

オキナワモズク藻体の色調数値化法の検討 (もずく類養殖技術改良試験)

須藤裕介^{*1}, 山田真之, 恩田 聡^{*2}

A Method for Color Measurement of *Cladosiphon okamuranus*

Yusuke SUDO^{*1}, Saneyuki YAMADA and Satoshi ONDA^{*2}

オキナワモズクの品質指標の一つとなる色調について、県内漁協 5 箇所で開催された藻体を用い、分光測色計を利用した数値化試験を実施した。その結果、分光測色計を使用し $L^*a^*b^*$ 表色系の a^* と b^* 値で表すことでオキナワモズクの色調を数値化できることが示された。さらに a^* 値と b^* 値は高い相関関係を示した。この直線を $L^*a^*b^*$ 表色系色度図 (JIS 基準) に照らし合わせると、黄褐色の藻体は黄赤方向、暗褐色の藻体は青緑方向に向かっていることが示された。オキナワモズクの色調は、産地によって異なることが経験的に知られており、本研究でこれらを数値として表すことができた。今後は産地や時期の試料を増やし、測定を精度を高めていく必要がある。

目 的

オキナワモズクは2007年に20,269 t 生産され、その大部分は塩蔵加工に利用されている (モズク養殖業振興協議会資料 2007)。一方、近年ではオキナワモズクの用途拡大のため、冷蔵・冷凍による生食や乾燥加工品としての利用も進められており、これらの様々な用途や需要に応じて品質を評価し、原料を供給することが求められてきている。しかし、現在オキナワモズクの粘液、色、長さ、太さ等の品質は、感覚的な判断によって評価されている上、品質の差が値段に反映されていない現状にある。また、オキナワモズクの品質は県内各産地によって異なることが経験的に知られているのに対して、これらの特徴を数値的に比較した例はほとんどない。そのため漁業関係者からは品質の差を客観的に評価する手法の確立が求められている (沖縄県、2002)。

農業分野では、生産物の品質管理のために分光測色計で色調測定を行っている (恩田ほか, 2003; 広瀬ほか, 2006)。そこで今年度は、オキナワモズクの品質指標の一つとなる色調について、分光測色計による数値化試験を実施した。さらに、県内5箇所の産地で収穫された藻体の色調と長さを測定し、産地間の差を比較した。

材料及び方法

試料は、伊平屋村漁協、恩納村漁協、勝連漁協、久米島漁協、そして八重山漁協の5漁協に依頼し、2007年4月13日に収穫されたオキナワモズクを用いた。また、漁協ごとに2~3箇所の漁場から藻体を収集した。漁協に水揚げされた藻体はすぐにビニール袋に収容し、冷凍保存した状態で水産海洋研究センターに搬入した。

色調の測定：測定には、分光測色計 (ミノルタ製 CM-2002) を使用した。搬入した試料はビニール袋に入れたまま、水道水を流して解凍した。解凍後は、産地別に試料を取り出し、野菜用水切り籠で20回転させ、十分水気を切った後100 g を計量し、プラスチックシャーレ (φ 90mm × H12mm) に詰めた。また、シャーレの下には黒い紙を敷き、下からの光の回り込みを抑えた。シャーレに載った藻体の上面は、平坦になるようにならし、測色計のセンサー面を藻体に密着させ、任意に20箇所を選び測定した。坂口ら (2003) はスサビノリについて、 $L^*a^*b^*$ 表色系を使用し、測色し、ノリの色落ちに伴う色調の変化を数値化していることから、藻体の色調は $L^*a^*b^*$ 表色系で評価した。併せて、目視による色調の評価を行い、 $L^*a^*b^*$ 測色値との整合性を検討した。

長さの測定：各試料から任意に30本を取り出し、藻体の

表1 目視による色調の観察結果

採集地	伊平屋		勝連		恩納村			久米島		八重山	
試料	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2
色	++	++	++	++	++	++	++	+	+	++	+++

+ : 黄褐色, ++ : 褐色, +++ : 暗褐色

*1 Email: sudouysk@pref.okinawa.lg.jp

*2 沖縄県農業研究センター

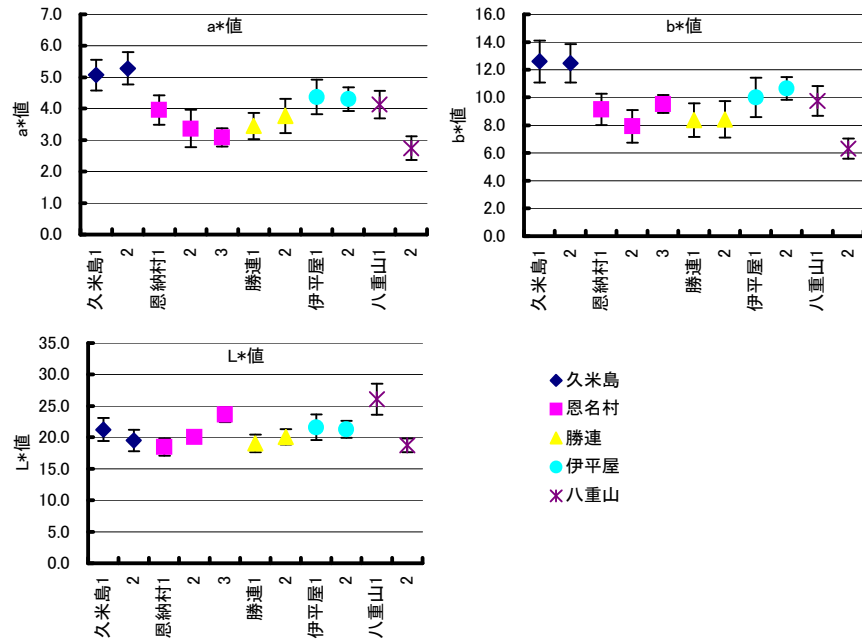


図1 L*a*b*値による産地別の色調

基部から先端までの長さを測定し, 平均藻体長を算出した。

結果及び考察

目視による色調の観察結果を表1に示した。各産地の色調は, 久米島産の藻体が最も明るい黄褐色で, 次いで伊平屋産, 恩納産, 勝連産, そして八重山産の順で褐色が濃くなった。なかでも八重山2の試料は最も濃い暗褐色であった。一方で, 産地内の色調の差は産地間の差に比べ小さかった。

L*a*b*表色系による産地別の色調を図1に示した。Lab表色系では, L*値が明度, a*, b*値が色度 (a*値は赤〜緑の変化, b*値は黄〜青の変化) を表す。本試験の結果, a*値とb*値は久米島の藻体で高く, 次いで伊平屋産, 恩納産, 勝連産, そして八重山産の順に低くなり, a*, b*値の

大きさの順位は目視による色調観察の傾向とほぼ一致した。しかし, L*値は目視による色調観察の結果とは異なる値を示した。

そこで, 各産地のa*, b*値を座標化したグラフを図2に示した。オキナワモズクの色調は, a*値で $2.7 \pm 0.4 \sim 5.3 \pm 0.5$, b*値で $6.3 \pm 0.7 \sim 12.6 \pm 0.5$ の範囲に分布することがわかった。さらにa*値とb*値は高い相関関係をもち, ほぼ直線上に収束した。この直線をL*a*b*表色系色度図 (JIS基準) に照らし合わせると, 黄褐色の藻体は黄赤方向, 暗褐色の藻体は青緑方向に向かっていることが示された。また, 直線上位で示された色の明暗の順序は, 目視による色調の明暗の順序と一致した。このことから, オキナワモズク色調の指標としては, a*, b*値を利用することが適当であると判断した。

各産地の藻体長を図3に示した。その結果, 平均藻体長

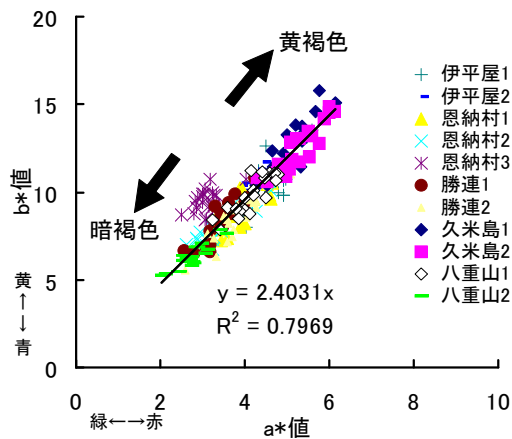


図2 座標化した各産地のa*, b*値

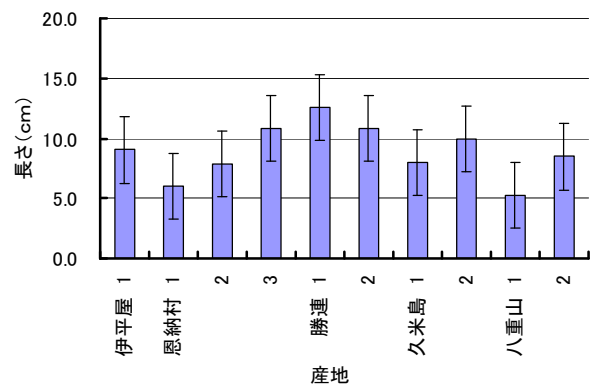


図3 産地別試料の藻体長 (n=30)

は勝連1で 12.6 ± 7.6 cmが、産地間における明瞭な差は観られなかった。

以上のように、分光測色計を使用し a^* 、 b^* 値で表すことで数値化できることを明らかにした。一方、 L^* 値は水分による表面の光沢に影響を受けることが指摘されており、本研究でも目視と異なる結果となった。このように、オキナワモズクの表面は水分が多いため、 L^* 値による色調の評価は困難と考えられた。また、 a^* 値と b^* 値は密接に関係することから、測定の簡便化を図るためには、 a^* 値か b^* 値どちらかを色調の基準として利用できることが示唆された。また、オキナワモズクの色調は、産地によって異なることが経験的に知られており、本試験の結果からもこれらを数値として表すことができた。さらに、産地間の色調は、産地内の色調の差に比べて大きいことが示されたことから、今後は産地や時期の試料を増やし、測定精度を高めていく必要がある。

文 献

- 沖縄県農林水産部，2002：流通技術開発調査．モズク・海外マーケット拠点確保支援事業報告書，23-34.
- 恩田 聡，玉城不二美，比嘉明美，宮里沙幸，当真嗣尊，前田剛希，広瀬直人，上地邦彦，仲盛正人，西江一：熟度段階別の色調変化の把握．フィールドアナライザーを用いた捕縄でのリアルタイム栄養診断による野菜の環境保全型採苗技術の開発，69-75.
- 坂口研一，落合昇，Chan Sun Park，柿沼誠，天野秀臣，2003：色落ちノリの色調評価と硫酸アンモニウム添加海水への浸漬による色調回復．日本水産学会，69(3)，399-404.
- 広瀬直人，照屋亮，澤岨哲也，吉武均，秋永孝義，2007：温熱処理によるマンゴー炭疽病の防除．H18年度沖縄県農業研究センター農業システム開発班試験研究成績概要，63-64.