

やまなし

第 79 号
2011 年
10 月

衛環研だより

発行: 山梨県衛生環境研究所 甲府市富士見一丁目 7-31 TEL 055-253-6721

URL: <http://www.pref.yamanashi.jp/fukushi/eikanken/>

平成 22 年度に終了した調査研究課題の紹介

平成 23 年度第 2 回課題評価委員会が 9 月 13 日に開催されました。
事後評価の対象になった課題は次のとおりです。

No.	調査研究課題
1	南アルプス周辺（南部フォッサ・マグナ地域）の飲用水の水質状況とその特徴
2	食品からのカンピロバクター検出法および迅速検査法の検討
3	付着藻類を用いた、新しい河川水質評価方法の検討

南アルプス周辺（南部フォッサ・マグナ地域）の 飲料水の水質状況とその特徴

本県は周辺域を急峻な山々に囲まれ、地下水や表流水が豊かです。甲府盆地やその周辺地域では地下水を、山間地域の山村集落では表流水を水道水として利用しています。本県では、水質状況を監視するためこれら水道水の水質検査を実施しています。

H16年度からH22年度に山梨県が実施した水道水質検査結果を基に、水質状況を検討しました。身延（峡南）保健所管内の延べ191試料を対象に、水道法に基づく50項目と電気伝導度（EC）について、最大・最小濃度や平均濃度について地域的な特徴を解析しました。

濃度概要を表に示しました。硬度は約25～280mg/Lと範囲が大きく、平均値は80mg/Lを超え、平均濃度は甲府盆地周辺の飲用地下水濃度より高い状況が確認できました。一方、硝酸態窒素濃度は、甲府盆地やその周辺地下水と比較すると低く、NaやClなどの濃度も低いことが確認されました。これらNaやCl、硝酸態窒素と、硬度との間に濃度関連性は認められませんでした。農地面積状況などの検討も踏まえ、この地域の水試料に含まれる硬度は、人為的な影響が低いと考えられました。この地域の水試料に含まれる硬度やNa、Cl等は、岩石・地質的要因により濃度の多寡が生じていると推定されました。

また、水道水質基準値の10%を超える試料が検出された項目では、Zn、F、B、Al、Fe、Cu、Asなどですが、検出濃度は低く、定量下限値を僅かに上回る濃度でした。

この地域の水試料は、降雨などによる一時的な水質変化や、地域的な水質状況の隔たりなどが観察され、各水試料の集水域や周辺土壌との関連性を詳細に検討する必要があると考えられました。

表 測定項目の最大濃度，最小濃度，検出試料の平均濃度の概要

項目名 (n=191)	最大濃度 (mg/L)	最小濃度 (mg/L)	検出試料の平均濃度 (mg/L)	基準値の10% 超え試料数	10%超試料数の割合 (%)	水質基準値 (mg/L)
セレン 及びその化合物	0.001	0.001	0.001	5	0.00	0.01
鉛 及びその化合物	0.004	0.001	0.002	6	0.00	0.01
ヒ素 及びその化合物	0.008	0.001	0.002	28	0.00	0.01
六価クロム化合物	0.002	0.001	0.001	0	0.00	0.05
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	3.24	0.03	0.98	112	1.70	10
フッ素 及びその化合物	0.170	0.000	0.052	36	0.09	0.80
ホウ素 及びその化合物	0.310	0.000	0.032	13	0.16	1.0
亜鉛 及びその化合物	0.120	0.000	0.007	0	0.06	1.0
アルミニウム 及びその化合物	0.130	0.000	0.006	20	0.07	0.2
鉄 及びその化合物	0.095	0.000	0.008	14	0.05	0.3
銅 及びその化合物	0.027	0.000	0.002	0	0.01	1.0
ナトリウム 及びその化合物	82.2	2.0	10.3	10	43.04	200
マンガン 及びその化合物	0.038	0.000	0.000	4	0.02	0.05
塩化物イオン	17.1	0.2	4.1	0	8.95	200
カルシウム、マグネシウム等(硬度)	280.0	24.4	85.0	181	146.60	300
蒸発残留物	500.0	31.0	140.3	186	261.78	500
有機物(TOC)	3.00	0.07	0.65	67	1.57	3
pH値	8.60	6.60	7.64	—	4.50	5.8~8.6
電気伝導度(EC) ($\mu S/cm$)	799.0	71.2	231.8	—	418.32	—

Cd, Hgはすべての試料において不検出

食品からのカンピロバクター検出法及び

迅速検査法の検討

- ・外部評価研究として平成21～22年度に行った研究の紹介を簡単にいたします。
- ・カンピロバクター食中毒菌検査については、6日間という長い日数が必要です。本研究では、一日でも早く保健所へ結果報告ができるよう検査法の検討を行いました。

検討内容

- ・コロニー¹⁾からPCR法²⁾を行い *Campylobacter jejuni*³⁾ (カンピロバクター・ジェジュニ) および *C. coli*³⁾ (カンピロバクター・コリ) の同定を行い1日の期間短縮が可能であるか。2種類のプライマー⁴⁾ (ここではA、Bとします) を使用して検討しました。
- ・鶏ささみ肉に20個/g～200個/gになるように *C. jejuni* を添加し、液体培地⁵⁾ で菌を増殖させてからPCR反応を行い (感度を上げるため) 2日間での確定が可能かの検討を行いました。

結果

- ・コロニーからのPCRについては、保存菌株71株 (内訳 *C. jejuni* 35株、*C. coli* 2株、病原大腸菌等34株) を使用しました。従来法と比較すると、Aプライマーでは、一致率が98.6%で、Bプライマーが100%でした。
- ・鶏ささみ肉に *C. jejuni* を添加し、液体培地で菌を増殖させてからのPCRはうまくいきませんでした。

結語

- ・コロニーからのPCR法による *C. jejuni* および *C. coli* の同定については、可能でありました。平成23年度からは、実際の食中毒事例について行っており、保健所が行政指導するにあたり補助的な情報となっています。
- ・増菌培養からのPCRは不可能であったことから、反応阻害物質の除去等の検討を行う必要があります。

注釈

- 1) 微生物が増殖して肉眼で見える数になったもの。細菌の場合、1コロニーに1億個の細菌が存在するといわれています。
- 2) ポリメラーゼというDNA合成酵素を利用して、目的部位のDNAを特異的に合成する方法です。
- 3) カンピロバクターは、ニワトリ、ウシ等の家きんや家畜をはじめ、ペット、野鳥、野生動物などの動物が保菌しています。1970年代に下痢症患者から本菌が検出され、ヒトに対する下痢原性が証明されました。カンピロバクターは17菌種6亜種3生物型(2005年現在)に分類されていますが、ヒトの下痢症から分離される菌種はカンピロバクター・ジェジュニがその95～99%を占めていますが、カンピロバクター・コリも下痢症に関わっています。
- 4) 目的部位と特異性を決定させるDNAで長さは、およそ20塩基前後です。
- 5) 細菌が増殖できるように栄養源を含ませたものです。液状の培地は液体培地と呼び、寒天を加えた場合、半流動培地や寒天培地と呼ばれます。通常は無菌的に作成します。

付着藻類を用いた、新しい河川水環境評価方法の検討

研究の背景と目的

河川水質は公共用水域調査により定期的に監視が行われており、環境基準（BOD）の達成率は91%と高い値となっています。しかし、BOD測定値は河川の一時的な水質を評価しているに過ぎず、河川環境に対する感覚的評価とかけ離れている可能性があります。一方で、生態系を含めた河川環境の評価指標として、水生生物や付着藻類組成を用いた指標生物法があります。しかし分類や同定にある程度専門的な知識を必要とし、こちらも容易に取り組むことができないのが現状です。

そこで、付着藻類を用いた、より簡易な測定法の開発を試み、河川の評価に適用可能かを併せて検討することを目的として研究を行いました。

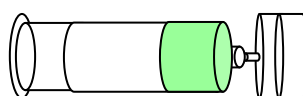
研究の成果

1. 付着藻類の採取と、ろ過の方法

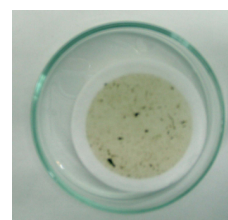
川の中にある石などの表面に付いている藻類を歯ブラシなどを使ってこすり取り、水で洗い流します。洗った水を集めてろ紙にろ過をします。

2. ろ紙の観察と川の分類方法

ろ紙の色と匂いを観察シートと比較して得点をつけます。この得点をグラフ用紙に描き、分類用のグラフを使って5つのタイプに分けます。

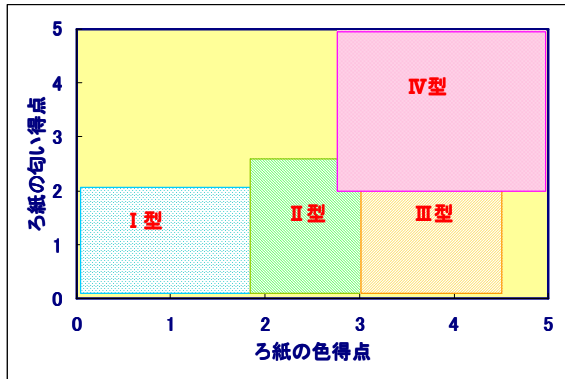


試料を押し
てろ過する

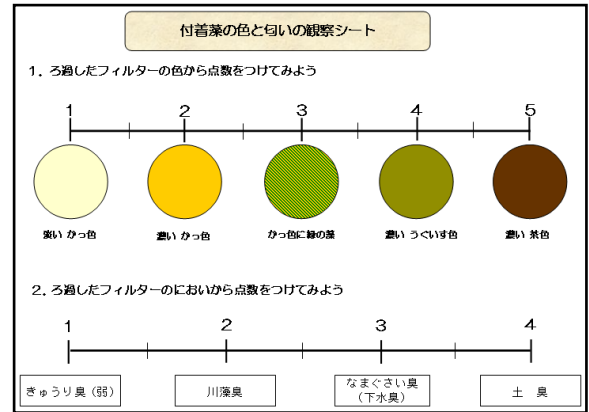


石の表面から付着藻類をこすり取る

色と匂い観察する



ろ紙の観察用シート



得点による川の分類用グラフ

研究でわかったこと

- 1) 付着藻類をろ過したろ紙の色, においを用いて河川の水環境を評価することが可能であると考えられました。
- 2) 観察結果を図にプロットすることで、水環境を5類に分類することができ、これによりその場所の河川の状態を大まかに知ることができるようになりました。