

## 第7章 水生動植物調査

水産試験場諏訪支場

### 7.1. 諏訪湖におけるヒシおよび水生植物の分布調査

#### 7.1.1. 調査目的

諏訪湖の沿岸水域でヒシが異常繁殖し、水質や観光・漁業に問題が生じていることから、ヒシの刈り取り除去が行われている。効率的な除去を進めるため、ヒシ刈り船が導入され、平成24年の試験運行ののち、平成25年から本格的に稼働している。また、ヒシ刈り船の運航が困難な場所では、手刈りによるヒシ除去も行われている。

本調査では、ヒシの繁茂抑制と従来から生息している水生植物の再生方法を検討するため、ヒシの繁茂状況とその他の水生植物の分布の推移を把握する。

#### 7.1.2. 調査内容

##### 7.1.2.1. 範囲

諏訪湖の水深3m程度までの沿岸全域を調査範囲とした。

##### 7.1.2.2. 実施日

過去の調査でヒシ繁茂面積が最大となっていた7月下旬から8月上旬に合わせて、8月4、5日に実施した。

##### 7.1.2.3. 方法

###### 7.1.2.3.1. ヒシの分布

船上からの目視調査で、株間距離によりヒシ群落をL(2m以上)、M(1~2m未満)、H(1m未満)の3段階の密度階級に分類し、それぞれの外縁の位置をGPSで計測した。得られた位置情報から国土交通省国土地理院が提供しているウェブサイト、地理院地図 <http://maps.gsi.go.jp> の作図機能を用いて、密度階級別の繁茂面積を求めた。

###### 7.1.2.3.2. ヒシ以外の浮葉・沈水植物の分布

船上からの目視調査で観察された水生植物群落の外縁をGPSで計測した。また、単体の水生植物が観察された場合は、その位置を計測した。

#### 7.1.3. 調査結果

##### 7.1.3.1. ヒシの分布

平成20年以降の最大繁茂面積の経年変化を表1及び図1に示した。本年の調査時点での面積は140ha、刈り取り前の推定値は167haであった。刈り取り前の面積は令和元年より2ha増加した。繁茂面積の長期的な傾向は、隔年周期で増減を繰り返しながら減少していたが、平成30年以降微増が続いている。

表1 各年のヒシの繁茂面積と諏訪湖に占める割合

調査年	繁茂面積 (ha)	諏訪湖に 占める割合(%)
H23	213	16
H24	172	13
H25	204	15
H26	166	12
H27	183	14
H28	156	12
H29	172	13
H30	163	12
R1	165	12
R2	167	13

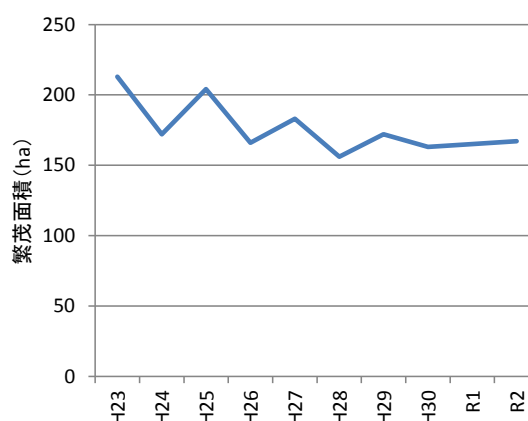


図1 ヒシの繁茂面積の経年変化

平成25年から本年までの密度階級別のヒシ繁茂面積とその割合を表2に示した。本年の密度階級L、M、H、刈り取りの面積はそれぞれ6ha(3%)、11ha(6%)、123ha(74%)、28ha(17%)であった。過去7年間と比較して、調査時点での本年の刈り取り面積は最も大きかった。周囲のヒシの状況から刈り取られる前の密度はHで、Hの合計面積は151haだったと推定される。

表2 ヒシの密度階級別繁茂面積

調査日	密度階級別面積(ha)						刈り取り		合計面積 (ha)
	L	(%)	M	(%)	H	(%)	面積(ha)	(%)	
H25.7.25	78	(38)	13	(6)	114	(56)			204
H26.7.31、8.1	67	(40)	60	(36)	40	(24)			166
H27.8.10、11	62	(34)	50	(27)	71	(39)			183
H28.8.8、9	62	(40)	7	(4)	74	(47)	13	(8)	156
H29.7.25、26、28	49	(28)	14	(8)	103	(60)	6	(4)	172
H30.8.7	85	(52)	1	(0)	77	(47)			163
R1.8.6、7	22	(13)	8	(5)	135	(82)			165
R2.8.4、5	6	(3)	11	(6)	123	(74)	28	(17)	167

※ 面積と比率は少数点以下1桁を四捨五入しているため、合計が合わない年がある。

平成 25 年から本年のヒシの密度分布図を図 2 に示した。本年の密度 H の範囲は、漕艇場内や上川河口などの一部を除き、諏訪湖の湖岸全周に渡って分布しており、大きな経年変化はなかった。諏訪湖北東岸の高浜から高木にかけての範囲では、ヒシの分布が沖まで広がっており、その張り出しの大小で、諏訪湖全体のヒシ繁茂は左右されていた。



図 2 ヒシの分布の経年変化

### 7.1.3.2. ヒシ以外の浮葉植物、沈水植物の分布

ヒシ以外の群落が確認された浮葉・沈水植物は、エビモ、クロモ、ササバモ、ヒロハノエビモ、ホソバミズヒキモ、セキショウモ、アサザの7種であった（図3）。エビモやクロモは、湖内各地に広く分布していた。ササバモ、ヒロハノエビモは豊田沖や上川河口を中心に、セキショウモは豊田沖を中心に、ホソバミズヒキモは上川河口および豊田沖で確認された。上川河口と豊田沖とも水深が浅く、湖底が砂地になっており、ササバモなどの生息に適していると考えられる。アサザは豊田の岸際1箇所で見られた。



図3 令和2年のヒシ以外の浮葉・沈水植物分布

ヒシに次いで分布面積の大きい水生植物は、平成29年以降クロモとなっている。（図4、表3）。調査時のクロモの分布面積は68haで、過去7年間と比較して最大となった。ヒシ分布域の沖側や豊田沖、漕艇場内といったヒシが見られていない場所で生息が確認された。一方、平成28年以前ではヒシに次いで多かったエビモの分布は多くが点状であったため、その面積は0haで過去7年間と比較して最低になった。

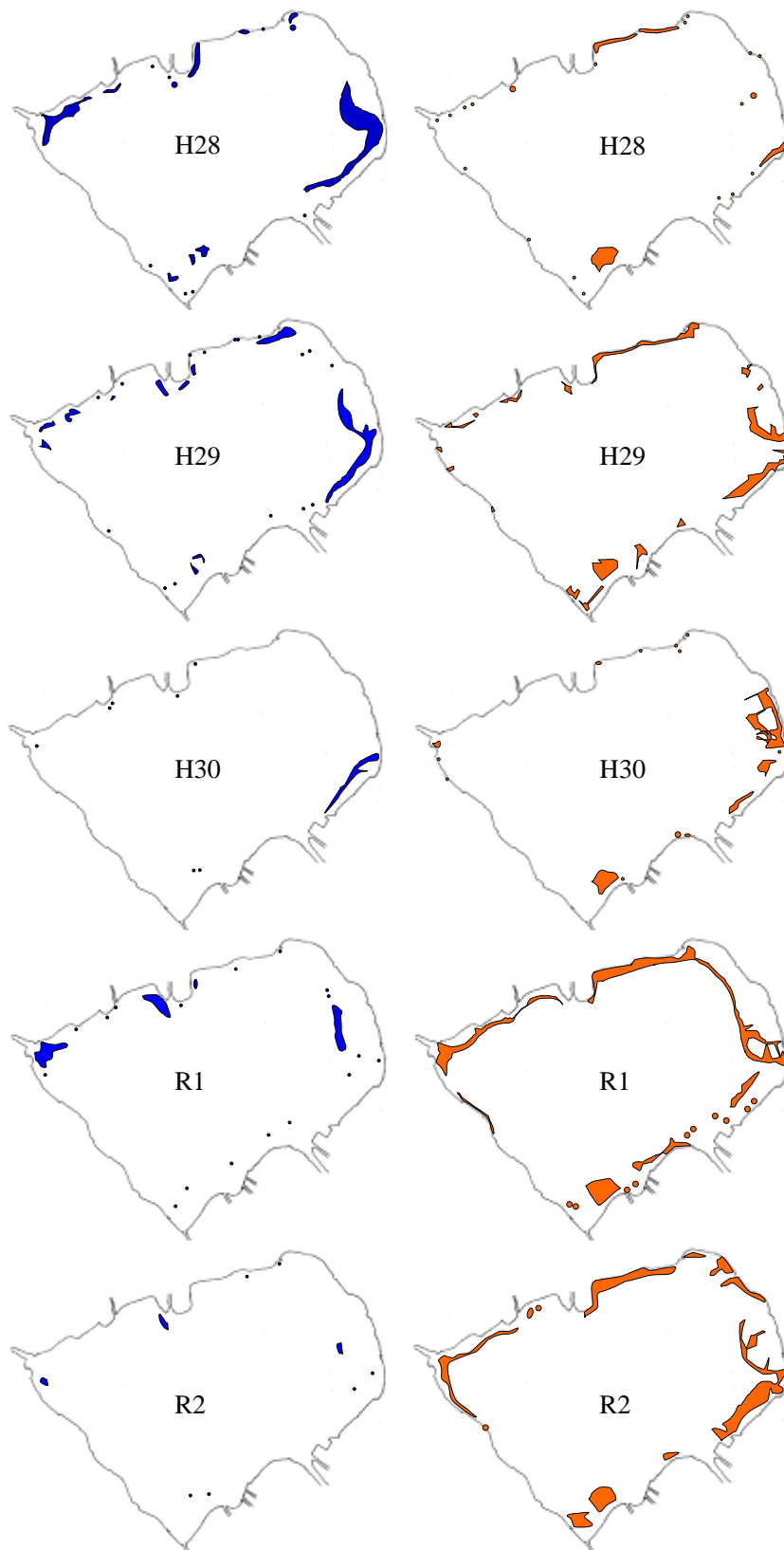


図4 エビモ（左）とクロモ（右）の分布の経年変化

表3 各年のエビモとクロモの繁茂面積

調査年	エビモ(ha)	クロモ(ha)
H25	38	2
H26	69	5
H27	16	4
H28	55	20
H29	33	47
H30	8	29
R1	6	52
R2	0	68

#### 7.1.4. まとめ

- 本年のヒシの繁茂面積は 167ha で、令和元年より 2ha 増加した。
- 本年の密度 H の範囲は、漕艇場内や上川河口などの一部を除き、諏訪湖の湖岸全周に渡って分布しており、大きな経年変化はなかった。
- ヒシ以外の群落が確認された浮葉・沈水植物は、エビモ、クロモ、ササバモ、ヒロハノエビモ、ホソバミズヒキモ、セキショウモ、アサザの 7 種であった。
- 過去 7 年間と比較して、クロモの分布面積は最大、エビモの面積は最小となった。

## 7.2. メガネサナエのモニタリング

諏訪地域振興局環境課

### 7.2.1. 調査目的

諏訪湖創生ビジョンで指標水生動物に位置付けられているメガネサナエ（トンボ）についてモニタリングを行い、生態系保全のための手法を検討する。

### 7.2.2. 調査方法

#### 7.2.2.1. 成虫調査

宮川（諏訪市）の約1kmの区間においてラインセンサス法により調査した。メガネサナエの繁殖活動期間中の令和2年8月21日、9月3日及び9月20日に、往路（右岸）復路（左岸）ごと成虫の個体数をカウントした。



図1 メガネサナエの成虫

#### 7.2.2.2. 羽化殻調査

羽化期の令和2年7月15日、7月25日及び8月4日に、①諏訪市湖岸通り、②下諏訪町東赤砂の下諏訪港から一ツ浜公園、③岡谷市岡谷湖畔公園の棧橋や湖岸において、羽化殻数をカウントした。



図2 羽化殻の調査場所

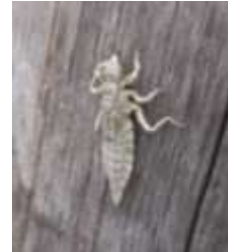


図3 メガネサナエの羽化殻

### 7.2.3. 調査結果

#### 7.2.3.1. 成虫調査

表1 成虫調査の結果

実施日	令和2年8月21日(金)		令和2年9月3日(木)		令和2年9月20日(日)			
	往路	復路	往路	復路	往路	復路	往路	復路
天候	晴れ	晴れ	曇り	曇り一時小雨	曇り	曇り	晴れ	晴れ
気温(°C)	27.0	33.2	26.5	30.2	23.2	24.1	27.9	28.5
風向	-	-	NW	N	N	NE	NE	-
風力(m/s)	0	0	1.0	4.4	1.5	0.5	1.0	0
雲量(%)	10	10	80	100	100	90	30	20
照度(lux)	92,500	110,200	38,500	54,000	22,300	23,500	82,500	70,300
開始時刻～終了時刻	10:00～ 11:30	11:30～ 12:30	10:00～ 11:20	11:20～ 11:50	10:00～ 10:50	10:50～ 11:20	13:00～ 13:30	13:30～ 14:00
調査人数	3	3	3	3	2	2	1	1
メガネサナエ確認数 片道ごとの平均	6.0	12.0	6.0	1.3	1.0	0	7.0	6.0
メガネサナエ確認数 往路復路平均	9.0		3.7		0.5		6.5	

※9月20日は天候が回復したため午後に再調査

調査した3日ともメガネサナエを確認した。

確認された個体は、オスが多く、川の壁面に静止しているものや、川の水面上を飛翔しテリトリーを形成しているものを確認した。確認数は8月21日が最も多かった。

### 7.2.3.2. 羽化殻調査

表2 羽化殻調査の結果

実施日 調査箇所	令和2年7月15日(水)			令和2年7月25日(土)			令和2年8月4日(火)			総計
	①	②	③	①	②	③	①	②	③	
メガネサナエ	34	28	0	30	14	6	13	8	8	141
ウチワヤンマ	69	30	9	10	5	6	2	4	2	137
オオヤマトンボ	40	12	0	31	2	1	17	22	6	131
コフキトンボ	38	0	6	34	1	12	20	7	4	122
ミヤマサナエ	2	1	0	5	0	1	0	0	0	9

諏訪市、下諏訪町、岡谷市の3地点ともメガネサナエの羽化殻を確認した。

羽化殻は栈橋の木柱でより多く観察され、メガネサナエの主要な羽化場所となっていることが示唆された。また、メガネサナエの羽化殻数は8月上旬の調査では減少したことから、主に7月中下旬にかけて羽化しているものと推測される。



### 7.3. 湖畔の動植物モニタリング調査

環境保全研究所自然環境部

#### 7.3.1. 調査目的

諏訪湖では、湖内の生態系だけでなく、沿岸域の抽水植物群落等からなるエコトーンを再生し、「多種多様な生きものを育む湖」を目指している。諏訪湖の抽水植物を中心とした植生帯の生態学的知見が乏しいことから、本調査では、その基礎資料として、諏訪湖沿岸域の抽水植物群落およびその植生帯を利用する生物、特に抽水植物群落での繁殖鳥類の現状把握を行う。

#### 7.3.2. 調査方法

##### 7.3.2.1. 湖畔の植生帯モニタリング

衛星画像解析（WorldView-2，分解能：1.84m）の参照情報取得のため、湖畔を100mメッシュ単位に区切り、抽水植物の分布を現地調査で把握した。

##### 7.3.2.2. 衛星画像による浮葉植物分布域の把握

中分解能衛星画像（Sentinel-2，分解能：10m）を利用し、浮葉植物分布域の季節変化を正規化植生指標（NDVI）で観測した。

#### 7.3.3. 調査結果

##### 7.3.3.1. 湖畔の植生帯モニタリング

諏訪湖畔で、まとまった（一定程度連続した）抽水植物群落は、南西部の水辺整備基本計画のBゾーンに限定的で、他には砥川河口、高木周辺で確認された。

抽水植物群落の構成種では、ヨシ、マコモ、ミクリが湖畔で広く確認されたほか、コウホネも一部（上記Bゾーン）に分布した。

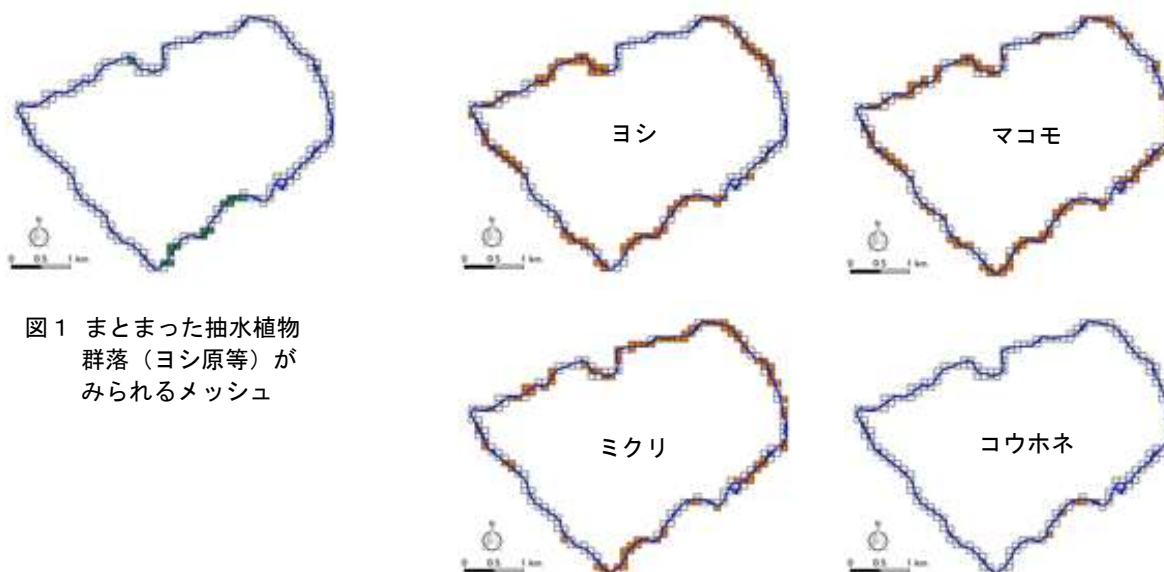


図1 まとまった抽水植物群落（ヨシ原等）がみられるメッシュ

図2 主な抽水植物（ヨシ・マコモ・ミクリ・コウホネ）の分布するメッシュ

### 7.3.3.2. 衛星画像による浮葉植物分布域の把握

中分解能衛星画像（Sentinel-2，分解能：10m）による諏訪湖畔から水界内での浮葉植物群落の分布の観測可能性を2019年の画像で確認したところ、2019年5月から10月にかけて撮影されたSentinel-2衛星画像では、水界内の水草分布域の季節的な消長が確認された（図3）。この水草分布域は、ヒシを中心とした浮葉植物群落域を反映したものと考えられる。

同様の手法で、2019年と2020年の衛星画像から推定される諏訪湖畔から水界内の浮葉植物群落面積の季節変化を把握した。浮葉植物群落は、2019年は5月下旬（1月1日からの日数：150付近）に生じ、8月上旬（同：210付近）に最大面積となり、10月下旬には消失する推移を示した（図4）。2020年は、浮葉植物群落の発生（出芽）が2019年よりも早く生じたが、2019年同様に8月上旬（同：210付近）に最大面積（153ha）、10月下旬にかけて減少する推移を示した（図4）。

水産試験場諏訪支場によるヒシ分布の現地調査（2020年8月4、5日）の結果では、ヒシの面積は167haであったことから、衛星画像からの推定最大値（2020年8月5日）は14ha小さかった。この差が生じた原因としては、NDVIで水草とした閾値以下の水域で、わずかにヒシが生育していた場合に、現地調査ではヒシ（低密度階級）として確認されている可能性が考えられる。この点については、今後、現地での水草分布域・密度調査結果と衛星画像からの推定結果の関係を確認したい。

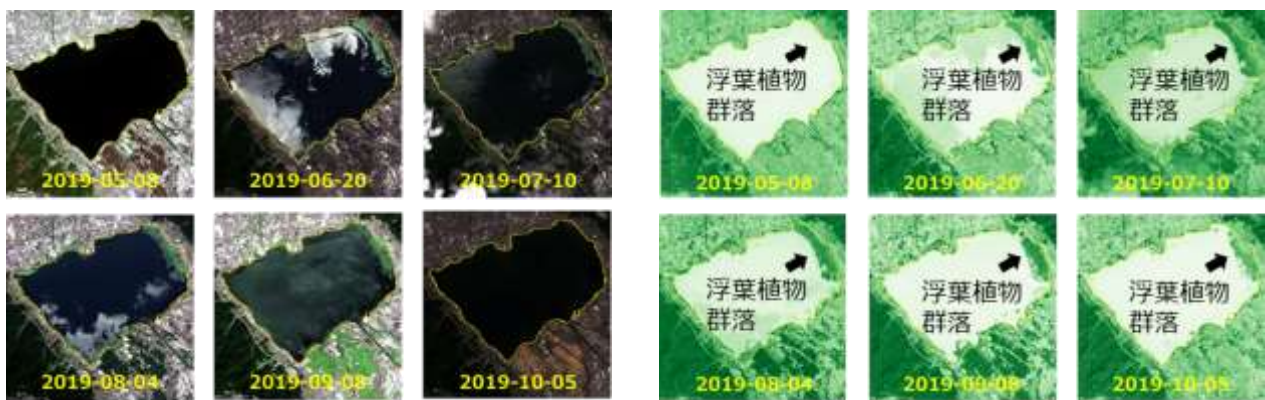


図3 中分解能衛星画像による諏訪湖のトゥルーカラー画像（2019年）とNDVI画像（2019年）

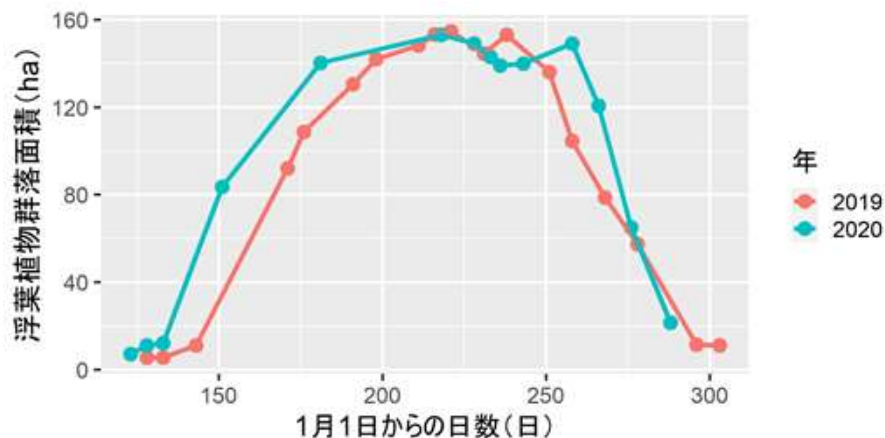


図4 衛星画像から推定した2019年と2020年の浮葉植物群落面積の季節変動