

## ドローンを使って磯焼けの実態を調べる

### 【はじめに】

北海道南西部の日本海沿岸では1950～1960年代に、コンブを中心とする大型の海藻が消滅する“磯焼け”が顕著になったとされています。磯焼けはその後断続的に起きており、近年ではその発生頻度も高くなっていることから、海域によっては長期間にわたって大型海藻が消滅しています。

海藻群落の規模を調べるためには、定点を決めて、潜水等により経時的に観察する手法が一般的ですが、群落全体のごく限られた場所の情報しか得られません。もう少し広い範囲の海藻繁茂状況を知りたいところですが、海岸や船上から目視で観察する方法では正確な分布範囲は分かりません。そこで、航空機を使って、上空から海岸線の写真撮影を行い、写真上から群落の範囲を計測するという手法がとられています。磯焼け海域のような透明度の高い海ではこの手法は極めて有効で、広範囲に正確なデータが取得可能です。ただし、航空機を飛ばすにはかなり高額な費用が必要です。また、海面が波立っているときれいに海の中の様子が撮影できませんので、フライトの日を厳選しなければなりません。飛行するかどうかは航空会社の都合によるので、ベストの日に必ず飛べるとはかぎりません。そこで、航空機のような広範囲の撮影はできませんが、自分たちの計画で自由に空撮が行えるドローンを使って海藻群落の撮影を行おうと考えました。

中央水試では3年前にドローンを導入して磯焼け海域の調査を行ってきました。ここでは、ドローン空撮でコンブ群落の年変動をとらえた事例を報告します。

### 【群落の年変動1 最近3年間の様子】

磯焼けが続く日本海南西部海域ですが、それでも海況がコンブの生育に適した年には、コンブ群落の広範囲に形成されます。最近では、2017年春に大きなコンブ群落の形成されました。

図1に泊村の調査地点で撮影したコンブ群落の2015～2017年の毎年6月の様子を示しました。

この場所では毎年コンブ群落の形成されるのですが、2015年は周辺海域も含めて群落形成が極めて貧弱な年でした。撮影された画像からコンブ群落の範囲を抜き出してみると、コンブ群落は

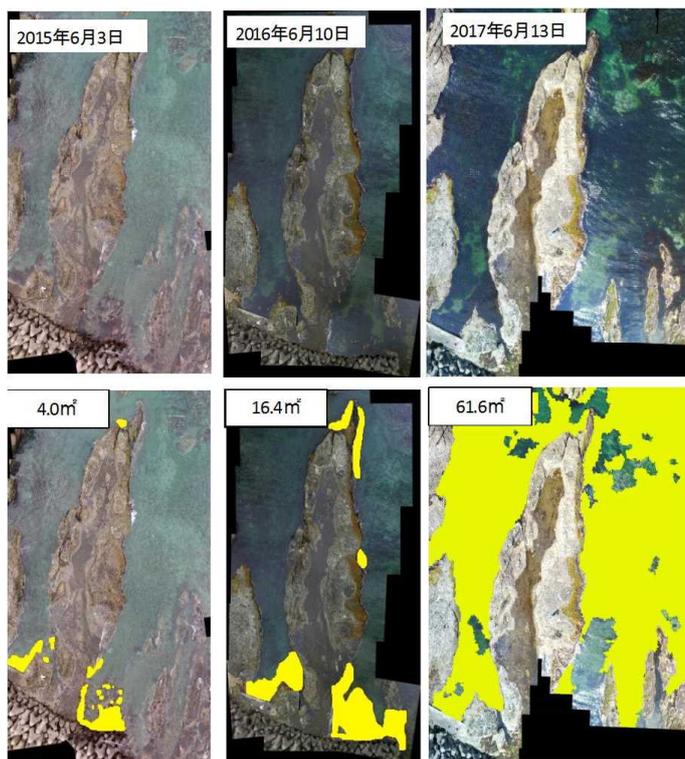


図1 ドローンで撮影したコンブ群落の年変動  
ドローン撮影画像（上図）、コンブ群落を黄色に着色した（下図）

陸側の一部にわずかに存在するのみで、その面積は計測範囲内で4.0㎡に過ぎませんでした。2016年は前年よりはコンブ群落の形成は良好で、磯焼けが続く中においては「ほぼ標準的」から「やや不良」の年でした。この時のコンブ群落は、前年同様、陸側を中心に分布していましたが、その面積は少し拡大していました。また、岬状に突き出た地形の右岸の一部や先端付近にも

形成され、その面積は合計で16.4㎡でした。2017年は前述の通り、後志海域全体でコンブ群落の形成が良好で、この調査点においても過去十数年間で見たことのないくらいに広範囲に群落は形成されました。この時は、湾状地形の底面にもコンブの繁茂が見られ、全体の面積は61.6㎡となりました。

このように、わずか3年間の調査でもコンブ群落の大きさは年によってかなり変動することがわかりました。今後も毎年、同じ時期に同じ場所を空撮してコンブ群落の範囲をモニタリングしていくことが、群落規模の年変動を定量的に評価する上で重要です。

#### 【群落の年変動2 過去との比較】

磯焼けが始まる前にコンブがどのくらい繁茂していたかは、今となっては知ることはできません。古いところでは1960年代に海藻群落の調査が行われていますが、目視で行われているため群落の広がりに関しては正確な結果ではないと思われます。一方、航空写真を使った海藻群落の調査は、1987年～1998年の泊村沿岸で行われています（赤池、2000）。この時の調査結果と2017年に私たちがドローンで撮影した結果を比較してみました。

赤池（2000）には、1987年、1990年、1995年、1998年の4回の調査結果が記載されていますが、1990年の調査は8月に行われていたため、他のデータがとられた6月に比べてコンブ類が少なくなっている可能性があり、今回の比較対象からは除外しました。この結果を見ると、1987年には調査区域内で4.46haあったコンブ群落の面積は、1995年には2.09ha、1998年には3.93haとなり、多少の増減をしながらも減少傾向にあるようです。それから20年経過した2017年のコンブ群落面積は1.41haであり、さらに減少したことがわかりました。先述の通り、2017年はコンブ繁茂が後志海域で非常に良い年でしたが、それでも20年前の群落規模には及ばなかったこととなります。

#### 【おわりに】

わずか5～6年前までは、ドローンも大変高価なものでした。その後、ホビー用のドローンが市販されたことで、価格が大幅に下がりました。また、操縦をサポートするアプリも用意され、今では、コンピューターの地図上で飛行したいルートを決め、機体の向きや速度、写真の撮影間隔などを設定してやれば、ほぼ自動で空撮をすることが可能です。最小限の操縦技術を身につけるだけで誰でも簡単に扱えることから、今回紹介したような「海藻群落のモニタリング」も容易に行えるようになりました。水産の研究分野でも今後ドローンの利用が広がり、これまでと違う視点での研究が進むことが期待されます。

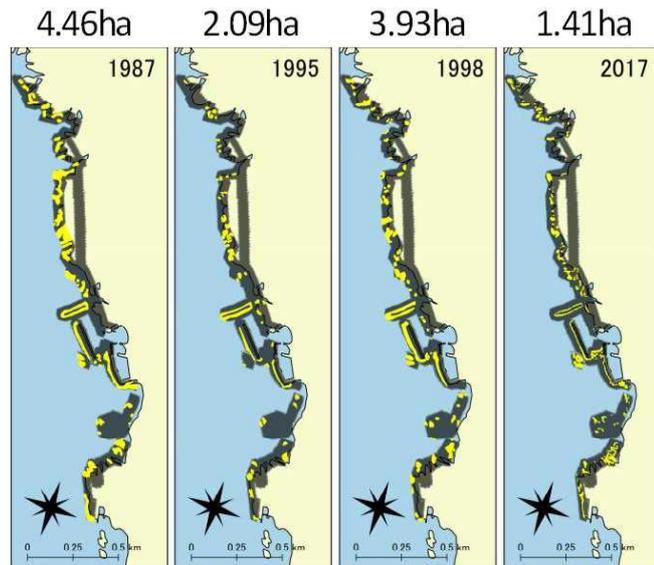


図2 航空写真による過去のコンブ群落の分布とドローン撮影による2017年の群落分布  
黄色がコンブ類（ワカメを含む）の群落を示す。各図上部の数値はそれぞれの年の調査範囲内（グレー部分）での群落面積を表す。