

もずく類生育指標の探索試験

諸見里 聡・嘉手苺 崇^{*1}・安元 健^{*2}須藤 裕介^{*3}

1. 目的

もずく養殖は遠隔地、離島地区を中心に産地形成され、地域漁業の基幹業種として重要な位置にある。しかし、もずく類の育苗期にあたる1月～3月は、長雨等による日照不足、塩分低下が発生しやすく生育不良の原因の一つとされている。また、4月～5月の水温変動がもずくの成熟時期に関係する傾向が観察されているが、環境要因の影響についてはもずくの状態を示す指標がないことから環境データともずく生産状況の関係解析が進んでいない。藻類は光環境の変化に応じて色素量を変化させることが知られている。褐藻類はフコキサンチンを光合成色素として持っており、その含有量の変化が藻体の色調を決定すると考えられる。また、光合成産物としてオキナワモズク藻体内に蓄積される脂質として、褐藻類特有のフコステロールがあり、血栓予防作用等の活性が確認され、試薬としてはオキナワモズクから抽出されて市販されている。オキナワモズクの生育と環境要因の関係を調べる指標としてフコキサンチン含量とフコステロールに着目して、両物質の分析方法と含量の調査を行う。

なお、本調査は平成16年度沖縄県地域結集型共同研究事業の研究成果を基に実施した。

2. 材料と方法

測定に供するオキナワモズクは、1月から毎月一回、知念村志喜屋地先（図-1）で養殖されているひび網から約3kgを採取した後、直ちに試験場に持ち帰り、1時間以内に冷凍庫に入れて凍結保存した。凍結と解凍を早めるためにチャック付きビニール袋に100～200gに小分けして薄く成形した。

フコキサンチンとフコステロールの分析方法

成分の抽出：試料は冷凍保存していたモズクを水道

水の流水下で解凍し用いた。解凍した藻体は野菜水切り用の回転籠を使用して脱水し、電子天秤で5.0gを計量した。計量した藻体はビーカーに収容し、エタノール50mlを添加しガラス棒で軽くほぐした。ビーカーにはラップで蓋をしアルミホイルを巻いて遮光した状態で18時間静置し、分析成分の抽出を行った。抽出後の液は脱脂綿を詰めた漏斗で濾過し、50mlに定容した。濾過中もビーカー等を常に遮光し、フコキサンチンが光分解しないようにした。

上記の抽出液は次の方法でフコキサンチンとフコステロールの分析に供した。

フコキサンチン分析：前述の抽出液から5 mlをナス型フラスコに分注し、エバポレーターで濃縮した。残渣をメタノールに溶解し、ワコーゲル(50C18)をつめたODSカラムに通し、フコキサンチン画分をメタノールにより溶出した。溶出液を2 mlに定容し、HPLC (Agilent社製、検出波長440 nm) に供し分析した。

フコステロール分析：前述の抽出液から0.5mlを遠心エバポレーターにかけ、濃縮した。残渣を1N NaOH-MeOH溶液1mlに溶解し、60℃で30分間加熱しけん化反応させた。反応液にヘキサン1 mlを添加し、上層に浮くヘキサン層にフコステロール成分を抽出した。このヘキサン層のみを慎重に吸い上げ、ナス型フラスコに移した。正確に抽出するため、上記の作業をさらに2回繰り返し合計3 mlのフコステロールを含むヘキサン層を回収した。このヘキサン層をエバポレーターで濃縮後2 mlに定容し、GC-MSに供し分析した。

3. 結果

フコキサンチン：含量は4月16日、1月28日、3月15日が少なく、生育後期の6月2日、22日が多かった。顕著

*1: 沖縄県地域結集型共同研究事業研究員 *2: 同左研究統轄 *3: 沖縄県海洋深層水研究所研究員

な季節的傾向は見られなかった(図-3)。収穫前5日5日間の積算日照時間とフコキサンチン含量を比較した結果、積算日照時間が多い2月15日(13.2時間)、3月4日(12.1時間)はフコキサンチンがそれぞれ56.2ppm、58.0ppmとなり、日照時間が多い3月15日(20.7時間)、4月16日(25.2時間)はフコキサンチンがそれぞれ35.9ppm、27.5ppmと少なかった(図-4)。2月15日同日に収穫した天然藻体と養殖藻体の比較では前者の含量が50.9ppm、後者は56.2ppmで有意差はなかった(図-5)。

フコステロール：含量は生育初期の1月28日(39.1ppm)から3月4日(52.3ppm)にかけて徐々に増加し、その後6月2日(30.7ppm)まで漸減した。しかし、成熟後期の6月22日には急激に増加し73.4ppmとなった(図-6)。2月15日同日に収穫した天然藻体と養殖藻体の比較では前者の含量が60ppm、後者は養殖藻体のそれは47ppmで有意差はなかった(図-7)。

4. 考察

フコキサンチン：オキナワモズク藻体の色は、晴天期には明るい黄褐色であるが、数日間曇天が続くと暗色になることが知られている。生長期のオキナワモズク藻体は、光量の変化に応じてフコキサンチン含量を変化させる能力が高いが、成熟期になると日照にかかわらずフコキサンチン含量が多くなることが示唆された。

フコステロール：生長期と比較するとフコキサンチンに比べ含量の変動幅が少ないが、成熟後期の6月22日には急激に増加している。同時期に採取した天然藻体は養殖藻体に比べ、含量が多かったが、天然藻体の発芽時期は不明であり、生長段階の違いが影響している可能性がある。フコステロールは日照時間との関連性は見られないことから、オキナワモズクの成熟を示す指標としてフコステロールの含量が使える可能性がある。

5. 今後の課題

- ・生育後期のオキナワモズクに含まれるフコキサンチン量については、サンプリング間隔を短くし、単子嚢の形成状況や藻体の堅さ等の指標を加えてより

詳細に調査する必要がある。

- ・光量とフコキサンチン含量との関係については人工環境下において、水温条件を一定にして比較検討する。

6. 謝辞

本調査については、知念村漁協の仲里真治氏に協力戴きました。ここに感謝の意を表します。

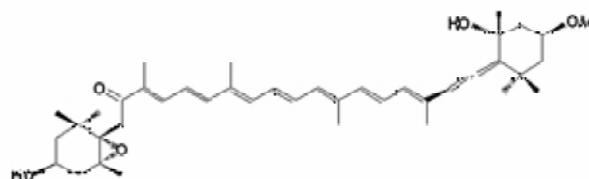


図-1 フコキサンチンの構造式

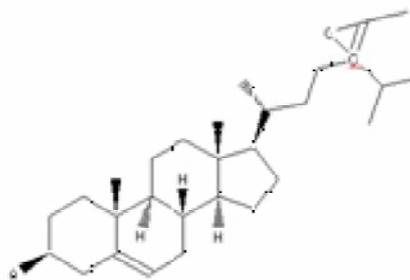


図-2 フコステロールの構造式

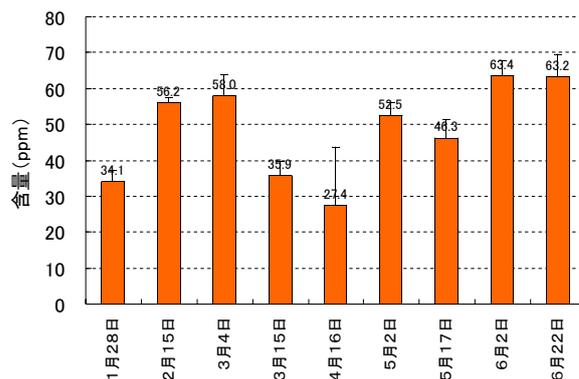


図-3 フコキサンチン含量の季節変動

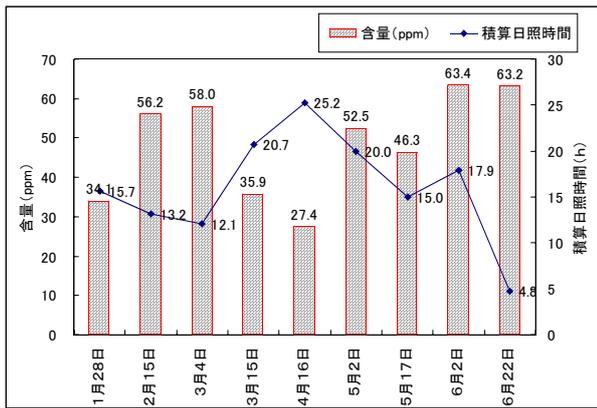


図-4 フコキサンチン含量と収穫前5日間の積算日照時間

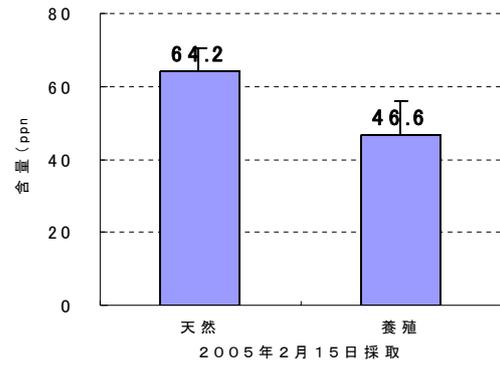


図-7 天然藻体と養殖藻体のフコステロール含量

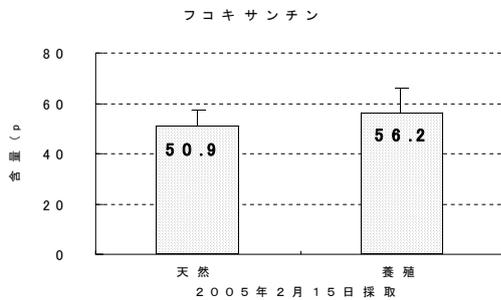


図-5 天然藻体と養殖藻体のフコキサンチン含量

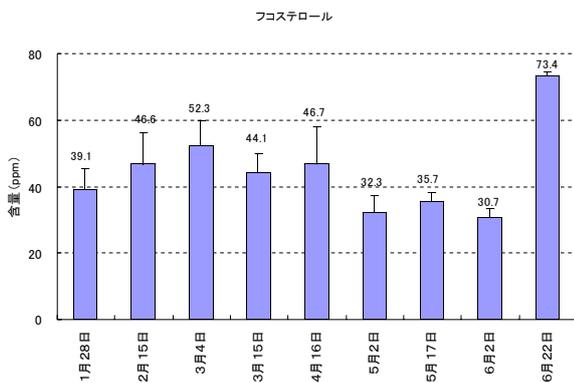


図-6 フコステロール含量の季節変動