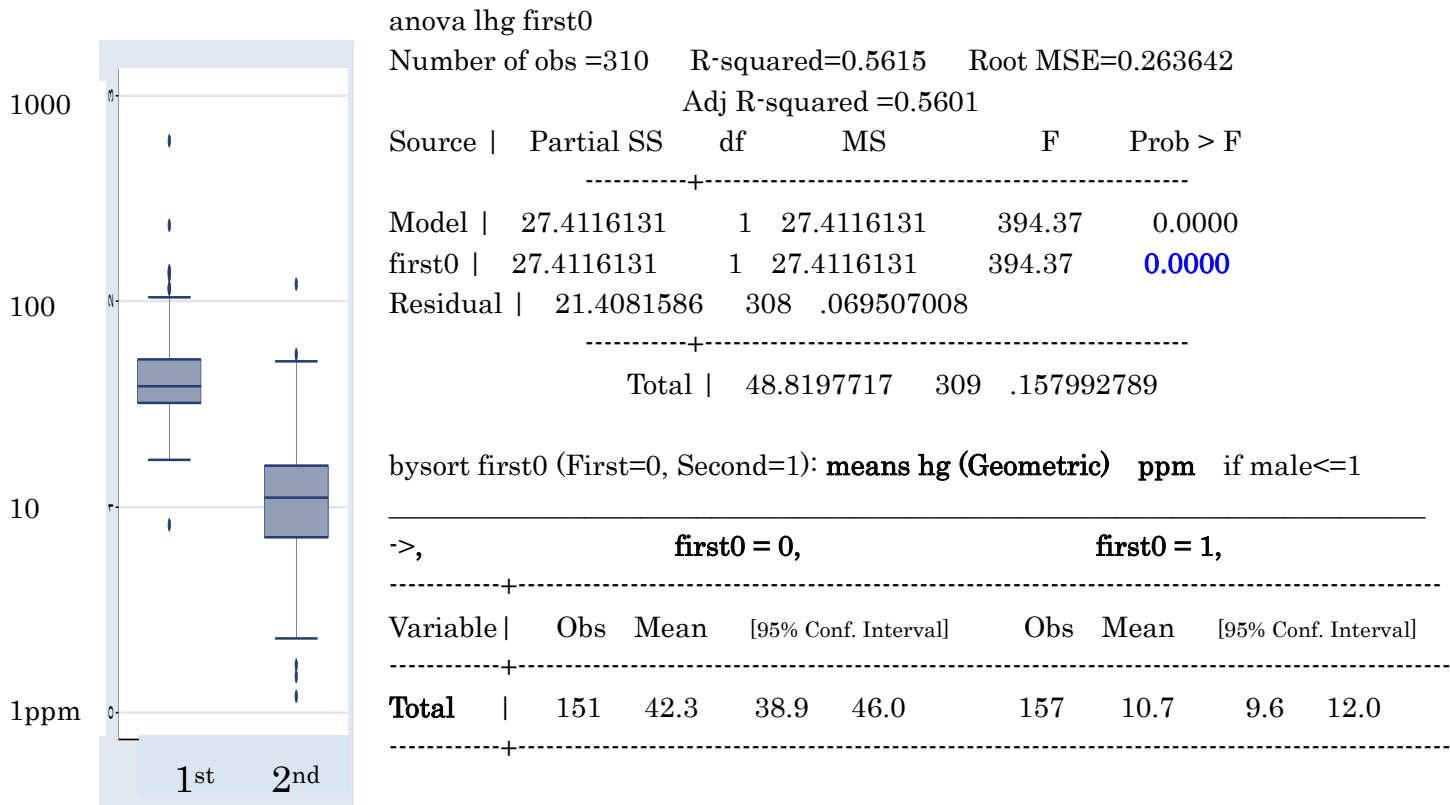


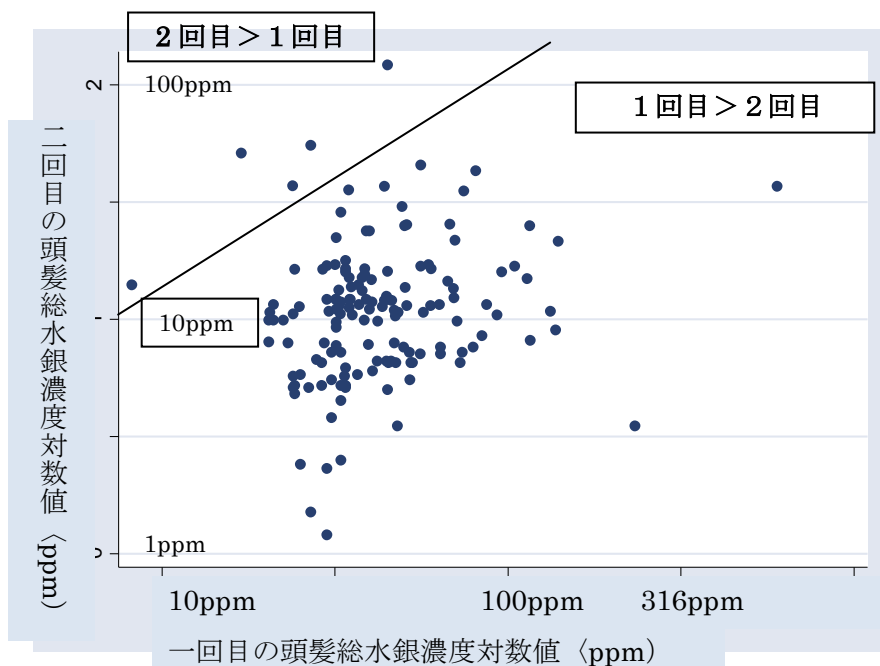
御所浦の頭髮総水銀濃度－熊本衛生研究所・松島義一技官のデータ

1 回目 (1960 年 11 月採集)

2 回目 (1962 年 3 月採集)

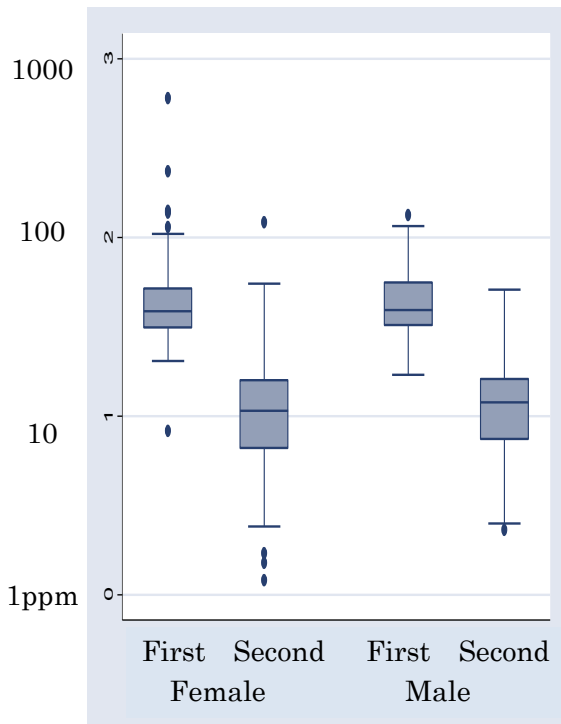


1 回目の頭髮総水銀濃度 (42.3ppm) が 2 回目 (10.7ppm) より有意に高い (p<0.001)。



対応ある比較  
 各人の 1 回目の値と 2 回目の値を比較している。

1 回目と 2 回目の頭髮採集月は各々 11 月と 3 月である。魚食量に 4 倍の差で説明できる。逆に魚食量が同等であったならば摂食した魚類のメチル水銀濃度に 4 倍の差があったことになる。このような季節差の原因を工場廃液由来のメチル水銀で説明するのは困難ではなかろうか。



```
anova lhg male first0
Number of obs =308      R-squared=0.5615
Root MSE= 0.264641     Adj R-squared =0.5586
```

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob > F
Model	27.3545258	2	13.677	195.29	0.0000
male	0.02850405	1	0.0285	0.41	0.5240
first0	27.3223912	1	27.3224	390.13	<b>0.0000</b>
Residual	21.3606647	305	0.070034966		
Total	48.7151904	307	.158681402		

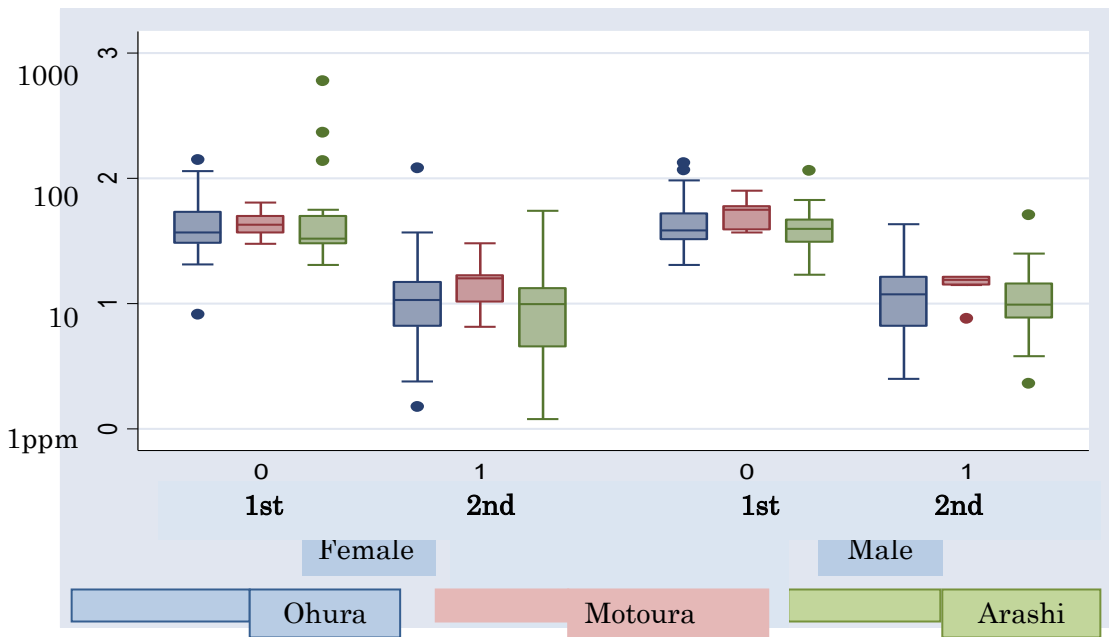
性差はないが (p=0.562)、性差を調整しても1回目の頭髮総水銀濃度が2回目のそれらより有意に高い (p<0.001)。

女性の頭髮総水銀濃度に高い外れ値が4人分ある

bysort first0 male(Female=0, Male=1): means hg

->	first0 = 0, ,				first0 = 1,			
Variable	Obs	Mean	[95% Conf. Interval]		Obs	Mean	[95% Conf. Interval]	
Male= 0	93	42.2	37.6	47.3	97	10.4	9.0	12.0
Male = 1	58	42.5	37.9	47.7	60	11.3	9.5	13.3

通常、一般住民であれば、男性の魚食量が女性のそれらより多量なので、男に高い頭髮総水銀濃度が見られる。しかし、御所浦では頭髮総水銀濃度に性差は無かった。ただし、2回目



anova lhg male first0 area

Number of obs =308 R-squared=0.5678 Root MSE=0.263603 Adj R-squared =0.5621

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob > F
Model	27.6608126	4	6.91520316	99.52	0.0000
male	.046396143	1	.046396143	0.67	0.4145
<b>first0</b>	<b>27.3415054</b>	<b>1</b>	<b>27.3415054</b>	<b>393.48</b>	<b>0.0000</b>
area	.30628687	2	.153143435	2.20	0.1121
Residual	21.0543778	303	.069486395		
Total	48.7151904	307	.158681402		

性・地域を調整しても 1 回目の頭髮総水銀濃度が 2 回目のそれらより有意に高い (p<0.001)。

bysort first0 male area(Ohura=0, Motoura=1, Arashiguchi etc=2): means hg

		first0 = 0, ,			first0 = 1,		
		Obs	Mean	[95% Conf. Interval]	Obs	Mean	[95% Conf. Interval]
<b>male = 0</b>							
area = 0		64	40.5	35.8 45.7	66	10.3	8.8 12.1
<b>area = 1</b>		<b>12</b>	<b>42.8</b>	<b>37.3 49.1</b>	<b>13</b>	<b>13.9</b>	<b>10.3 18.8</b>
area = 2		17	48.7	30.7 77.2	18	8.8	5.3 14.5
<b>male = 1</b>							
area = 0		38	42.8	36.9 49.6	40	11.2	9.2 13.7
<b>area = 1</b>		<b>5</b>	<b>52.0</b>	<b>34.9 77.5</b>	<b>5</b>	<b>16.5</b>	<b>7.4 36.7</b>
area = 2		15	39.2	30.6 50.3	15	10.1	6.7 15.0

元浦の頭髮総水銀濃度の中央値が他の 2 地区よりも高い。

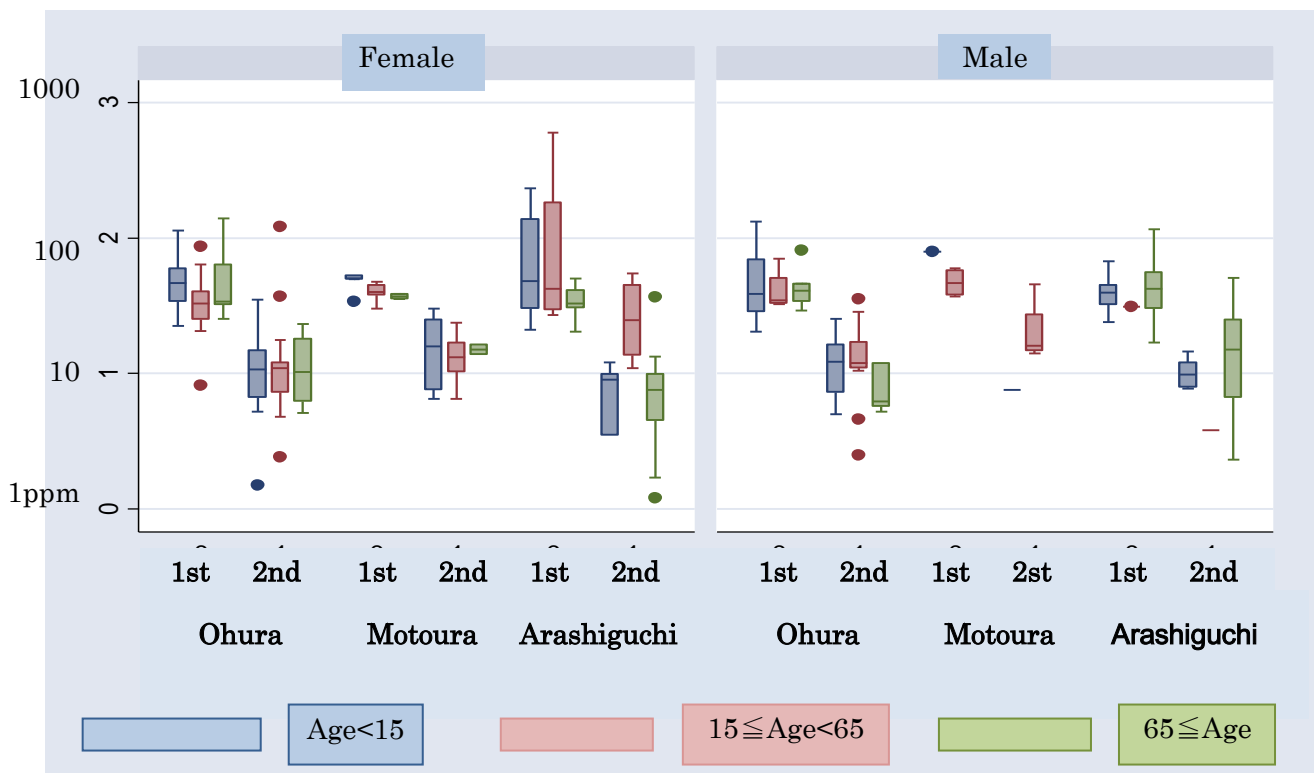


図 1 回目と 2 回目で比較した御所浦住民の性別・地域別の頭髮総水銀濃度の箱ヒゲ図

anova lhg male first0 area age3

Number of obs =308

R-squared=0.5696

Root MSE = 0.263925

Adj R-squared = 0.5610

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob > F
Model	27.7486745	6	4.62477908	66.39	0.0000
male	.035322542	1	.035322542	0.51	0.4769
<b>first0</b>	<b>27.2944153</b>	<b>1</b>	<b>27.2944153</b>	<b>391.84</b>	<b>0.0000</b>
area	.259107751	2	.129553875	1.86	0.1575
age3	.087861813	2	.043930907	0.63	0.5329
Residual	20.966516	301	.069656199		
Total	48.7151904	307	.158681402		

性・地域・年齢階級を調整しても

**1 回目の頭髮総水銀濃度が 2 回目のそれらより有意に高い (p<0.001)。**

bysort first0 male area ageg3(under15=0, 15-64yrs old=1, over 64=2): means hg

		<b>first0 = 0, ,</b>			<b>first0 = 1,</b>			
<b>-&gt; male = 0,</b>		Obs	Mean	[95% Conf. Interval]	Obs	Mean	[95% Conf. Interval]	
<b>area = 0</b>								
ageg3 = 0		30	46.3	39.2 54.7	29	9.8	7.8	12.4
ageg3 = 1		23	32.4	26.5 39.6	23	10.9	7.9	15.0
ageg3 = 2		11	44.5	31.4 62.9	14	10.3	7.5	14.2
<b>area = 1</b>								
ageg3 = 0		5	49.2	37.0 65.4	6	14.5	7.6	27.8
ageg3 = 1		5	39.6	31.7 49.5	5	12.9	7.0	23.7
ageg3 = 2		2	36.9	20.9 65.1	2	14.9	4.8	47.0
<b>area = 2</b>								
ageg3 = 0		5	62.7	17.7 222.1	5	6.7	3.1	14.0
ageg3 = 1		4	73.4	7.5 720.0	4	24.7	7.7	79.1
ageg3 = 2		8	33.8	27.0 42.5	9	6.4	2.9	14.3

		<b>first0 = 0, ,</b>			<b>first0 = 1,</b>			
<b>-&gt; male = 1,</b>		Obs	Mean	[95% Conf. Interval]	Obs	Mean	[95% Conf. Interval]	
<b>area = 0</b>								
ageg3 = 0		20	44.0	33.9 57.2	22	11.5	9.1	14.4
ageg3 = 1		11	41.3	34.1 50.0	12	11.9	7.6	18.9
ageg3 = 2		7	41.6	30.5 56.6	6	9.2	3.9	21.5
<b>area = 1</b>								
ageg3 = 0		1	79.6	.	1	7.6		
ageg3 = 1		4	46.8	31.5 69.6	4	20.0	8.4	48.0
<b>area = 2</b>								
ageg3 = 0		9	38.5	30.6 48.4	9	10.0	8.4	11.9
ageg3 = 1		1	31	.	1	3.8		
ageg3 = 2		5	42.5	17.5 103.2	5	12.4	2.84	54.9

xi: regress st i.area\*male age

1 回目の頭髪総水銀濃度を従属変数 (st)

説明変数 ; 地域 area (嵐口・上竹地・栲木など=0, 元浦=1, 大浦=2,)

共変数 ; 性 male (女=0, 男=1), 年齢 age

xi: regress st i.area2\*male age

Source	SS	df	MS	Number of obs = 128		
-----+-----			F( 6, 121) =	2.91		
Model	51664.2674	6	8610.71124	Prob > F	=	0.0111
Residual	358583.328	121	2963.49858	R-squared	=	0.1259
-----+-----			Adj R-squared =	0.0826		
Total	410247.596	127	3230.29603	Root MSE	=	54.438
-----						
st	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
<u>_Iarea2_1</u>	<u>-75.85464</u>	<u>23.82404</u>	<u>-3.18</u>	<u>0.002</u>	<u>-123.0206</u>	<u>-28.68868</u>
<u>_Iarea2_2</u>	<u>-73.76043</u>	<u>18.61678</u>	<u>-3.96</u>	<u>0.000</u>	<u>-110.6173</u>	<u>-36.9036</u>
<u>male</u>	<u>-81.53531</u>	<u>23.84156</u>	<u>-3.42</u>	<u>0.001</u>	<u>-128.736</u>	<u>-34.33466</u>
<u>_IareXmale_1</u>	<u>91.35083</u>	<u>37.80021</u>	<u>2.42</u>	<u>0.017</u>	<u>16.51535</u>	<u>166.1863</u>
<u>_IareXmale_2</u>	<u>82.41853</u>	<u>26.63263</u>	<u>3.09</u>	<u>0.002</u>	<u>29.69222</u>	<u>135.1449</u>
age	-.0659006	.2231792	-0.30	0.768	-.5077427	.3759415
_cons	122.2957	18.26867	6.69	0.000	86.12802	158.4633
-----						

性・年齢を調整すると

\_Iarea\_1 ; 嵐口と元浦との地域差は有意に (p=0.002) 76ppm 嵐口が元浦より高い。

\_Iarea\_2 ; 嵐口と大浦との地域差は有意に (p<0.001) 74ppm 嵐口が大浦より高い。

\_IareXmale\_1 ; 年齢を調整し、嵐口地域の場合と比べると、元浦地区では男が女より 91ppm

高い傾向にある (p=0.017) .....統計結果の意味する処は⇒\*

\_IareXmale\_2 ; 年齢を調整し、嵐口地域の場合と比べると、大浦地区では男が女より 82ppm

高い有意差がある (p=0.002) .....統計結果の意味する処は⇒\*

\*嵐口地域では女が男より 82ppm 高い有意差がある (p=0.002)

百間排水口から 10km 以上離れている御所浦島の地域で、最も排水口から遠い嵐口地区の頭髪総水銀濃度が最高の地域差があることを、工場廃液由来のメチル水銀で説明することは困難である。

## 2回目の頭髮総水銀濃度の対数値を従属変数 (st)

説明変数 ; 地域 area (嵐口・上竹地・栲木など=0, 元浦=1, 大浦=2,)

共変数 ; 性 male (女=0, 男=1), 年齢 age

xi: regress lhg2 male age i.area2

Source	SS	df	MS			
Model	.394906546	4	.098726637	Number of obs =	132	
Residual	9.79251718	127	.077106434	F( 4, 127) =	1.28	
Total	10.1874237	131	.077766593	Prob > F =	0.2812	
				R-squared =	0.0388	
				Adj R-squared =	0.0085	
				Root MSE =	.27768	

lhg2	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
male	.0386144	.0514229	0.75	0.454	-.0631421	.140371
age	-.0001358	.0011052	-0.12	0.902	-.0023228	.0020513
<u>_larea2_1</u>	<u>.1927452</u>	<u>.0895461</u>	<u>2.15</u>	<u>0.033</u>	<u>.0155496</u>	<u>.3699408</u>
_larea2_2	.0599599	.0655422	0.91	0.362	-.0697363	.1896562
_cons	.961815	.0735244	13.08	0.000	.8163235	1.107306

2回目も嵐口の頭髮総水銀濃度が元浦のそれらよりも高い傾向にある (p=0.033)

百間排水口から 10km 以上離れている御所浦島の地域で、最も排水口から遠い嵐口地区の頭髮総水銀濃度が元浦のそれらより高い傾向があるが、これは魚食量の差と考えられる。

2回目の頭髮総水銀濃度に見られた僅かな地域差、すなわち魚食量の僅かな差が、1回目の頭髮総水銀濃度で有意差として検出されたことは、摂食した魚介類のメチル水銀濃度にかかなりの差 (局所的な汚染?) があったことが期待される。