

# 県内「名水」の水生生物による水質評価

-第1報-

堀内雅人 金丸大祐\*

Water quality evaluation of “exquisite water” in Yamanashi prefecture by benthic indicators

Masato HORIUCHI and Daisuke KANEMARU

キーワード：底生動物、環境評価、スコア法、河川、湧水、名水百選

水環境に恵まれた本県には、清澄な水、良好な水環境を有する「名水」が存在する。環境省により「名水百選」<sup>1)</sup>に選定された河川・湧水の数是全国有数であり、その保全及び適切な利用の推進は、本県においても重要な課題のひとつである。「名水」とされるには、良好な水質の他に、周辺の環境・親水性・地域住民等による保全活動の状況等も評価の対象となる<sup>1)</sup>。今後も「名水」を育み続ける豊かな水環境を維持するためには、「名水」の魅力を内外にアピールし、その保全に関心を持ってもらうことが重要である。

「名水」の魅力のひとつである水質は、通常化学的酸素要求量(COD)や窒素、リン等の、水に含まれる成分の理化学データにより評価される<sup>2,3)</sup>ことが多い。しかし、この評価方法は、水質に関する化学的知識がないと、具体的な「水質のイメージ」をつかみにくい側面がある。本県の「名水」の水質を広くアピールするためには、理化学データのみによらない、より親しみやすい指標で評価する必要がある。

河川・湧水に生息する水生昆虫などの生物(以下水生生物)は、直接目視やルーペなどの簡単な器具を用いて、現地で観察することができる。「名水」に生息する水生生物を知ることで、化学的知識が無くても本県の「名水」の特徴をより視覚的・直感的に理解することが期待できる。

今回の調査では、本県内の「名水」のうち、北杜市にある名水百選に選定された3水域について、季節ごとに生息する水生生物を調べ、その結果により水質の評価を行った。水生生物による水質評価は、一般市民にも親しみやすく、高い精度で評価ができる<sup>4,5)</sup>方法である。同時に、一定期間調査地点に定着している生物により評価するため、一時的でないより長い期間における水質を評価することに適した評価方法でもある<sup>6)</sup>。このため、本調査の結果は、環境学習等への利用が期待されるとともに、調査した「名水」に関して、水質を長期的に監視していく上での基礎的なデータとしても利用できると考えられる。

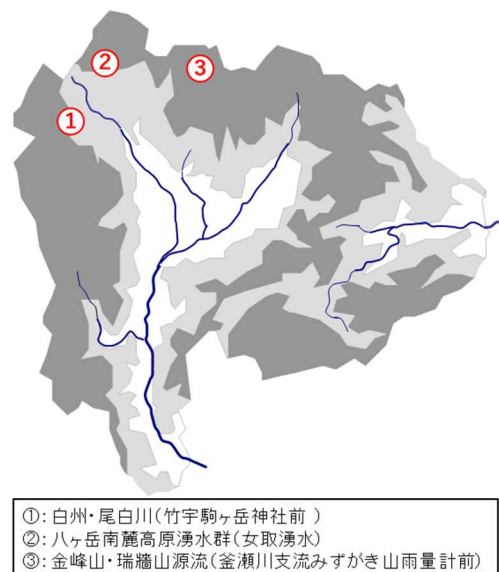


図1 調査地点

## 調査方法

調査地点は、本県北杜市内の名水百選及び平成の名水百選に選定された3水域(図1)から各1地点、計3地点で行った。各調査地点について、春季、夏季、秋季、冬季の4回、調査を実施した。

水生生物の採取と水生生物による水質評価は、「水生生物による水質評価法マニュアル」<sup>6)</sup>に基づいて季節ごとに行った。なお、同マニュアルに記載されている水生生物による水質評価方法(以下スコア法とする)では、水質の良好性を、平均スコアが7.5以上を「とても良好」、6.0以上7.5未満を「良好」、5.0以上6.0未満を「やや良好」、5.0未満を「良好とはいえない」としている。採取した水生生物の同定は、「河川生物の絵解き検索」<sup>7)</sup>と「日本産水生昆虫科・属・種への検索」<sup>8)</sup>により科レベルまで行った。同定は現地及び現地での同定が困難と判断したものは試験室に持ち帰り実体顕微鏡による観察で行った。

調査時に現地にて調査地点の気温・水温をアルコール温度計で、電気伝導度（以下 EC）・水素イオン指数（以下 pH）を携帯型測定器で測定した。

## 結果

調査結果一覧を文末の表 2 に示した。以下調査地点ごとに結果を記す。

### 1-1. 白州・尾白川

#### （調査地点①：竹宇駒ヶ岳神社前）

調査地点は、北杜市白州町の甲斐駒ヶ岳黒戸尾根登山口から 400 m ほど入った場所であり、竹宇駒ヶ岳神社南側の川辺である（図 2）。夏季には川遊びをする人の姿が見られた。河床は砂礫であり、河川水の透明度は良く、川底がよく見える状況であった。



図 2 竹宇駒ヶ岳神社前調査地点

水温は夏季調査時でも 20 °C を超えず、pH は夏季を除き中性であった。EC は全ての調査時 5 mS/m 未満であった。

スコア法による水質評価はすべての季節の調査時とも平均スコア 7.5 以上であり、水質は「とても良好」と判定された。

調査期間中に採取された水生生物の出現分類数は 24 科で、このうち 3 科はスコア法対象外であった。スコア法対象水生生物は、全てスコア値 6 以上であった。

季節を通じて採取されたのは、ヒラタカゲロウ科（図 3）、コカゲロウ科、マダラカゲロウ科、ミドリカワゲラ科、シマトビケラ科、ナガレトビケラ科、ガガンボ科及びユスリカ科（腹鰓なし）であった。採取された水生生物で多かったものは、ヒラタカゲロウ科、コカゲロウ科、マダラカゲロウ科、ミドリカワゲラ科、ナガレトビケラ科及びナガレアブ科であった。また、ヘビトンボ科

及びヤマトビケラ科はこの調査地点でのみ採取された。



図 3 ヒラタカゲロウ科（現地にて撮影）

### 1-2. 八ヶ岳南麓高原湧水群

#### （調査地点②：女取湧水）

調査地点は、北杜市長坂町の女取湧水湧出部直下（図 4）である。湧出部は林の中であり、調査地点近傍には遊歩道が通っており、調査時にも通行する人の姿が見られた。湧出水の流入する小河川の河床は砂礫～こぶし大の石であり、苔むした石が多くあった。水は澄んでおり、川底が見える状態であった。

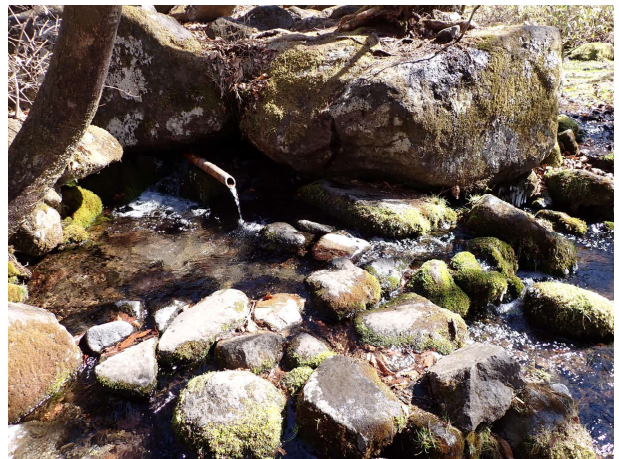


図 4 女取湧水調査地点

水温と EC 及び pH は、調査時通じて変動が少なく安定していた。

スコア法による水質評価はどの季節の調査時も平均スコア 7.5 以上であり、水質は「とても良好」と判定された。

調査期間中に採取された出現分類数は 26 科で、このうち 3 科はスコア法対象外であった。スコア法対象水生生物のうち、スコア値 2 のミズムシ科以外は、全てスコア値 6 以上であった。

季節を通じて採取されたのは、コカゲロウ科、カワゲラ科、ミドリカワゲラ科、ナガレトビケラ科、クロツツトビケラ科(図5) サンカクアタマウズムシ科及びミズムシ科であった。採取された水生生物で多かったものは、ヒラタカゲロウ科、コカゲロウ科、カワゲラ科、ヒロムネカワゲラ科及びクロツツトビケラ科であった。また、ヒロムネカワゲラ科、クロツツトビケラ科、ケトビケラ科、ミズムシ科及びミズダニ類はこの調査地点でのみ採取された。



図5 クロツツトビケラ科(現地にて撮影)

### 1-3. 金峰山・瑞牆山源流

#### (調査地点③: 釜瀬川支流みずがき山雨量計前)

調査地点は北杜市須玉町クリスタルライン沿いの釜瀬川支流である(図6)。調査地点には林内歩道が通っており、同支流を渡る木橋もあった。河床は砂礫であるが、他の調査地点と比較して川底に落ち葉や小枝が目立った。

水温は夏季調査時でも20℃は超えず、pHは各調査時とも中性であった。

スコア法による水質評価はどの季節の調査時も平均スコア7.5以上であり、水質は「とても良好」と判定された。

調査期間中に採取された出現分類数は35科で、このうち5科はスコア法対象外であった。スコア法対象水生生物のうち、スコア値4のガムシ科以外は、全てスコア値6以上であった。

季節を通じて採取されたのはヒラタカゲロウ科、コカゲロウ科、トビイロカゲロウ科、マダラカゲロウ科、モンカゲロウ科、オナシカワゲラ科、カワゲラ科、ミドリカワゲラ科、ガガンボ科、ナガレアブ科及びサンカクアタマウズムシ科であった。採取された水生生物で多かったものは、ヒラタカゲロウ科、コカゲロウ科、マダラカゲロウ科、カワゲラ科、ミドリカワゲラ科、シタカワゲラ科、ブユ科及びナガレアブ科であった。また、フタオ

カゲロウ科、モンカゲロウ科、ムカシトンボ科、サナエトンボ科、ホソカワゲラ科、クダトビケラ科、イワトビケラ科、ニンギョウトビケラ科、ガムシ科、ナガハナノミ科及びアミカ科(図7)はこの調査地点でのみ採取された。



図6 釜瀬川支流調査地点



図7 アミカ科(現地にて撮影)

## 考 察

今回の調査では、全ての調査地点において、季節により出現分類数群の変動はあるものの、各季とも平均スコアが7.6-8.1(表2)と7.5以上であり、スコア法による水質判定は「とても良好」であった。このことから今回の調査地点では年間通じて良好な水質が保たれていたと考えられた。

各調査地点では、良好な水質環境に生息するとされる水生生物が多種採取された。各調査地点で、年間を通じた4回の調査のうち1回以上出現したスコア法対象分類群のスコアの平均は8.0-8.1、最頻値は9であった。一方で、スコア法で定める全対象分類群のスコアの平均は

6.9、最頻値は8である（表1、図8）。各スコアに割り当てられている分類群のうち、本調査で出現した分類群の割合は、スコアが高いほど高くなる傾向が見られた（図9）。今回の調査地点はすべて「名水」とされている水域にあるため、この結果は妥当であると考えられた。

調査地点③は出現分類数が他の調査地点より多く、特にコウチュウ目の科が多種採取された。この調査地点は他の調査地点と比較して川底に落ち葉や小枝などが多く、川の中にある大きな石の水面下にコケが多く付着している状況であったため、水生生物の餌の種類・量がより豊富であった可能性が考えられた。

調査地点②は、他の調査地点では採取されなかったヒロムネカワゲラ科（スコア対象外）が多数採取された。この調査地点は湧水直下であり、河川である他の調査地点とは環境が異なっていることが一因とも考えられるが、今回の調査では生息環境の詳細な調査を行っていないため、その要因を明らかにすることはできなかった。

今回の調査で対象とした調査地点は、どの地点も景観が美しい水辺まで入りやすく、生息する水生生物の種類も多いため、安全に十分配慮すれば水生生物の観察を主にした水環境に関する環境教育の場所として適していると考えられた。今後も定期的に調査を行うこと、県内の他の「名水」についても同様の調査を実施し、その結果を発表すること等により、本県の「名水」の魅力についての情報発信に貢献していきたい。

表1 各調査地点での出現分類群のスコア別の数

調査地点	スコア										平均値	最頻値
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
①	0	0	0	0	0	3	3	5	9	1	8.1	9
②	0	1	0	0	0	3	2	5	9	3	8.0	9
③	0	0	0	1	0	3	5	9	10	2	8.0	9
全対象分類群	3	5	3	3	1	6	9	21	16	4	6.9	8

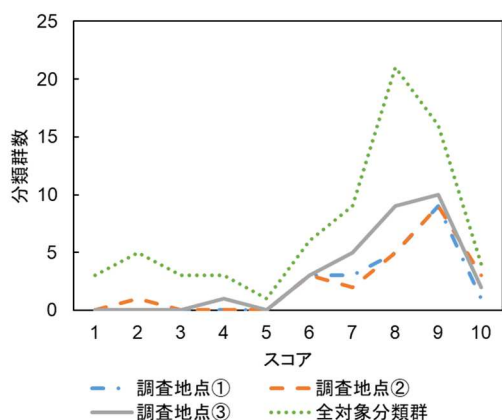


図8 各調査地点のスコア別の出現分類群数

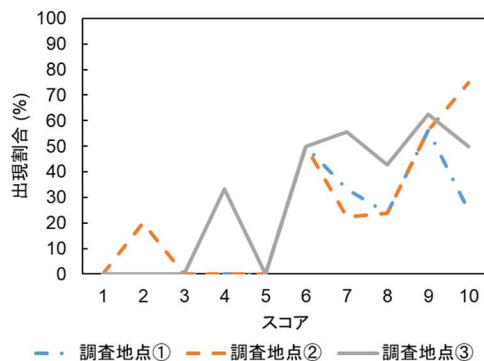


図9 各調査地点のスコア別の出現割合

## まとめ

1. 今回調査した3地点について、スコア法による水質判定の結果はすべて「とても良好」であった。
2. 各調査地点とも高スコアのものを中心に、多くの種類の水生生物が観察された。特に調査地点③では他地点と比較して多種の水生生物が採取された。各スコアに割り当てられている分類群のうち、本調査で出現した分類群の割合は、スコアが高いほど高くなる傾向が見られた。
3. 今回の調査地点は景観、水辺への入りやすさ及び生息する水生生物の種や数の多さから、水に関する環境教育のフィールドとして適していると考えられた。

## 参考文献

- 1) 環境省、「環境省\_名水百選ポータル」  
[<https://www.env.go.jp/water/meisui/>] (最終検索日：2023年11月8日)
- 2) 高橋照美, 清水源治, 堤充紀: 県内「名水」の水質について, 山梨衛公研年報, **30**, 46-49(1986).
- 3) 辻敬太郎ら: 山梨の名水百選における水質調査について, 山梨衛公研年報, **53**, 56-60(2009).
- 4) 牧野和夫ら: 「大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案)」の精度に関する検討, 全国公害研会誌, **21**, 147-154(1996).
- 5) 石間妙子, 中島淳: 福岡県版簡易スコア法を用いた非専門家による生物学的な水質環境評価の精度検証, 福岡県保健環境研究所年報, **46**, 96-99(2019).
- 6) 環境省: 水生生物による水質評価法マニュアルー日本版平均スコア法ー(2017).
- 7) 環境省: 河川生物の絵解き検索(2017).
- 8) 川合禎次, 谷田一三: “日本産水生昆虫 科・属・種への検索”, 第1版(2005), (東海大学出版会)

表2 調査結果一覧

地点名			①白州・尾白川				②八ヶ岳南麓高原湧水群				③金峰山・瑞穂山源流			
調査年月日			2022/4/26	2022/9/13	2022/11/22	2023/2/22	2022/4/7	2022/8/30	2022/11/22	2023/2/22	2022/4/26	2022/8/30	2022/11/22	2023/2/22
気温(°C)			18.2	22	11.3	欠測	12.8	21.1	11.2	3	12.2	18.6	5.3	-0.5
水温(°C)			10.5	17.1	7.8	4.8	8.8	9	8.5	8.5	10	15	6.6	0.6
EC(ms/m)			24	4.3	3.7	3.9	5.3	5.3	5.3	5	5.5	6.8	6.3	6.1
pH			7.3	8.5	7.5	7.7	7.3	7.2	7.7	7.6	7.3	7.1	7.4	7.6
分類群名	スコア	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季	
カゲロウ目	フタオカゲロウ科	8										○		
カゲロウ目	ガガンボカゲロウ科	10								○	○			
カゲロウ目	ヒメフタオカゲロウ科	8	○		○	○				○	○		○	
カゲロウ目	ヒラタカゲロウ科	9	○	●	●	○		●		○	○	○	○	
カゲロウ目	コカゲロウ科	6	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	
カゲロウ目	トビイロカゲロウ科	9				○	○			○	○	○	○	
カゲロウ目	マダラカゲロウ科	8	○	○	●	●	○			○	●	○	●	
カゲロウ目	モンカゲロウ科	8								○	○	○	○	
トンボ目	ムカシトンボ科	9									○			
トンボ目	サナエトンボ科	7									○	○		
カワゲラ目	オナシカワゲラ科	6	○	○		○	○			○	○	○	○	
カワゲラ目	アミメカワゲラ科	9	○			○				○	○	○	○	
カワゲラ目	カワゲラ科	9		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
カワゲラ目	ミドリカワゲラ科	9	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	
カワゲラ目	ヒロムネカワゲラ科	-					●	●	●					
カワゲラ目	シタカワゲラ科	-				○						●		
カワゲラ目	クロカワゲラ科	-			○							○		
カワゲラ目	ホソカワゲラ科	-											○	
アミメカゲロウ目	ヘビトンボ科	9		○		○								
トビケラ目	クダトビケラ科	8								○				
トビケラ目	イフトビケラ科	9											○	
トビケラ目	シマトビケラ科	7	○	○	○	○				○		○		
トビケラ目	ナガレトビケラ科	9	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	
トビケラ目	カワリナガレトビケラ科	9		○	○			○			○	○		
トビケラ目	ヤマトトビケラ科	9		○										
トビケラ目	カクスイトビケラ科	10	○		○		○	○		○				
トビケラ目	クロツツトビケラ科	10					○	●	●	●				
トビケラ目	ニンギョウトビケラ科	7								○	○			
トビケラ目	カクツツトビケラ科	9		○				○	○	○				
トビケラ目	ケトビケラ科	9						○						
コウチュウ目	ガムシ科	4								○				
コウチュウ目	ドロムシ科	8					○			○				
コウチュウ目	ヒメドロムシ科	8	○	○				○	○	○	○	○		
コウチュウ目	マルハナノミ科	-			○					○			○	
コウチュウ目	ナガハナノミ科	-								○				
ハエ目	ガガンボ科	8	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	
ハエ目	アミカ科	10											○	
ハエ目	ブユ科	7	○	○		○			○	○		●	●	
ハエ目	ユスリカ科その他: 腿脚なし	6	○	○	○	○	○				○			
ハエ目	ナガレアブ科	8		●		○				○	●	●	○	
ウズムシ目	サンカクアタマウズムシ科	7		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ワラジムシ目	ミズムシ科	2					○	○	○					
ダニ目	ミズダニ類	-					○							
出現分類群数			14	18	14	18	14	15	13	18	24	19	21	18
出現分類群総数			24				26				35			
スコア法対象出現分類群数			14	18	12	17	14	13	12	16	23	18	19	16
スコア法対象出現分類群総数			21				23				30			
総スコア			110	143	96	134	107	103	95	128	181	142	151	130
通年総スコア			170				185				239			
平均スコア			7.9	7.9	8.0	7.9	7.6	7.9	7.9	8.0	7.9	7.9	7.9	8.1
通年平均スコア			8.1				8.0				8.0			
水質判定結果			とても良好											

●はおおむね 20 個体以上確認された分類群、○は●より少ないものの確認された分類群を表す。