

摂南大学工学部 正 金子光美  
国立公衆衛生院 正 河村清史  
中野区中野北保健所 箕形崇史

## 1. はじめに

下水道が普及した今日、水系感染症が激減して、水の微生物汚染そのものが過少評価されているくらいがある。しかしながら、環境水における微生物汚染は、下水道の未普及、浄化槽の不十分な維持管理等と背景として未だ解決されていない。また、一方では、水辺をレクリエーションに利用すると、住環境で親水性を高めるために下水処理水を再利用するとかという状況がある。このような状況のもとで、水に関与する場における病原性微生物の汚染実態を明らかにすると、それに対する指標微生物を見出すこと、その指標微生物の挙動等を明らかにすることなどを中心に、水の微生物汚染について検討を進めている。

本報では、淀川を例として微生物汚染の実態を報告する。なお、対照として都市内河川の寝屋川ととりあげ、2. 調査方法ならびに測定方法

採水場所は図1に示す7ヵ所である。淀川新橋左岸と寝屋川極楽橋下とに付いては、原則として、1983年11月7日から約1月間の休日を除いた毎日に採水を行い、一般細菌、大腸菌群、糞便性大腸菌群、糞便性連鎖球菌を測定した。また、12月14日には、これら以外の5地点で、上記のものに加えて、病原微生物を中心とするいくつかの微生物種を測定した。測定微生物種と測定方法を表1に示す。

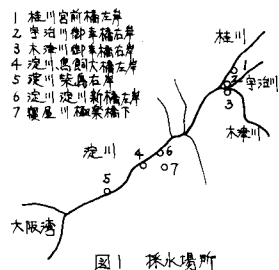


図1 採水場所

## 3. 結果と考察

## 3.1 大腸菌群測定法の比較ならびに尿汚染指標微生物の比較

わが国では、大腸菌群測定法として、水道水関係はLB-BGLB法、環境基準でBGLB法、排水基準でデソ法が用いられている。これらはその目的とするところによって異なり、異なるわけであるが、物質収支的な見方を行う場合にはその差異が問題となる。

図2はLB-BGLB法とBGLB法の関係を示す。図3はデソ法に対するBGLB法の関係を示す。また、図4には、尿汚染性の微生物指標として検討を加えられつつある糞便性大腸菌群（ここではHGMF (Hydrophobic Grid Membrane Filter) 法の青色コロニー）と糞便性連鎖球菌との関係を示す。図5には、デソ法による大腸菌群とこれらとの関係を示す。

LB-BGLB法とBGLB法との比較では、LBで増菌する必要のない濃度域であるものもある。2か、両法の測定値は1:1の線上にあることも多い。これに対して、デソ法とBGLB法では1:1～1:10の範囲に大半のプロットがあつた。排水基準と環境基準の測定法で収束がこれに近いことが再度確認された。また、糞便性連鎖球菌と糞便性大腸菌群との間では、濃度域で異なるが傾向は高い傾向にある。

## 3.2 微生物汚染パターンの変化

図4に1～5の5地点の微生物汚染のパターンの変化を示す。木津川、宇治川については、木津川で黄色ブドウ球菌が検出されたこととここを除くと、病原微生物は検出されなかった（ウェルシュ菌は存在した）。これは

表1 測定方法

| 微生物種          | 測定方法                                              |
|---------------|---------------------------------------------------|
| 一般細菌          | 検便素大培地で混濁                                         |
| 大腸菌群(デソ法)     | デソ法コロニカル培養地で混濁                                    |
| (BGLB法)       | BGLB培地でMPN                                        |
| (LB-MLB法)     | LB培地で増菌後BGLB培地で確認                                 |
| 糞便性大腸菌群(EBC法) | EBC培地でMPN                                         |
| (MF法)         | MF3過後、m-Fc素大培地で混濁                                 |
| (HGMF法)       | HGMF3過後、m-Fc素大培地で混濁                               |
| 糞便性連鎖球菌       | AC培地で増菌後AC培地で確認                                   |
| 耐熱芽胞形成菌       | 80℃20分処理後検便素大培地で混濁                                |
| 真菌(赤状菌)       | 700/25℃24h 30分オートクレーブ後素大培地で混濁                     |
| 黄色ブドウ球菌       | 7%食塩水SDアガールで増菌後卵黄加マゼンタ食塩素大培地で塗抹コアグラーゼ試験で確認        |
| ウェルシュ菌        | 11%ナトリウム硫酸培地で混濁                                   |
| カルネー菌         | EDMアガールで増菌後11%ナトリウム硫酸培地で混濁の増菌培養、MLCB平板判定後確認培地で確認  |
| コレラ菌          | フルクトシタリトールで増菌後モイールのナトリウムで混濁の増菌培養、TEBS平板判定後確認培地で確認 |

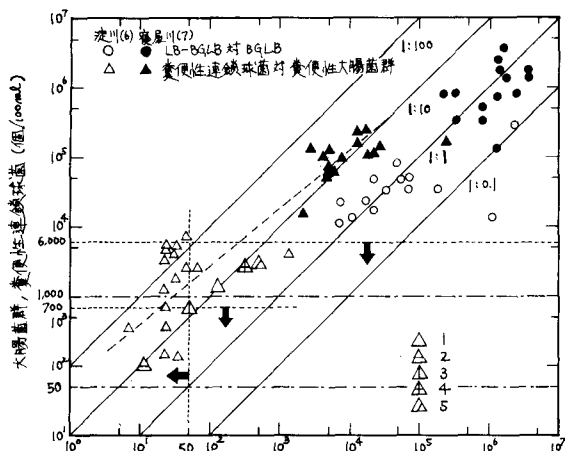


図2 大腸菌群(BGLB法)に対する大腸菌群(BGLB法)と  
大腸菌群(BGLB法)に対する大腸菌群(HGMF法)

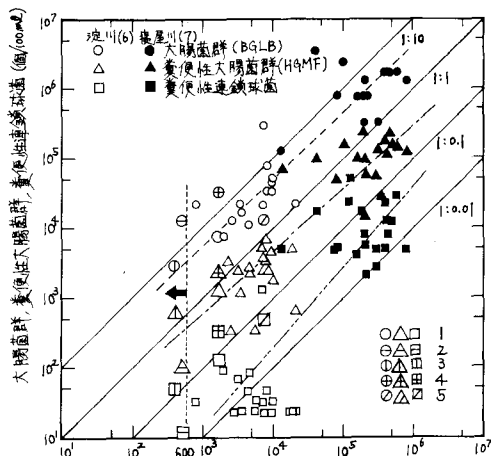


図3 大腸菌群(デソ法)に対する大腸菌群(BGLB法)  
大腸菌群(BGLB法)に対する大腸菌群(HGMF法)

対して、下水処理水や種々の汚水が少量流入する河川で黄色ブドウ球菌、サルモネラ菌が検出され、淀川下流域でnon-D-12菌が検出された。なお、これらのサンプルで、木津川、宇治川のNH<sub>4</sub>-Nは0.8mg/l以下であったが、他では1.5mg/l以上あった。

### 3.3 指標微生物と病原微生物の関係

限られたデータ数であるが、いくつかの指標微生物と病原微生物の関係を図5にまとめる。図には、指標微生物がこのレベル以下ならばサルモネラ菌、non-D-12菌が検出されなかったというレベルを縦線を示した。一般細菌については明確でないものの、その他のものについては一定の数値を得た。得られた値を図2、図3に書き入れたが、これをもとに各種指標微生物の検出頻度をみると、大腸菌群でする場合が最もきつい評価となる。なお、環境基準で水道1級の50 MPN/100ml、水道2級の1,000 MPN/100mlは今回のデータでは安全域となる。

### 4. おわりに

淀川の微生物汚染集態の1例を示した。今後、本水質データの増補とともに、各種排水の調査、汚染制御の検討を行う。おわりに、調査に協力された当時摂南大学経営工学科田舎生の石井彰人、興林信一、近藤忠司、鈴木英、宮崎洋一の諸氏、ならびに分析の一部を担当された財団法人日本食品分析センターの各位に感謝いたします。

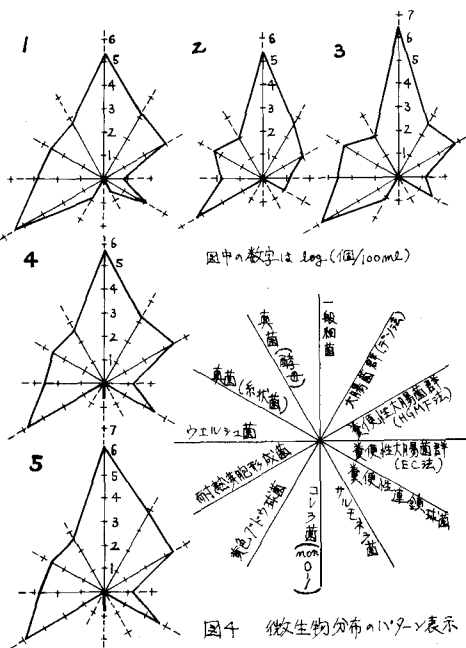


図4 微生物分布のバリエーション表示

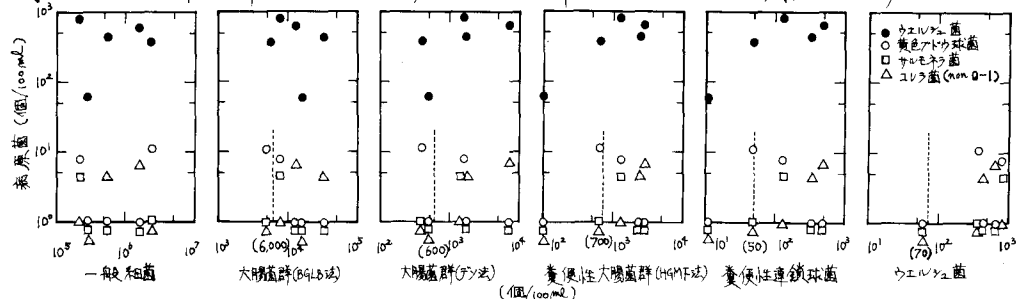


図5 各種の微生物汚染指標と病原菌の関係