

# 南湖における水草対策全体計画

平成30年3月

滋 賀 県

1. 目的	.....	1
2. 基本的な考え方	.....	1
3. 目標	.....	3
4. 役割分担	.....	4
5. 水草対策	.....	5
6. 短期目標の経過	.....	8

## 1. 目的

南湖の水草対策全体計画（以下「計画」という。）は、平成21年3月にまとめられた「水草繁茂に係る要因分析等検討会検討のまとめ」（以下、「検討会まとめ」という。）の成果に基づき、琵琶湖総合保全整備計画（マザーレイク21計画）等の目標を達成するための水草対策事業について、2050年頃のあるべき姿（長期目標）、2020年の姿（中期目標）、2020年までに実施すべき対策（短期目標）を明らかにした上で、対策の全体の道筋を示すことを目的として策定するものである。

なお、侵略的外来水生植物である水草は、当計画には含めないものとする。

## 2. 基本的な考え方

水草対策を効率的、効果的に進めるため、目標を明らかにし、その目標を達成するために必要な対策を示す。

対策は、自然の持つ力を最大限活用し、南湖全体の湖流の回復とそれにより自然環境や生態系が改善された状態が持続するよう、研究機関等の意見を活かし、モニタリングを実施しつつ、関係機関の連携のもとで実施する。

また、対策を進めるにあたっては、南湖再生プロジェクトに位置づけられている外来魚や外来水生植物の駆除、ヨシ帯の造成、砂地造成、南湖生態系に関する研究などの担当機関と情報交換を行うとともに、連携して実施する。

### (1) 方法

検討会まとめで示された以下の方法をもとに、さらに検討を加えて対策を進める。

また、これらの対策に加え、低酸素化を起こさないような水質管理・底質管理、外来生物対策等についても検討を行い、効果的な対策に努める。

- 水草の根こそぎ除去（湖底耕耘を含む）（参考資料 p 13）
- 表層部の刈取り（水草刈取船および人力）（参考資料 p 26）
- 在来魚介類の回復対策（参考資料 p 28）

### (2) 水域（参考資料 p 18）

各水域で地形や水草の繁茂状態、湖流、漁業の状況などが異なるため、各水域での水草対策の考え方を以下のとおりとする。

#### 1) 第一地帯（水深0—2m）

水深0～2mでは、オオササエビモやヒロハノセンニンモ、ネジレモ、サンネンモ等の貴重種が繁茂しているため、これらに配慮した対策が必要である。検討会まとめでは、これまで実施してきた表層部の水草刈取り事業は、生態系や水質に与える影響について懸念すべきものはないと考えられているため、引き続き表層部の刈取り事業を実施する。

## 2) 第二地帯（水深2—4 m）

第二地帯は、西部と東部で漁業活動・沿岸の土地利用などが異なるため、水草対策の基本的な考え方は以下のとおりとする。なお、第二地帯においても貴重種が繁茂しているため、参考資料 p 3 の貴重種の分布図をもとに原則として事前調査を行い、貴重種を発見した場合には研究機関等に報告・協議する。協議の結果、保全する必要がある場合は、根こそぎ除去範囲から除くこととする。

### ① 西部～中央部

西部に背丈が高いセンニンモが湖面まで生長し大量繁茂しているため、湖水が流れにくくなり水質の悪化や底層の低酸素化、湖底の泥質化など従来の自然環境や生態系に大きな影響を与えている。そのため、湖水の流れを回復し、湖底環境などを改善するために水草の根こそぎ除去を実施する。この効果により、在来魚介類などが住みやすい環境となり、かつての豊かな南湖へ回復することを目指す。

### ② 東部

志那沖等では、かつて在来魚介類が豊富で、貝曳き漁業の操業により湖底が掻き回され、結果として水草が適正に管理されていたと考えられている。しかし、貝類の大幅な減少により、貝曳き漁業の操業が大幅に減っている。かつてのような在来魚介類が豊かな漁場を回復させるため、湖底耕耘（砂地造成事業を含む）を実施して水草の繁茂を適度な状態に維持するとともに、セタシジミやホンモロコ、ニゴロブナ、草食性魚類であるワタカなどの種苗放流を計画的に行い、生息状況のモニタリングにより、水草対策の効果の把握に努める。

## 3) 第三地帯（水深4 m以深）

水深4 m以深の水域では、オオカナダモやコカナダモ、センニンモ等の背丈が高い水草が繁茂し、湖水の流れを阻害しているため、水草対策が必要であると考えられる。湖水の流れを回復し、湖底環境などを改善するため、モニタリングを行いながら水草の根こそぎ除去を実施する。

## (3) 推進体制（参考資料編 p 1 2）

平成22年12月に設置した水草対策チームにより、事業間の連携を図りながら滋賀県漁業協同組合連合会や、公益財団法人淡海環境保全財団の経験や助言、研究機関の研究成果や知見を対策に反映しながら進める。

### 3. 目標

2050年頃に南湖の望ましい水草繁茂の状態（※1）に近づけることにより、ニゴロブナ・ホンモロコ・セタシジミなどの在来魚介類がにぎわうようになることを長期目標に設定する。

この目標を確実に達成していくためには、進捗状況をPDCA（計画・実行・評価・改善）サイクルにより管理していくことが重要である。

そのため、長期目標のほか、年間、短期、中期にも目標を設定し、各段階で事業の進行管理を行うとともに、水草繁茂や在来魚介類などの状態を評価し、除去対策の必要性、除去方法や場所・面積などを水草対策チームで協議し、除去範囲の変更や除去の休止とモニタリングの実施など、順応的管理のもとで慎重に事業を進める。

○長期目標：2050年頃に南湖の望ましい水草繁茂の状態に近づき、在来魚介類がにぎわうようになる。

○中期目標：2020年には、水草繁茂面積が30km<sup>2</sup>を超えない状態が継続され、ネジ（※2）レモやコウガイモ、イバラモなどの背の高くならない水草が増加傾向となり、在来魚介類の回復が県民にも感じてもらえるようになる。

○短期目標：2018～2020年度の3年間で南湖の中央部、東岸部、横断部（中央部と東岸部を結ぶ区域）および中間水路で根こそぎ除去を継続して実施し、水草の繁茂を抑制する。これにより湖流のルートが確保され、湖底の溶存酸素濃度が改善された状態が継続するとともに、根こそぎ除去を実施した水域を在来魚介類が利用していることが継続して確認できる。（※3）

なお、実施にあたっては、当年度の繁茂状況を確認しながら具体的な実施区域や時期を設定し、順応的に対応していくものとする。

○年間目標：各目標を達成するため、以下のスケジュールで水草対策チーム会議を開催するなど情報交換を行い、効果や課題等を共有するとともに、役割分担を行い、当該年度や翌年度の目標を定めて連携して対策を進める。

- ・4月～5月 当該年度の事業内容や実施時期等を調整・決定する。
- ・9月～10月 事業の中間報告を行い、効果や課題などを共有するとともに、翌年度の予算に反映するため、事業内容を検討・調整する。
- ・2月～3月 取組成果等を報告するとともに、成果を評価し次年度の方

針を示す。

(※1) 南湖の望ましい水草繁茂の状態（参考資料 p 2）

検討会まとめでは、水産資源が豊富で、漁業活動にも支障はなく、琵琶湖の環境も良好に維持され、人間生活にも影響はなかったと考えられている1930年代から1950年代が水草の繁茂面積や種組成、現存量が望ましい状態とされている。具体的には、以下の種組成や数値を想定している。

○水草の繁茂面積：20～30 km<sup>2</sup>程度

○種組成：ネジレモ、コウガイモといったロゼット型や、イバラモといった背丈の高くない水草が多い状態

○現存量：約3,900トン（乾燥重量）

(※2) 中期目標は、2012年(平成24年)の全体計画策定時に目標年度を設定したもので目標年度の2020年（平成32年）まで継続した内容とする。

(※3) 湖底の溶存酸素濃度が改善された状態とは、南湖中央根こそぎ除去実施場所の底層DOの月別平均値が2 mg/Lを下回らないこととする。

#### 4. 役割分担

○研究機関：（琵琶湖環境科学研究センター、琵琶湖博物館、水産試験場）

水草の適正管理や在来魚介類の回復などに資する調査・研究を進める。

調査・研究の実施にあっては、行政と政策課題を共有するとともに、国立環境研究所琵琶湖分室等とも連携するなどして、効果的かつ効率的に進める。

○関係機関（滋賀県漁業協同組合連合会、公益財団法人淡海環境保全財団）

琵琶湖の環境変化や経験に基づく助言などを行政や研究機関に行うとともに、連携して効果的・効率的な対策を進める。

○関係課（環境政策課、自然環境保全課）

琵琶湖の生態系は微妙なバランスで維持されており、水草対策を進める上で、貴重種への配慮など、幅広い視点からの助言を行う。

○事業所管課（琵琶湖政策課、下水道課、水産課、流域政策局）

関係課、関係機関の助言、研究機関の知見や研究成果などをもとに、事業所管課が役割分担を行い、連携して水草対策を進める。また、事業の効果などを把握するためのモニタリング調査を研究機関と協力して実施する。

短期目標を達成するため、2018～2020年度は以下のとおり実施する。ただし、モニタリングの結果、異常が見つかった場合には水草対策チームで協議し、除去範囲の変更や除去を休止してモニタリングするなど、順応的管理のもとで慎重に事業を進める。

- ・琵琶湖政策課：中央部と横断部（東岸部と中央部を結ぶ区域）等で根こそぎ除去を約4.4km<sup>2</sup>/年実施するとともに沿岸部での表層刈取りを実施する。
- ・下水道課：中間水路で表層刈取りおよび根こそぎ除去を実施する。
- ・水産課：東岸部（志那・下笠沖）等で根こそぎ除去（湖底耕耘）を約2.5km<sup>2</sup>/年と表層刈取りを実施するとともに、種苗放流と生息状況のモニタリングを行い、水草対策の効果の把握に努める。
- ・流域政策局：横断部（東岸部と中央部を結ぶ区域）で根こそぎ除去を約0.3km<sup>2</sup>/年実施する。

## 5. 水草対策

### (1) 根こそぎ除去

南湖の水草繁茂面積を1930～1950年代の20～30 km<sup>2</sup>程度（南湖の面積：52.5 km<sup>2</sup>）の望ましい状態に近づけるため、湖水の流れや在来魚介類の産卵・生息場所の回復などを検討した結果、図-1に示す赤枠内（約30 km<sup>2</sup>）で水草の繁茂状況等をモニタリングしながら、根こそぎ除去（湖底耕耘）を慎重に実施する。

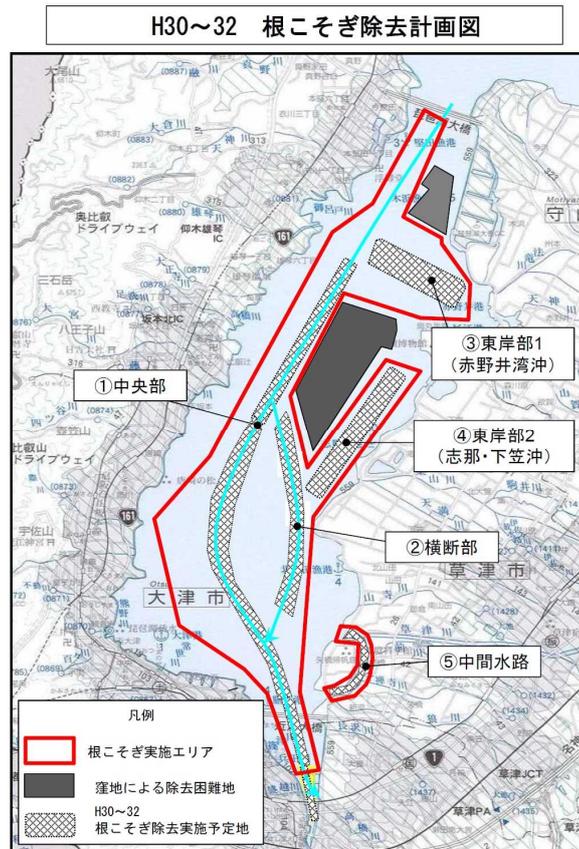


図-1 水草根こそぎ除去の範囲

### 1) 除去方法 (参考資料 p 1 3)

水草の根こそぎ除去は、最も効果的・効率的に水草を除去でき、濁水等による環境への影響も少ない「漁船と貝曳き漁具」による方法を採用する。また、その他の効果的な除去方法についても引き続き検討する。

### 2) 実施時期 (参考資料 p 2 2、2 3)

水草の根こそぎ除去の実施時期は、作業効率や生態系などの影響を考慮し、以下に留意して実施する。

- 水草が大量繁茂している水域では、最も効果的・効率的に除去できる4月以前～5月を中心にモニタリングを行いながら継続的に除去を実施する。
- 湖底環境が改善され魚介類が回復傾向にある水域では、移動が困難な貝類等の産卵・繁殖する5月1日から7月31日は原則として除去せず、秋以降に実施する。ただし、水草の繁茂により生息環境が悪化する恐れがある場合には根こそぎ除去を実施する。
- 湖底に堆積している枯死した水草は、できるだけ冬季に除去する。
- 競合関係にある水草と植物プランクトンのバランスに配慮するため、モニタリングを行いながら慎重に実施時期、場所や面積等を決定する。

### 3) モニタリング (参考資料 p 2 4)

根こそぎ除去対策の効果などを把握し、順応的な管理のもとで事業を進めるため、以下の内容を参考に水域ごとにモニタリングを行う。

モニタリングの結果については、水草対策チーム構成委員に報告するとともに、異常が見つかった場合には水草対策チームで協議し、除去範囲の変更や除去を休止してモニタリングするなど、順応的な管理のもとで慎重に事業を進める。

- 沈水植物・抽水植物・浮葉植物 (水草の繁茂状態・群落面積・現存量・種組成・水温など)
- 水質 (DO、SS、T-P、T-N、TOC、COD、透明度など)
- 底質 (強熱減量、ORP、T-N、T-P など)
- 底生生物 (貝類など)
- プランクトン
- 魚類 (魚類相、生息量、栄養状態など)
- 糸状藻類
- 流向・流速や流量、風速とその変動など

#### 4) 調査・研究

長期目標を達成するため、以下の調査・研究を実施し、成果をもとに効果的・効率的に事業を進める。

- 水草の浄化機能が損なわれず、水草が増えすぎない状態が実現するための研究。
- 刈取・除去効率を高めるための実施方法についての研究。
- 魚にとって望ましい水草の状態の研究。
- 管理上必要なモニタリング方法の研究。
- 糸状藻類の生態を明らかにするための研究。
- 貴重種の分布に関する調査・研究。

#### (2) 表層部の刈取り

##### 1) 機械刈取り (参考資料 p 26)

夏に広範囲で大量繁茂する水草による航行障害、腐敗に伴う悪臭の発生など生活環境への悪影響を早期に解決するため、県民・市役所等からの要請を受けて、緊急性や公共性の高いところから重点的に水草刈取船による表層部(水深 1.5m)の刈取りや流れ藻の除去を適時適切に実施する。

##### 2) 人力刈取り (参考資料 p 27)

水草刈取船で刈取・除去が困難な水深が浅い所では、県民や関係市、湖岸の体験施設管理者等とも連携して人力による対応を適時適切に実施する。

#### (3) 在来魚介類の回復対策 (参考資料 p 28)

ホンモロコやニゴロブナの産卵場所として水草が重要な役割を果たしていると言われている。しかし、これら在来魚類の成魚や稚魚がどのように水草帯を利用しているのかなど、水草と魚の生育の関係については未だ不明な点が多い。在来魚介類のにぎわう南湖に回復させるため、水草が魚の産卵や稚魚の育成などにどのように役立ち、また阻害するのか、水草と魚の関係性について調査研究を推進する。

具体的には、ホンモロコ、ニゴロブナなどにとって望ましい水草の状態を明らかにすることを目的として、種苗放流を水草の刈取・除去状況に応じて実施しつつ、放流後の生息状況のモニタリングにより、水草対策の効果の把握に努める。

また、かつて南湖では、ワタカなどの草食性魚類による摂食や貝曳き漁業の操業によって、水草の繁茂は一定抑制されていたと考えられている。そのため、水草の刈取・除去に加えて、在来草食性魚類および貝類資源を回復させるため、セタシジミやワタカなどの種苗放流を計画的に行い、生息状況のモニタリング

により、水草対策の効果の把握に努める。

## 6. 短期目標の経過

○短期目標：①2013～2014年度の2年間で約12.1km<sup>2</sup>（新規水域10.9km<sup>2</sup>、継続水域1.2km<sup>2</sup>）で根こそぎ除去を実施するとともに、根こそぎ除去を行った水域へワタカやセタシジミ、ニゴロブナ、ホンモロコなどの在来魚介類の放流を遺伝的多様性に配慮して実施する。

この結果、根こそぎ除去を実施した水域を在来魚介類が利用していることが確認できるようになる。

②2015～2017年度の3年間で水草の繁茂が激しい約6.2km<sup>2</sup>（継続水域6.1km<sup>2</sup>、新規水域0.1km<sup>2</sup>）で根こそぎ除去を実施し、コカナダモ、オオカナダモ、センニンモなど背の高くなる水草の除去を継続する。これにより湖流のルートが確保され、湖底の溶存酸素濃度が改善された状態が継続するとともに、根こそぎ除去を実施した水域を在来魚介類が利用していることが継続して確認できる。

③2018～2020年度の3年間で南湖の中央部、東岸部、横断部（中央部と東岸部を結ぶ区域）および中間水路で根こそぎ除去を継続して実施し、水草の繁茂を抑制する。これにより湖流のルートが確保され、湖底の溶存酸素濃度が改善された状態が継続するとともに、根こそぎ除去を実施した水域を在来魚介類が利用していることが継続して確認できる。

なお、実施にあたっては、当年度の繁茂状況を確認しながら具体的な実施区域や時期を設定し、順応的に対応していくものとする。