

東北大学 正員 松本順一郎
東北大学 学生員 〇大林 達夫

1) はじめに 水域へ流入したふん便性汚染物の予測指標細菌として、現在大腸菌群数が用いられている。確かに大腸菌群の存在は、ふん便性汚染の可能性を表わし得るし、大腸菌群の測定は簡便さも指標として有利な点である。しかし、大腸菌群は、直接ふん便性汚染の影響がないと考えられる水域においても検出される場合があるし、Hanezo等の研究によれば、海水は大腸菌群にとり必ずしも適した環境とはいえず、海水濃度の変化は大腸菌群の生存に大きな影響をもたらすといわれている。例えば、海水濃度の増加は大腸菌群の死滅速度を増加させる。したがって、ふん便性汚染物が、海水中へ流入した場合その数の減少が著しいと考えられる。このような点において、大腸菌群は海水中におけるふん便性汚染の指標細菌として不利な面も持ち合わせている。

本研究においては、そのような不利のないと考えられる腸球菌群をとり上げて海水濃度による影響を調べた上で大腸菌群と比較検討し、指標細菌としてどちらがより有利であるかを考察した。

2) 実験方法 海水濃度を表-1のように四つのグループに変化させ、大腸菌群と腸球菌群が、それぞれの試料水中でどのような生存状況を示すか実験を行った。海水は、BOD希釈水で希釈し試料中には、表からもわかるように生し尿を全体の1%となるように投入した。試料中の大腸菌群数腸球菌群数の測定は、一週間毎日行った。その

グループ	海水	BOD希釈水	生し尿	希釈率
I	0ml	3000ml	30ml	0%
II	1000ml	2000ml	30ml	33%
III	2000ml	1000ml	30ml	67%
IV	3000ml	0ml	30ml	100%

表-1

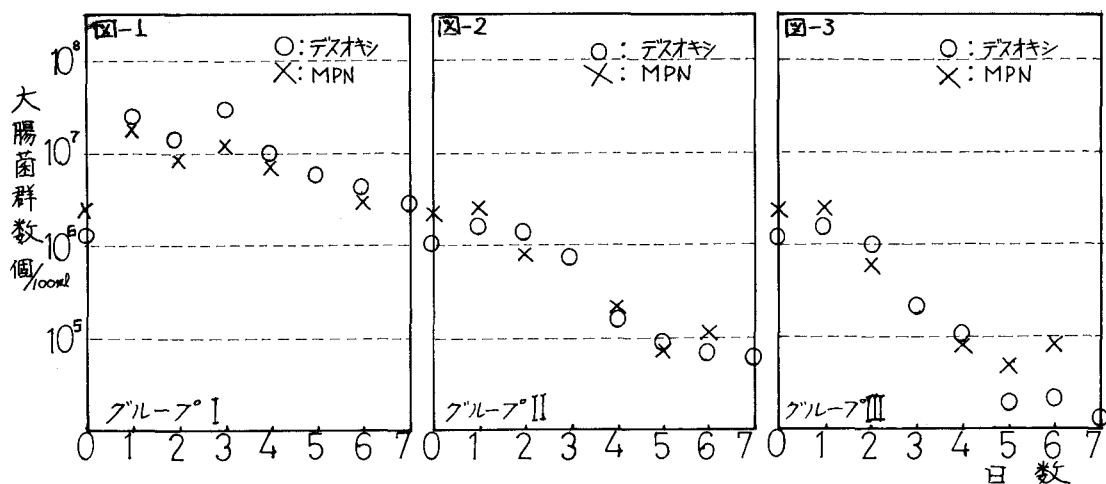
間試料水は20℃に保った。同時にpH、DO等の測定も行った。また試料中に生し尿を投入するため、試料水が翌日には無酸素状態になるため、空気ばっ気によってDOを高めた実験も行った。

3) 大腸菌群数および腸球菌群数測定法

(i) 大腸菌群数測定法 デスオキニコレートかん天培地による平板法と乳糖ブイ、ヨン培地発酵管によるMPN法で測定した。

(ii) 腸球菌群数測定法 腸球菌群数測定に、最初は上水試験法にある確定試験にエチルバイオレットアザイドブイヨン培地を用いたMPN法で行ったが満足いく測定ができず、次にM-Enterococcus Agarを用いたメンブレンフィルター法でもうまく測定できなかった。したがって、測定には、東京水産大学の堀江道氏の提案されたAC培地²⁾(ポリバプトン 20g、ブドウ糖 5g、酵母エキス 5g、NaCl 5g、 K_2HPO_4 4g、 KH_2PO_4 15g、クエン酸ナトリウム 10g、アジ化ナトリウム 0.25g、蒸留水 1000ml)を推定試験(27℃、48時間培養)と確定試験(44℃、48時間培養)に使い、確定試験後その陽性管本数によってMPN数を求める方法を用いた。この方法では推定試験による陽性および疑陽性管はほとんど確定試験においても陽性であった。

4) 実験結果および考察 実験中の試料水のpHは、それぞれのグループではほぼ一定であり、実験終了時にややpHの低下が見られた。それぞれのグループ間には若干のpHの差異が生じたこれは海水濃度の差異によるものと思われる。DOは、試料水の初期BODが、100ppm程度と高いため翌日にはどのグループにおいても0となった。実験終了時にはDOはやや回復した。したがって、試料水を空気ばっ気しDOを高めた実験も行った。この場合はDOは実験終了時までほぼ一定であった。大腸菌群数および腸球菌群数の経日変化を図-1、図-2、図-3、図-4、図-5にあがる。図より明らかなように大腸菌群においては、オI、オII、オIIIグループでそ



それぞれ7日、2日、1日の

Time Lag を観測した。オ
IVグループにおいては観測
されなかった。また腸球菌
群は、どのグループにおい
てもTime lag は観測され
なかった。すなわち大腸菌
群は、純海水中では増殖せ
ず海水と淡水の混合がある
河口等においては増殖する
ものと考えられる。しかし
腸球菌群にはそのような現
象はないものと思われる。

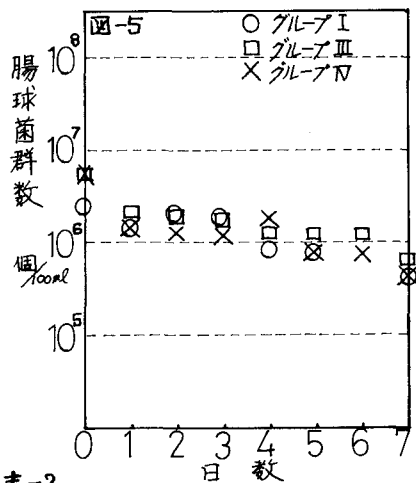
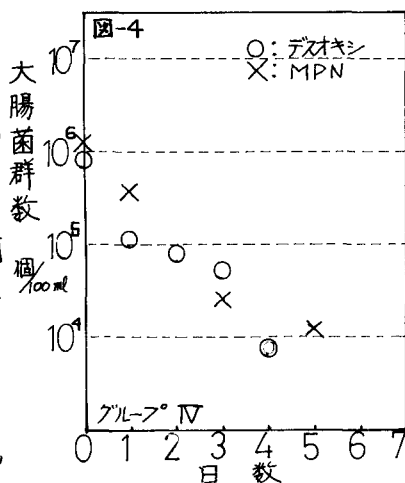


表-2

	グループ	大腸菌群		腸球菌群
		デスオキシ	MPN	
ラ グ 相 (日)	I	7	7	0
	II	2	1	
	III	1	0	0
	IV	0	0	0
増 殖 比	I	24.1	14.1	1.0
	II	1.6	1.0	
	III	1.4	1.0	1.0
	IV	1.0	1.0	1.0
死 滅 速 度 (日)	I	0.178	0.161	0.137
	II	0.248	0.271	
	III	0.364	0.279	0.190
	IV	0.432	0.297	0.116

大腸菌群の死滅速度は、平板培地の測定においても、MPN法
による測定においても海水濃度の増加につれて大きくなった。
腸球菌群の場合は、そのような傾向は見られずどの海水濃度
においてもほぼ一定値であった。表-2は、これら大腸菌群と腸
球菌群の特徴を比較したものである。以上の結果より、大腸菌
群は、海水濃度によってその生存状態が大きく変化するが、腸
球菌群は、そのような不利な点は見られず海水中の指標細菌と
して有利であると考えられる。DOを高めた場合の実験におい
ては、両菌群の死滅速度と増殖比に影響が見られた。
最後に細菌試験で色々御教授いただいた仙台市衛生研究所山岸宣美
女士に心より感謝致します。本実験を行うにあたり協力してく
れた当時東北大生 鈴木友二君東北大生 阿部俊明君に感謝し
ます。参考文献(1) N. Bruce Hanes, Robert Fragala "Effect of Seawater
Concentration on Survival of Indicator Bacteria, WPCF, vol. 39,
No. 1, 1967 (2) 堀江道 日本水産学会誌 Vol. 35, No. 8, August, 1969