

富山湾水質データ

～富山県立大学・フィールド実習の記録～

2020年2月24日

奥川光治



目次

1. 調査概要
2. 調査地点・調査年月日
3. 調査・分析項目と方法
4. 結果
5. データ集
6. 謝辞

1. 調査概要

本調査は、富山県立大学短期大学部環境システム工学科(2009年)、富山県立大学工学部環境工学科(2012～2017年)および環境・社会基盤工学科(2018～2019年)の学生実習－フィールド実習において海域調査の課題として実施したものであり、富山高等専門学校の若潮丸を利用した。採水は CTD (Conductivity Temperature Depth profiler)により行った。

2. 調査地点・調査年月日

各年度の調査地点，調査年月日は図1のとおりである。調査地点は毎年2ヶ所とした。

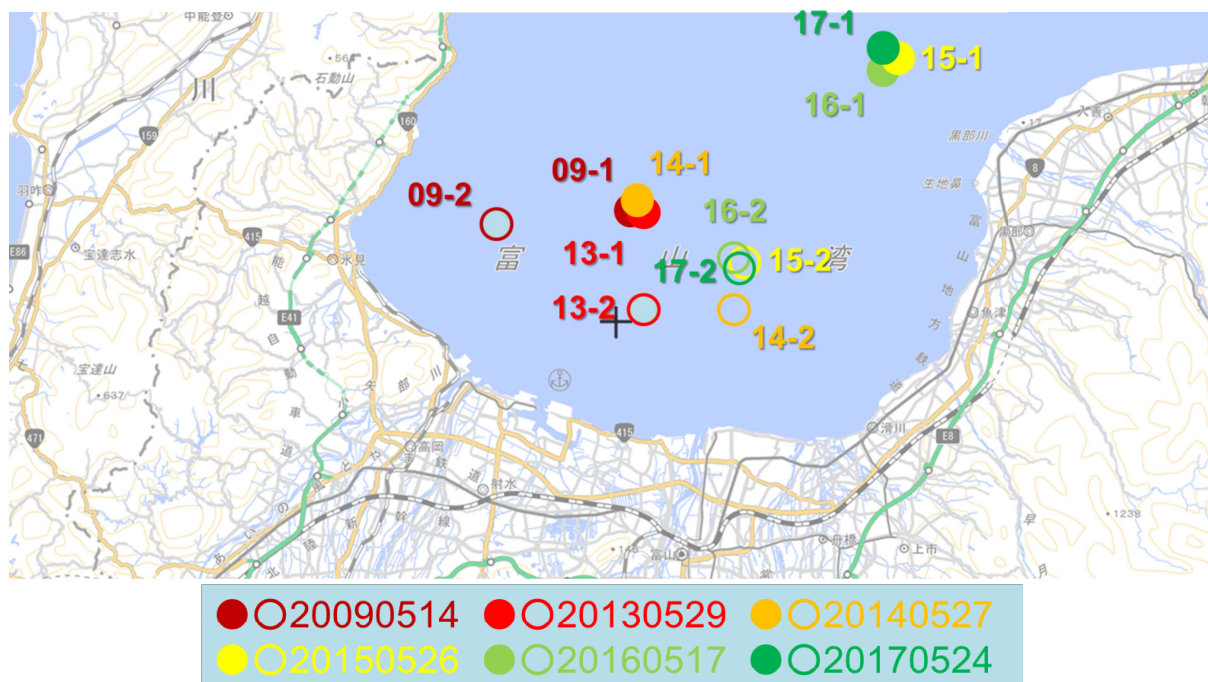


図1 調査地点・調査年月日(地理院地図を改変).

他に20120530, 20180523, 20190528にも調査を実施した。

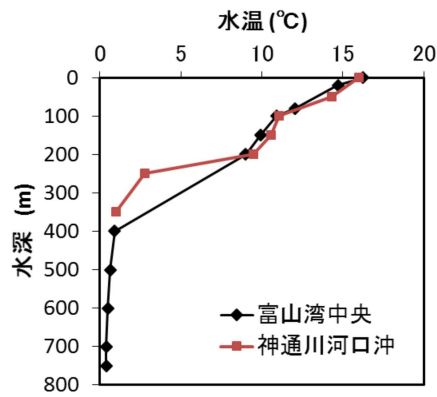
3. 調査・分析項目と方法

表1 調査・分析項目と方法

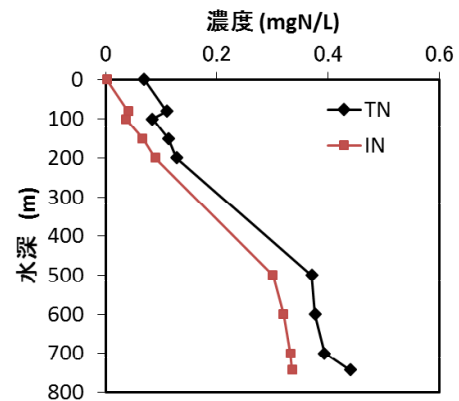
項目	略号	方法
水深		CTD
水温		CTD
電気伝導率	EC	CTD
濁度		積分球式濁度計(日本精密光学製SEP-PT-205D)
溶性ケイ酸	SiO ₂	モリブデン黄による吸光光度法(上水試験方法)
全有機態炭素	TOC	NPOC法(アナリティクイエナ製 N/C 3100)
溶存性有機態炭素	DOC	NPOC法(アナリティクイエナ製 N/C 3100)
全リン	TP	ペルオキシニ硫酸カリウム分解－モリブデン酸・アスコルビン酸法 (BLTEC製オートアナライザーSWAAT)
溶存性リン	DP	ペルオキシニ硫酸カリウム分解－モリブデン酸・アスコルビン酸法 (BLTEC製オートアナライザーSWAAT)
リン酸態リン	PO ₄ -P	モリブデン酸・アスコルビン酸法 (BLTEC製オートアナライザーSWAAT)
全窒素	TN	ペルオキシニ硫酸カリウム分解－カドミウム・銅カラム還元法 (BLTEC製オートアナライザーSWAAT)
溶存性窒素	DN	ペルオキシニ硫酸カリウム分解－カドミウム・銅カラム還元法 (BLTEC製オートアナライザーSWAAT)
アンモニア態窒素	NH ₄ -N	インドフェノール法(BLTEC製オートアナライザーSWAAT)
亜硝酸態窒素	NO ₂ -N	スルファニルアミド・ナフチルエチレンジアミン法 (BLTEC製オートアナライザーSWAAT)
硝酸態窒素	NO ₃ -N	カドミウム・銅カラム還元法(BLTEC製オートアナライザーSWAAT)
炭酸水素イオン	HCO ₃ ⁻	アルカリ度(上水試験方法)
炭酸イオン	CO ₃ ²⁻	アルカリ度(上水試験方法)
イオン		イオンクロマトグラフ法(DIONEX製ICS-1600).
(HCO ₃ ⁻ , CO ₃ ²⁻ 以外)		200倍希釈して分析しているため, F ⁻ , Br ⁻ は信頼性が低い.

4. 結果

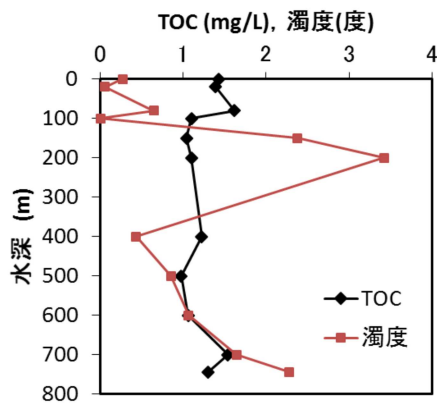
4.1 富山湾中央(2014/5/27)



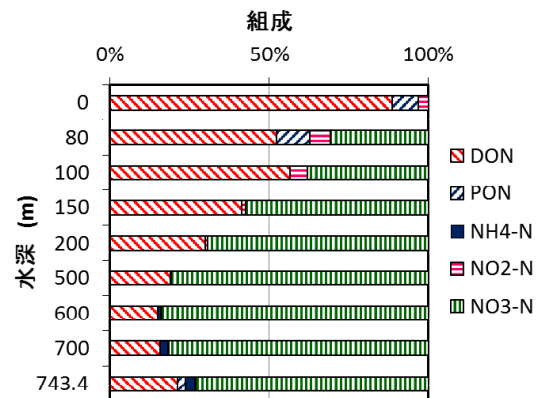
水温の鉛直方向変化
(富山湾, 2014/5/27)



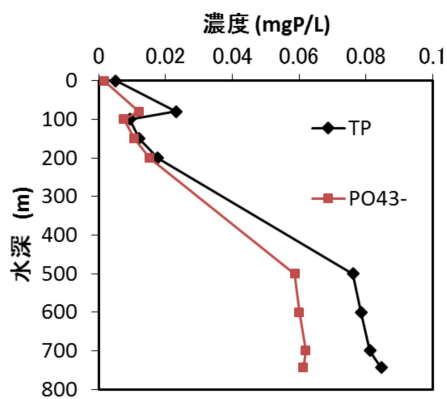
TN, INの鉛直方向変化
(富山湾中央, 2014/5/27)



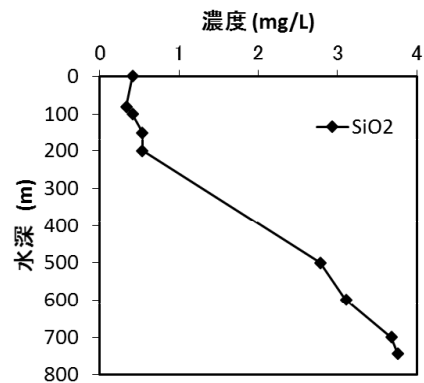
TOC, 濁度の鉛直方向変化
(富山湾中央, 2014/5/27)



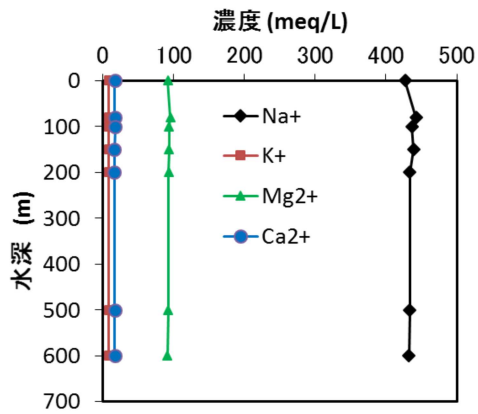
窒素組成の鉛直方向変化
(富山湾中央, 2014/5/27)



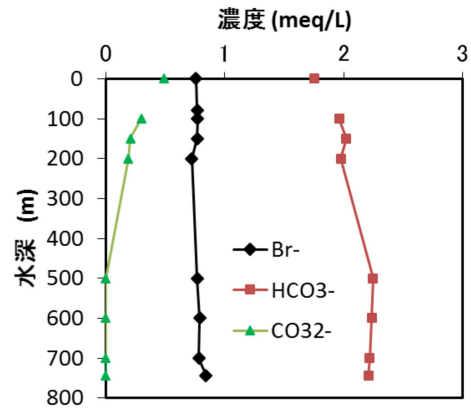
TP, PO₄の鉛直方向変化
(富山湾中央, 2014/5/27)



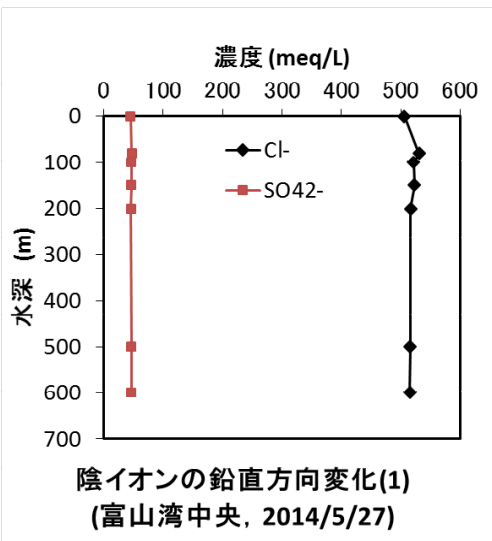
溶性ケイ酸の鉛直方向変化
(富山湾中央, 2014/5/27)



陽イオンの鉛直方向変化
(富山湾中央, 2014/5/27)

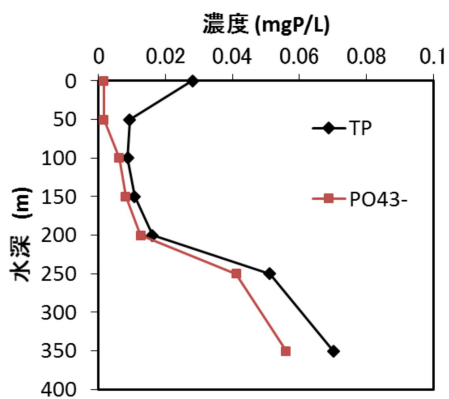


陰イオンの鉛直方向変化(2)
(富山湾中央, 2014/5/27)

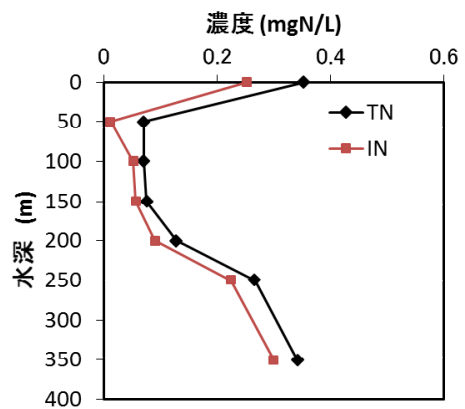


陰イオンの鉛直方向変化(1)
(富山湾中央, 2014/5/27)

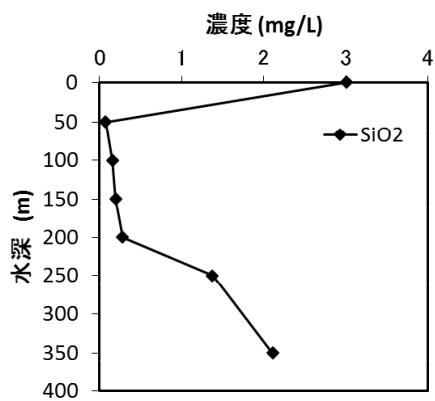
4.2 神通川河口沖(2014/5/27)



TP, PO₄の鉛直方向変化
(神通川河口沖, 2014/5/27)

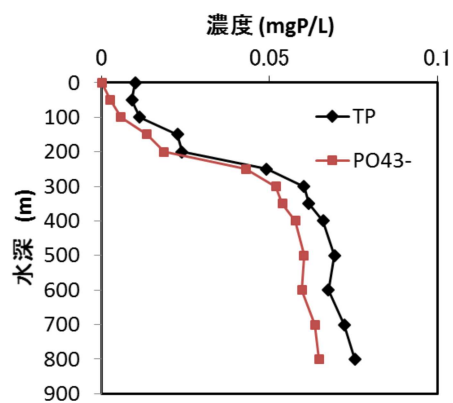


TN, INの鉛直方向変化
(神通川河口沖, 2014/5/27)

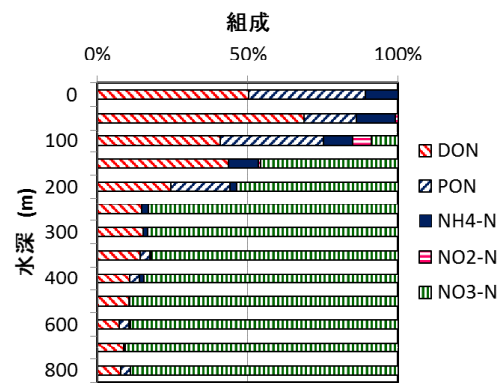


溶性ケイ酸の鉛直方向変化
(神通川河口沖, 2014/5/27)

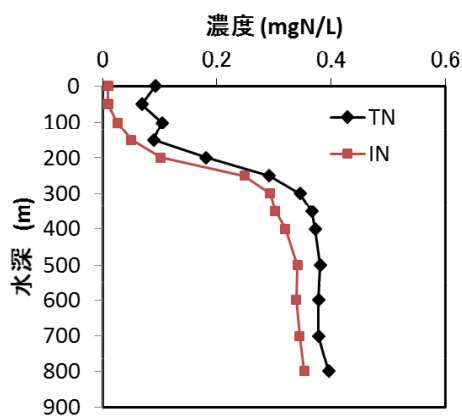
4.3 黒部沖(2015/5/26)



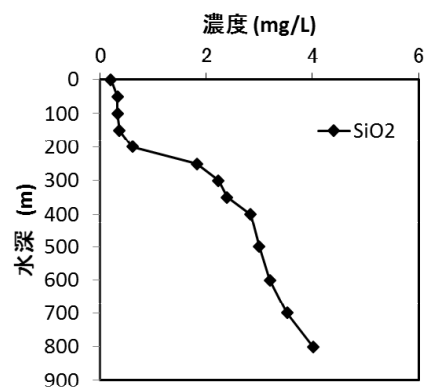
TP, PO₄の鉛直方向変化
(黒部沖, 2015/5/26)



窒素組成の鉛直方向変化
(黒部沖, 2015/5/26)



TN, INの鉛直方向変化
(黒部沖, 2015/5/26)



溶性ケイ酸の鉛直方向変化
(黒部沖, 2015/5/26)

5. データ集

5.1 2009年5月14日の調査記録

CTD水深平均データ 富山湾中央

観測地点名 CTD1 水深 400

開始時刻 2009/5/14 12:02

開始位置 36-52.727 137-09.368

終了時刻 2009/5/14 12:29

終了位置 36-52.741 137-10.072

CTD水深平均データ 氷見沖

観測地点名 CTD2 水深 200

開始時刻 2009/5/14 13:07

開始位置 36-52.275 137-04.214

終了時刻 2009/5/14 13:26

終了位置 36-51.741 137-04.772

CTD1 富山湾中央

No	水深	水温	EC
	m	°C	S m ⁻¹
1	0	15.8	5.30
2	30	13.9	5.27
3	50	13.1	5.28
4	100	12.6	5.29
5	150	10.6	5.32
6	200	6.3	5.44
7	250	3.4	5.54
8	300	2.1	5.60
9	350	1.4	5.63
10	400	1.1	5.65

CTD2 氷見沖

No	水深	水温	EC
	m	°C	S m ⁻¹
1	0	15.7	4.88
2	30	14.0	5.27
3	50	13.2	5.28
4	100	11.9	5.29
5	150	10.6	5.31
6	200	6.3	5.44

5.2 2012年5月30日の調査記録

CTD水深平均データ 魚津沖

観測地点名 CTD2 水深 696

開始時刻 2012/5/30 13:00

開始位置 36-52.177 137-19.113

終了時刻

終了位置

CTD2 魚津沖

No	水深	水温	EC
	m	°C	S m ⁻¹
1	0	17.9	4.25
2	30	15.2	5.27
3	50	13.8	5.30
4	100	10.7	5.33
5	200	8.4	5.37
6	300	2.4	5.57
7	400	1.1	5.64
8	500	0.8	5.66
9	600	0.6	5.68
10	696	0.5	5.70

5.3 2013年5月29日の調査記録

CTD水深平均データ 富山湾中央
 観測地点名 CTD1 水深 700
 開始時刻 2013/5/29 12:43
 開始位置 36-52.299 137-09.899
 終了時刻 2013/5/29 13:22
 終了位置 36-53.575 137-10.459

CTD水深平均データ 四方沖
 観測地点名 CTD2 水深 200
 開始時刻 2013/5/29 13:53
 開始位置 36-49.269 137-09.964
 終了時刻 2013/5/29 14:15
 終了位置 36-49.426 137-09.963

CTD1 富山湾中央

No	水深	水温	EC	濁度	SiO ₂	TOC	TP	PO ₄ ³⁻
	m	°C	S m ⁻¹	度	mg L ⁻¹	mg L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹
1	0	19.3	5.05	0.9	0.39	1.34	0.015	0.003
2	50	14.0	5.25	1.6	0.31	0.92	0.011	0.005
3	100	12.4	5.27	0.2	0.23	0.90	0.012	0.008
4	200	4.7	5.46	0.2	1.18	0.99	0.038	0.032
5	300	1.6	5.60	0.4	2.04	0.84	0.057	0.047
6	400	1.0	5.64	0.0	2.75	0.97	0.069	0.056
7	500	0.8	5.66	0.0	2.79	0.78	0.069	0.056
8	600	0.6	5.68	0.4	3.46	0.99	0.074	0.059
9	700	0.5	5.69	0.1	3.54	0.92	0.072	0.059

No	水深	TN	ON	IN	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
	m	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹
1	0	0.158	0.128	0.030	0.019	0.001	0.010
2	50	0.072	0.053	0.019	0.012	0.001	0.005
3	100	0.092	0.053	0.040	0.019	0.007	0.014
4	200	0.252	0.069	0.183	0.006	0.000	0.176
5	300	0.315	0.050	0.265	0.007	0.000	0.258
6	400	0.421	0.105	0.317	0.010	0.001	0.306
7	500	0.384	0.065	0.318	0.012	0.000	0.306
8	600	0.380	0.054	0.326	0.006	0.000	0.320
9	700	0.371	0.044	0.327	0.007	0.000	0.320

No	水深	Cl ⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Anion
	m	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹
1	0	541	0.84	0.0007	52.5	1.68	0.60	597
2	50	547	0.77	0.0004	52.7	1.73	0.64	603
3	100	576	0.84	0.0010	55.2	1.71	0.64	634
4	200	574	0.94	0.0126	55.0			630
5	300	581	0.95	0.0184	56.0	2.10	0.25	641
6	400	566	1.04	0.0219	54.2			621
7	500	551	1.12	0.0218	52.8	1.90	0.46	607
8	600	562	1.04	0.0229	54.2	1.74	0.59	619
9	700	557	1.01	0.0228	53.6	2.35	0.00	614

No	水深	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cation
	m	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹
1	0	447	4.49	103	19.1	573
2	50	457	4.62	100	19.5	582
3	100	479	4.83	107	20.2	611
4	200	479	4.85	107	20.8	611
5	300	478	4.83	108	18.9	609
6	400	471	4.75	105	20.2	602
7	500	459	4.62	102	19.5	586
8	600	469	4.75	104	19.2	597
9	700	467	4.72	104	19.7	595

CTD2 四方冲

No	水深	水温	EC	濁度	SiO ₂	TOC	TP	PO ₄ ³⁻
	m	°C	S m ⁻¹	度	mg L ⁻¹	mg L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹
1	0	18.4	5.02	0.6	0.31	1.18	0.014	0.002
2	10	17.0	5.23	0.7	0.27	1.00	0.010	0.002
3	25	15.5	5.24	0.6	0.31	0.95	0.011	0.003
4	50	14.9	5.28	0.3	0.51	1.01	0.011	0.005
5	100	11.6	5.27	0.3	0.39	0.95	0.013	0.008
6	150	10.3	5.31	0.5	0.58	0.91	0.018	0.014
7	200	3.8	5.50	0.2	1.61	0.84	0.047	0.039

No	水深	TN	ON	IN	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
	m	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹
1	0	0.165	0.148	0.017	0.012	0.001	0.004
2	10	0.084	0.067	0.017	0.012	0.000	0.004
3	25	0.080	0.066	0.014	0.014	0.000	0.000
4	50	0.091	0.078	0.013	0.012	0.000	0.000
5	100	0.096	0.053	0.043	0.018	0.007	0.018
6	150	0.131	0.050	0.081	0.008	0.000	0.072
7	200	0.276	0.056	0.219	0.010	0.000	0.209

No	水深	Cl ⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Anion
	m	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹
1	0	537	0.813	0.0003	51.9	1.46	0.84	592
2	10	547	0.871	0.0003	52.4	1.49	0.85	603
3	25	537	0.813	0.0000	51.7	1.38	0.99	592
4	50	556	0.838	0.0000	53.7	1.51	0.88	613
5	100	503	0.866	0.0013	48.5	1.76	0.58	555
6	150	567	0.965	0.0051	54.4	1.96	0.41	625
7	200	536	0.809	0.0149	51.7	2.17	0.21	590

No	水深	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cation
	m	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹
1	0	450	4.56	99	19.1	573
2	10	458	4.62	102	19.2	584
3	25	451	4.56	100	19.1	575
4	50	466	4.71	104	19.8	594
5	100	422	4.27	94	17.7	539
6	150	472	4.78	105	19.8	602
7	200	448	4.56	101	18.9	573

5.4 2014年5月27日の調査記録

CTD水深平均データ 富山湾中央

観測地点名 CTD1 水深 750

開始時刻 2014/5/27 12:00

開始位置 36-53.0 137-10.0

終了時刻 2014/5/27 12:56

終了位置 ?

CTD水深平均データ 神通川河口沖

観測地点名 CTD2 水深 350

開始時刻 2014/5/27 13:14

開始位置 36-49.0 137-13.5

終了時刻 2014/5/27 13:36

終了位置 ?

観測地点名 神通川河口 水深 ?

開始時刻 2014/5/27 13:48

CTD1 富山湾中央

No	水深	水温	EC	濁度	TOC
	m	°C	S m ⁻¹	度	mg L ⁻¹
1	0	16.3	5.18	0.3	1.43
2	20	14.7	5.23	0.1	1.39
3	80	12.1	5.25	0.7	1.62
4	100	10.9	5.17	0.0	1.10
5	150	9.9	5.18	2.4	1.04
6	200	9.0	5.19	3.4	1.10
7	400	0.9	5.19	0.4	1.23
8	500	0.6	5.18	0.9	0.98
9	600	0.5	5.13	1.1	1.06
10	700	0.4	5.10	1.6	1.54
11	750	0.4	5.23	2.3	1.30

No	水深	SiO ₂	TP	DP	PP	PO ₄ ³⁻
	m	mg L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹
1	0	0.42	0.005	0.003	0.002	0.002
3	80	0.33	0.023	0.016	0.007	0.012
4	100	0.42	0.009	0.009	0.000	0.007
5	150	0.54	0.012	0.012	0.000	0.011
6	200	0.54	0.018	0.018	0.000	0.015
8	500	2.78	0.076	0.073	0.003	0.059
9	600	3.11	0.079	0.078	0.001	0.060
10	700	3.68	0.081	0.081	0.000	0.062
11	750	3.76	0.084	0.082	0.003	0.061

2	20	-	-	-	-	-
7	400	-	-	-	-	-

No	水深	TN	DN	PON	DON	IN	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
	m	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹
1	0	0.070	0.064	0.006	0.062	0.002	0.000	0.002	0.000
3	80	0.110	0.099	0.012	0.058	0.041	0.000	0.007	0.034
4	100	0.084	0.084	0.000	0.048	0.037	0.000	0.005	0.032
5	150	0.113	0.113	0.000	0.047	0.066	0.000	0.001	0.065
6	200	0.128	0.128	0.000	0.038	0.090	0.000	0.001	0.088
8	500	0.370	0.370	0.000	0.070	0.300	0.000	0.001	0.300
9	600	0.376	0.376	0.000	0.056	0.320	0.003	0.001	0.315
10	700	0.393	0.393	0.000	0.061	0.332	0.011	0.001	0.321
11	750	0.440	0.428	0.012	0.093	0.335	0.013	0.001	0.321

2	20	-	-	-	-	-	-	-	-
7	400	-	-	-	-	-	-	-	-

No	水深	Cl ⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Anion
	m	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹
1	0	506	0.759	0.0000	45.1	1.75	0.492	554
3	80	531	0.770	0.0024	47.1			579
4	100	521	0.774	0.0023	46.5	1.96	0.300	571
5	150	523	0.770	0.0046	46.6	2.02	0.209	573
6	200	517	0.724	0.0063	46.0	1.98	0.192	566
8	500	516	0.770	0.0214	46.4	2.25	0.000	565
9	600	516	0.789	0.0225	46.2	2.24	0.000	565
10	700	508	0.782	0.0229	46.1	2.22	0.000	558
11	750	519	0.843	0.0229	46.9	2.21	0.000	569

2	20	-	-	-	-	-	-	-
7	400	-	-	-	-	-	-	-

No	水深	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cation
	m	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹
1	0	427	8.04	91.3	16.5	543
3	80	443	8.54	95.4	16.5	563
4	100	437	8.25	93.6	17.0	556
5	150	439	8.40	93.4	16.1	557
6	200	434	8.21	92.7	16.3	551
8	500	434	8.31	92.5	16.6	551
9	600	432	8.19	90.9	16.6	548
10	700	425	7.97	90.4	16.0	539
11	750	436	8.26	92.8	16.1	553

2	20	-	-	-	-	-
7	400	-	-	-	-	-

CTD2 神通川河口沖

No	水深	水温	EC	濁度	SiO ₂	TOC	TP	DP	PP	PO ₄ ³⁻
	m	°C	S m ⁻¹	度	mg L ⁻¹	mg L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹
1	0	16.0	3.79	3.0	3.01	1.24	0.028	0.022	0.006	0.002
2	50	14.3	5.27	0.4	0.07	1.47	0.009	0.004	0.005	0.002
3	100	11.0	5.13	1.5	0.15	1.32	0.009	0.007	0.001	0.006
4	150	10.5	5.12	1.6	0.20	1.21	0.011	0.010	0.001	0.008
5	200	9.5	5.23	0.2	0.28	1.21	0.016	0.015	0.001	0.013
6	250	2.8	5.18	3.4	1.38	1.01	0.051	0.051	0.000	0.041
7	350	1.0	5.09	2.1	2.11	1.05	0.070	0.070	0.001	0.056

No	水深	TN	DN	PON	DON	IN	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
	m	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹
1	0	0.353	0.330	0.023	0.078	0.252	0.111	0.007	0.134
2	50	0.070	0.029	0.040	0.018	0.012	0.006	0.001	0.005
3	100	0.070	0.058	0.012	0.006	0.052	0.001	0.007	0.044
4	150	0.076	0.064	0.012	0.008	0.056	0.005	0.002	0.050
5	200	0.128	0.116	0.012	0.026	0.090	0.011	0.001	0.078
6	250	0.266	0.266	0.000	0.042	0.224	0.000	0.001	0.223
7	350	0.341	0.341	0.000	0.041	0.300	0.005	0.001	0.295

No	水深	Cl ⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Anion
	m	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹
1	0	353	0.524	0.0096	32.2	1.47	0.250	388
2	50	514	0.759	0.0004	45.7	1.82	0.413	562
3	100	530	0.782	0.0031	46.9	1.86	0.386	579
4	150	519	0.824	0.0036	46.6	1.97	0.264	568
5	200	547	0.797	0.0056	49.2	2.23	0.097	600
6	250	519	0.836	0.0159	46.9	2.21	0.029	569
7	350	517	0.755	0.0210	46.5	2.23	0.000	567

No	水深	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cation
	m	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹
1	0	303	5.71	62.7	11.6	383
2	50	431	8.12	92.1	16.3	547
3	100	443	8.74	95.0	17.2	564
4	150	434	8.29	93.1	16.8	552
5	200	455	8.66	97.7	17.7	579
6	250	434	8.21	93.0	16.7	552
7	350	433	8.19	92.8	16.9	551

神通川河口

No	水深	水温	EC	濁度	SiO ₂	TOC	TP	DP	PP	PO ₄ ³⁻
	m	°C	S m ⁻¹	度	mg L ⁻¹	mg L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹
1	0	19.2	4.71	2.2	0.25	1.24	0.008	0.005	0.003	0.000

No	水深	TN	DN	PON	DON	IN	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
	m	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹
1	0	0.093	0.081	0.012	0.037	0.044	0.020	0.002	0.022

No	水深	Cl ⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Anion
	m	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹
1	0	468	0.732	6.6209	42.4	1.78	0.32	520

No	水深	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Cation
	m	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹	meq L ⁻¹
1	0	394	7.50	84.2	15.4	502

5.5 2015年5月26日の調査記録

CTD水深平均データ 黒部沖

観測地点名 CTD1 水深 800

開始時刻 11:47:44

開始位置 36-56.937 137-20.558

終了時刻 12:28:43

終了位置 36-56.899 137-20.944

CTD水深平均データ 神通川河口沖

観測地点名 CTD2 水深 300

開始時刻 13:17:39

開始位置 36-50.394 137-14.351

終了時刻 13:45:15

終了位置 36-50.006 137-13.868

CTD1 黒部沖

No	水深	水温	EC	濁度	SiO ₂	TOC	TP	DP	PP	PO ₄ ³⁻
	m	°C	S m ⁻¹	度	mg L ⁻¹	mg L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹
1	0	21.7	3.63		0.20		0.010	0.005	0.005	0.000
2	50	14.9	5.25		0.32		0.009	0.009	0.000	0.003
3	100	12.6	5.27		0.32		0.011	0.011	0.001	0.006
4	150	11.1	5.30		0.36		0.023	0.019	0.004	0.014
5	200	7.9	5.37		0.61		0.024	0.023	0.001	0.019
6	250	3.0	5.53		1.82		0.049	0.049	0.000	0.043
7	300	1.5	5.60		2.23		0.060	0.060	0.000	0.052
8	350	1.3	5.62		2.39		0.062	0.062	0.000	0.054
9	400	1.0	5.64		2.84		0.066	0.066	0.000	0.058
10	500	0.8	5.66		3.00		0.069	0.068	0.001	0.060
11	600	0.6	5.68		3.20		0.068	0.067	0.000	0.060
12	700	0.5	5.69		3.52		0.072	0.072	0.000	0.063
13	800	0.4	5.71		4.01		0.075	0.075	0.000	0.065

No	水深	TN	DN	PON	DON	IN	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
	m	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹
1	0	0.092	0.057	0.036	0.046	0.010	0.010	0.000	0.000
2	50	0.068	0.057	0.012	0.047	0.010	0.009	0.001	0.000
3	100	0.104	0.068	0.036	0.043	0.026	0.010	0.007	0.009
4	150	0.089	0.089	0.000	0.039	0.050	0.009	0.001	0.041
5	200	0.182	0.146	0.036	0.044	0.102	0.004	0.000	0.097
6	250	0.292	0.292	0.000	0.043	0.249	0.006	0.000	0.242
7	300	0.345	0.345	0.000	0.052	0.293	0.005	0.000	0.288
8	350	0.366	0.354	0.012	0.052	0.302	0.002	0.000	0.300
9	400	0.372	0.360	0.012	0.040	0.320	0.005	0.000	0.315
10	500	0.381	0.381	0.000	0.040	0.341	0.002	0.000	0.340
11	600	0.378	0.366	0.012	0.027	0.339	0.002	0.001	0.336
12	700	0.378	0.378	0.000	0.033	0.345	0.002	0.000	0.343
13	800	0.396	0.384	0.012	0.031	0.353	0.000	0.000	0.353

CTD2 神通川河口沖

No	水深	水温	EC	濁度	SiO ₂	TOC	TP	DP	PP	PO ₄ ³⁻
	m	°C	S m ⁻¹	度	mg L ⁻¹	mg L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgP L ⁻¹
1	0	20.6	4.13		0.16		0.007	0.004	0.004	0.000
2	25	15.3	5.16		0.16		0.007	0.004	0.003	0.000
3	50	14.0	5.22		0.41		0.007	0.006	0.001	0.000
4	75	13.2	5.26		0.32		0.009	0.008	0.001	0.003
5	100	12.4	5.27		0.41		0.010	0.008	0.002	0.003
6	125	11.8	5.29		0.45		0.011	0.010	0.000	0.005
7	150	11.1	5.30		0.28		0.014	0.012	0.001	0.007
8	175	10.8	5.32		0.45		0.015	0.015	0.001	0.010
9	200	7.9	5.38		0.73		0.025	0.024	0.001	0.018
10	225	5.0	5.45		1.74		0.052	0.051	0.002	0.044
11	250	2.6	5.56		1.78		0.052	0.051	0.001	0.044
12	275	1.9	5.58		2.07		0.060	0.059	0.001	0.051
13	300	1.6	5.59		2.19		0.061	0.059	0.002	0.052

No	水深	TN	DN	PON	DON	IN	NH ₄ -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N
	m	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹	mgN L ⁻¹
1	0	0.068	0.039	0.030	0.038	0.000	0.000	0.000	0.000
2	25	0.057	0.027	0.030	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000
3	50	0.033	0.027	0.006	0.025	0.002	0.002	0.000	0.000
4	75	0.033	0.033	0.000	0.018	0.015	0.013	0.002	0.000
5	100	0.045	0.039	0.006	0.029	0.010	0.004	0.006	0.000
6	125	0.045	0.039	0.006	0.009	0.029	0.002	0.010	0.017
7	150	0.074	0.068	0.006	0.025	0.043	0.000	0.001	0.041
8	175	0.077	0.077	0.000	0.020	0.057	0.002	0.001	0.055
9	200	0.146	0.134	0.012	0.020	0.114	0.002	0.000	0.112
10	225	0.289	0.289	0.000	0.032	0.257	0.000	0.000	0.256
11	250	0.280	0.280	0.000	0.025	0.255	0.000	0.000	0.254
12	275	0.324	0.324	0.000	0.035	0.289	0.000	0.000	0.289
13	300	0.342	0.318	0.024	0.033	0.285	0.000	0.000	0.285

5.6 2016年5月17日の調査記録

CTD水深平均データ 黒部沖

観測地点名 CTD1 水深 749
 開始時刻 11:43:29
 開始位置 36-56.778 137-20.341
 終了時刻 12:33:11
 終了位置 36-57.099 137-21.077

CTD水深平均データ 神通川河口沖

観測地点名 CTD2 水深 280
 開始時刻 13:24:21
 開始位置 36-50.463 137-14.309
 終了時刻 13:55:05
 終了位置 36-50.561 137-14.323

CTD1 黒部沖

No	水深	水温	EC	濁度	SiO ₂	TOC	TP	TN
	m	°C	S m ⁻¹	度	mg L ⁻¹	mg L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgN L ⁻¹
1	0	15.4	4.90		0.33		0.012	0.154
2	30	13.9	5.26		0.21		0.009	0.124
3	50	13.5	5.28		0.41		0.009	0.139
4	100	11.6	5.28		0.29		0.012	0.154
5	200	7.5	5.38		0.73		0.026	0.238
6	300	2.0	5.59		1.46		0.039	0.314
7	400	1.0	5.64		2.51		0.057	0.398
8	500	0.8	5.67		2.95		0.063	0.459
9	600	0.6	5.69		3.40		0.065	0.482
10	749	0.5	5.71		3.88		0.066	0.467

CTD2 神通川河口沖

No	水深	水温	EC	濁度	SiO ₂	TOC	TP	TN
	m	°C	S m ⁻¹	度	mg L ⁻¹	mg L ⁻¹	mgP L ⁻¹	mgN L ⁻¹
1	0	15.1	5.63		0.20		0.015	0.231
2	30	13.9	5.25		0.08		0.008	0.139
3	50	13.5	5.25		0.03		0.007	0.124
4	100	11.6	5.28		0.20		0.010	0.170
5	150	10.5	5.31		0.24		0.017	0.185
6	200	7.5	5.38		0.70		0.024	0.231
7	280	2.4	5.57		1.63		0.046	0.345

5.7 2017年5月24日の調査記録

CTD水深平均データ 黒部沖

観測地点名 CTD1 水深 698
 開始時刻 2017/5/24 11:46
 開始位置 36-56.594 137-20.046
 終了時刻 2017/5/24 12:20
 終了位置 36-57.15 137-20.717

CTD水深平均データ 神通川河口沖

観測地点名 CTD2 水深 300
 開始時刻 2017/5/24 13:15
 開始位置 36-50.373 137-14.255
 終了時刻 2017/5/24 13:29
 終了位置 36-50.288 137-14.225

CTD1 黒部沖

No	水深	水温	EC
	m	°C	S m ⁻¹
1	0	19.3	4.89
2	30	14.4	5.26
3	50	13.4	5.27
4	100	10.9	5.30
5	200	8.3	5.35
6	300	1.5	5.61
7	400	0.8	5.66
8	500	0.7	5.68
9	600	0.5	5.69
10	698	0.4	5.71

CTD2 神通川河口沖

No	水深	水温	EC
	m	°C	S m ⁻¹
1	0	19.1	5.14
2	30	15.7	5.27
3	50	14.1	5.29
4	100	12.1	5.28
5	150	9.9	5.32
6	200	6.7	5.41
7	300	1.4	5.62

6. 謝辞

下記の皆さんに感謝申し上げます。

富山高等専門学校

石森繁樹先生，千葉元先生，乗組員・学生の皆さん

富山県立大学短期大学部および工学部

楠井隆史先生，渡辺幸一先生，畠俊郎先生

手計太一先生，呉修一先生，坂本正樹先生

学生の皆さん