浮葉植物ヒシの刈取りのための
ワイヤー刈り装備（改良型）

令和３年２月

福井県里山里海湖研究所

目　次

１．はじめに・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２

２．ヒシの刈取りのためのワイヤー刈り装備（改良型）

（１）ワイヤー刈りの概要と考え方【再掲】・・・・・・・・・・・３

（２）改良型ワイヤー刈り装備・・・・・・・・・・・・・・・・・４

（３）改良型ワイヤー刈り装備を用いたヒシの刈取り・・・・・８

３．謝辞・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９

４．参考文献・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・９

1. はじめに

図 1. 三方湖のヒシ。

福井県の美浜町と若狭町にまたがる場所には、5 つの湖（日向湖、久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖）が並んだ三方五湖がある。三方五湖は、日本海沿岸に位置し、下流側から順番に、日向湖は海水湖、久々子湖と水月湖、菅湖は汽水湖、三方湖は淡水湖となっている。これらの湖のうち、三方湖では、2008 年以降、水草の 1 種で浮葉植物であるヒシ *Trapa japonica* Flerov（図 1）が急速に分布拡大し、それ以降、湖面を高い面積割合で占有するようになった。

この地域では、自然再生推進法に基づく法定協議会である三方五湖自然再生協議会が自然再生の取組みを進めている（石井 2015）。協議会に作られた 6 つの部会の 1 つである外来生物等対策部会では、2016 年に三方湖のヒシ対策のためのガイドラインを策定した。ガイドラインでは、ヒシは生物多様性と生態系サービスの利用において正と負の影響を及ぼすことから、低密度管理を行うこととし、ゾーニングに基づき三方湖内の場所ごとにヒシの刈取り方針を定めることとされた（三方五湖自然再生協議会外来生物等対策部会 2016）。

ヒシを刈取る方法としては、それまで手刈りや水草刈取り船を使った機械刈りが主に用いられてきた。筆者は 2018 年に、新しい刈取り方法として地元の漁業者が自身の小型船舶を用いてヒシを刈取ることができる「ワイヤー刈り」のマニュアルを作成して公表した（石井 2018）。そして、同年より福井県によるワイヤー刈りを用いたヒシの刈取り事業が開始された。

ワイヤー刈りは、漁業者が使用する小型船舶にワイヤーを取り付け、そのワイヤーを湖底に這わせながら船を走らせることよって、ヒシの茎を切断するか、茎に引っかけて根ごと引き抜き、ヒシを除去する方法である。このワイヤー刈り装備には、解決すべき課題が残されていた。それは、刈取り中に浮力でワイヤー刈り装備が浮いて刈取り効果が低減することを防ぐために、重り（鉄棒と分銅）が取り付けられているのであるが、この重りを軽量化することである。重りがとても重いために、刈取り中に引っかかったヒシを取り除くなどの作業のためにワイヤー刈り装備を操作するときに、少なくない労力が必要となっていた。福井県によるヒシの刈取り事業を行うにあたっては装備の再検討が行わ

れ、改良型のワイヤー刈り装備が使用されることになった。本資料では、福井県によるヒシの刈取り事業で用いられている改良型ワイヤー刈り装備について解説する。

２．ヒシの刈取りのためのワイヤー刈り装備（改良型）

（１）ワイヤー刈りの概要と考え方【再掲】

※ここでは、ワイヤー刈りの基本的な考え方を示すために、『浮葉植物ヒシのワイヤー刈りマニュアル』(石井 2018) に記載した内容の一部を抜粋して再掲する。

ワイヤー刈りは、漁業者などが使用する小型船舶にワイヤーを取り付け、そのワイヤーを湖底に這わせながら船を走らせることよって、ヒシの茎（シュート）を切断するか茎に引っかけて根ごと引き抜き、ヒシを除去する方法である（図 2)。船外機を装備した小型船舶およびワイヤー刈りの装備があれば、実施可能である。なお、船外機が 2 馬力を超える場合は、船舶免許が必要となる。

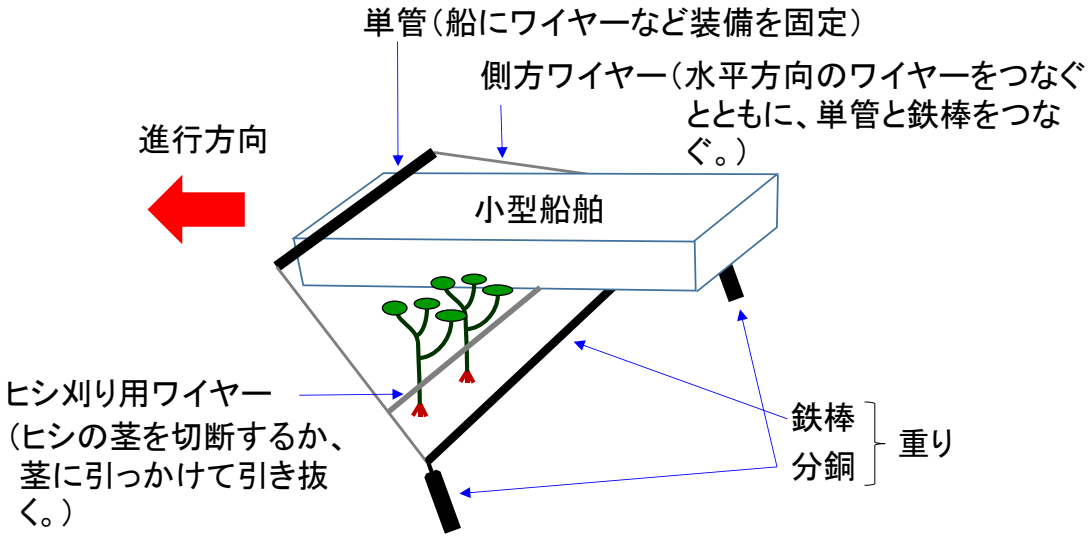


図 2. ワイヤー刈りの仕組みと装備の概要[注1]。

[注1] 後述するが、改良型では分銅は使用しない。

この装備を用いてヒシの刈取りを行うが、その際、次の 2 点に留意して刈取りを行う。

① ヒシの生長初期に刈取りを行う。

ヒシが水面に浮葉を形成し始める春季に刈取りを行う。この時期は、ヒシの個体サイズ（大きさ）が小さく、バイオマス（現存量）が小さいため、刈取りが容易となる。ワイヤーを湖底に這わせて刈取りを行うため、比較的小さいヒシでも刈取ることができる。

図 3. ヒシの生長初期における刈取り。

一方、ヒシの浮葉が水面に出現していない状態での刈取りは、刈取りができたかどうかの判断が難しい。しかし、ヒシの浮葉が水面に出現していれば、刈取った場所に、ヒシが分布しない水面が創出されて、刈取りの有無を判別できる（図 3）。

以上の理由から、浮葉が水面に出現し始めて間もなくの時期に刈取りを行う。三方湖の場合、5～6 月[注2]が刈取り時期として好適である。

注 2 2018 年に開始された福井県によるヒシの刈取り事業では、刈取りを行う範囲が広いため、ワイヤー刈りは 7 月下旬まで行われている。

② 同じ場所で刈取りを 2 回行う。

1 回目の刈取り後、再びヒシの浮葉が水面に出現し始める時期に、2 回目の刈取りを行う。2 回の刈取りを行う理由としては、2 つ挙げられる。1 つ目は、1 回の刈取りだけでは、どうしても刈り残しが生じるためである[注3]。2 つ目は、ヒシの種子の発芽時期や発芽後の生長速度の個体差により、1 回目の刈取り時期に技術的に刈取れない個体（未発芽またはサイズが小さい個体）が存在することによる。1 回目の刈取り時期を遅くすれば、そのような個体をなくすことができるが、刈取り時期が遅くなるほど生長が進んだ個体が増加し、全体のバイオマスが大きくなるため、刈取り作業の効率は低下すると考えられる。

注 3 ヒシが低密度で生育する場所では、1 回の刈取りで刈り残しなく除去できるようである。

（２）改良型ワイヤー刈り装備

『浮葉植物ヒシのワイヤー刈りマニュアル』（石井 2018）に解説したワイヤ

(a) 小型船舶に取り付けたワイヤー刈り装備

(b) ワイヤー刈り装備の各名称と仕様①

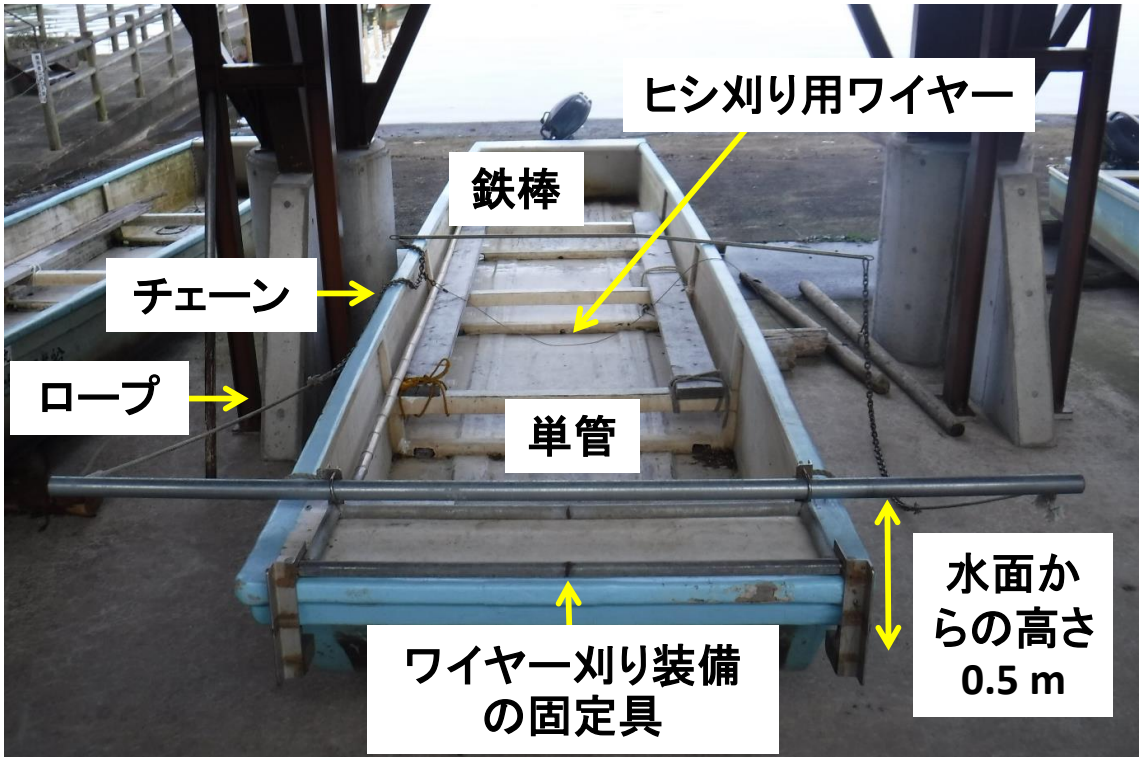
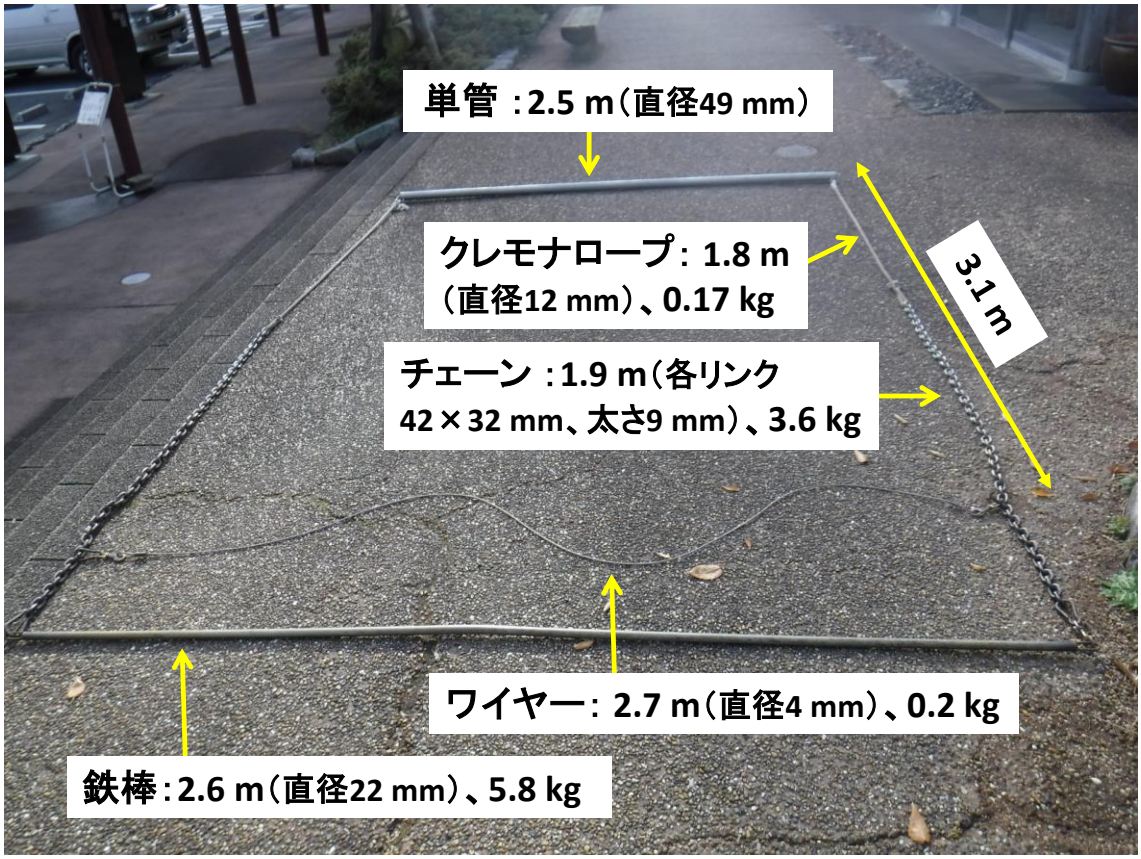


図 4. 改良型ワイヤー刈り装備。

(c) ワイヤー刈り装備の各名称と仕様②



(d) 単管とロープ、チェーン、ワイヤー、鉄棒の各接続部

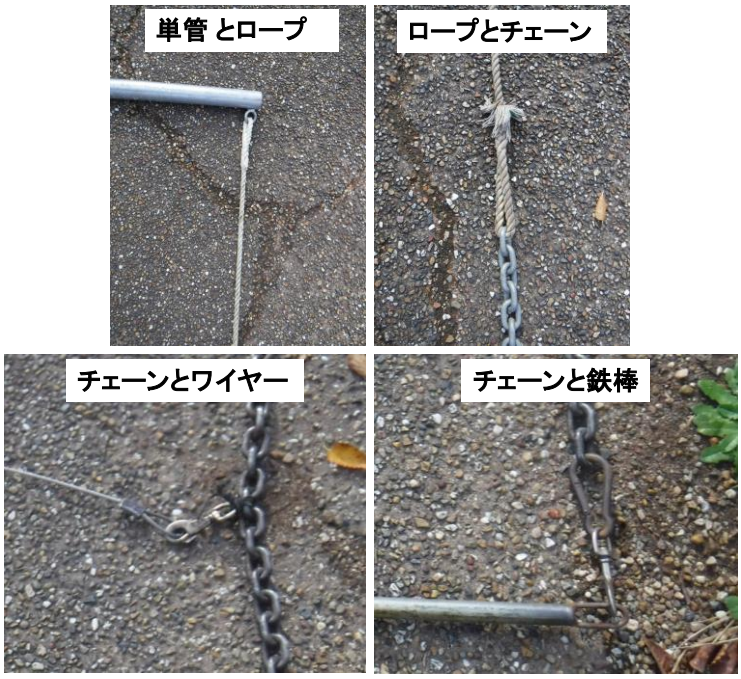


図 4. 続き。

(e) 単管と固定具の船首への装着

図 4. 続き。

ー刈り装備で解決すべき課題は、重りの軽量化であった。図 4 に改良したワイヤー刈り装備一式を示す。本図でワイヤー刈り装備を装着している小型船舶は、『浮葉植物ヒシのワイヤー刈りマニュアル』のときのものと比べてやや大きいタイプのものになっているのでご注意いただきたい。また、ヒシ属植物の対策を行う地域におけるヒシ属植物の生育の仕方や、自然環境、その他の条件によって、ワイヤー刈り装備の改良がさらに必要となる可能性がある点にご留意いただきたい。

ワイヤー刈り装備は、湖底に這わせてヒシを刈取るためのワイヤーとワイヤーの下に装着された鉄棒、それらを小型船舶につり下げる側方のロープとチェーン、さらにそれらを小型船舶に装着するための単管と固定具とからなる（図 4a, b)。鉄棒は、重りとして機能するとともに、ヒシ刈り用ワイヤーが折りたたまないようにする役割を持つ。ロープとチェーンも重りの役割をもつ。そのため、重りはロープとチェーン、鉄棒の 3 つの合計で 13.34 kg となる（図 4c)。これらの重りは、ヒシ刈り用ワイヤーが湖底方向に沈むようにするためのもの

であり、小型船舶が航行中、特にヒシの茎が引っかかったときに浮力によりワイヤーが浮き上がるのを防ぐ。『浮葉植物ヒシのワイヤー刈りマニュアル』で解説したワイヤー刈り装備では分銅が用いられていたが、分銅を利用しない代わりに側方ワイヤーをロープとチェーンに変えて、軽量化を図りつつ沈みやすくなるように工夫されている。『浮葉植物ヒシのワイヤー刈りマニュアル』のワイヤー刈り装備では重りの総重量は 17.4 kg であったが、改良型ワイヤー刈り装備では、作業する際片方のロープとチェーンおよび鉄棒のみを持ち上げるので、その合計は 9.57 kg となり（図 4c)、負担がより少なくなっている。

ヒシ刈り用ワイヤーは、側方ロープの上端から 3.1 m の位置に取り付けられている（図 4c)。また、側方ロープの上端が接続されている単管は、水面から 0.5 m の高さに位置している（図 4b)。そのため、小型船舶が停止時にヒシ刈り用ワイヤーが位置する水深は、直下に垂らした場合で 2.6 m (= 3.1 m − 0.5 m) となる。三方湖でヒシが生育している水深は 1〜2 m が多いが、ヒシの刈取り作業中は、上述の通りヒシ刈り用ワイヤーは浮力により浮き上がってくるので、ヒシ刈り用ワイヤーが常に湖底を引きずられるということはない。

図 4d に、単管とロープ、チェーン、ワイヤーの各接続部の拡大写真を示す。単管には、ロープを結ぶためのリングが溶接されている。ロープとチェーンは、チェーンのリンクにロープを通して結ばれている。チェーンとワイヤーおよびチェーンと鉄棒は、それぞれスプリングスナップで接続できるようになっている。

図 4e に、単管と固定具を船首に装着した写真を示す。単管を固定具に装着し、その固定具を船首に装着するようになっている。固定具は、船首の形状に合わせて加工されており、船首に装着したとき簡単に外れないようになっている。

（３）改良型ワイヤー刈り装備を用いたヒシの刈取り

改良型ワイヤー刈り装備を用いたヒシの刈取り作業は、動画を福井県自然環境課のウェブサイトで公開しているので、ご参考にしていただきたい。

（５）改良型ワイヤー刈り装備によるヒシの刈取り

https://youtu.be/O6GWR2gWk7w

※なお、（１）〜（４）の動画は、『浮葉植物ヒシのワイヤー刈りマニュアル』（石井 2018)で解説したワイヤー刈りにより刈取り方法を紹介したものである。併せてご参考にしていただきたい。

https://www.youtube.com/playlist?list=PLF8XycfYwEdgHjAcKT5sa6Q-AyrGJOa_T

３．謝辞

本資料で解説したワイヤー刈りの装備の改良は、鳥浜漁業協同組合の漁業者をはじめとする地元の皆さまの創意工夫によって行われたものです。ここに記して、心より感謝申し上げます。

４．参考文献

石井　潤（2015）自然再生事例（30）三方五湖自然再生協議会による自然再生の取り組み．グリーン・エージ 42(3):42-45

石井　潤（2018）浮葉植物ヒシのワイヤー刈りマニュアル．福井県里山里海湖研究所，若狭町
（https://satoyama.pref.fukui.lg.jp/labo_column/archives/17, 2021 年 1 月 8 日確認）

三方五湖自然再生協議会外来生物等対策部会（2016）三方五湖自然再生事業三方湖ヒシ対策ガイドライン．三方五湖自然再生協議会，福井（http://www.pref.fukui.lg.jp/doc/shizen/mikata-goko/kyogikai_d/fil/15_hisi.pdf, 2021 年 1 月 8 日確認）

『浮葉植物ヒシの刈取りのためのワイヤー刈り装備（改良型）』

（2021 年 2 月 8 日）

著者：石井　潤

発行：福井県里山里海湖研究所

〒919-1331　福井県三方上中郡若狭町鳥浜 122-12-1

電話　0770-45-3580

E-mail　satoyama@pref.fukui.lg.jp

ホームページ　http://satoyama.pref.fukui.lg.jp/

〇本資料の pdf ファイルは、以下のウェブサイトからダウンロードできます。

https://satoyama.pref.fukui.lg.jp/labo_column/archives/24