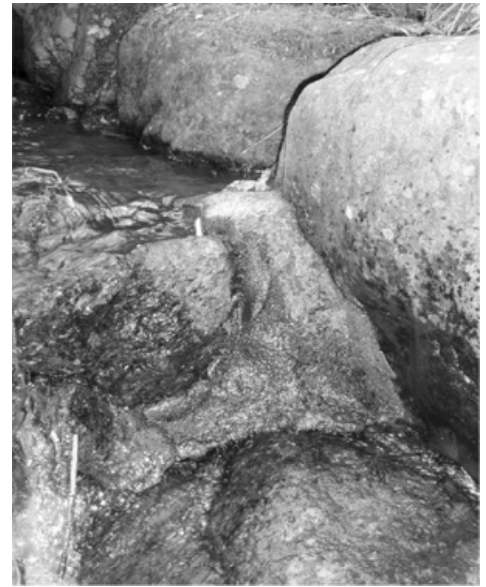
河床構造の影響: 川がきれいになっても、生物の生息は水質以外の要因に負うところが多く、護岸などの影響が直接生物の生息を左右することが少なくない。丹沢大山を水源とする 3 本の支川の調査例を示すと図 4 のようになる。いずれの川も山麓周辺 (東名高速道沿線) から下流域にかけて市街化が進み、多様性指数が低い。一方、上流域では大山川の 2 地点と日向川の 1 地点を除くと多様性指数が高い。

図.4 3 河川の多様性指数比較



(指数値は、数値が多いほど良好な環境と理解される。)

図.5 固着された礫



大山川ではミズムシなど汚濁耐性種が優占することから、多様性の低下は旅館排水の有機汚濁によるものと考えられるが、日向川ではそれとは異なる。(出現種数は少ないが)汚濁耐性種は見られず、カゲロウ、カワゲラ、トビケラといった清澄域に多い種によって構成されているからである。これは河床の礫がコンクリートで固化され (図 5)、礫の間の隙間をなくしたことが、多くの底生動物の生息場所を奪うことになったと考えられる。自然状態の河床は、浮石状の礫が積み重なり、その間隙が多くの水生生物の生息場所となっている。

人工構造物の影響: 砂防ダムなど河川の上流域に造られた人工構造物も、魚類、両生類の保全の立場からは多くの問題がある。その主なものは、河川の連続性の分断である。魚類、両生類では遺伝的な交流が断たれるために遺伝的な多様性が低下するが、これは流水性の昆虫についても言えることであろう。

又、ダムや大型の堰堤は、上流からの土砂の供給をなくすので、山から海につながる土砂の流動についての話題も尽きない。(国土交通省 関東地方整備局 京浜河川事務所、2005)。

これに関して、ダム直下に起こる粗粒 (アーマー) 化が多くの問題を提起している。侵食が著しい河川において河床低下が起き、細粒の砂礫が流され大きな礫が残る現象である。これは底生動物の構造に変化を起こす。はまり石状の底質が多くなるため、浮石を主な生息場所とする底生動物に影響を与えるためと考えられている。

宅地化の影響: 低山地や丘陵地帯を流れる小河川においては、宅地化が彼らの本来の生息場所をなくしている。レッドデータブックに取り上げられた生物は、私たちの生活の近くにいた生物がほとんどである。

河川の生物でいえば、平地を流れる河川ほど、いわば下流ほどダメージが大きい。上流域では多くの支川があるため、1 つの支川に被害があっても隣り合った支川やその下流から、もともと生息していた生物が補われて、供給源が絶たれない限りは元の状態に回復するものである。

しかし、下流域ではそれが難しく、純淡水性の魚や飛翔力の弱い生物は、繁殖することができず個体群を維持することさえ難しい。1 本の河川を考えた場合、上流にはたくさんの支川があるが、下流はどの川でも 1 本しか存在しない。

3. 生活史—生物は成長段階によって生活場所を変えたり、複数種が互いに依存し合って生きている！

生息場所を変える場合：生物は一生を通して同じ場所に生息することは少なく、例えば昆虫では卵期、幼虫期、蛹期などといった各成長段階によって生息する場所を違えることが多い。特にほとんどの水生昆虫は成虫期を陸上で過ごすので、水中だけでなく水辺の環境にも注意を払う必要がある。

異種の生物が寄生・共生関係にある場合：淡水貝と魚類には特別の関係で生きているグループがあり、タナゴは二枚貝の体内に産卵し、ヨシノボリの鰓には貝の幼生が寄生する（図6）。

このようにそれぞれの発育段階に応じた生物どうしのかかわりがなければ、満足に一生を過ごせないグループもあり、1種の絶滅は数種に及ぶ可能性がある。

図.6 淡水貝と魚との関係



4. 外来種—外国産の生物種が在来種を駆逐する勢いで増えている！

石綿らの 2005 年の調査では、県内で 8 種の外来種が確認された。

このうち、金目川では新たな顔ぶれとして、フロリダマミズヨコエビ、コモチカワツボ（図7）の存在が明らかになった。これらは 20 年ほど前のモニタリングリストには挙がっておらず、今回の調査までの間には調査がされていない。

外来種には南方系の種が多く、なかでも上記の 2 種は県内で新たな分布地が次々と明らかになっていると思う。

次に記すように一部の川では水温も上昇傾向にあるので、南方系の種の分布は今後注意を払う必要があるだろう。



図.7 外来2種

5. 水温—金目川の水温は 1980 年に比べてほぼ 2℃上昇している！それはアユにとっては一

金目川の水温の最高値は、最近では常に 25℃を超え、公共用水域の経年測定結果を調べたところ、平均水温はほぼ 2℃上昇していた。県内の他の河川でも、同じ傾向が見られるものがあった。

水生動物にとって非常に重要な溶存酸素（DO）は水温の上昇に伴い低下し、水温が 15℃から 20℃になると、酸素飽和量は 7.05mg/L から 6.35mg/L になる。日本の水産資源保護のために作成された基準（日本水産資源保護協会 2000）によると、DO の基準は 6mg/L 以上とされており、特にサケ魚類とアユの生息する河川は 7mg/L である。

県下の河川では水質の改善により、横浜市内の河川においても 1990 年頃よりアユの遡上が見られるようになった（樋口、水尾、2001）が、一方で水温が 20℃を超え、DO が基準を下回る中小河川が出てきている。アユについてみると、水産生物適水温図（日本水産資源保護協会、1980）ではアユの飼育適水温域は 10℃以上 28℃未満とされ、最適水温域は 20℃以上 25℃未満となっている。

金目川では夏季には毎年 25℃を越える水温が記録され、アユにとっては試練の季節を毎年送っていることになる。アユは河川生態系を構成する生物の一つであり、その他の多くの水生生物への影響も当然考えられる。

6. おわりに一地域環境の保全施策のためには、市民参加の協働調査作業が求められている！

最後に市民との協働作業について触れたい。河川を含めた環境保全には市民一人ひとりの協力が不可欠である。水生生物は、市民が河川汚濁の状況を実感できる尺度として、化学分析に比べて理解しやすく有用である。神奈川県の子市民の環境意識は全国でもトップレベルであり、協働調査の結果はその地域の環境保全の施策に反映させることが可能ではないかと考える。

今後とも協働作業への参加を期待している。

〇いま我々のまわりに起きていること

現在の地球上において、我々人類が占拠している地球の環境容量の大きさを、脚注で示した基準にしたがって抽出して、世界人類が「持続的な生活を営むために必要な地球上の面積」* (EF) を示すと、図8の「地球の環境容量比較」に示したとおりであり、

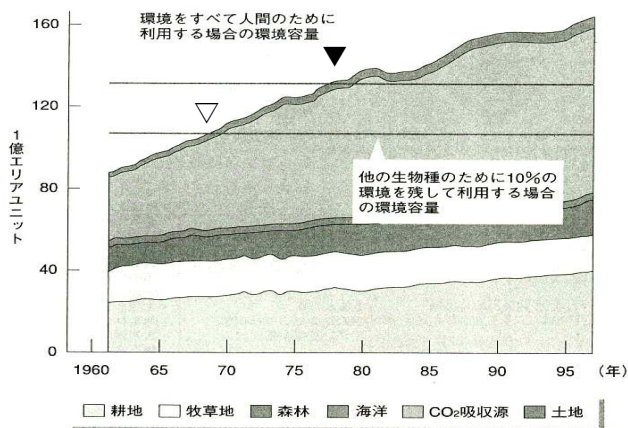
- ① 人類以外の生物種のために、地球の土地容量の10%を残すと仮定すると、地球の土地容量は1960年代末にすでに上回っている。(▽点)
- ② 地球上のすべての環境を人類が使い切ってしまったと仮定した場合の土地容量についても、1970年代後半には、すべて人類のみで使い切ってしまうている。(▼点)

がわかっている。

国連環境計画 (UNEP) が示した「地球環境外観」(GEO-2000) の「人類に22世紀はないかもしれない」という指摘を、我々はどう考えればいいのか。

講演内容の「はじめに」で示された「同じ生物種の一つであるヒトの行為で絶滅」との指摘や、金目川の水温上昇などの人為的な問題の背景には、こうした課題が隠れているのである (文責、野間)

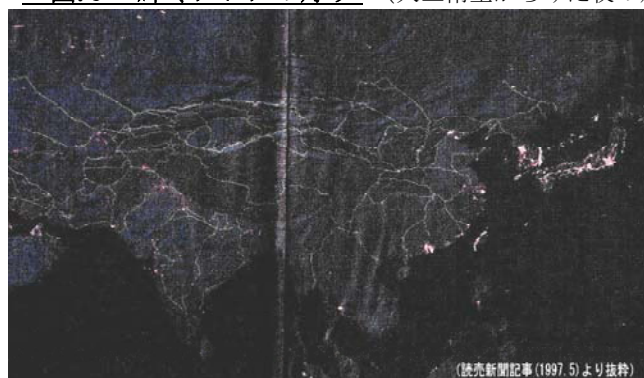
図.8 地球の環境容量比較*



出典 WWF 「Living Planet Report 2000」

(環境省編、環境白書(平成14年版)より抜粋)

図.9 輝くアジアの灯り (人工衛星からみた夜の灯り。たかだか10年ほどで変化したアジアのエネルギー使用量)



注) *印部分 (エコロジカル・フィットプリント (EF、Ecological Footprint、土地占有面積) による評価)

○次に掲げる項目をもとに、人類の社会経済活動がどれだけ地球に負荷を与えているかを共通の単位 (エリアユニット) に置き換えて示したもの

- ①食糧生産に必要な耕地
- ②食肉や乳製品などの生産に必要な牧草地
- ③木材や紙の生産に必要な森林
- ④海産物の生産に必要な海洋
- ⑤人為的に排出される CO₂ の吸収に必要な森林
- ⑥住宅やインフラに必要な土地

○1996年における地球上の環境容量は126億エリアユニット。他の生物の生存のために10%の環境を提供するとすれば、人類のための環境容量は113億エリアユニットとなる。

○1970年以降、1996年まで年率1.5%で増大し、計算をはじめた1970年から現在まで約50%の増加をみ、さらに、今後の人口増加と人類の生活維持やさらなる暮らしの高度化のための資源や空間まで我々は大量消費をしており、図9にみる夜景はUNEPの「人類に22世紀はない」との指摘を如実に現している。

〇ご意見、ご感想、地域情報、入会希望などがございましたら、下記までお寄せ下さい。

事務局 〒259-1292 平塚市北金目1117 東海大学 教養学部 人間環境学科 自然環境課程 佐々木園子
事務局あてのご連絡は「Fax 0463(50)2208 (自然環境課程)」をお願いします。