

# 「ジェルフィッシュ型密度差利用式探査機による採掘」

兵庫県立小野高等学校科学総合コース  
宮崎光司、古角岳大

## 1. はじめに

私たちは、世界の燃料資源不足の解消に取り組もうと考え、去年の7月から今までアイデアを考えてきた。そうしてメタンハイドレートの性質を考慮した上で、一つの考えに至った。それが「ジェルフィッシュ型密度差利用式探査機による採掘」である。

## 2. 私たちが利用しようと考えたメタンハイドレートの性質

私たちが今回着目したメタンハイドレートの性質は、水との密度差である。メタンハイドレートは水よりも密度が低いため、浮力によって上方へと自然に上昇していく[1]。それを利用して泥などの水よりも密度の高い付着物とメタンハイドレートを分離する方法を考えました。また、メタンハイドレートの存在するところには、「メタンブルーム」と呼ばれる気泡の様なものが発生している。それを見つけて出すために、魚群探知機を搭載しようと考えている[1]。

## 3. ジェルフィッシュ型密度差利用式探査機の説明

### ①魚群探知機による探索

メタンハイドレートが分布しているだろう海底にジェルフィッシュ型密度差利用式探査機(機体)を沈める。機体は海底を4輪で自動走行する。また、底に魚群探知機を備えていて、メタンブルーム[1]を感知すると、機体の底についたスクリーが回り始め機体が上昇する。

### ②多段式ドリルアームによる採掘

機体が海底から3メートルほど離れると、機体の底が開く。この際、機体の内側についた2機のスクリーが機体外に移動した状態になり、採掘時の機体のバランスをとる。この状態はクラゲ(ジェルフィッシュ)の動きをイメージした。2.5メートルのドリルが8本出てきてメタンハイドレートを囲むように刺さる。ドリルの先から多段式ドリルが水平に伸び、メタンハイドレートを支えられる状態にする。機体の中でスライド式の仕切りが出てきてドリルと仕切りでメタンハイドレートを囲むようにする。ドリル(大)からドリル(小)が出てきて泥などの混じったメタンハイドレートを粉砕し、メタンハイドレートとそれ以外に分ける。スライド式の仕切りが収納される。

### ③密度差を利用したメタンハイドレートの回収

メタンハイドレートは水よりも密度が小さい。また、泥などは水よりも密度が大きい。したがって密度の小さいメタンハイドレートだけが機体内の上部に溜め込まれる。泥などの密度の高い物質は沈んでいき自動的に機体外へ排出される。

### ④次のメタンハイドレート層へ

泥が全て機体外へ排出されたことが確認されると、ドリル、機体の底の順にしまい込まれる。機体は再び海底に着陸し、魚群探知機を利用してメタンハイドレート層を自動で探索し始める。

## 4. 今後の課題

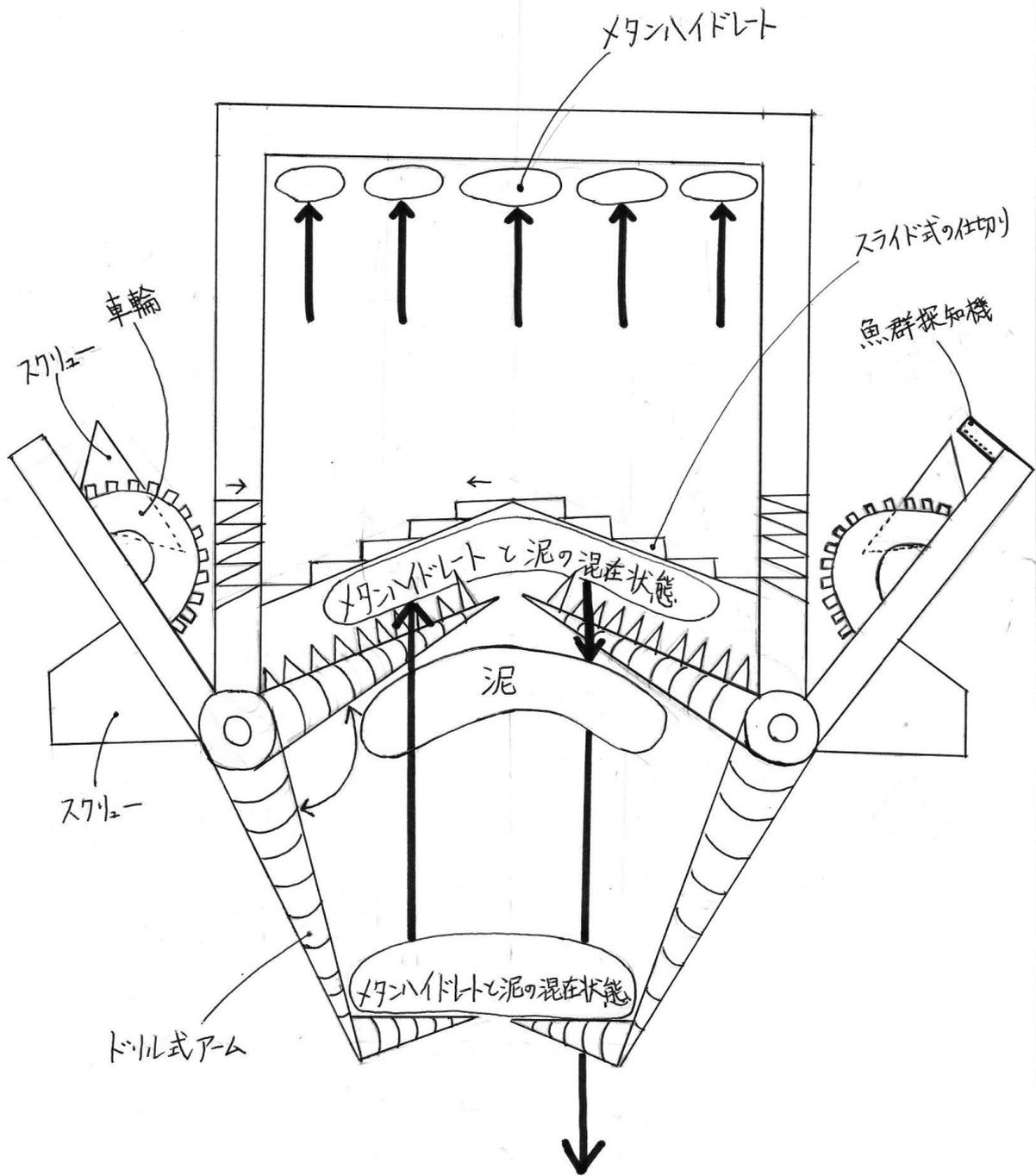
ジェルフィッシュ型密度差利用式探査機は、画期的なアイデアであると思うが、様々な課題を今後検討していかなければならない。例えば、この機械の製造、量産、維持にかかるコストと採掘できるメタンハイドレートとの収支の折り合いがつかのかどうか検証していかなければならない。また、この複雑なドリルの開発も急務である。

## 5. 最後に

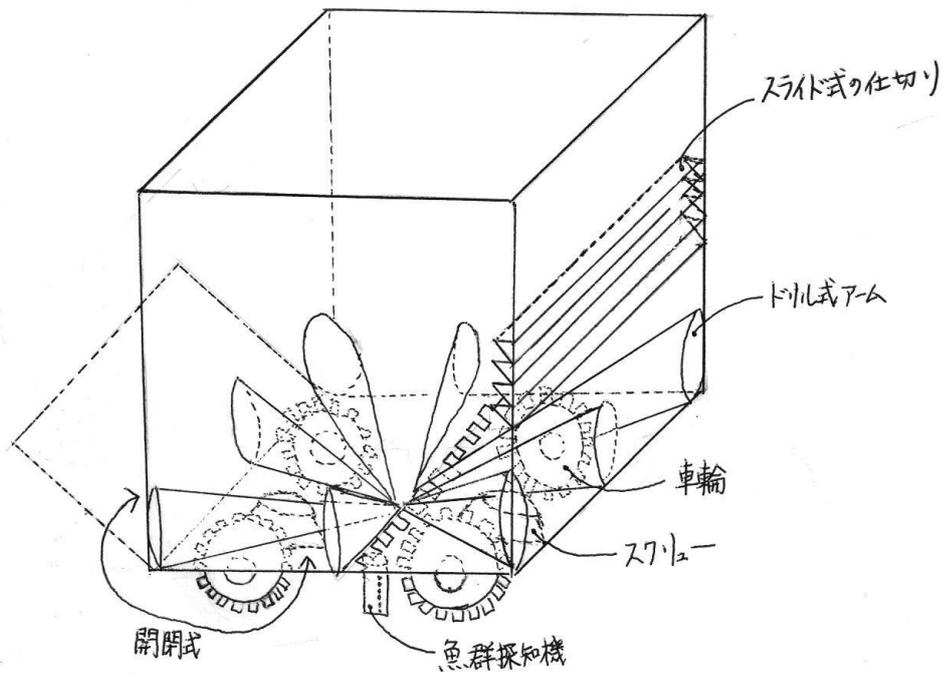
メタンハイドレートは、将来、世界の燃料資源不足を救う鍵となりうる希望の光である。これからもどんどんとメタンハイドレートの開発が進んでいくことを願うとともに、将来的にはそういうことに力添えできるぐらいの知識と技能を身につけるために日々精進していきたい。

## 参照

[1] 「希望の現場メタンハイドレート」青山千春 ワニ・プラス



走行時の姿



ドリル式アームの原理

