

# ノリ葉体の色と乾燥葉体のアミノ酸量の経時変化

小谷 正幸・藤井 直幹  
(有明海研究所)

Changes in Color and the Amounts of Amino Acids in Cultured *Porphyra* laver

Masayuki KOTANI, Naoki FUJII\*  
(Ariakekai Laboratory)

本県有明海区のノリ養殖は全て支柱式で行われており、瀬戸内海等で広く行われている浮き流し式に比べて、支柱の建て込み等の海上作業の負担が大きく、重労働であり、生産コストも高い。このため、漁業者の高齢化と後継者不足が当海区の問題点となっている。

特に、支柱式養殖では毎日ノリ葉体が干出されるため浮き流し式養殖と比べて葉体の色が赤めとなりやすい特徴がある。漁業者は、乾ノリの等級、特に、色の黒さが販売単価に反映されるため、単価の差が著しい生産時期には黒いノリを生産するために夜間に摘採を行っている。この夜間摘採は、操業上危険であり、後継者の参入を妨げる一因でもある。

本研究では、ノリ葉体の色と乾燥葉体のアミノ酸量の経時変化を明らかにし、色とうまみの面から摘採時間の検討を行ったので報告する。

## 方 法

### 1. ノリ葉体の時刻による色の推移

2002年1月24日14時～25日14時（以下前期試験という）、4月17日11時～18日11時（以下後期試験という）の期間、図1に示した試験漁場の養殖網よりノリ葉体を3時間おきに9回連続採取し、色彩色差計（ミノルタカメラ製、CR-200）を用いて、現場で葉体の色をL\*a\*b\*表色系で測定し、ノリ葉体の色の経時変化を調べた。

試験に供したノリ葉体の品種は福岡1号で、前期試験区は冷凍網養殖開始後44日経過し、2回目摘採直前の葉長35～40cmのもので、後期試験区は同様に17日経過し、

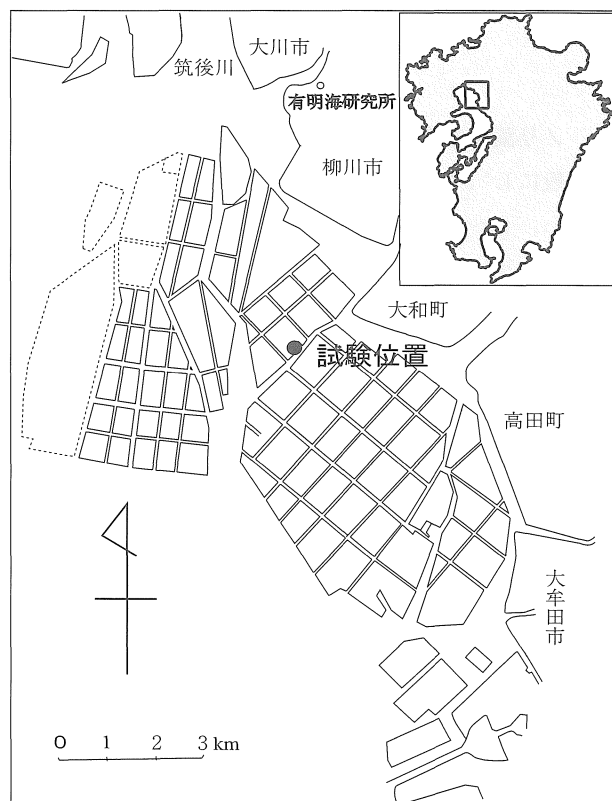


図1 試験位置

未摘採の葉長25～30cmのものであった。各測定時葉体の先端から5cmの位置でL\*値、a\*値、b\*値を5個体測定し、その平均値を求めた。参考として、測定時毎に雲量を記録した。

### 2. 乾燥ノリの時刻によるアミノ酸量の推移

ノリ葉体の色測定時に採取した葉体約40g（湿重量）を水道水で洗浄し、ノリ御簾上に縦21cm横19cmの木製枠

\* 現福岡県水産林務部水産振興課

内に均等な厚さになるよう広げた後、スポンジを用いて脱水し、現場で自然通風により3～4時間かけて乾燥させた。得られた乾燥葉体はビニール袋に密封し、凍結保存した後遊離アミノ酸量の測定を行った。

アミノ酸量の抽出方法は、半田ら<sup>1)</sup>の蒸留水浸漬による溶出法を用いた。アミノ酸の溶出は、35℃の蒸留水を50ml入れた100ml容三角フラスコに0.5gの乾燥葉体を30等分に裁断したものをに入れて、恒温振とう装置を用いて35℃で30分間振とうした。振とう後、溶出液を100μmフィルターで濾過し、抽出液を得た。振とう速度は1分間に100回とした。

遊離アミノ酸量の測定は、日本電子(株)製、全自動アミノ酸分析計(JLC-500/v)を用いて行った。

## 結 果

### 1 ノリ葉体の時刻による色の推移

一般にL\*a\*b\*表色系においては、L\*値は色の明度を表し、0～100の範囲で表示され、数値が大きいほど明るく、小さいほど暗い。一方、色度a\*値、b\*値は色相と彩度を表し、図2に示したとおりa\*値、b\*値はともに-60～60の範囲でそれぞれ表示され、a\*値は0を中心に正值で赤色、負値で緑色、b\*値も同様に正值で黄色、負値で青色の傾向度合いを示す<sup>2)</sup>。

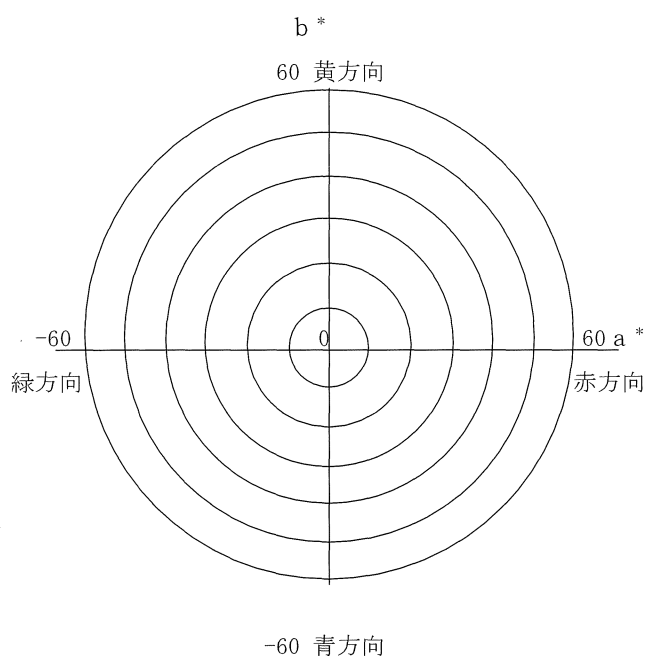


図2 L\* a\* b\* 表色系色度図(色相と彩度)

ノリ葉体の明度L\*値と色度a\*値、b\*値の系時変化を図3に示した。

試験期間中の日中の天気は後期試験の11時がくもりで雲量10であったことを除き、それ以外の日中は晴れで、十分な日射量があった。

前期試験のL\*値は、50.25～58.77の範囲で推移し、日中の14時から日没前の17時にかけては58前後の高い値で推移し、日没後となる20時には減少に転じ、23時に最

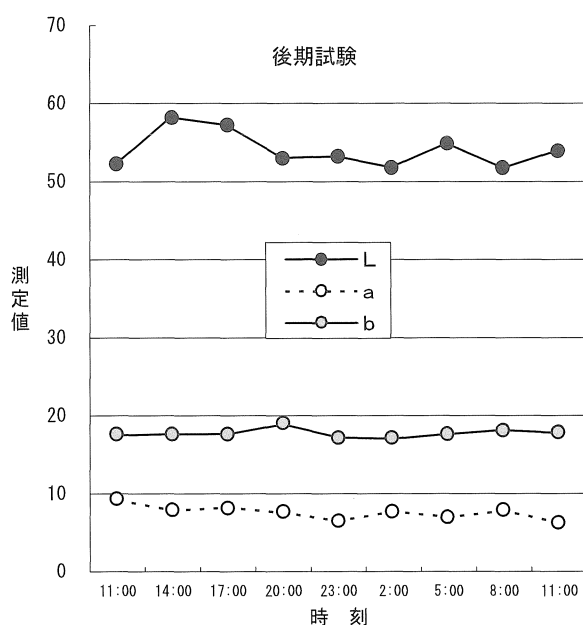
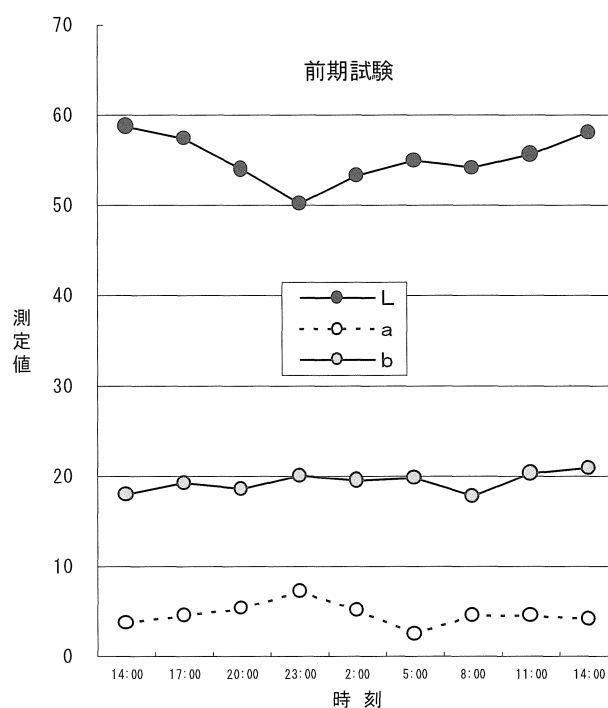


図3 ノリ葉体のL\*値、a\*値、b\*値の経時変化

低値50.25を示した。翌日の日の出直後の8時までは低めで推移し、11時には再び増加傾向となり、14時には58.04と前日の14時と同程度の高い値を示した。

後期試験のL\*値は、51.68～58.12の範囲で推移し、日中の14時から日没前の17時にかけては58前後の高い値で推移し、日没後となる20時には減少に転じ、翌日の2時には最低値51.68を示した後、翌日の11時まで低めの値で推移した。

前期試験のa\*値は2.49～7.24の範囲で推移し、23時が最大、5時が最小を示したが、その他の時刻では4～5の値で推移した。後期試験のa\*値は6.29～9.18の範囲で推移した。

前期試験のb\*値は17.77～20.90の範囲で、後期試験のb\*値は17.06～18.91の範囲でそれぞれ推移した。

## 2 乾燥ノリの時刻によるアミノ酸量の推移

アミノ酸の分析結果から特にうまさに関係すると考えられるグルタミン酸とアラニン及びアスパラギン酸の経時変化について、図4に示した。

前期試験では、グルタミン酸は乾燥ノリ100g当たり0.932g～1.686gの範囲で推移し、大きな変動を示した。24日の14時、17時が少なく、20時、23時にかけて増加を示し、その後8時まで減少傾向となったが、再び増加傾向となった。アラニンは、乾燥ノリ100g当たり0.822gから1.582gの範囲で推移し、グルタミン酸と同様に大きな変動を示した。24日の14時と17時、25日の11時と14時に多く、20時から8時の間は少なめで推移した。アスパラギン酸は乾燥ノリ100g当たり0.103gから0.241gの範囲で推移し、2時から8時の間が少なめであった。

後期試験では、グルタミン酸は乾燥ノリ100g当たり0.331g～1.008gの範囲で推移し、大きな変動を示した。17日の11時、14時が多く、17時から18日の11時の間では少なめで推移した。アラニンは、ノリ乾燥葉体100g当たり0.300gから1.143gの範囲で推移し、グルタミン酸と同様に大きな変動を示した。17日の11時、14時が多く、その後は減少傾向となり、18日の8時に最低値を示し、11時には漸増した。アスパラギン酸はノリ乾燥葉体100g当たり0.048gから0.209gの範囲で推移し、17日の11時と23時から18日の11時の間が少なめであった。

## 考 察

ノリ葉体の色落ちについては、小谷<sup>3)</sup>によるとL\*値、a\*値について相関が認められており、色落ちが進むば

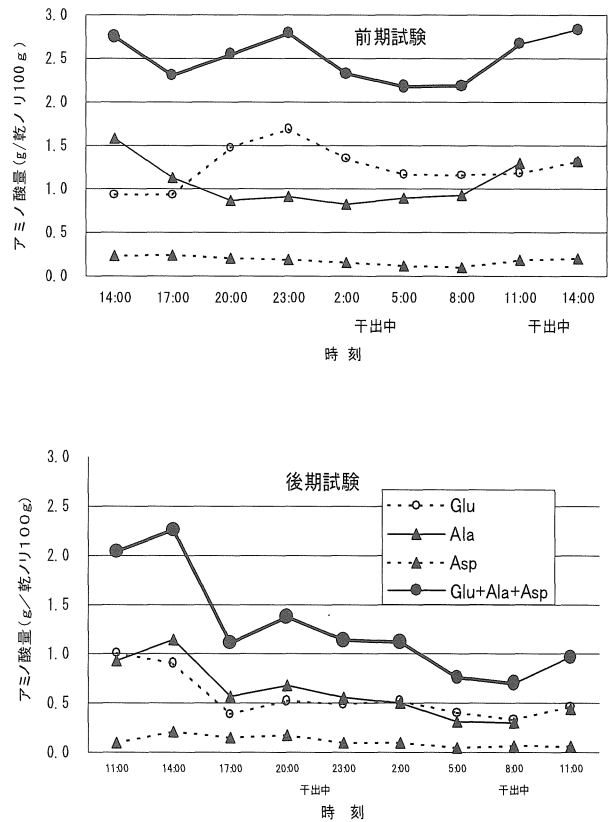


図4 乾燥ノリ葉体のアミノ酸量の経時変化

どそれぞれ値が大きくなる。前期・後期試験とも試験漁場では色落ち時に発現する値は認められず、ノリ葉体の色は正常な変動があったと考えられる。

a\*値、b\*値はともに時刻による大きな変化は認められなかったことから、ノリ葉体は1日の中で、微妙な色度(色彩と色相)の変化を行っていると考えられる。

一方、L\*値は23時を中心とする20時から2時の時間帯に低い値を示したことから葉体の明度の小さい(色の暗い)状態は、いずれも20時から2時の日の差さない時間帯であり、逆に日射量の多くなる午後から夕方にかけては明度が大きくなることから、色の濃いノリ葉体は日没後2、3時間後から日の出前にかけて得られると考えられた。

アミノ酸の中でグルタミン酸とアスパラギン酸はうまみの成分であるが、より強いうまみを示すのはグルタミン酸である<sup>4)</sup>ことから、グルタミン酸量から考えると午後2時頃から午前2時頃までがうまみの多い時間帯と考えられる。

また、甘みを示すアラニン量から考えると太陽光線の当たる日中が多く、日没後から日の出頃までは少なめであったことから食味として甘みの多いノリ葉体を得るに

は日中の午後の時間帯が望ましい。グルタミン酸、アスパラギン酸、アラニンの合計量から考えても正午頃から午前0時頃までに得られるノリ葉体が、1日の中でもうまみ、甘みの多いものと考えられた。

ノリ原藻の色の系時変化から現在摘採が行われている夜間はノリ原藻の色の黒い時間帯であり、結果として1日の中で検査等級が高くなる時間帯である。しかし、味を左右するアミノ酸量から考えると正午頃から午前0時頃までに摘採を行った方がよいと考えられる。また、夜間に摘採を行ってもノリ乾燥小屋の立地条件から日の出頃から乾燥工程を始める場合には、ノリの色の状態は良いが、アミノ酸量から考えると最も少なくなる時間帯に乾燥工程を行っていると考えられる。色が黒く、アミノ酸量の多い乾ノリを生産するためには20時から23時頃までに摘採を行い、帰港後直ちに乾燥工程を行う方がよいと考えられた。

労働の軽減と操業上の安全性から考えると夜間摘採をやめ、色の点では劣るが甘みの強い乾ノリを生産することを目的として、正午から日没前の時間帯に摘採を行う方が考えられた。この摘採時間帯に移行するためには、これにより生産される乾ノリの特質について生産者、流通業界、消費者に認知してもらうための広報活動が必要である。

#### 要 約

- 1) ノリ葉体の色と乾燥葉体のアミノ酸量の経時変化を明らかにし、色とうまみの面から摘採時間の検討を行った。
- 2) L\*値は20時から2時の間で低い値を示した。a\*値、b\*値は大きな変動はなかった。

- 3) アミノ酸量では、グルタミン酸は20時から2時、アラニンは11時から14時が高い値を示した。
- 4) 午後2時から午前2時頃までがうまみの多い時間帯、日中の午後が甘みの多い時間帯である。グルタミン酸、アスパラギン酸、アラニンの合計量から考えても正午頃から午前0時頃までに得られるノリ葉体が、1日の中でもうまみ、甘みの多いものと考えられた。
- 5) 労働の軽減と操業上の安全性から考えると夜間摘採をやめ、色の点では劣るが甘みの強い乾ノリを生産することを目的として、正午から日没前の時間帯に摘採を行う方が考えられた。

#### 謝 辞

本研究を進めるにあたり、アミノ酸分析について御教授頂いた佐賀大学農学部濱洋一郎助教授に感謝申し上げます。

#### 文 献

- 1) 半田亮司ら：ノリの品質特性評価と生産管理技術に関する研究，平成5年度新技術地域実用化研究報告書，福岡県水産海洋技術センター有明海研究所，1-9 (1994)
- 2) ミノルタ株式会社 計測機器国内販売部：色を読む話，11-16(1998)
- 3) 小谷正幸：ノリ葉体の色落ちの数値化，福岡県水産海洋技術センター研究報告，49-50(2000)
- 4) 成山堂書店 能登谷正浩編著：海苔の生物学，129-131(2000)