

しじみ・ひめます産地力アップ対策事業
(小川原湖内の淡水草類モニタリング調査)

長崎 勝康

目的

小川原湖の淡水草類（藻類を含む）の発生状況を調査し、小川原湖における分布状況を明らかにすることを目的とした。

材料と方法

小川原湖内全域に15のラインを設定し、ライン毎に水深0.5mと1.2mに定点を設けた（図1）。調査は、2016年7月19日と最も水草が繁茂する9月27日、29日の2回行った。

各定点では潜水目視により調査地点付近で水草類が最も繁茂している地点に0.5m×0.5mの枠を設置し、枠内の草類を全量採取した。サンプルは内水研に持ち帰り、草類を種別に分別し、湿重量を計量した。各区の種別湿重量から1m²あたりの湿重量を計算した。また、各定点の表層と底層の水温、溶存酸素をHACH HQ-40dで観測した。底層の観測では水質に水草が与える影響を確認するために、密に繁茂する水草の根本付近にセンサーを入れて実施した。また、7月の調査では、各地点の表層塩分をYSI-mode130で観測した。



図1. 小川原湖調査地点

結果及び考察

今回の調査では、3門4綱8科13種（種まで同定できなかったヒシ類、アオサ類、シャジクモ類を含む）の淡水草類が確認された。その中で、絶滅危惧IB類が1種（マリモ）、絶滅危惧II類が1種（ツツイトモ）、準絶滅危惧が2種（リュウノヒゲモ、カワツルモ）確認された。また、青森県レッドデータブックでは、オオトリゲモが要調査野生生物に指定されている（表1）。

表1. 小川原湖淡水草類調査で確認された草類一覧

門	綱	科	種名	学名	環境省 NRL	青森県 RDB2010
被子植物門	双子葉植物綱	アリノトウグサ科	ホザキノフサモ	<i>Myriophyllum spicatum</i>		
		ヒシ科	ヒシ類	—		
	単子葉植物綱	トチカガミ科	クロモ	<i>Hydrilla verticillata</i>		
			セキショウモ	<i>Vallisneria asiatica</i>		
		ヒルムシロ科	ツツイトモ	<i>Potamogeton panormitanus</i>	VU	A
			リュウノヒゲモ	<i>Potamogeton pectinatus</i>	NT	B
			ヒロハノエビモ	<i>Potamogeton perfoliatus</i>		
			カワツルモ	<i>Ruppia rostellata</i>	NT	A
	イバラモ科	イバラモ	<i>Najas marina</i>			
		オオトリゲモ	<i>Najas oguraensis</i>		D	
緑藻植物門	アオサ藻綱	アオミノウ科	マリモ	<i>Aegagropila linnaei</i>	EN	A
		アオサ科	アオサ類	—		
シャジクモ植物門	シャジクモ綱	シャジクモ科	シャジクモ類	—		

環境省NRL OR: 絶滅危惧IA類 EN: 絶滅危惧IB類 VU: 絶滅危惧II類 NT: 準絶滅危惧 DD: 情報不足
青森県RDB2010 EX: 絶滅野生生物 A: 最重要希少野生生物 B: 重要希少野生生物 C: 希少野生生物
D: 要調査野生生物 LP: 地域限定希少野生生物

種別では、9月の調査でヒロハノエビモとマリモが15ライン中14ラインで確認されており、最も広範囲に分布していた(表2、図3、4)。次いで、セキシウモが13ラインで確認された。確認された種が多かったラインは、7月ではライン6、8、13で7種、9月ではライン8で8種であった。

合計湿重量が最も多かった地点は、7月ではライン11(0.5m)の2,121g/m²、9月ではライン14(0.5m)の4,899g/m²であった。また、地点別で最も大量に繁茂し湿重量が多かった種は、7月ではライン11(0.5m)のツツイトモで1,855g/m²、9月ではライン14(0.5m)のヒロハノエビモで2,376g/m²と共に各月で合計湿重量が最も多い地点であった。

7月の地点あたりの平均湿重量は、7月では629.4g/m²であった。9月には847.4g/m²となり7月から9月の間に35%増加していた(図2)。7月と9月の種別の平均湿重量の増減が顕著であった種は、ツツイトモが7月の272.3g/m²から9月29.2g/m²に1/9に大きく減少、ヒロハノエビモが7月152.4g/m²から9月391.0g/m²へと約2.5倍に増加、マリモも7月77.9g/m²から9月157.1g/m²と約2倍に増加していた。また、枯死し種判別が困難となったものが7月の3.4g/m²から9月67.2g/m²に大きく増加しており、7月から9月の間にツツイトモが大幅に減少していることからツツイトモは7月以降の比較的早い時期に枯死へと向かう可能性が考えられた。

今回の調査では、調査ライン付近で最も繁茂している部分を選んで採取りをしたため、前年の2015年9月に同地点で行った調査と比べて全体的に湿重量が多くなる傾向が見られた。また、前年の結果と今回の9月の結果を比べると、優占種はヒロハノエビモで共通していた¹⁾。

水温は7月で21.9~26.4℃、9月で19.0~23.1℃、溶存酸素は7月で6.86~15.86mg/l、9月で1.89~14.23mg/lの範囲であった(表3)。7月と9月の溶存酸素は地点により比較的大きな差がみられるが、主な原因として日照の影響が考えられる。例えば9月29日の場合、調査は8時30分に湖南部西岸のライン9から始まり、ライン8、7、6、5、4、と半時計廻りに進み、対岸のライン11、10を調査し11時過ぎに終了している。この間の溶存酸素は、ライン9では6mg/l台であったがライン7では8mg/l前後、ライン6で9mg/l台が観測され、ライン10では10mg/lを超える値となった。これらは、日の出後の日照を受け水草類や植物プランクトンの光合成による酸素産生が湖水の酸素濃度を上昇させたものと考えられる。

溶存酸素は、9月27日の湖北部ライン15の0.5m底層で観測された1.89mg/lを除くと、7月で6.86~15.86mg/l、9月で5.35~14.23mg/lとシジミの生残に影響を与えるような貧酸素の状況は確認されなかった。溶存酸素1.89mg/lと低い値が観測されたライン15は、富栄養化が進む内沼の接続部に近く、底質は現場の目視で確認したところ泥であった。一般的に流れが緩やか、又は流れがほとんどない場所に泥場は形成されるため、この地点は湖水の流れがあまりない場所で、さらに水草の中で水が停滞し、貧酸素化が進んだものと考えられる。このように、局所的に貧酸素水塊が存在する場所があることが確認された。

今回の調査では、シジミの生息に影響を与える貧酸素の存在を確認するために水草が密に生息する地点を中心に調査し、貧酸素の地点は、ほとんど確認されなかったが、溶存酸素が最も低下するとされる夜明け前の状況を、今後確認する必要があるだろう。

文 献

- 1) 白坂孝朗(2020)しじみ・ひめます産地力アップ対策事業(小川原湖内の淡水草類モニタリング調査)。平成27年度青森県産業技術センター内水面研究所事業報告, 87-90

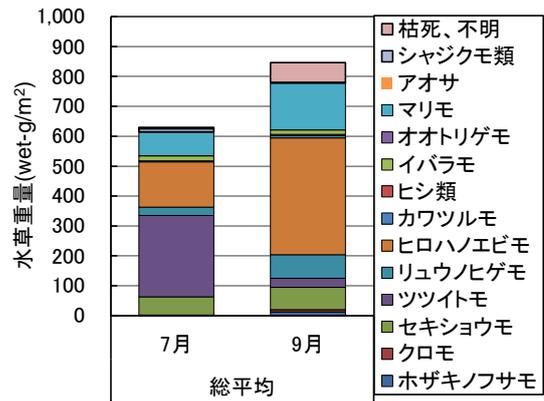


図2. 7月と9月の小川原湖における水草種別平均湿重量

表 2. 小川原湖地点別種別水草湿重量(2016年7月、9月)

ライン	ライン1								ライン2				ライン3				ライン4			
	0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2					
	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月				
水深(m)	0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2					
種名\月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月				
ホザキノフサモ																				
ヒシ類																				
クロモ																				
セキショウモ					1	98			674	236						3				
ツツイトモ						5		14												
リュウノヒゲモ					59				44	5		7								
ヒロハノエビモ		172		53		264		224	12			672	310	127	158	496				
カワツルモ										191		22								
イバラモ																				
オオトリゲモ									20											
マリモ	4	6			2	2,216		432	6				128	34	40	40				
アオサ	42					8														
シャジクモ類										10										
枯死、不明								1												
合計	46	178	0	53	62	2,591	0	671	756	442	0	701	438	161	198	539				
種数	2種	2種		1種	3種	5種		3種	5種	4種		3種	2種	2種	2種	3種				

ライン	ライン5				ライン6				ライン7				ライン8			
	0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2	
	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月
水深(m)	0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2	
種名\月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月
ホザキノフサモ															45	338
ヒシ類															15	117
クロモ															122	105
セキショウモ		9				207	212		577	180	206	211				12
ツツイトモ					460	3	12	4	685		778	58	37	29	864	8
リュウノヒゲモ					460					622		39				
ヒロハノエビモ	3	308	148	337	625	702	220	381		75	134	490		110	576	60
カワツルモ																
イバラモ					23	8	48		186	8	63	56		188	163	60
オオトリゲモ					6											
マリモ	172	26	248		219		73		358	4	290		22		5	
アオサ																
シャジクモ類									26		147		9	5	36	
枯死、不明						10			1	31		24			23	
合計	175	343	396	337	1,793	930	565	385	1,833	920	1,618	878	113	792	1,728	362
種数	2種	3種	2種	1種	6種	4種	5種	2種	5種	5種	6種	5種	4種	6種	7種	5種

ライン	ライン9				ライン10				ライン11				ライン12			
	0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2	
	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月
水深(m)	0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2	
種名\月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月
ホザキノフサモ																
ヒシ類																
クロモ																
セキショウモ		204				18		206		9		73	6	497	14	
ツツイトモ					128	59	880	76	1,855	67	26		841		382	
リュウノヒゲモ			166									165	2		22	489
ヒロハノエビモ					270	281	253	247	236	1,240	384	1,120	46	96	6	304
カワツルモ																
イバラモ												4			19	
オオトリゲモ																
マリモ					34	15	6	5	28		252					19
アオサ																
シャジクモ類					12						12			17	17	6
枯死、不明									2	720	3	167		800	73	
合計	0	204	166	0	444	373	1,139	534	2,121	2,036	677	1,529	895	1,410	533	818
種数		1種	1種		4種	4種	3種	4種	3種	3種	4種	4種	4種	4種	3種	3種

ライン	ライン13				ライン14				ライン15				平均			
	0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2	
	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月
水深(m)	0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2		0.5		1.2	
種名\月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月	7月	9月
ホザキノフサモ							29						0.0	24.5	0.0	0.0
ヒシ類													3.0	0.0	1.0	7.8
クロモ	1												0.1	8.1	3.1	7.0
セキショウモ	6	257				38	154						84.3	116.9	39.1	33.7
ツツイトモ	352	420	96	134	491		40		103		139		330.1	38.9	214.5	19.6
リュウノヒゲモ						598		129	60	297		46	41.7	101.5	12.5	58.3
ヒロハノエビモ	21	24	1,010	704		2,376	143	12	18	87		768	102.7	390.8	202.1	391.2
カワツルモ													0.0	12.7	0.0	1.5
イバラモ	2					34				39		54	14.1	18.5	19.5	11.6
オオトリゲモ													1.7	0.0	0.0	0.0
マリモ		12	50	29	4	1,824	170	51	99		126		71.7	275.8	84.0	38.4
アオサ													2.8	0.5	0.0	0.0
シャジクモ類	61		1	2	5			2	26	6	7		9.3	2.5	14.8	0.5
枯死、不明												264	0.2	104.1	6.6	30.4
合計	443	713	1,157	869	500	4,899	509	192	306	429	272	1,132	661.7	1,094.7	597.2	600.0
種数	6種	4種	4種	4種	3種	6種	5種	3種	5種	4種	3種	3種	11種	11種	9種	10種

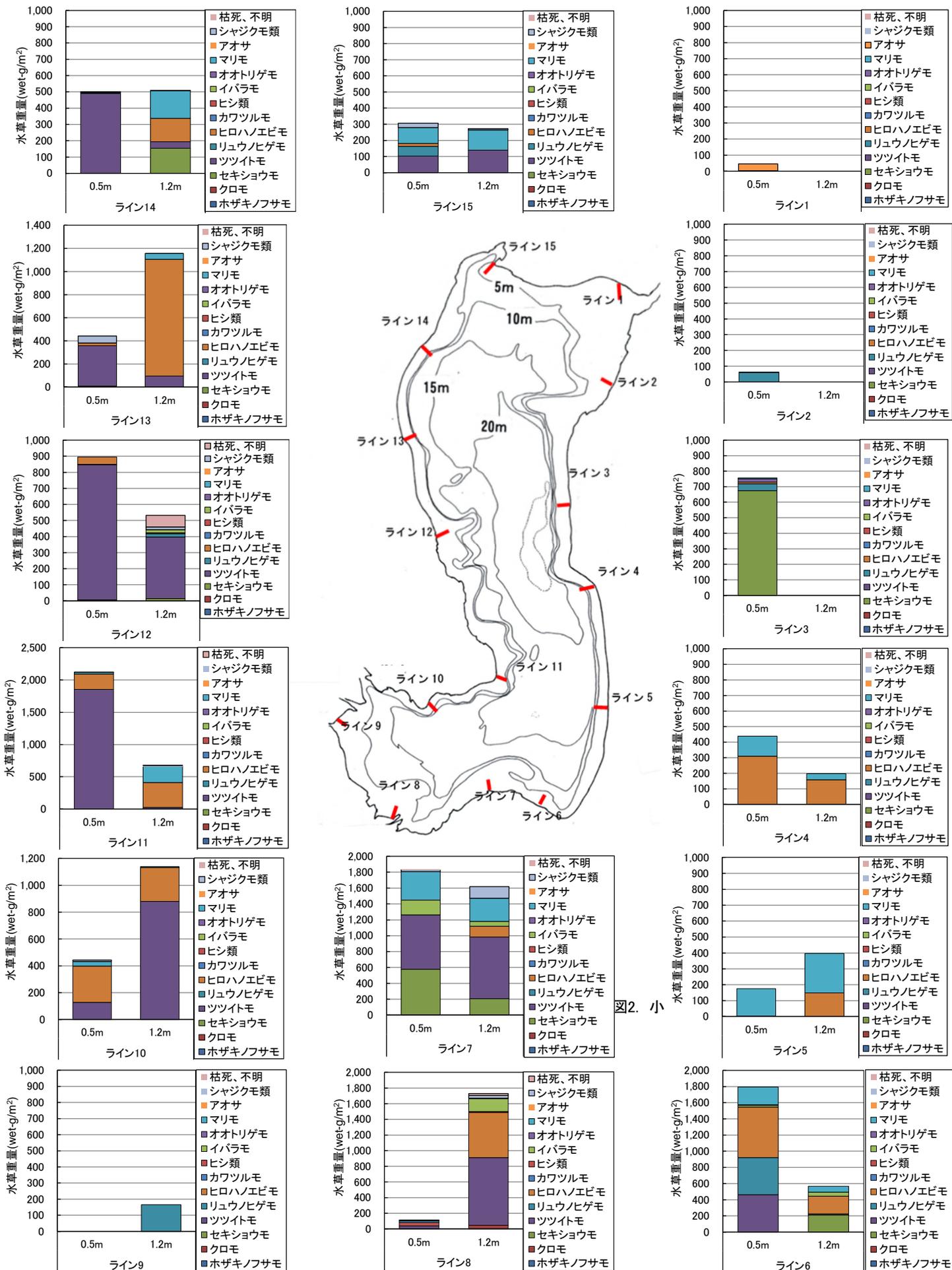


図 3. 小川原湖各地点の淡水草類湿重量 (2016年7月)

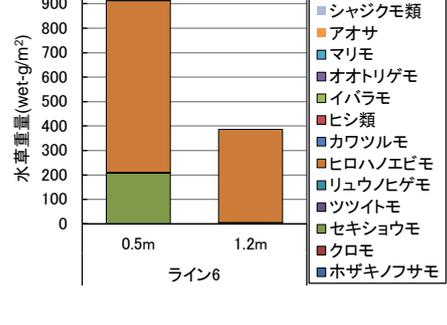
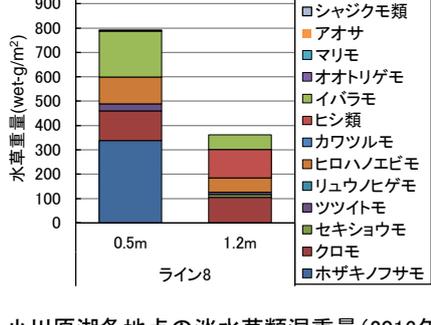
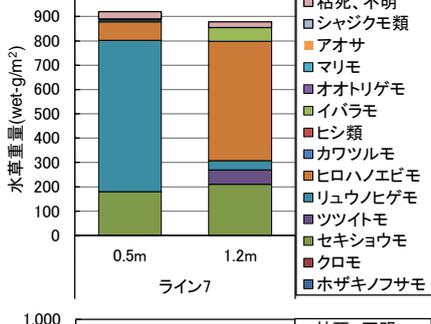
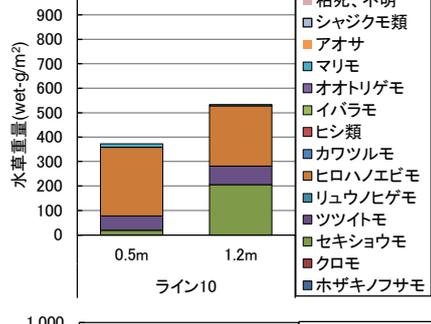
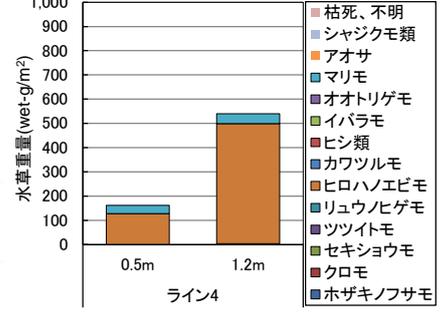
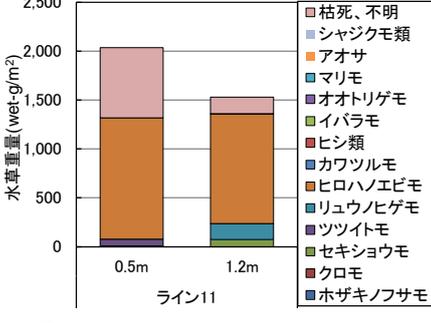
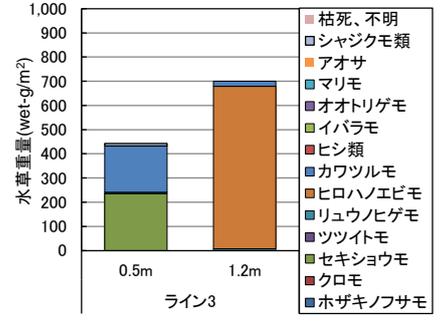
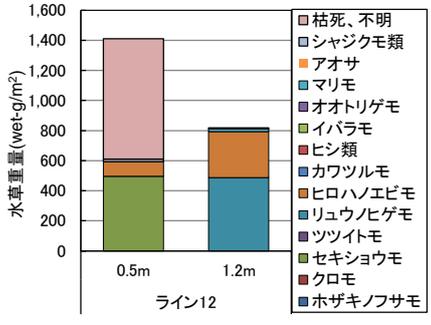
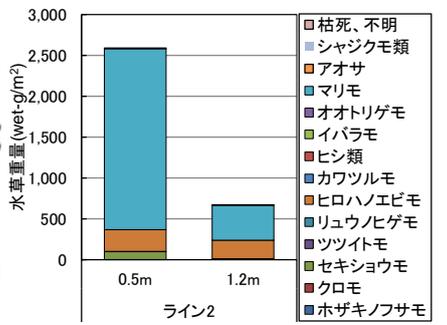
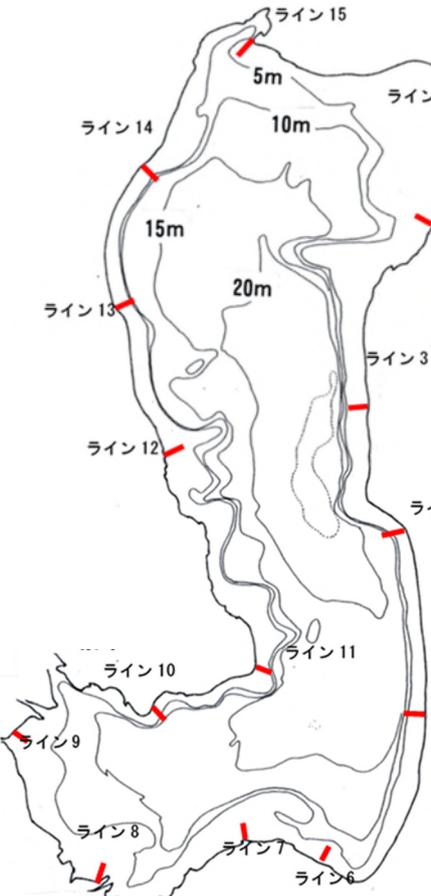
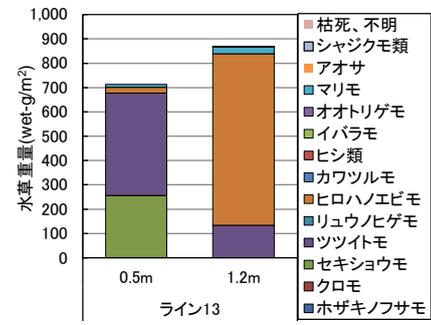
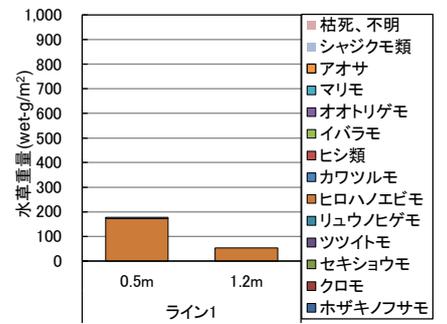
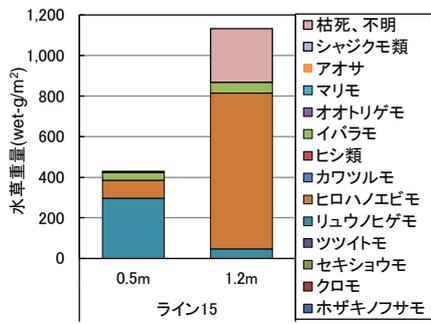
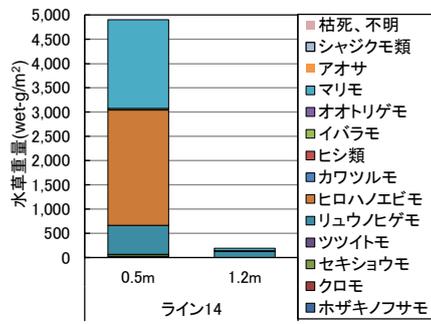


図4. 小川原湖各地点の淡水草類湿重量(2016年9月)

表 3. 小川原湖水草調査時の水質観測結果

調査月日 2016/7/19						調査月日 2016/9/27,29						
ライン	水深	水温 (°C)	溶存酸素 (mg/L)	溶存酸素 (%)	塩分 (psu)	ライン (調査日)	水深	水温 (°C)	溶存酸素 (mg/L)	溶存酸素 (%)		
ライン 1	0.5m	表層	-	-	-	ライン 1 (9/27)	0.5m	表層	22.4	10.21	116	
		底層	22.7	8.18	95			底層	22.5	10.22	117	
	1.2m	表層	22.7	8.23	95		2.0	1.2m	表層	22.5	10.15	116
		底層	22.6	9.34	108		-		底層	22.6	10.16	116
ライン 2	0.5m	表層	-	-	-	ライン 2 (9/27)	0.5m	表層	22.8	11.15	129	
		底層	24.7	9.63	116			-	底層	22.7	10.13	117
	1.2m	表層	24.6	9.73	117		2.0	1.2m	表層	22.9	10.28	118
		底層	24.1	8.48	101		-		底層	22.9	10.33	119
ライン 3	0.5m	表層	-	-	-	ライン 3 (9/27)	0.5m	表層	23.1	11.13	129	
		底層	24.2	9.50	113			-	底層	23.1	11.41	133
	1.2m	表層	24.2	9.81	117		1.9	1.2m	表層	22.8	10.68	123
		底層	24.3	9.74	116		-		底層	22.8	10.97	126
ライン 4	0.5m	表層	-	-	-	ライン 4 (9/29)	0.5m	表層	20.3	8.75	96	
		底層	23.9	11.25	133			-	底層	20.3	8.75	97
	1.2m	表層	23.7	11.09	131		1.6	1.2m	表層	20.0	9.12	100
		底層	23.8	11.13	132		-		底層	20.1	9.10	100
ライン 5	0.5m	表層	-	-	-	ライン 5 (9/29)	0.5m	表層	20.2	8.38	92	
		底層	24.0	13.00	154			-	底層	20.2	8.05	89
	1.2m	表層	24.2	12.43	148		1.3	1.2m	表層	20.5	9.84	109
		底層	24.2	12.41	148		-		底層	20.5	9.83	109
ライン 6	0.5m	表層	-	-	-	ライン 6 (9/29)	0.5m	表層	20.6	8.68	96	
		底層	26.4	15.86	197			-	底層	20.7	8.39	93
	1.2m	表層	25.0	11.47	139		1.2	1.2m	表層	20.8	9.52	106
		底層	25.3	11.38	138		-		底層	20.7	9.17	102
ライン 7	0.5m	表層	-	-	-	ライン 7 (9/29)	0.5m	表層	20.4	8.49	92	
		底層	25.5	15.66	191			-	底層	20.5	8.29	92
	1.2m	表層	25.4	14.60	178		1.2	1.2m	表層	20.3	8.09	89
		底層	24.8	15.24	184		-		底層	20.4	7.98	88
ライン 8	0.5m	表層	-	-	-	ライン 8 (9/29)	0.5m	表層	20.9	6.24	70	
		底層	24.3	9.93	119			-	底層	20.9	6.15	69
	1.2m	表層	23.8	12.19	144		0.8	1.2m	表層	20.7	7.73	81
		底層	23.4	10.01	118		-		底層	20.8	6.33	71
ライン 9	0.5m	表層	-	-	-	ライン 9 (9/29)	0.5m	表層	19.7	6.49	71	
		底層	21.9	7.02	80			-	底層	19.7	6.35	69
	1.2m	表層	23.7	8.51	101		0.2	1.2m	表層	19.6	6.31	69
		底層	21.9	6.86	78		-		底層	19.7	6.27	68
ライン 10	0.5m	表層	-	-	-	ライン 10 (9/29)	0.5m	表層	20.9	10.59	118	
		底層	23.1	11.69	136			-	底層	21.0	10.61	118
	1.2m	表層	23.1	10.45	122		0.9	1.2m	表層	20.6	10.65	118
		底層	22.6	10.72	124		-		底層	20.8	10.72	119
ライン 11	0.5m	表層	-	-	-	ライン 11 (9/29)	0.5m	表層	20.9	8.91	99	
		底層	23.5	12.50	147			-	底層	21.2	8.70	98
	1.2m	表層	24.0	9.65	114		1.6	1.2m	表層	20.7	9.32	104
		底層	23.1	10.35	121		-		底層	20.8	9.29	104
ライン 12	0.5m	表層	-	-	-	ライン 12 (9/27)	0.5m	表層	19.1	8.49	91	
		底層	23.4	10.79	124			-	底層	19.0	7.82	83
	1.2m	表層	23.7	9.07	107		1.7	1.2m	表層	21.4	9.55	106
		底層	23.5	10.77	127		-		底層	21.7	9.62	108
ライン 13	0.5m	表層	-	-	-	ライン 13 (9/27)	0.5m	表層	22.5	9.95	113	
		底層	23.3	9.98	117			-	底層	22.6	10.02	114
	1.2m	表層	23.1	9.75	114		1.9	1.2m	表層	22.3	9.95	113
		底層	23.2	9.64	113		-		底層	22.3	10.04	114
ライン 14	0.5m	表層	-	-	-	ライン 14 (9/27)	0.5m	表層	22.9	10.82	124	
		底層	22.7	10.22	118			-	底層	22.8	5.35	61
	1.2m	表層	23.2	8.64	101		1.7	1.2m	表層	22.5	10.43	119
		底層	22.3	9.62	111		-		底層	22.6	10.43	119
ライン 15	0.5m	表層	-	-	-	ライン 15 (9/27)	0.5m	表層	22.5	12.52	142	
		底層	22.4	10.41	120			-	底層	22.4	1.89	22
	1.2m	表層	22.3	8.77	112		1.9	1.2m	表層	22.5	14.23	162
		底層	22.1	9.98	114		-		底層	22.5	13.25	151