

# 長野県主要5河川の河床付着藻類と水質汚濁

落 合 照 雄

T. Ochiai: Sessile algae and water pollution of Tenriu river, Hime river, Kiso river, Sai river and Chikuma river in Nagano Prefecture.

## 1. はじめに

長野県内には5つの水系があるが、これら河川について、河床付着藻類と水質について調査した。調査の年次別調査地点は表1のように合計108地点である。なお調査月は10月をえらんで行った。

表1. 調査年度と水系別調査地点数

| 調査年度  | 昭和49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 計  |
|-------|------|----|----|----|----|----|----|
| 水系    |      |    |    |    |    |    |    |
| 天竜川水系 | 18   |    |    |    |    |    | 18 |
| 姫川水系  |      | 7  |    |    |    | 8  | 15 |
| 木曽川水系 |      |    | 17 |    |    |    | 17 |
| 犀川水系  |      |    |    | 29 |    | 3  | 32 |
| 千曲川水系 |      |    |    |    | 26 |    | 26 |

## 2. 水 質

藻類採取地点では河川水も採水し、水質検査を実施した。調査項目は、水温、電気伝導度、pH、透視度、DO、COD、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{PO}_4^{3-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{SiO}_2$ 等であるが、ここでは紙数の関係で4項目について述べる。

### イ. 水温

調査100地点のうち大部分は5～19.9℃の範囲内であった。

9.9℃以下の冷水域は必ずしも多くなく、犀川水系では上流域と支流に、千曲川水系では主に流域に存在した。一方20℃以上の高温域は犀川の2か所で、いずれも20℃であった。

水系別の水温範囲をみると、幅の一番狭かったのは姫川水系、千曲川水系そして木曽川水系であったが、前2水系に較べて後者は平均水温が高かった。一番広かったのは犀川水系であり、天竜川水系はその中間であった。水温の高い方から並べると、次のような順序となる。

犀川水系>天竜川水系>木曽川水系>千曲川水系>姫川水系

この調査で一番水温の高かったのは犀川水系梓橋と同水系犀川穂刈橋の20℃であり、最低値は千曲川水系鳥居川戸隠神社奥社入口の5℃であった。

### ロ. pH

調査107地点の測定値を水系別にまとめたものが表2である。

表2. pH 値

| 項目       | 天竜川  | 姫川   | 木曽川  | 犀川   | 千曲川  |
|----------|------|------|------|------|------|
| 9.5～     |      |      |      | 1    |      |
| 9.0～9.49 |      |      |      | 1    |      |
| 8.5～8.99 |      |      |      | 4    |      |
| 8.0～8.49 | 4    |      |      | 4    | 2    |
| 7.5～7.99 | 2    | 6    | 1    | 11   | 10   |
| 7.0～7.49 | 12   | 7    | 13   | 9    | 12   |
| 6.5～6.99 |      | 1    | 2    | 2    |      |
| 6.49以下   |      |      | 1    |      | 2    |
| (調査地点数)  | (18) | (14) | (17) | (32) | (26) |

これをみると、大部分は7.0以上であり、7.0以下でも特異な3地点を除いて6.5以上の値であった。8.5以上の高アルカリ値は犀川水系にのみ6地点出現していた。

河川水のpH値は、河川水自身の特性によることは勿論であるが、河床付着藻類のActivityによって値が上昇することもあり、流れの遅い淀んだ所でも値を大きくしている。

このような見方からすると、姫川水系の上限7.7、木曽川水系の上限7.5はいずれも河床付着藻が少なくそのActivityも高くなかったことを示している。

これに対し天竜川水系の上限8.1、千曲川水系の上限8.0は、河床付着藻が多くActivityの高かった結果と考えられる。そしてActivityの大変高い支流を持っていた犀川水系では上限が9.5であった。

pH値の高い方から並べると5水系は次のような順序となる。

犀川水系>千曲川水系>天竜川水系>姫川水系>木曽川水系

この調査での最大値は犀川水系堀花川長安橋の9.5であり、普通河川の最低値は木曽川水系王滝川牧尾ダム下の6.5であった。

なお酸性水域の3か所のpH値は、木曽川水系王滝川水ヶ瀬の4.9、千曲川水系湯川湯川橋の5.2、同水系松川下松川橋の3.6であった。

ハ. 電気伝導度(25℃として)

調査は表3のように107地点である。水中の無機塩類の総量を示すのがこの値であるが、CIとの相関度の高いのが普通である。

表3. 電導度(μσ/cm 25℃として)

| 項目 \ 水系   | 天竜川  | 姫川   | 木曽川  | 犀川   | 千曲川  |
|-----------|------|------|------|------|------|
| 400~μσ/cm |      |      |      |      | 1    |
| 350~399   |      |      |      | 1    | 1    |
| 300~349   |      |      |      | 2    | 1    |
| 250~299   |      |      |      |      | 1    |
| 200~249   | 1    |      |      | 4    | 6    |
| 150~199   | 8    |      | 1    | 8    | 6    |
| 100~149   | 6    | 2    | 3    | 7    | 4    |
| 50~99     | 3    | 9    | 4    | 9    | 5    |
| 0~49      |      | 3    | 9    | 1    | 1    |
| (調査地点数)   | (18) | (14) | (17) | (32) | (26) |

値の小さい、すなわち199μσ/cm以下の水系としては、116μσ/cm以下の姫川水系、186μσ/cm以下の木曽川水系であり、ついで200μσ/cm以下の天竜川であった。

犀川水系で250μσ/cm以上のところは、土尻川中条村役場前、梓川沢渡、そして女鳥羽川女鳥羽橋の3地点であったが、これらの3地点は温泉水の混入や人間活動排水の流入が考えられる。

千曲川水系の250μσ/cm以上のところは、松川下松川橋、千曲川大久保橋、夜間瀬川夜間瀬橋、同じく天川橋の4地点で、松川は無機酸性河川、大久保橋は人間活動排水流入、夜間瀬川は温泉水混入等の結果である。

電気伝導度の高い方から並べると5水系は次の順序となる。

千曲川水系>犀川水系>天竜川水系>木曽川水系>姫川水系

この調査での最高値は千曲川水系松川下松川橋の411μσ/cmであり、最低値は姫川水系楠川梅池自然園南の24.1μσ/cmであった。

## ニ. COD

調査は表4のように107地点であった。これをみると水系によりかなり値が異なっていることがわかるが、大部分は1.99mg/l以下の値であった。

一番少なかったのは木曽川水系の0.99mg/l以下であり、次いで姫川水系の1.90mg/l以下であった。

三番目が千曲川水系で、大部分は1.49mg/l以下であったが、これを越えたのは夜間瀬川夜間瀬橋と千曲川大久保橋の2地点で、いずれも2.99mg/lであった。

天竜川水系の最高値の3.75mg/lは天竜川天白橋で記録されたが、これは諏訪湖から流下するアオコが河川水に含まれているための値であり、それ故ここだけがとび抜けた大きな値となっていた。これを除くとこの水系では2.99mg/l以内にすべて入る値であった。

犀川水系の最大値は田川新庄橋の3.35mg/l、裾花川奥裾花ダム及び同じ河川参高橋の3.03mg/l、2.94mg/lであったが、裾花川の2地点はいずれも雨後の調査であったことから、平常の状態を示していると考えすることはできない。これを除くと、田川新庄橋3.35mg/l、女鳥羽川女鳥羽橋2.89mg/lが最高値ということになる。

CODの多い方から並べると5水系は次のような順序となる。

犀川水系>天竜川水系>千曲川水系>姫川水系>木曽川水系

表4. COD 値

| 項目 \ 水系  | 天竜川  | 姫川   | 木曽川  | 犀川   | 千曲川  |
|----------|------|------|------|------|------|
| 3.5~mg/l | 1    |      |      |      |      |
| 3.0~3.49 |      |      |      | 2    |      |
| 2.5~2.99 | 2    |      |      | 2    | 1    |
| 2.0~2.49 | 1    |      |      | 3    | 1    |
| 1.5~1.99 | 1    | 2    |      | 2    |      |
| 1.0~1.49 | 3    | 2    |      | 5    | 11   |
| 0.5~0.99 | 6    | 4    | 9    | 8    | 7    |
| 0~0.49   | 4    | 6    | 8    | 10   | 6    |
| (調査地点数)  | (18) | (14) | (17) | (32) | (26) |

この調査での最大値は天竜川水系天竜川天白橋の3.75mg/lであり、最低値は姫川水系楠川落倉南の0.13mg/lであった。

## 3. 河床付着藻類植生

河川のなるべく中央部に近い早瀬で、上面の平な石の表面5×5cmの框内の付着藻類をブラシでこすり落した。採取は2サンプルを原則とした。

これに関しては、セストン量、現存量、生産量、Activity、出現藻類Taxa、出現個体数を調べたが、

紙数の関係で4項目についてのみ述べる。

#### イ. 現存量 (クロロフィルa量)

調査地点 106 点で、クロロフィルa量をもって現存量にあてた。表5はその値である。

表 5. クロロフィルa量 (mg/㎡)

| 項目 \ 水系     | 天竜川  | 姫川   | 木曽川  | 犀川   | 千曲川  |
|-------------|------|------|------|------|------|
| 800 ~ mg/㎡  |      |      |      |      | 1    |
| 700 ~ 799.9 |      |      |      | 1    | 1    |
| 600 ~ 699.9 |      |      |      |      |      |
| 500 ~ 599.9 |      |      |      |      | 2    |
| 400 ~ 499.9 |      |      |      | 2    | 3    |
| 300 ~ 399.9 |      |      |      | 2    | 2    |
| 200 ~ 299.9 | 2    |      |      | 2    | 1    |
| 100 ~ 199.9 | 3    |      | 1    | 5    | 2    |
| 0 ~ 99.9    | 13   | 14   | 16   | 19   | 14   |
| (調査地点数)     | (18) | (14) | (17) | (31) | (26) |

これをみると、大きく2つのグループ分けのことに気づく。

1つは 299 mg/㎡ 以下の値を示す水系、もう1つはそれ以上の大きな値を示す水系である。

少ない方のグループの中でも天竜川水系は多い方で、天竜川天白橋の 282.6 mg/㎡ が最大値であった。

次いで多かったのは木曽川水系で、木曽川小川橋の 124.7 mg/㎡ が最大値であった。一番少なかったのは姫川水系で、大櫓川大櫓川橋の 59.8 mg/㎡ が一番大きな値であった。

大きな値を示すグループの中でも多かったのは千曲川水系で、千曲川こうがい橋の 811.6 mg/㎡ が最大値で、次いで千曲川大久保橋の 742.3 mg/㎡ であった。犀川水系はこれにつぎ、裾花川裾原の 764.3 mg/㎡ が一番大きな値であった。全体として千曲川水系と犀川水系の測定値は他の3水系に較べてずば抜けて多量であった。

クロロフィルa量の多い方から並べて5水系は次の順序となる。

千曲川水系>犀川水系>天竜川水系>木曽川水系>姫川水系

この調査での最大値は千曲川水系千曲川こうがい橋の 811.6 mg/㎡ であり、最少値は姫川水系松沢川上松沢橋の 0.5 mg/㎡ であった。

#### ロ. 生産量

光合成量をもって生産量とし、96地点を調査した。これをみると総体としては 19.9 O<sub>2</sub> g/㎡/日 以下、

せいぜい 24.9 O<sub>2</sub> g/㎡/日 以下が殆どであった。

即ち、天竜川水系では天竜川伊那中央橋が 33.3 O<sub>2</sub> g/㎡/日 とずば抜けた値を示し、次いで天竜川辰野城前橋が 22.1 O<sub>2</sub> g/㎡/日 であった外は、すべて 14.9 O<sub>2</sub> g/㎡/日 以下であった。

犀川水系では裾花川裾原の 30.3 O<sub>2</sub> g/㎡/日 が最大値で、この外はすべて 19.9 O<sub>2</sub> g/㎡/日 以下で連続した値となっていた。

5水系の中で下流域がまとまって連続したやや大きな値を示したのが千曲川水系で、それは千曲川臼田橋以下大関橋までの10地点で 9.3 O<sub>2</sub> g/㎡/日 から 20.1 O<sub>2</sub> g/㎡/日 の値を示した。

これらに較べて一段と小さな値の2水系があった。その中でも木曽川水系がやや生産量の多い傾向があり、姫川水系は5水系の中で最低値のグループであった。

生産量の多い方から並べて5水系は次の順序となる。

千曲川水系>犀川水系>天竜川水系>木曽川水系>姫川水系

この調査での最大値は犀川水系裾花川裾原の 30.3 O<sub>2</sub> g/㎡/日 であり、最低値は同水系梓川カッパ橋(上高地)の 0.002 O<sub>2</sub> g/㎡/日 であった。

#### ハ. 河床付着藻類の個体数

105 調査地点の水系別データを表6に示す。

これをみると大部分は 29999/㎡ 以下、多くても 39999/㎡ 以下の値であった。

この中で極めて個体数の少なかった姫川水系と、それ以上の個体数をもつこれ以外の4水系に分けることができる。

表 6. 河床付着藻類の個体数 (個/㎡)

| 項目 \ 水系         | 天竜川  | 姫川   | 木曽川  | 犀川   | 千曲川  |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| 60,000 ~ /㎡     |      |      |      | 1    | 1    |
| 50,000 ~ 59,999 |      |      |      | 1    |      |
| 40,000 ~ 49,999 | 1    |      |      |      | 2    |
| 30,000 ~ 39,999 |      |      | 1    | 1    | 2    |
| 20,000 ~ 29,999 | 6    |      | 5    | 4    | 5    |
| 10,000 ~ 19,999 | 4    |      | 1    | 5    | 2    |
| 0 ~ 9,999       | 7    | 15   | 10   | 19   | 12   |
| (調査地点数)         | (18) | (15) | (17) | (31) | (24) |

多い方では千曲川水系が一番で、特に千曲川こうがい橋の 62498/㎡ はとび抜けた値で、ついで4万台的千曲川大久保橋、同川中島橋の順となっていた。

次に多かったのは犀川水系であったが、この中で裾花川楠川で 122831 / $\text{m}^3$  という値が測定された。この個体数は今回の 5 水系の調査の中では特異とも言ふべき大きな値であって、この外の犀川水系では多くても 3 万台の値であった。

ついで天竜川水系であって、多くは 1 万台～2 万台の個体数であったが、天竜川天白橋は 42239 / $\text{m}^3$  であった。そして木曽川水系の順序となる。

極めて少なかった姫川水系はすべて 3451 / $\text{m}^3$  以下であった。

個体数の多い方から 5 水系を並べると次の順序となる。

千曲川水系>犀川水系>天竜川水系>木曽川水系>姫川水系

この調査で一番個体数の多かったのは犀川水系裾花川楠川の 122831 / $\text{m}^3$  であり、最小値は姫川水系松沢上松沢橋の 174 / $\text{m}^3$  であった。

## 二. 出現 Taxa 数

108 地点の出現 Taxa 数(種・品種・変種等を含めた種類数)をまとめると、水系を 3 つに区分することができる。

1 つは 1 地点の出現 Taxa 数が 10～49 と少ない姫川水系、次が出現 Taxa 数が 10～59 とやや多い木曽川、天竜川水系、3 つ目が出現 Taxa 数が 10～69 と最も多い犀川水系、千曲川水系である。

千曲川水系の中の無機酸性河川、湯川湯川橋の 13 Taxa、松川下松川橋の 23 Taxa は、他の地点と明らかに異なった傾向を示した。

この外に出現 Taxa 数の少ない地点が姫川水系と木曽川水系に 1 か所ずつ存在した。

5 水系で出現 Taxa 数の多い方から並べると次の順序となる。

千曲川水系>犀川水系>天竜川水系>木曽川水系>姫川水系

この調査で最高値は千曲川水系千曲川上田橋の 63 Taxa、最低値は無機酸性河川を除いて木曽川水系木曽川鯉川の 16 Taxa であった。

水系別の出現総 Taxa を表 7 でみると、姫川水系の 104 Taxa に対し、天竜川水系・木曽川水系では 141 Taxa と多くなり、千曲川水系の 181 Taxa と犀川水系の 200 Taxa が一番多かった。

これら 5 水系では、いずれも珪藻類が圧倒的に多く、一番少ない姫川水系でも 100 Taxa、一番多い犀川水系では 185 Taxa 出現していた。そしてこれら珪藻類の出現総 Taxa 数に対する割合は、少ない天竜川水系、木曽川水系で 90% で、一番多い千曲川

水系では 97% であった。

表 7. 水系別門別出現 Taxa 数

| 項目 \ 水系 | 天竜川  | 姫川  | 木曽川  | 犀川   | 千曲川  |
|---------|------|-----|------|------|------|
| 藍藻類     | 6    | 2   | 6    | 6    | 2    |
| 緑藻類     | 8    | 2   | 8    | 9    | 4    |
| 珪藻類     | 127  | 100 | 127  | 185  | 175  |
| Taxa 計  | 141  | 104 | 141  | 200  | 181  |
| (調査地点数) | (18) | (7) | (17) | (22) | (26) |

## 4. 河床付着藻類を指標とした水質汚濁判定

水質汚濁階級は我が国で一般に採用されている  $\alpha$  強汚濁,  $\beta$  強汚濁,  $\alpha$  中汚濁,  $\beta$  中汚濁, 貧汚濁の 5 段階の区分に従った。また藻類の生息汚濁域の区分や藻類の非耐汚濁性種 (A) が, 耐汚濁性種 (B) かの区分は、主に福島・小林 (1976) によった。

水域の藻類を利用しての水質汚濁階級の判定にはいくつかの方法が提称されているが、ここでは主として次の 5 つの方法でおこなった。

- Kolkwitz & Marsson 法 汚濁階級を 8 つに区分し、出現する Taxa や個体数の割合を調べる。
- Beck の BI 法 非耐汚濁性種 (A) と耐汚濁性種 (B) から、 $2A + B$  の Taxa 数を指標とする方法。値の大きい程清冽である。
- Shannon の DI 法 多様性指数 DI を用いる方法。値の大きい程清冽である。
- 福島法 汚濁階級毎の出現率に評点を加算し合計値を出す方法。値の大きい程清冽である。
- 優占種 出現した優占種が非汚濁性か耐汚濁性かを見る方法。

以上の方法を総合し、水質、クロロフィル a 量、出現個体数などを加味して、調査水域各地点の水質汚濁階級の判定をおこなった。

### イ. 天竜川水系

諏訪湖から流出する天竜川の最初の調査地点天白橋では、流下してきたアオコが河床に付着して優占種となっていた。ここから下流の城前橋、箕輪、伊那中央橋、吉瀬ダム間は汚れていて  $\alpha \sim \beta$  中汚濁であった。これ以下の宮ヶ瀬橋、阿島橋、天竜橋、いつや橋では  $\beta$  中汚濁であった。算出された福島法による指数が汚濁の実態とよく一致し、上流で小さな値が、下流で大きくなり汚れが少し回復していることを示していた。

天竜川流入河川では、小野川の  $\beta$  中汚濁、横川の貧  $\sim \beta$  中汚濁に対し三峯川、小渋川はいずれも貧汚

濁であった。

諏訪湖への流入河川では横河川、上川のような $\beta$ 中汚濁と、砥川や宮川のような貧汚濁できれいな河川とがあった。

#### ロ. 姫川水系

姫川の飯森、天神宮橋、宮本橋、姫川温泉といずれも貧 $\sim\beta$ 中汚濁であったが、上流の方がきれいであった。

流入河川では、白馬村の生活排水の入っている大楢川大楢川橋は貧 $\sim\beta$ 中汚濁、松川松川橋は貧汚濁であった。

梶池高原を流下する3つの小河川はいずれも姫川に合流するが、楠川ではどの地点も貧汚濁であり、松沢では民宿等の生活排水が流入している関係でこの高原としては汚れており、上流で貧 $\sim\beta$ 中汚濁、下流では $\beta$ 中汚濁であった。親沢では中流域で貧 $\sim\beta$ 中汚濁、姫川合流直前では貧汚濁となっていた。

#### ハ. 木曽川水系

木曽川では最上流の味噌川は貧 $\sim\beta$ 中汚濁であったが、新菅橋、広野橋、小川橋、阿寺川合流前、三根橋といずれも $\beta$ 中汚濁であった。算出された福島法の指数と Shannon の DI は汚濁の実態とよく適合していた。

最大の流入河川である王滝川では殆ど貧汚濁であったが、途中中越のみは $\beta$ 中汚濁であった。下流で流入する小川、伊那川、阿寺川は貧汚濁できれいであったが、閼川は流域部落の関係からか貧 $\sim\beta$ 中汚濁であった。

#### ニ. 犀川水系

梓川カッパ橋は貧 $\sim\beta$ 中汚濁と現状では大変きれいとは言いが難く、これより下流の沢渡、島々谷合流上、梓橋は $\beta$ 中汚濁となっていた。

奈良井川では上流の羽淵橋は貧 $\sim\beta$ 中汚濁であったが、奈良井宿、太田橋、神戸橋、新橋及び鎖川水代橋の下流域はいずれも $\beta$ 中汚濁であった。

高瀬川は第三発電所下では貧 $\sim\beta$ 中汚濁、流下して高瀬橋及び穂高川穂高橋は $\beta$ 中汚濁、土尻川では上流・下流とも $\beta$ 中汚濁であった。

堀花川では上流の奥堀花ダムでは貧 $\sim\beta$ 中汚濁であるが、流入河川の天神川、小川、楠川を含めて下流の長安橋まで $\beta$ 中汚濁であった。

松本市内を東から流れている田川、薄川の下流ではいずれも $\beta$ 中汚濁であり、市の中心部を流れている女鳥羽川女鳥羽橋は $\alpha$ 中汚濁とかなり汚れていた。

犀川本流では、奈良井川、女鳥羽川、鎖川、梓川等の合流した田沢橋、更に高瀬川、穂高川等が流入

した睦橋はともに汚れが目立ち $\alpha$ 中汚濁であった。これより下流のしばらくの間は溪谷となるが、やがて穂刈橋、小市橋、川合新田と $\beta$ 中汚濁となり、千曲川に合流する。なお福島法の指数が実態とよく合致していた。

#### ホ. 千曲川水系

最上流の流入河川である相木川の千曲川合流直前は貧 $\sim\beta$ 中汚濁、この外の流入河川抜井川下流、依田川中流及び下流、そして神川下流はいずれも $\beta$ 中汚濁であった。

長野市を過ぎたところで合流する鳥居川の上流戸隠神社奥社入口では貧汚濁で大変きれいであったが、下流域では汚れて $\beta$ 中汚濁となっている。

志賀高原から流下して来る夜間瀬川では中流域は $\beta$ 中汚濁、下流域では生活排水も加わって $\alpha\sim\beta$ 中汚濁となっている。樽川の中流域は貧汚濁であった。

千曲川本流では、上流の川上村秋山、男橋は貧 $\sim\beta$ 中汚濁であったが、佐久平に入り大芝橋、八十歳橋、白田橋にかけて $\beta$ 中汚濁となり、下って大屋橋、上田橋、こうがい橋、千曲橋、川中島橋、屋島橋、立ヶ花橋、そして長野県の最下流大関橋はいずれも $\alpha\sim\beta$ 中汚濁であった。千曲川でも福島法による指数がよく実態と一致していた。

#### ヘ. 水質汚濁判定のまとめ

5水系の水質汚濁判定をまとめると表8のようになり、105地点の所属する範囲は貧汚濁から $\alpha$ 中汚濁までで、 $\alpha$ 及び $\beta$ 強汚濁域は存在しなかった。

表 8. 水 質 判 定

| 項目 \ 水系              | 天竜川  | 姫川   | 木曽川  | 犀川   | 千曲川  |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| O                    | 4    | 6    | 7    |      | 2    |
| O - $\beta m$        | 1    | 8    | 3    | 6    | 3    |
| $\beta m$            | 8    | 1    | 6    | 23   | 9    |
| $\beta m - \alpha m$ | 5    |      |      |      | 10   |
| $\alpha m$           |      |      |      | 3    |      |
| $\alpha m - \beta P$ |      |      |      |      |      |
| $\beta P$            |      |      |      |      |      |
| (調査地点数)              | (18) | (15) | (16) | (32) | (24) |

貧汚濁、貧 $\sim\beta$ 中汚濁地点の多い姫川水系、貧汚濁と $\beta$ 中汚濁地点の多い木曽川水系は、ともに比較的きれいな水域のグループである。

この外、天竜川水系、犀川水系、千曲川水系は $\beta$ 中汚濁、 $\alpha\sim\beta$ 中汚濁地点が多く、上記2水系より汚れた水域であった。犀川水系には長野県内で一番

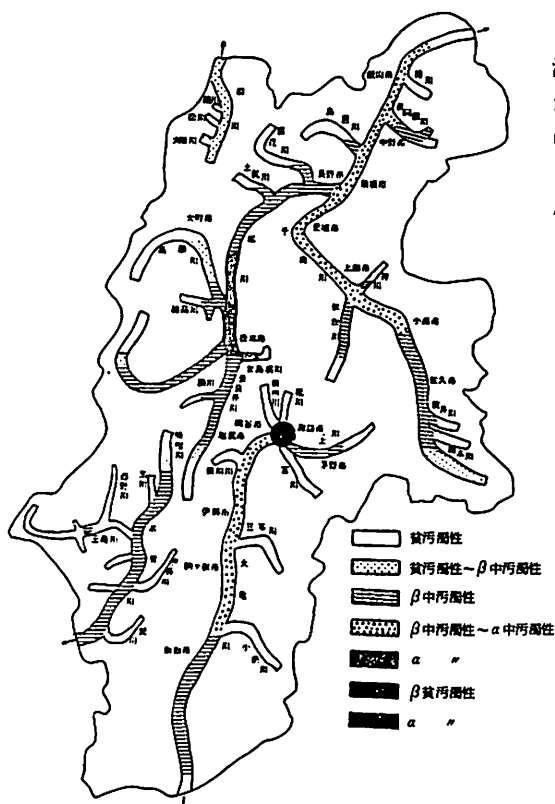


図1. 付着藻類植生による生物学的水質判定

汚れを現わしているα中汚濁地点が3か所も存在したが、天竜川水系、千曲川水系にはそのような地点は存在しなかった。

5河川での水質汚濁判定の結果を汚濁の大きい順序に並べると次のようになる。

犀川水系>千曲川水系>天竜川水系>木曽川水系  
>姫川水系

これら地点別の汚濁状態を図示したものが図1である。

## 文 献

- 落合照雄(1981)長野県主要河川における藻類植生と水質汚濁 1-355 長野県生活環境部公害課  
——(1978)裾花ダム湖とその流入河川裾花川の陸水学的研究(I) 長野市水道局  
——(1980)——(II)——  
長野県(1979)公害白書 p.53~55。

## 〔植物ニュース〕111. ミヤマキンバイ *Potentilla matsumurae* Wolf

ミヤマキンバイの葉は、通常3小葉からなるが、北海道の定山溪に近い無意根山(1460.5m)で武藤季吉氏が5小葉からなるミヤマキンバイを採集され、山本岩亀氏により、同氏著「後志植物誌料(四)」(1938)で、ゴヨウミヤマキンバイという和名と共に *Potentilla Matsumurae* var. *Mutoi* という学名にラテン語の記載文がつけられて発表された。勿論配布範囲の狭い、個人の出版物であるから、このゴヨウミヤマキンバイの発表は正式発表とは認められないが、筆者自身高山植物に興味を持っていたので、過去における何十回かの無意根山登山の際に、注意して探して見たのだが、5小葉のミヤマキンバイを見付けることはできなかった。

ところが、1986年8月30日に、白馬連山の鏈ヶ岳で、小葉が5枚からなるミヤマキンバイを幾株か発見した。注意して見ると、株全体が5小葉からなる葉をつけているものは稀で、同じ株から3小葉と4小葉と5小葉が混ざって出ている。この状態から考えて、5小葉を持つという形質は固定的なものではないらしく、独立の分類群とする必要もないと思わ

れるが、5小葉を出しやすい土壌や気象条件があるのかも知れない。

現場は多数の登山者の通る場所であるから現にお気づきの方も多いと思うが、日本のミヤマキンバイの自生する各地で、5小葉のものがあるかどうか注意して載きたいと思い、ここにご報告する次第である。

(豊国秀夫)

## 112. ムラサキシロウマリンドウ *Gentianopsis yabei* Ma f. *violacea* Toyokuni

白馬鏈ヶ岳の鏈温泉附近には、花冠が帯赤紫色のタカネリンドウが自生している。花色は、南アルプスのアカイシリンドウよりも若干濃色である。アカイシリンドウの分類上の位置については、1982年に山崎敬博士が、タカネリンドウ(シロウマリンドウ)の変種とする見解を発表され、さらに、アカイシリンドウ型の白花品に対し、シロバナアカイシリンドウと命名された。

白馬鏈ヶ岳の帯赤紫色の花をつけるタカネリンドウは、アカイシリンドウ型ではなく、タカネリンドウ型なので、新たに、ムラサキシロウマリンドウと命名した。正式には、「信州大学教養部紀要第21号(1987)」に発表済みである。

(豊国秀夫)