

# 諏訪湖の貧酸素対策調査研究事業

諏訪地方事務所

## 1 目的

諏訪湖の湖底部分の貧酸素層の拡大により、魚介類など水生生物の生息環境が悪化し漁獲量減少の一因となっており、貧酸素状態の改善を図るため、拡大した要因を解析するとともに現在検討されている貧酸素対策の諏訪湖への適応性を確認するための実証実験を実施する。

## 2 諏訪湖の現状

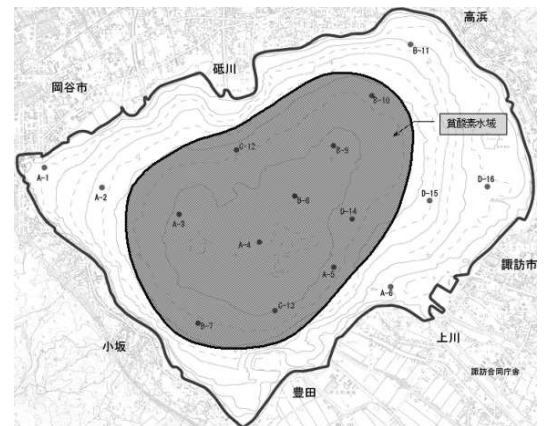
### (1) これまでの取組みの成果

アオコの発生が減少し、全リンが環境基準を達成するなど水質は改善。

### (2) 新たな課題

水草のヒシの大量繁茂や湖底の貧酸素の拡大

※ 貧酸素とは、水中の溶存酸素が魚類の生息に影響があるまで欠乏している状態をいい、諏訪湖では湖底部分の貧酸素層が拡大することにより、魚介類など水生生物の生息環境が悪化し、漁獲量の減少の一因になっている。



諏訪湖の貧酸素の発生状況 (H22.8.10)

「平成 22 年度諏訪湖の貧酸素調査」より

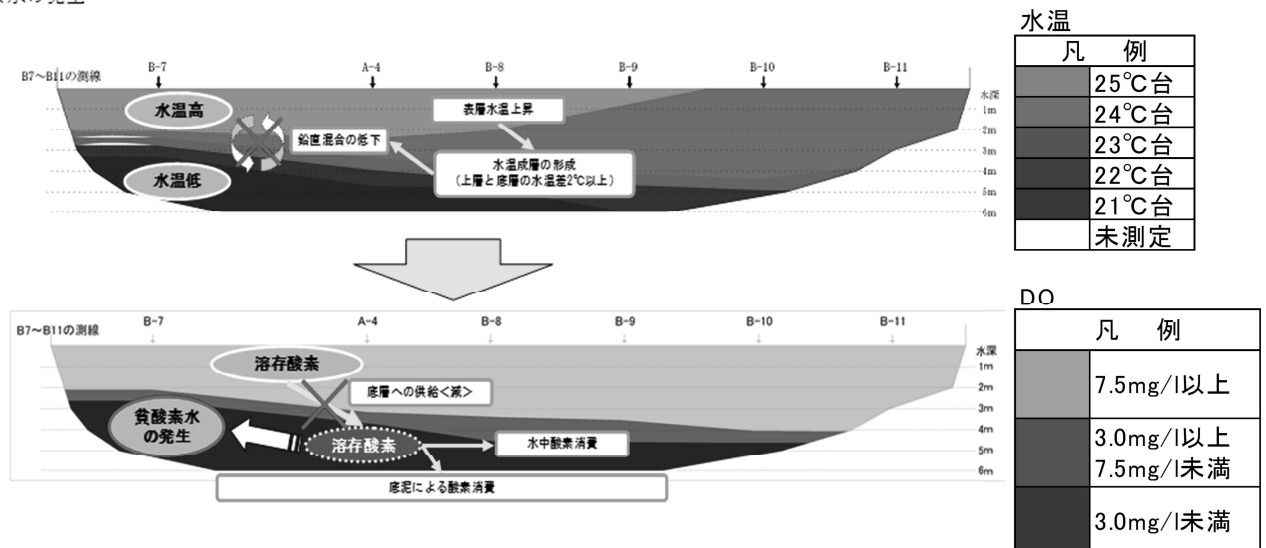
(諏訪建設事務所調査)

### 貧酸素の発生メカニズム

貧酸素層は、夏場湖表面の水が温められ湖底部分との温度差が生じることにより、水の上下混合がなくなり湖底への溶存酸素の供給が少なくなった状態で、湖底において溶存酸素が消費されることにより発生する。(下図参照)

このように貧酸素については、その発生メカニズムはある程度判明しているが諏訪湖において拡大した原因、その有効な対策等についてはいまだ不明な点が多く今後、検討が必要な課題となっている。

#### ○貧酸素水の発生



貧酸素の発生メカニズム

「平成 21 年度諏訪湖の貧酸素調査」より (諏訪建設事務所調査)

### 3 事業内容

#### (1) 諏訪湖の貧酸素化に係る数値モデルによる解析調査委託

##### 貧酸素化の数値モデルの構築・検証・解析

- ・ 諏訪湖の貧酸素化に寄与する要因の検討、情報収集（地形、水質・底質の状況、動植物プランクトンの状況等）
- ・ 既存観測データ等を基に諏訪湖における数値モデルの構築及びモデルの適合性の検証
- ・ 作成された数値モデルを活用した対策効果の検討（対策効果を数値モデルを用いて数値化）



- ・ 諏訪湖の貧酸素の要因把握
- ・ 要因に即した効果的な貧酸素改善対策の提案



諏訪湖の貧酸素対策の実施へ

#### (2) 諏訪湖の貧酸素対策に係る実証実験

##### 多様な貧酸素対策研究の情報収集・実証実験

- ・ 現在行われている様々な貧酸素対策に関する調査研究についての情報収集及び実証実験の実施

多様な貧酸素対策の研究 ⇒ 確立した方法は見出されていない

- （例）・ 湖水を電気分解し発生した酸素を供給
- ・ 上下層混合ポンプを稼働、湖水を攪拌 etc



- ・ 諏訪湖に適した貧酸素対策の検証



##### 【現在調査研究されている対策の例】

- 滋賀県琵琶湖環境科学センター  
太陽光発電により発電した電力を利用し、湖水を電気分解することにより発生した酸素を供給することにより貧酸素の防止を図る。
- 沖野信州大学名誉教授他  
太陽光発電により発電した電力を利用し、上下層混合ポンプを稼働させ湖水の攪拌を行い、貧酸素化の防止を図る。

### 4 事業費

事業名	経費(千円)	備考
諏訪湖の貧酸素化に係る数値モデルによる解析調査事業	10,000	委託料
諏訪湖の貧酸素対策に係る実証実験事業	2,000	報償費、旅費、委託料

# 諏訪湖のヒシ除去による環境影響調査事業

諏訪地方事務所

## 1 目的

諏訪湖で大量繁茂し様々な影響を及ぼしているヒシについては、県・諏訪湖環境改善行動会議・湖周市町の自治体等による除去活動が実施されているが、繁茂面積に減少はみられず湖周市町を中心にヒシ除去の拡充を強く求められている。

一方、ヒシは元来諏訪湖に自生していた植物であり、他の水生生物との共生・競合、魚介類等の保育機能等諏訪湖の生態系や水質浄化の面で一定の役割を果たしているとも言われている。

そこで、今後のヒシ除去の検討に資するため、現在実施しているヒシの除去が生態系や水質に与える影響を調査するとともに、より効果的なヒシ除去方法について調査を行う。

## 2 現況等

### (1) ヒシ除去の方針

#### ○諏訪建設事務所

諏訪湖浄化に関する工法検討委員会の結果、繁茂面積（密度の高い区域）の10分の1程度を除去

#### ○第6期諏訪湖水質保全計画（平成24年度～平成28年度）

浄化対策として、栄養塩類（窒素、リン）を吸収したヒシを、生態系への影響に配慮しながら除去

### (2) ヒシ除去の状況

平成24年度に水草刈取り船によるヒシの除去を試験導入し今年度から本格的に実施。また、湖周市町の自治体や住民による除去活動が実施されている。

#### ○ヒシの除去量（湿潤重量）

	平成24年度	平成25年度
建設事務所	137t	510t（予定）
行動会議等	63t	70t（予定）
計	200t	580t（予定）



#### ○ヒシの繁茂面積の推移（7月～8月）

年 度	H20	H21	H22	H23	H24	H25
ヒシ繁茂面積（ha）	175	236	202	213	172	191
諏訪湖の面積に占める割合	13%	18%	15%	16%	13%	14%

（注）H25は6月17日時点

（水産試験場諏訪支場調査）

### (3) ヒシの大量繁茂による影響

枯死による水質悪化、貧酸素化、船の航行障害、景観の悪化、悪臭

### 3 事業内容

水草刈取船によるヒシの除去エリアの一部を調査エリアとし、複数の条件によるヒシの除去を行い、条件の違いによるヒシの繁茂状況の推移、生態系や水質への影響などの経年変化調査を行う。

#### ○設定条件（案）

- 1 平成 25 年度刈取実施場所
  - ・繁茂時に 1 回刈取 ……条件 1
  - ・繁茂初期とその後の 2 回刈取 ……条件 2
- 2 平成 25 年度刈取未実施場所 ……条件 3

#### ○調査内容

- 1 ヒシの繁茂状況調査
- 2 ヒシ除去後の水生植物再生調査
- 3 ヒシ繁茂区域内の水生生物生息状況調査（ヒシ帯周縁部、中心部）
- 4 ヒシ繁茂区域内の野鳥の営巣状況調査（諏訪湖全域）
- 5 ヒシ除去後の植物プランクトン状況調査
- 6 水質・底質調査

### 4 事業費

事業名	経費	事業期間
環境影響調査委託	4,000 千円	H26～H28 年度

※ヒシ除去面積の拡充について湖周市町を中心に要望が強いため、平成 26 年度予算（社会資本整備総合交付金事業）において増額検討も併せてお願いしたい。

# 「ニホンジカ行動マップ（全県版）」作成事業

諏訪地方事務所

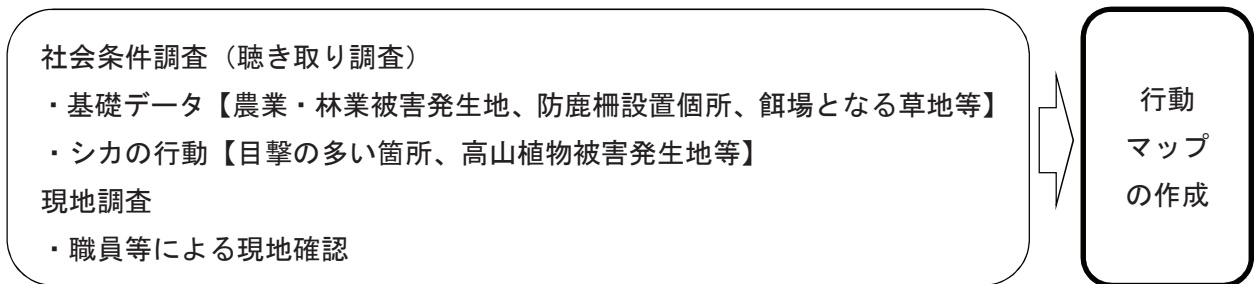
## 1 目的

ニホンジカについては農林業被害に加え、防除対策の充実により高山帯や高原地域への移動に伴い高山植物の被害など広範囲で影響を及ぼしている。

このような状況の中で、シカの行動をマクロ的に捉え、要所を見定めた効率的な捕獲や農地周辺への侵入ルート上での対策を効果的に推進するため、全県下をカバーするニホンジカ行動マップを作成する。

## 2 事業内容

シカの行動の正確な把握・可視化のための全県下における「ニホンジカ行動マップ」の作成



## 3 事業効果

### (1) 広域の境界を越えた行動範囲を把握

各広域の境界部におけるシカの行動の正確な把握・可視化により、対策の要所が明確になる。

### (2) 広域連携による捕獲対策の推進

広域連携による捕獲対策を同時に行うことにより、より効果的な対策が実施できる。

### (3) 個体数推定の精度が向上する

広域をまたぐ季節移動を考慮することにより、群れの規模や動きをマクロなスケールで把握することができ、生息頭数の推測精度の向上、有効な保護管理計画につながる。

## 4 経費

聴き取り調査に基づく情報の最低限のマッピング（業務委託費）

広域	民有林面積 (ha)	単価	経費 (千円)
佐久	76,755	67 円/1ha (H24 諏訪地域単価による)	5,143
上小	40,346		2,703
上伊那	69,757		4,674
下伊那	135,362		9,069
木曾	54,976		3,683
松本	83,070		5,566
北安曇	50,204		3,364
長野	80,950		5,424
北信	49,398		3,310
計	640,818		42,936

※H24 諏訪地域の実績 対象面積 41,708ha 経費 2,795 千円（内訳：社会条件調査委託）

(参考)

## 平成 24 年度に実施した諏訪地域の取組について ～『諏訪地域ニホンジカ行動マップ』～

### 1 まずは相手を知る

農林業被害が問題となっているニホンジカは、個体数の増加、防鹿柵などの防除対策の充実、捕獲圧等の影響により、活動の場を変化させており、高山帯や高原地域においても希少植物の食害が発生するなど、新たな問題が発生している。また、GPSによるシカの移動調査データによれば、季節移動で数十キロから百キロの規模で動いている実態も把握されている。

このような状況の中で、諏訪地方事務所では、対策を効果的に進めるために、まず、「シカの行動を把握し、関係者間で共有することが必要」という考えから、平成 24 年度、聴き取り調査を主体として『諏訪地域ニホンジカ行動マップ』を作成した。

### H24 年度作成マップ 調査内容と聴き取り先

調査内容	聴き取り先	聴き取り人数
<b>基礎データ</b> ・ 農業被害発生地 ・ 防鹿柵設置位置 ・ 餌場となる人工草地（牧草地） ・ 林業被害発生地 ・ 車の接触事故発生箇所	市町村、農業委員会、農協林業関係者、道路管理者など	約 15 人
<b>シカの行動について</b> ・ 目撃の多い箇所（通年）、（夏期） ・ 高山植物等の食害発生地 ・ 主要な移動経路	猟友会員、山小屋経営者、別荘、ゴルフ場管理会社、信州大学農学部等の研究機関など	約 35 人

### 2 「諏訪地域ニホンジカ行動マップ」による考察

聴き取った内容のマッピング及び現地調査により、次の実態が見えてきた。

#### ① 広域移動のルートがある

- ・ 八ヶ岳個体群では、富士見町の山麓から八島湿原ほどのスケールで季節的な移動をする実態がある。
- ・ 主要な移動ルートと幹線道路が交差する場所では、車との接触事故が多い。

#### ② 通年生息ゾーンは絞られる

- ・ 年間を通してのシカの主要な生息域は、標高 1000～1400m くらいまでの森林域（冬期間に餌となるササが得られ、適度に人里から離れた環境）。
- ・ 夏期には、高原や高山帯、人里に活動の場を広げ、より嗜好性の高い採食行動をされると考えられる（ニッコウキスゲ等の食害、畑作物、イネ等の食害）。



図 1 ニホンジカ行動域の季節変動と「通年生息ゾーン」のイメージ

### ③ 平地林は隠れ家、牧草地は餌場になる

- ・ 河岸林や平地林を移動ルートや隠れ家にしながら、人の気配のない農地や牧草地を選んで出沒するルートを築いている。

### ④ 生存上必須の行動ルートがある

- ・ 特定の湧水箇所を行き来している（ミネラルの補給と推測される）。
- ・ 樹木剥皮は、主要な移動ルート上に多く、採餌以外の理由も考えられる。

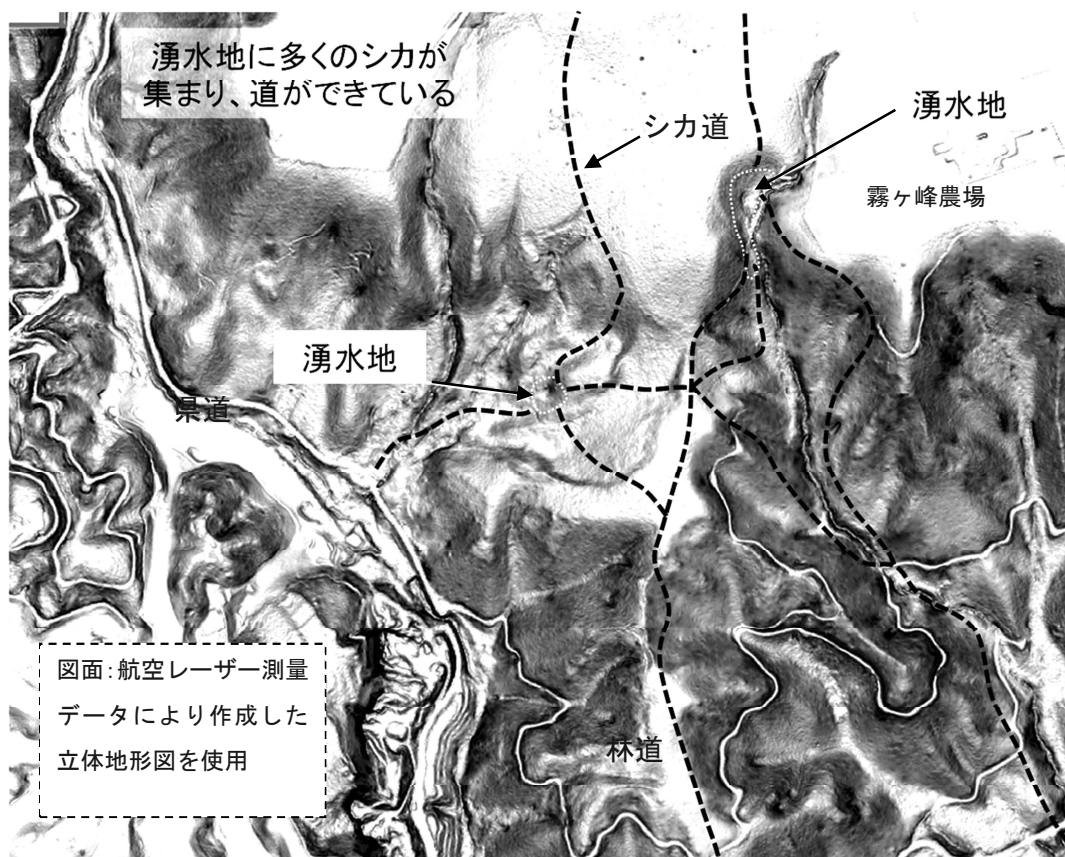


図2 霧ヶ峰南側（霧ヶ峰農場）のシカが多く集まる湧水地

## 3 「諏訪地域ニホンジカ行動マップ」の活用例（平成25年度）

### (1) 大量捕獲対策

- ・ ニッコウキスゲ等の食害が進む霧ヶ峰周辺において、シカが“通年生息ゾーン”から高原に上がろうとするところを捕獲するために、マップの情報に基づいて、霧ヶ峰高原を取り巻く諏訪市、下諏訪町が連携して「捕獲ライン」を設定し、春先から集中的な捕獲に取り組み成果を上げている。  
※マップによるシカ移動ルートの可視化は、関連する茅野市にも連携への参加の気運を促している。
- ・ 恒常的なシカの侵入ルート上において、「囲いわな」による大量捕獲に着手している。（下諏訪町、富士見町）

### (2) 担い手の育成

- ・ 諏訪猟友会では、マップにより説明される「シカの広域的な動き」を指標として、効率的な会員のわな設置技術の向上に取り組んでいる。
- ・ 諏訪猟友会及び諏訪地方事務所では、狩猟者確保のためにマップを活用することで、若い世代の「科学的な興味」を引き出し育成に取り組んでいる。