The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 上水源としての河川水の細菌フローラと家庭用簡易浄水器の課題と対策 |
| Author(s) | 宮地, 寿明 |
| Citation | 大阪大学, 1993, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/38769 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【 1 】

| | |
|---|---|
| 氏　　名 | 宮　地　寿　明（みや じ とし あき） |
| 博士の専攻分野の名称 | 博　士（薬　学） |
| 学 位 記 番 号 | 第　10905　号 |
| 学位授与年月日 | 平成5年8月3日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第1項該当<br>薬学研究科　応用薬学専攻 |
| 学 位 論 文 名 | **上水源としての河川水の細菌フローラと家庭用簡易浄水器の課題と対策** |
| 論 文 審 査 委 員 | （主査）<br>教 授　近藤　雅臣<br>（副査）<br>教 授　三村　務　　教 授　三浦　喜温　　教 授　西原　力 |

## 論 文 内 容 の 要 旨

近年水道水に関して，トリハロメタン，臭気，味覚などの人の健康あるいはし好に関する質的な問題が社会の注目を浴びるようになった。このため，水道水の浄化装置の開発あるいは加工水の製造などの上水道に対する補給的装置の普及が進展している。これにともない，一方では水道水の供給源の一つである河川の環境が基本的問題として再び論議され，その適切な措置が要望されている。これらの問題を解決するためには，水道水の供給源である河川の汚濁を阻止するための手段の開発と，同時に水道水供給源末端における衛生的管理の両面から追求し，社会的要望に答えることが必要となってくる。河川環境の改善のためにはまずその変化を早期に察知し，的確な対応をとることが重要である。従来，この変化を知るためにはBOD, CODなどのように汚染物質に注目した判定方法が採用され，河川の細菌フローラについてはほとんど検討されていなかった。本研究においては従来からの観点とは異なった河川の評価方法を確立し，より自然な状態の把握へのアプローチを試みた。水圏においても微生物は生物ピラミッドの基幹部を成し，菌群の変化が迅速であるため環境の変化に速やかに対応する。また，細菌は河川の自浄作用に重要な役割を果たし，そのフローラ変化は昆虫，小動物，魚類などの生物ピラミッド上位の生態系に対しても大きな影響を与え，河川の状態を鋭敏に反映する。

そこで今回，水道水供給源の一つである河川水について，細菌フローラから河川環境を評価する方法の確立を試みた。すなわち箕面川および猪名川の上流から下流にかけて4地点を選び，まず，従来から行われている水生生物指標による河川環境の評価を行い，次に細菌を指標として評価を行った。選択した4地点を水生生物指標から判定したところそれぞれ異なった汚染状態を示した。次に同じ地点において細菌を用いて評価したところ，全菌数に対する寒天平板培地上コロニーを形成した細菌数の比率（CFU/TDC値）は清浄な地域では低く，また，汚染域では高くなり，この値は年間を通じて水生生物指標による河川環境評価の結果と同様の結果が得られた。比較的汚染が低度の河川では全菌数の変動に季節変動がみられたことから，全菌数計測にあたって季節変動を考慮する必要があることがわかった。しかし比較的汚染が進行した河川では水温の変化以外に有機物濃度や細菌捕食生物による捕食などの多くの因子が複雑に関与しているため変動の解釈にはさらに検討を加える必要があるが，汚染の進行した河川では富栄養細菌の

増加がみられた。水生生物指標による河川環境の評価は生物種属の同定に専門的知識と時間を要するが，CFU/TDC値は比較的短時間で判定することができる。特にCFU/TDC値は汚染の判定指標となるだけではなく，それぞれの環境に存在する細菌群集の特性を示し，この数値はそれぞれの環境に存在する上で迅速かつ適確な指標を与えた。したがってこのような手法で河川環境の変化を捕らえるためのバックグランドデータとして活用できるものと期待される。

次に上質な水を得るために供給の末端である家庭用簡易浄水器についてその課題と対策について検討したところ，浄水器の細菌汚染と浄水能力の低下が課題であることがわかった。浄水器の浄水出口近傍の細菌汚染は細菌を含んだ水滴が浄水器本体を汚染し，浄水器が作動していないとき，細菌の一部が浄水口から侵入し浄水器内部で増殖することによることが示唆された。また浄水効果により使用初期は細菌を排出するが，長期間使用すると細菌およびその2次代謝物が浄水器本体に付着するため，その効果は期待できないことがわかった。

浄水器内における細菌の増殖付着を制御するため，銀錯体塩をシリカゲルに担持した抗菌剤の開発ならびに蛍光染色による付着細菌の評価法を確立した。ABS樹脂にこの抗菌剤とフッソ樹脂を混練したものは抗菌効果を発揮することが確認された。

浄水器劣化のもう一つの課題である浄水能力の低下については，細菌が活性炭層および中空糸ろ過膜の目詰まりは細菌に起因するものではなく，水道水中に含まれる重金属が中空糸ろ過膜以前で不溶性塩を形成し，それが表面に付着することにより起こることがわかった。水道水中に含まれる$CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$，$Cu(OH)_2$および$Fe(OH)_3$が中空糸ろ過膜を目詰まりされる主な塩であることがわかった。一方，水道水の主構成イオンのCa，Mgは上記塩より溶解度が大きいため，目詰まりの原因にはならないことがわかった。

## 論文審査の結果の要旨

上水の衛生的管理として上水源の汚濁防止ならびに給水末端における処置が重要な課題となる。これらに関し，まず上水源である河川の汚濁を判定する方法として従来の生物指標による方法に加え微生物指標とする新しい方法を開発し，これにより迅速な河川汚濁調査法を確立した。

一方，給水末端で最近用いられている浄水器の微生物増殖阻止について検討し，シリカゲルにチオスルファト銀塩を担持した拡菌剤を開発し，これを浄水器に装置することにより水質の衛生的管理が可能となった。これらの研究業績は博士（薬学）を授与するにふさわしいものと判定した。