

河床の沈水植物の刈り取り機の試作

* 椿 涼太, セーヌ 愛美莉 (名古屋大学)

1. はじめに

在来種でない水草が河川でその繁茂域を拡大すると、その河川の従来 of 生態系や景観に影響を及ぼし、また利水や水産などの問題を生じることもある。

河川には平常時から一定の水流があり、沈水植物は河床から生えるため、これを根元から駆除しようとする、複雑な河床形状に沿って刈り取りを行なう必要がある。オオカナダモなどは、平均流速が 2 m/s 程度の乱流となる瀬にも生息することがある。このような河川環境で生息する沈水植物を効率的に駆除できる方策があれば、水草が大繁茂した場合の有効な方策となろう。そこで、本検討では河床に生える沈水植物の刈り取り機の試作を行なうこととした。最終的に目指しているのはお掃除ロボットのよう、一定範囲の水草を網羅的かつ自律的に刈り取りを行なう機材を作成することであるが、まずはその第一歩として既製のキットなども使いながら試作を行なうこととした。

2. 設計のコンセプト

刈り取り方法について、根絶という観点からは、根元から草体も含めて回収できることが理想であるが、水流のある河川で回収機構まで組み込むためには大がかりな機構が必要となろう。全体の回収は妥協して、バリカン式の刈り取り機構にて、できるだけ根元近くで刈り取ることにする。

バリカン式刈り取り機構を、河床に沿って根元近くを移動させるための方策として、水深が浅く、水流が強く変動し、河床形状も複雑な瀬での刈り取りも念頭に置くと、潜水艦式の水中移動機構は、強力な推進力を緻密に制御する必要がありハードルが高い。ボート式に水面を移動する場合、水面から底面の刈り取り機を支える必要があるが、流速が大きく上流から枝葉なども流れてくることを想定すると、刈り取り機を支える機構の設計が難しい。水面や水中でなく、水底に沿って移動する機構を採用すれば、そもそも水面や水中に比

べて流速が小さく(乱れは強いが)、ボート式のように刈り取り機を支える機構も不要となる。そこで、底面に沿った移動機構と刈り取り機構を一体化させることを設計の基本思想とした。

3. 試作

複雑な地形に追従した移動機構として、移動式の探査装置などに利用されているクローラ式の移動機構を用いることとした。戦車のような二対のクローラに加えアームクローラやフリッパなどの機構を用いることで、車高を低くしつつ十分な登坂能力や地形追従性能を確保できる。本研究では、アームクローラ式の市販キットの移動機構を用いて、ステンレス板で作成した刈り取り機構を組み込み、**図-1**に示す試作機を作成した。

この試作機は、一つの水中モータを駆動力として、直進しながら刈り刃を動かし、沈水植物の茎を切断するものである。この試作機を用いて、水槽内に設置したオオカナダモの茎を移動しながら、なんとか切断できることは確認できた(**図-1**)。また礫河原での走行試験で、複雑地形上の一定程度の走行能力も確認できた。駆動力が弱いなど、改善の余地はいろいろあるが、まずは設計コンセプトの基本的な有用性は確認できたと考える。

礫河川の複雑な地形上をまんべんなく移動するアルゴリズムの開発は難問であるが、実現できれば、水草の刈り取りに限らず、河床に人為的攪乱を効率的かつ効果的に与える方策として有効と考える。

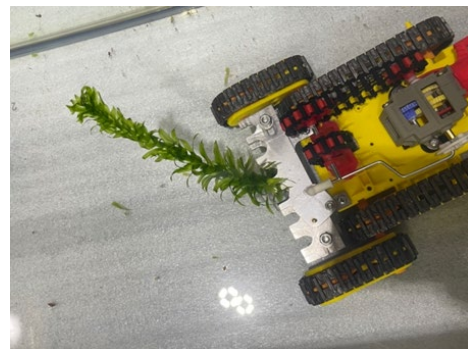


図-1 水槽内に設置したオオカナダモを切断する試作機