

水の色合いによる水質の判断方法に関する検討

山梨大学大学院	学生会員	内田大志
山梨大学大学院	正会員	平山けい子
山梨大学大学院	正会員	平山公明

1. はじめに

本研究は小学生や中学生・水質調査になじみのない人たちにも簡単に水質を判断できるような方法を検討することを目的としている。具体的には、水の色合いを使うことによって、河川の汚れ具合をある程度判断できるようにすることである。一般的に汚れている水には黄色味を帯びた色がついている。色合いの比較というのは、目で見るだけでも可能であり、体験的に判断できる。デジタルカメラで撮影すれば、画像を保存しておくことができる。また経年変化を視覚的に判断でき、簡単に情報交換できる。このように簡便という点から広範囲の面的な水質を把握することが可能になると考えられる。

2. 色合いの把握方法・採水地点

河川から採水してきた検水を 50cm ガラス管に入れ、上からデジタルカメラで撮影する。撮影した画像を Adobe Photo Shop を使い、輝度、赤色強度、緑色強度、青色強度を調べる。この 4 つの数値は 0~255 の値をとる。また、調査地点として山梨県甲府市内を流れている河川で採水した検水を用いた。採水地点を図 1 に示す。

3. 水の色合いと水質の関連性

Adobe Photo Shop を使って調べた輝度や色強度と BOD の関係を図 2 に示す。この図から BOD に対する輝度や色強度の傾きは青色強度が最も大きく、BOD の変化を最も反映しているといえる。また、赤色強度と緑色強度同じに保ち青色強度が低くすると黄色味が強くなる。青色強度は水の黄色味を反映し、BOD も反映していると考えられる。

4. 照度が青色強度に与える影響についての検討

時間をかけて同じ検水を撮影したところ青色強度が変動することがわかった。それは、撮影するときの周辺の明るさが青色強度に影響すると考えられた。同一の検水に対して、測定時の明るさを照度計を用いて測定し青色強度の変動を調べた結果を図3に示す。この図より、撮影する照度により青色強度が大きく変動していることがわかる。撮影するとき、明るさには配慮する必要があるといえる。

5. 色合いの指標と撮影条件に関する検討

照度によって青色強度が大きく変動してしまうので、輝度・赤色

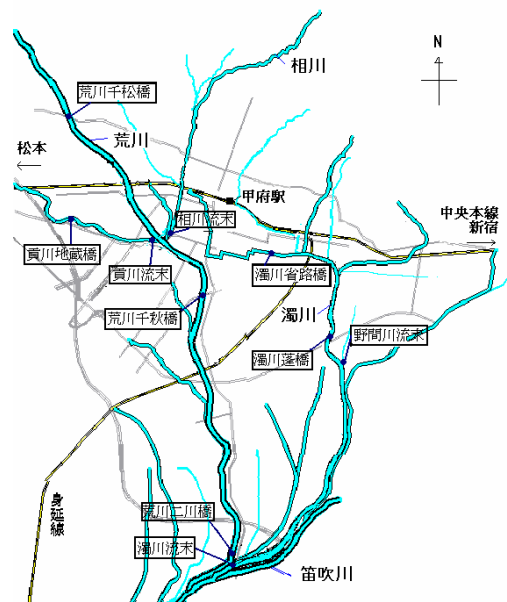


図1 採水地点一覽(山梨県甲府市)

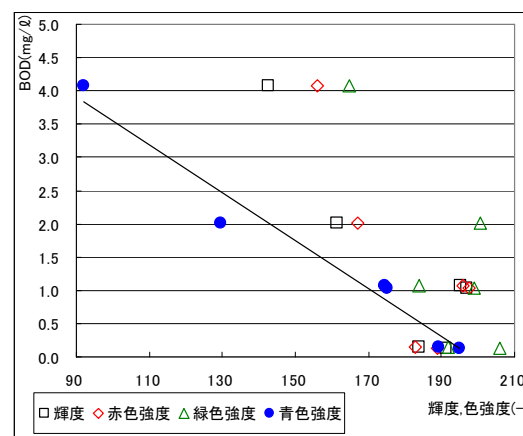


図 2.輝度,色強度と BOD の関係

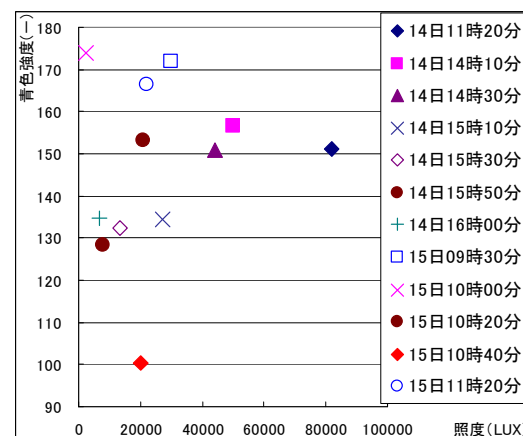


図3. 照度と青色強度の関係

キーワード：水の色合い、写真、照度、水質

強度・緑色強度・青色強度を使い、照度による変動が最も少なくなる指標を探した。色度標準液を用い、様々な照度のもとで撮影し、値の変化を検討した。輝度単独、青色強度／輝度、青色強度－赤色強度などの指標を考え、値の変動が少なくなるものを調べた。その中で、照度と青色強度の関係を図4に、照度と青色強度／緑色強度の関係を図5に示す。この図から青色強度／緑色強度の変動の方が少なくなることがわかった。また、青色強度／緑色強度を用いると、色度10、色度20、色度30の区別をつけることができそうである。そして青色強度とBODの関係と青色強度／緑色強度の関係を比較したところ、青色強度／緑色強度の方が高い相関関係を示した。青色強度単独よりも青色強度／緑色強度の方が汚れを示す色合いの指標として適していると考えられる。

図5で青色強度／緑色強度は照度60000luxまで減少傾向にあり、60000~120000luxで一定になり変動が少なくなることがわかった。したがって、撮影時の条件としては照度60000~120000luxで撮影することにした。照度60000~120000luxは太陽に雲がかかっていないよく晴れている天候である。

6. 水の色合いによる水質の把握に関する検討

水の色合いと水質の関係を調べるために、図1に示す甲府市内10地点の河川水を用いて検討した。まずきれいに見える順番と水質項目と比較した。きれいに見える順番は画像をパソコン上で比べたものである。採水地点ごとのBODの関係を図6に示す。採水地点は左からきれいに見える順番に並べてある。きれいに見える順番とBODはほぼ同じ順番になっている。この傾向は導電率・アンモニア性窒素等にも見られた。このことにより見た目の水の色と水質には関係があることがわかった。しかし、きれいに見える順番と水質項目がすべて一致するわけではなく、汚れていても水に色がつかない地点も確認された。

次に、水の色合いとしての青色強度／緑色強度と水質項目との関係を調べた。青色強度／緑色強度とBODの関係を図7に示す。同じBODなのに青色強度／緑色強度が大幅に違う地点も見られたが、青色強度／緑色強度とBODには相関関係が見られる。蒸発残留物、TOC等にも同じ傾向が見られた。青色強度／緑色強度を用いて河川水質の把握が可能であることが示唆された。

7. まとめ

- ・水の色合いと水質には関係があることがわかった。
- ・水の色合いの指標としては青色強度より青色強度／緑色強度が適している。また撮影時の照度は60000~120000luxのときに撮影する変動が少なくなる。

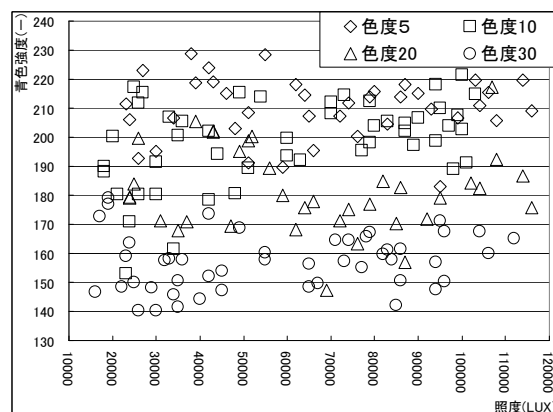


図4.色度標準液を用いた場合の照度と青色強度の関係

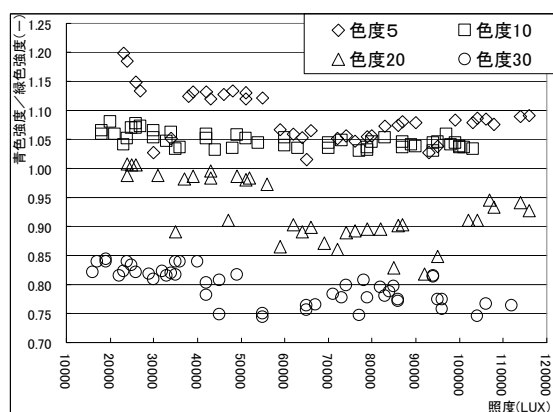


図5.色度標準液を用いた場合の照度と青色強度／緑色強度の関係

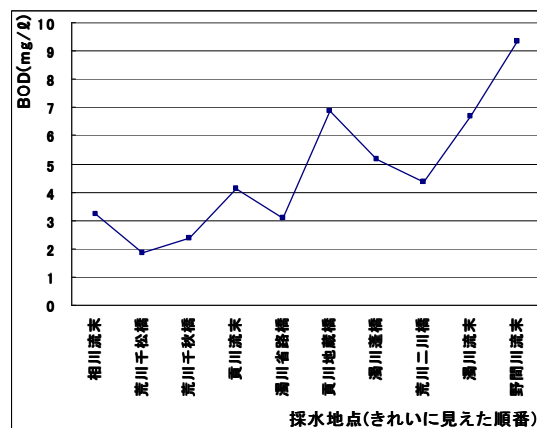


図6.きれいに見えた順番とBODの関係

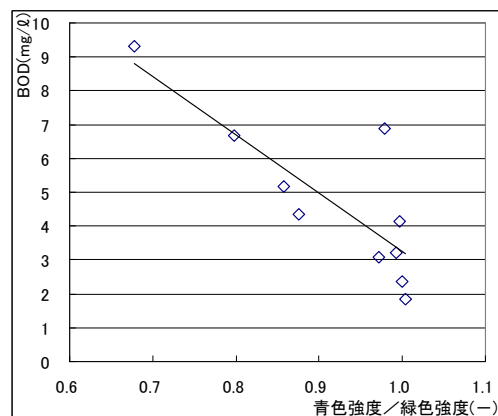


図7.青色強度／緑色強度とBODの関係