

蕪島海水浴場における糞便性大腸菌群汚染について

八戸高専 学生会員 ○岡山 真哉
 中嶋 清人
 正会員 矢口 淳一

1. はじめに

八戸港港湾地区に位置する蕪島は、ウミネコの繁殖地として知られ、大正 11 年には国指定天然記念物「蕪島ウミネコ繁殖地」として環境保全が図られている。蕪島海水浴場は島の南側にあり、市の中心部から近距離のため古くから多くの八戸市民に親しまれてきた。ところが、平成 14 年に実施された浴場開設前の水質調査で、糞便性大腸菌群数が基準値を超えたため開設が見送られ、その後改善されないまま遊泳禁止措置が継続されている。

そこで本研究では蕪島海水浴場の糞便性大腸菌群汚染の原因を解明するため、蕪島周辺海域の水質や糞便性大腸菌群数等を調査したので報告する。

2. 実験方法

2-1. 調査水域

調査水域は、図-1 に示したように蕪島周辺海域の馬淵川河口付近(St.1)、新井田川河口付近(St.2)、白銀地区 1(第一埠頭, St.3)、2(鮫漁港出口, St.4)、そして蕪島海水浴場(St.5)の計 5ヶ所である。調査は一般水質項目(pH, DO, EC, 水温)と大腸菌群数、糞便性大腸菌群数を対象とし、2006 年 11 月 23 日に行った。

また蕪島海水浴場では図-2 に示したように島側を採水地点 3、海水浴場の真中を採水地点 2、漁港側を採水地点 1 とし、2006 年 7 月 20 日、9 月 15 日、10 月 19 日、11 月 23 日の計 4 回調査した。

2-2. 大腸菌群と糞便性大腸菌群

図-3 に大腸菌群及び糞便性大腸菌群数の計数方法と、大腸菌の分離同定方法の概要を示した。採水をメンブランフィルターでろ過し、MF-エンドウ培地(Difco)法と M-FC 培地(Difco)法によって、それぞれ大腸菌群数と糞便性大腸菌群数を計数した。^{1), 2)}

2-3. 大腸菌の分離同定

先ず M-FC 寒天培地で青く発現したコロニーをマッコンキー寒天培地により分離培養した。大腸菌群の鑑別試験は IMViC 試験と EC-MUG(Difco)試験で行い^{1), 2)}、大腸菌と鑑別された細菌を一般細菌同定キット API20E(Biomereux)で菌種を同定した。IMViC 試験ではインドール試験、MR 試験、VP 試験及びクエン酸ナトリウム試験の結果から大腸菌群を識別した。EC-MUG 試験では、EC-MUG 培地にコロニーを接種し、24±2 時間培養した後、ガス発生と紫外線による発光の有無の結果により大腸菌群を識別した。API20E 試験では、21 項目の生化学的性状試験を行った。



図-1 採水地点図



図-2 蕪島海水浴場の採水地点図

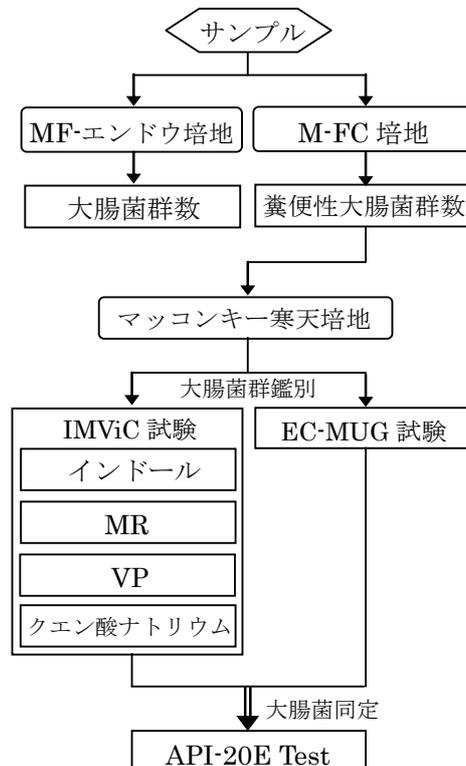


図-3 実験方法の全体概要

3. 実験結果及び考察

3-1. 蕪島周辺海域の大腸菌群数

11月23日に調査した蕪島周辺海域の糞便性大腸菌群数と大腸菌群数の調査結果を図-4に示した。11月23日の調査結果によれば、大腸菌群数はSt.1(馬淵川河口)とSt.2(新井田川河口)が高い値を示しており、河口から遠のくに従って大腸菌群数が低下する傾向が見られる。このことは、八戸港における大腸菌群が陸域由来のものであることを示唆している。また糞便性大腸菌群数にもそのような傾向が見られる。大腸菌群数の2~56%が糞便性大腸菌群数であった。

3-2. 蕪島の大腸菌群数

2006年7月から11月の蕪島海水浴場での糞便性大腸菌群数と大腸菌群数の季節変化を図-5に示した。採水地点1では、7月20日は糞便性大腸菌群数245個/100mlの高い値を示したが、9月15日と10月19日は検出されなかった。そのような傾向は採水地点2,3でも見られ、7月20日に比べかなり低下した。一方大腸菌群は、9月15日の採水地点1,3を除いてあまり変動していない。また7月の糞便性大腸菌群数は大腸菌群数をほぼ同数かそれを上回っていたが、9月以降は大腸菌群数の6~22%が糞便性大腸菌群数であった。

3-3. 大腸菌の同定

表-1に7月20日に検出された蕪島の糞便性大腸菌群の同定結果を示した。No.8株のみ *Klebsiella pneumoniae* と同定された。表-2には各種試験で同定された大腸菌の割合を示した。すべての海域で検出された糞便性大腸菌群55株のうち、IMViC試験とEC-MUG試験で大腸菌と識別されたのはそれぞれ78%と91%であった。さらにAPI20E試験で最終的に大腸菌として同定されたのは85%であり、EC-MUG試験とは完全に一致しなかった。

4. まとめ

蕪島海水浴場の糞便性大腸菌群数は季節によって大きく変動し、夏季に最大となり245個/100mlに達した。大腸菌群数は糞便性大腸菌群数ほど変動しなかった。

参考文献

1)日本水道協会:上水試験法,2001年度版,pp.619-628,2)日本下水道協会:下水試験法,1997年度版,pp.721-725

表-1 蕪島から分離された糞便性大腸菌群の同定結果

No.	インドール	MR	VP	クエン酸 ナトリウム	EC-MUG		API20E 同定結果
					ガス	発光	
1	+	+	-	-	+	+	<i>Escherichia coli</i>
2	+	+	-	-	+	-	<i>Escherichia coli</i>
3	+	+	-	-	+	+	<i>Escherichia coli</i>
4	+	+	-	-	+	-	<i>Escherichia coli</i>
5	+	+	-	-	+	+	<i>Escherichia coli</i>
6	+	+	-	-	+	+	<i>Escherichia coli</i>
7	+	+	-	-	+	+	<i>Escherichia coli</i>
8	±	+	+	+	-	-	<i>Klebsiella pneumoniae</i>

表-2 糞便性大腸菌群中の大腸菌の割合

試験	蕪島	その他 水域	全体
IMViC 試験	71%	88%	78%
EC-MUG 試験	87%	96%	91%
API20E	87%	83%	85%

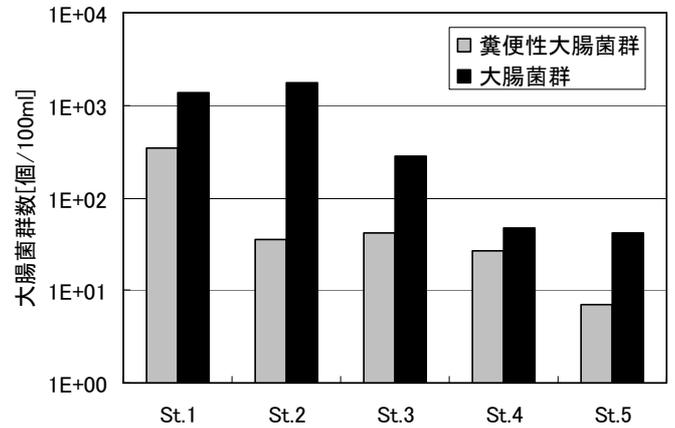


図-4 蕪島周辺の大腸菌群数と糞便性大腸菌群数

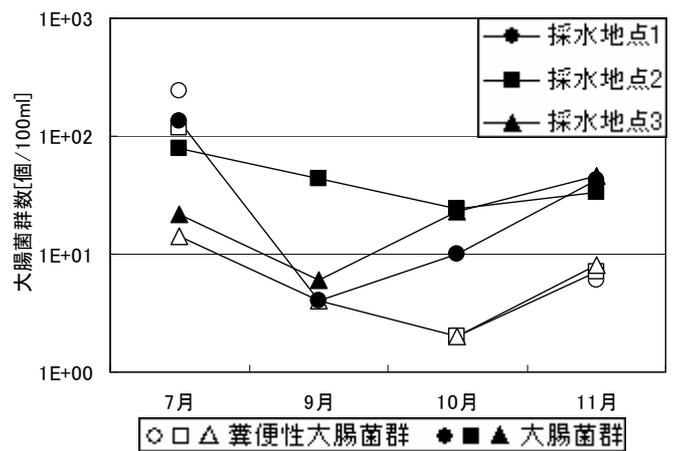


図-5 蕪島の大腸菌群数と糞便性大腸菌群数