

第5章 ヒシ刈り取り場所のモニタリング調査

諏訪建設事務所

1 調査地点及び調査項目

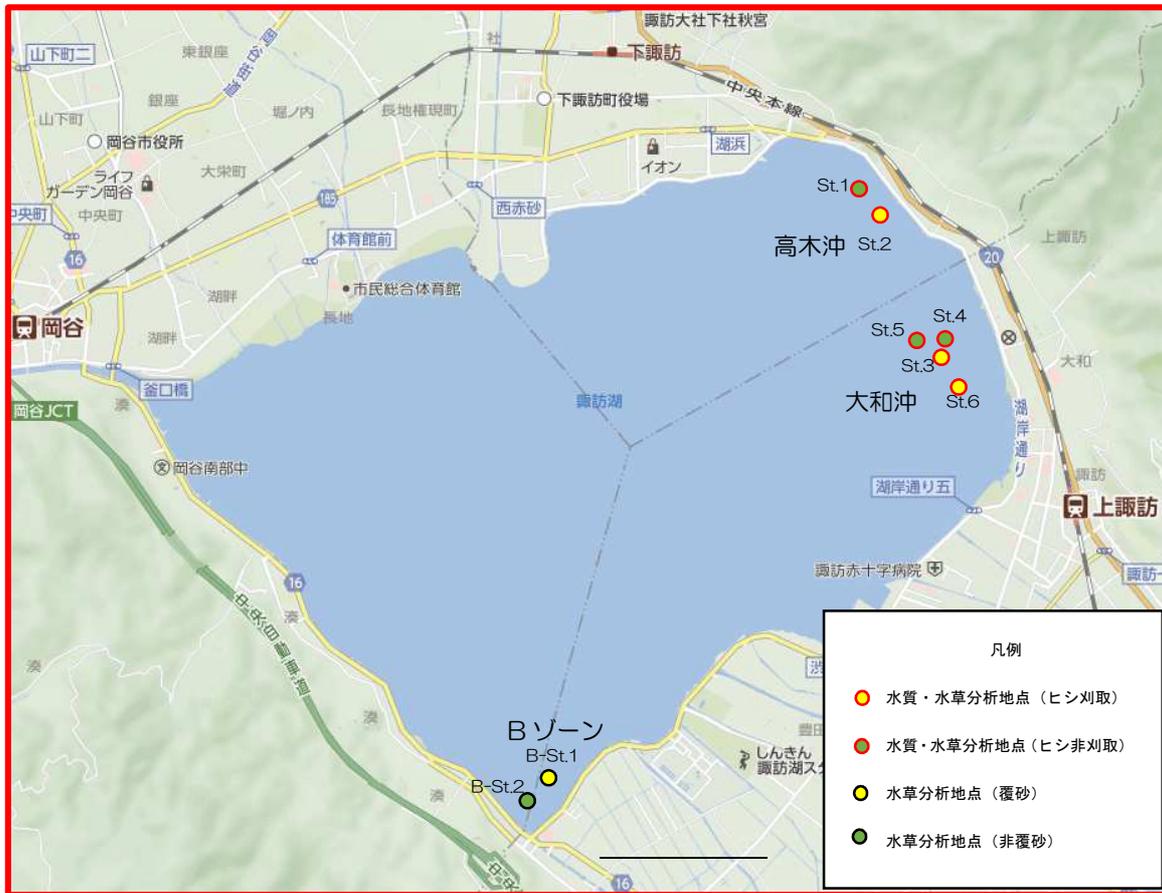


図1 調査地点位置図（背景図はYahoo 地図）

測定分析（水質）1地点1水深※注1あたりの分析項目

水温	1 検体
溶存酸素量 (DO)	1 検体
酸化還元電位 (ORP)	1 検体
電気伝導率 (EC)	1 検体
水素イオン濃度 (pH)	1 検体
浮遊物質 (SS)	1 検体
藻類現存量 (Chl a)	1 検体
化学的酸素要求量 (COD)	1 検体
溶解性 COD (d-COD)	1 検体
全窒素 (T-N)	1 検体
溶解態窒素 (d-T-N)	1 検体
アンモニア態窒素	1 検体
全リン (T-P)	1 検体
溶解態リン (d-T-P)	1 検体

測定分析（ヒシ）1検体の分析項目

湿潤重量	1 検体
乾燥重量	1 検体
全炭素 (T-C)	1 検体
全窒素 (T-N)	1 検体
全リン (T-P)	1 検体

調査は7, 8, 9, 10月に実施

調査項目

- ①水質分析
- ②水草（ヒシ）分析
- ③ヒシの生態及び沈水植物の回復状況

※注1：分析は1地点3水深（表層・中層・底層）で実施

2 水質調査結果概要

①今年度の調査結果概要

- ・全窒素（図 2）、全リン（図 3）は季節と共に右肩上がりでも上昇した。この傾向は公共用水域の速報値とも概ね一致している。
- ・溶存酸素（図 4）は 8 月に上昇し、9 月に下降する不規則な変動を確認したが、この傾向は公共用水域の速報値とも概ね一致している。
- ・化学的酸素要求量（図 5）は 9 月に上昇する山型を示した。
- ・全窒素、全リン、化学的酸素要求量の 3 項目についてはいずれもヒシ刈り取り区における数値がヒシ非刈取区の数値より若干改善が見られている。溶存酸素に関してはヒシ非刈取区の方が若干高い傾向があった。

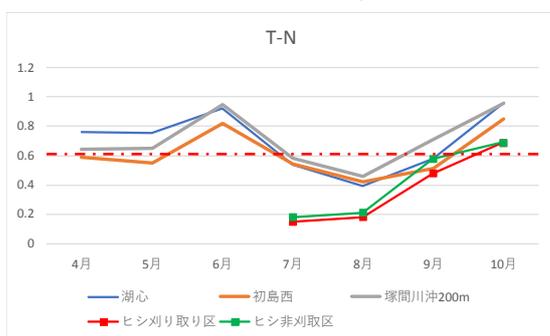


図 2 H30 年の全窒素 (T-N) の季節動向 (赤線が環境基準)

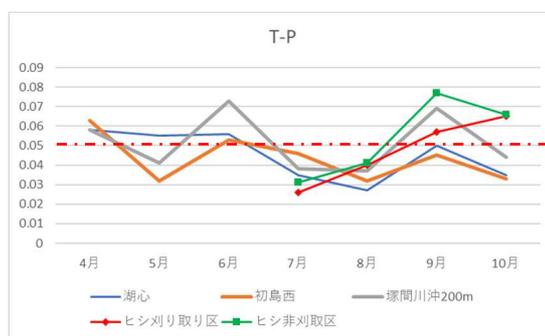


図 3 H30 年の全リン (T-P) の季節動向 (赤線が環境基準)

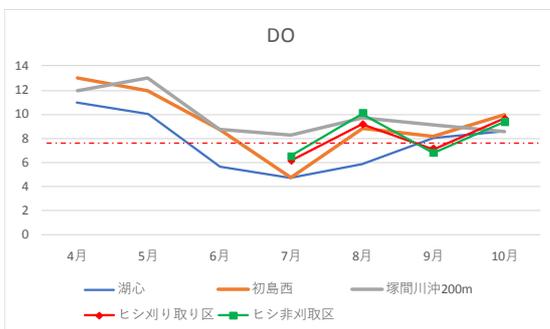


図 4 H30 年の溶存酸素 (DO) の季節動向 (赤線が環境基準)

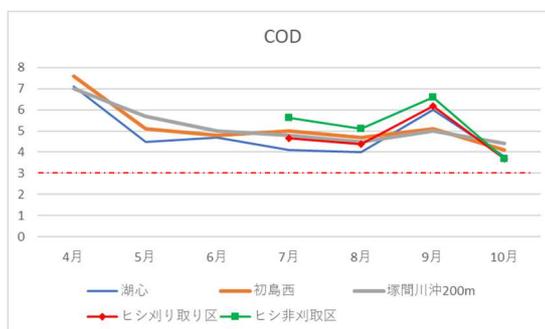
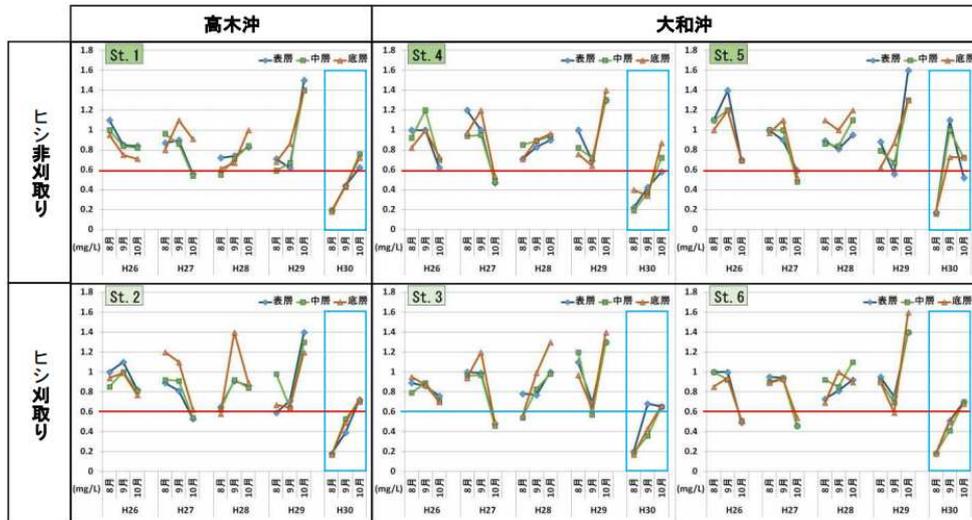


図 5 H30 年の化学的酸素要求量 (COD) の季節動向 (赤線が環境基準)

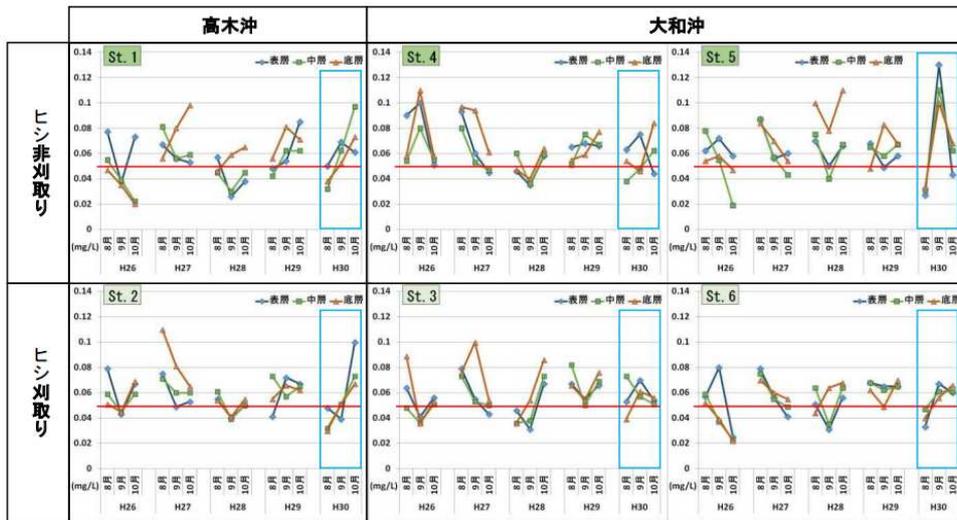
②過年度調査結果との比較

- ・全窒素（図 6）は経年変化として明らかに減少傾向が見られた。
- ・全リン（図 7）は全体的に若干減少傾向が見られたが、季節変動が激しかった。
- ・溶存酸素（図 8）は年により 9 月に減少する年と 8 月から右肩上がりのグラフを示す 2 傾向に分かれた。本年は高木沖と大和沖で数値の傾向が異なった。



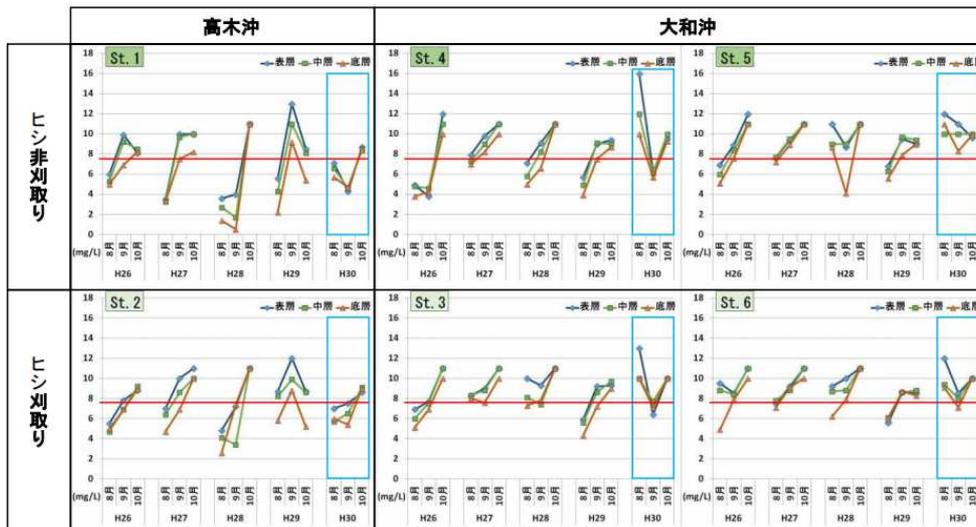
※赤横線：諏訪湖における環境基準（0.6mg/L以下）、青枠今年度調査結果

図6 全窒素（T-N）の比較（平成26年度～平成30年度の5年間）



※赤横線：諏訪湖における環境基準（0.05mg/L以下）、青枠今年度調査結果

図7 全リン（T-P）の比較（平成26年度～平成30年度の5年間）



※赤横線：諏訪湖における環境基準（7.5mg/L以上）、青枠今年度調査結果

図8 溶存酸素（DO）の比較（平成26年度～平成30年度の5年間）

3 水草（ヒシ）分析結果概要

①今年度の調査結果概要

- ・ヒシを葉、茎、根の3部位に分けて、全窒素や全リンの含有量を分析した。その結果、いずれの成分含有量も葉の部位に多く含まれていた。全窒素の全体平均は、葉が19.6 mg/g、茎が14.3 mg/g、根が12.7 mg/gであった。全リンの全体平均は、葉が2.4 mg/g、茎が1.6 mg/g、根が1.8 mg/gであった。
- ・いずれの成分の含有量も、ヒシ刈取区 < ヒシ非刈取区 であり、覆砂区 < 非覆砂区であった。

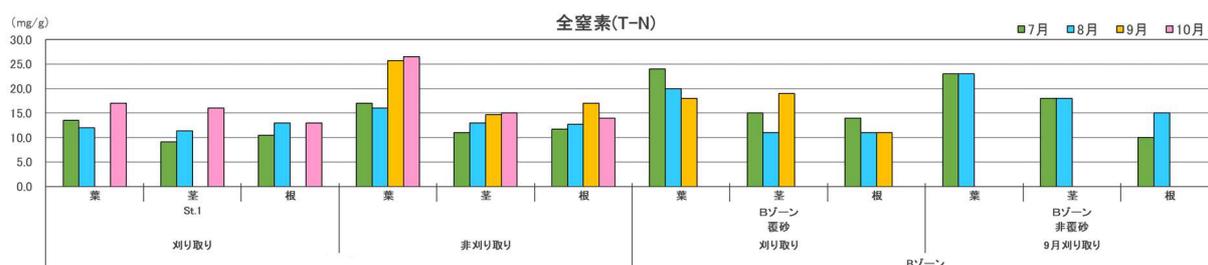


図9 全窒素(T-N)の含有量

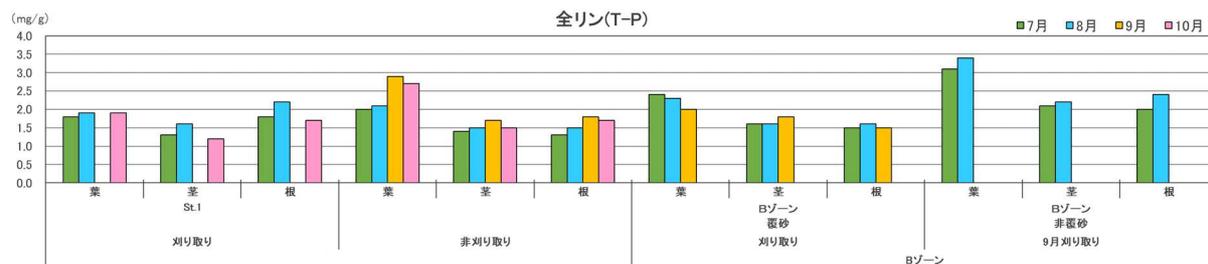


図10 全リン(T-P)の含有量

4 ヒシの生態及び沈水植物の回復状況

①今年度の調査結果概要

- ・本年もヒシは諏訪湖の面積のおよそ12.3%（長野県水産試験場諏訪支場発表）で繁茂した。一方、ヒシ以外にもクロモが大繁殖しており（写真1）、ヒシが生育する隙間にまで生育が確認された（写真の水中にもクロモを確認した）。



写真1 水面まで達したクロモ



写真2 水面を覆い尽くすヒシ



写真3 ヒシの繁茂する水中のクロモ

②過年度調査結果との比較

- ・諏訪湖においてはこれまでも沿岸部にクロモが生育していたが、平成28年頃よりまとまった面積で増殖が確認され始めた。平成29年にはエビモが全体に確認されるようになるが、平成30年には諏訪湖の広い範囲でクロモの大増殖が確認された。ヒシ刈り取りの効果も考えられるが、湖全体の生態系の遷移とも絡んでいる可能性があり、今後の遷移を見守る必要がある。

表1 沈水植物の回復状況の経年変化

		St.1		St.2		St.3		St.4		St.5		St.6	
		開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時
H26	ヒシ	[Red]		[Red]		刈取		[Red]		[Red]		刈取	
	クロモ	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	エビモ	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+
H27	ヒシ	[Red]		[Red]		刈取		[Red]		[Green]		刈取	
	クロモ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	エビモ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H28	ヒシ	[Red]		[Yellow]	刈取	刈取		[Red]		[Red]		刈取	
	クロモ	-	-	-	-	80%	-	-	70%	-	30%	-	-
	エビモ	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
H29	ヒシ	[Red]		刈取		[Green]		[Red]		[Red]		刈取	
	クロモ	-	-	-	-	+	-	-	65%	-	20%	-	-
	エビモ	20~40%	10~20%	20~40%	20~40%	20~40%	20~40%	10~20%	10~20%	-	-	-	-
H30	ヒシ	[Red]		刈取		[Green]		[Red]		[Green]		刈取	
	クロモ	5~10%	100%	100%	10%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	エビモ	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

※ヒシは水面の植被率で4段階評価。 [Red] H: 70~100%、 [Yellow] M: 30~70%、 [Green] L: 5~30%
 [Blue] 無: 0~5%

※クロモ、エビモは生育植被率で5段階評価。 -: 生育確認無し、+: 生育確認稀、%: 生育確認1~100%

※過年度結果は記述、写真、状況より推定した。

5 考察

全窒素、全リンともに平成26年~平成30年においてヒシの除去区、非除去区で見ると、驚くような変化は確認出来なかった。むしろ諏訪湖という大きな塊で水質の変化が見られ、ヒシ刈取りが諏訪湖全体の水質変化の一部分を担っている可能性は否定できない。