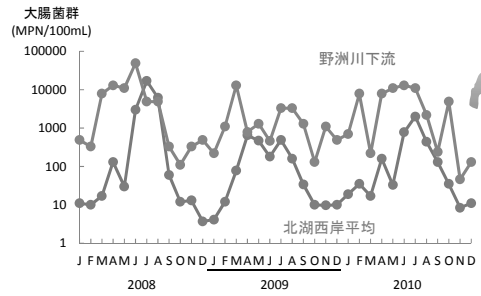


水浴場の糞便汚染の変動と  
バクテリオファージを用いた汚染源の推定



大阪教育大学 広谷博史

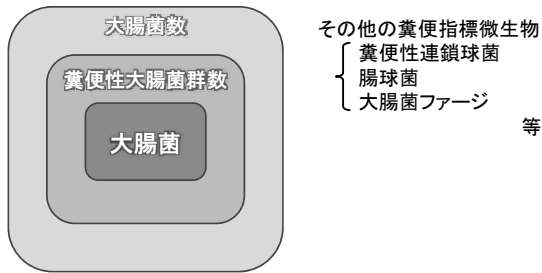
夏季に高くなる琵琶湖の大腸菌群数



(出典 <http://www.lberi.jp/>)

大腸菌群数には偽陽性の存在が知られている

大腸菌群以外の細菌数



糞便指標:数(量)の問題と汚染源(質)の問題

FC/FS比: 動物 < 0.7 4 < ヒト (1969~1990代)

大腸菌ファージ

体表面吸着性  
F特異性

FDNAファージ  
FRNAファージ

I型 (主に動物由来)	IV型
II型 (主にヒト由来)	III型

調査の概要

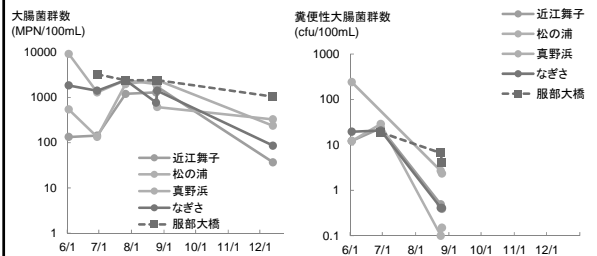


2011年  
 ・開場前 6/2午後, 6/29午後  
 ・夏季 7/26早朝, 8/24早朝, 8/24午後  
 ・冬季 12/13早朝  
 (水浴者数計数)

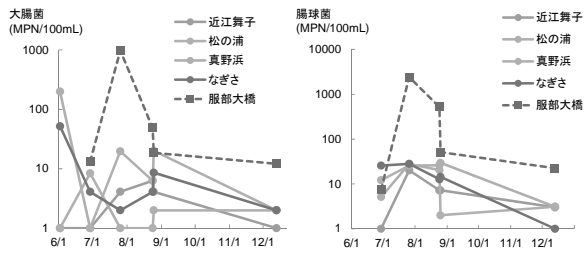
微生物測定項目

- ・大腸菌群数, 大腸菌数
- ・糞便性大腸菌群数
- ・腸球菌数
- ・FRNAファージ  
 ⇒ RNA抽出 ⇒ 逆転写 ⇒ DNA増幅  
 ⇒ 既知のファージ群と比較

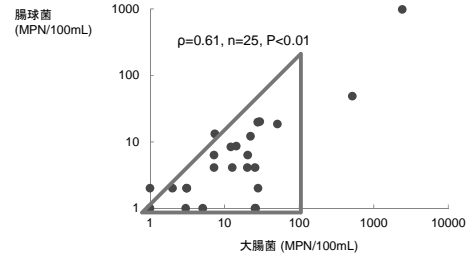
大腸菌群と糞便性大腸菌群は夏季に多い



### 8/24早朝と午後との差が大きい



### 大腸菌にも偽陽性が存在？



### FRNAファージの変動と推定に供した点数

	近江舞子	松の浦	真野浜	なぎさ	服部大橋
6/2 午後	0	0	4	56	-
6/29 午後	0	0	0	0	0
7/26 早朝	0	0	4(2)	2(1)	46(10)
8/24 早朝	0	0	0	0	18(10)
8/24 午後	3(3)	0	1(1)	0	1(1)
12/13 早朝	0	0	0	4(4)	1(1)

数値はブランク数 (pfu/50mL, ただし8/24午後のみpfu/100mL)  
かっこ内は糞便汚染由来分析に供した点数

### FRNA血清型の割合

	近江舞子	松の浦	真野浜	なぎさ	服部大橋
7/26 早朝			不明 100%	不明 100%	II 40%
8/24 早朝					I 70%
8/24 午後	I 66%		I 100%		I 100%
12/13 早朝				II 100%	不明 100%

すべて一種類のファージのみ検出

### 濃縮によるFRNAファージ数と組成

		近江舞子	松の浦	真野浜	なぎさ	服部大橋
濃縮前 (50mL中)	I型				0	0
	II型				3	0
	III型				0	0
	IV型				0	0
	不明				1	1
	合計	0	0	0	4	1
濃縮後 (400mL中)	I型		0	0	0	0
	II型		0	0	0	0
	III型		14	6	9	12
	IV型		0	0	0	0
	不明		6	1	0	3
	合計	0	40	7	9	25

### まとめ

- \* 大腸菌群数と糞便性大腸菌群数は季節変動を示し、水温などの要因の関与が示唆された。
- \* 大腸菌数と腸球菌数に正の相関。大腸菌数には偽陽性の可能性も。
- \* FRNAファージは全地点で検出。
- \* 夏季は動物、冬季はヒト由来の糞便汚染が主体と推定された。
- \* FRNAファージの濃縮率は不安定。血清型組成が濃縮前後で変わる。