

## 乾ノリ製品中の全遊離アミノ酸溶出量の変化

半田 亮司・藤井 直幹  
(有明海研究所)

Changes in the Melting Amounts of Total Free Amino Acids of Nori Products

Takatoshi HANDA and Naoki FUJII  
(Ariakekai Laboratory)

ノリの呈味成分として野田らは遊離アミノ酸が味の主体であるとしている<sup>1)</sup>。遊離アミノ酸の定量は齊藤ら<sup>2)</sup>、野田ら<sup>3)</sup>、吉江ら<sup>4)</sup>が行っているように、熱エタノールによる抽出法が用いられている。しかしこの方法は含有量を定量するに過ない。とりわけ食品としてはノリを口に含んだ時に感じる味が重要であり、この食味は遊離アミノ酸の含有量とは必ずしも一致しないことも考えられる。

そこでここでは食味を評価する観点から全遊離アミノ酸(以下アミノ酸という)の溶出について、分析方法を検討した。

さらに溶出によるアミノ酸の分析方法を用いて平成5年度に生産された柳川大川共販と大牟田共販の製品について評価を試みた。

### 材料および方法

#### アミノ酸の溶出試験

材料は平成5年11月16日(秋芽1回)、平成6年1月10日(冷凍1回)、1月25日(同3回)および2月22日(同5回)の柳川大川共販0漁協のいずれも本等級4等である。

アミノ酸の分析はグルタミン酸を指標としたニンヒドリン比色法<sup>5)</sup>を用いた。

アミノ酸の抽出方法として、蒸留水浸漬による溶出と熱エタノールによる抽出をおこなった。

蒸留水浸漬によるアミノ酸の溶出は、蒸留水を50ml入れた100ml容三角フラスコを用意し、この中に0.05~0.1gのノリをいれ、恒温振とう装置を用いて振とうした。振とう速度は色素を点滴して、約10秒で拡散する速度に調節した。

経時変化をみるために、1、2、5、10、30および60

分後の時間を設定した。また溶出の温度条件をみるために、30、40および50℃の試験区を設定した。熱エタノールによるアミノ酸の抽出は常法<sup>4)</sup>によった。

#### 平成5年度の乾ノリ製品のアミノ酸量

材料は柳川大川共販0漁協と大牟田共販のそれぞれ平成5年11月16・19日(秋芽1回)、平成6年1月10日・平成5年12月24日(冷凍1回)、平成6年1月10日・13日(冷凍2回)、1月25日・28日(冷凍3回)、2月8日・11日(冷凍4回)、2月22日・25日(冷凍5回)、3月4日・7日(冷凍6回)に出荷された製品のうち、本等級の1等~8等、くもり等級の1等~7等、別等級の1等~8等およびカ等級(枯葉入り)の4等~7等である。

乾ノリ製品はほぼ0.1gを切り取り、正確に秤量後分析に供した。アミノ酸の溶出方法は、100ml容三角フラスコに蒸留水50mlを準備し、この中に乾ノリを入れ、30℃恒温振とうした。アミノ酸の定量にはこの2分後と30分後の溶出液を60μmメッシュのミュラーガーゼで二重におおった駒込ピペットを用いて一定量採取し、ニンヒドリン比色法によりグルタミン酸を指標として定量した。

### 結果および考察

#### アミノ酸の溶出試験

30℃の温度条件で蒸留水浸漬によるアミノ酸の溶出の経時変化を図1に示した。アミノ酸の溶出は、浸漬直後の変化が大きく、11月16日の試料では浸漬2分後まで、また1月16日、1月25日および2月22日の試料では浸漬5分後までに60~90%の溶出が認められた。アミノ酸の溶出はすべての試料で、30分後には最大となり、その後はほぼ一定となることが認められた。

40℃および50℃の温度条件で蒸留水浸漬によるアミノ

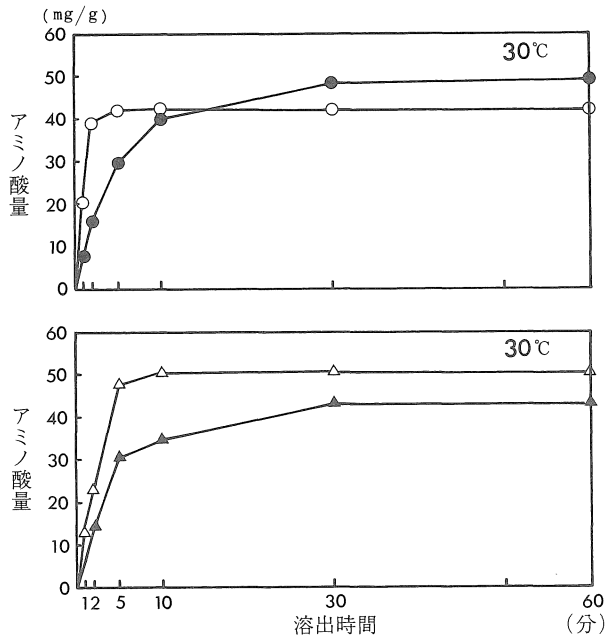


図1 アミノ酸溶出量の経時変化  
30°C蒸留水中で振とう

酸の溶出の経時変化を図2に示した。40°Cおよび50°Cともにアミノ酸の溶出はすみやかであり、浸漬2分後には70~100%溶出し、浸漬5分後以降にはほぼ一定となる傾向が認められた。

温度による溶出の違いをみると、いずれの温度でも浸漬5分後までにアミノ酸量は顕著に増加したが、その程度は30°Cで小さく、40°Cと50°Cで大きく、また40°Cと50°Cでは差がみられなかった。またアミノ酸は30°Cで浸漬30分後に、また40°Cと50°Cでは浸漬5分後に最大となり、その後はほぼ一定になる傾向がみられた。

蒸留水中振とうによる溶出と熱エタノール抽出によるアミノ酸量の結果を表1に示した。アミノ酸量はいずれの試料ともに熱エタノール抽出の方が蒸留水溶出よりも多かったが、熱エタノール抽出を1とした場合の蒸留水溶出は0.77~0.97であり、両者の差は小さかった。

そこで「食べてうまい」という食味としては、アミノ酸の含有量よりもむしろ短時間に溶出する量が大きく左右すると考えられるため、ここでは蒸留水中振とうによ

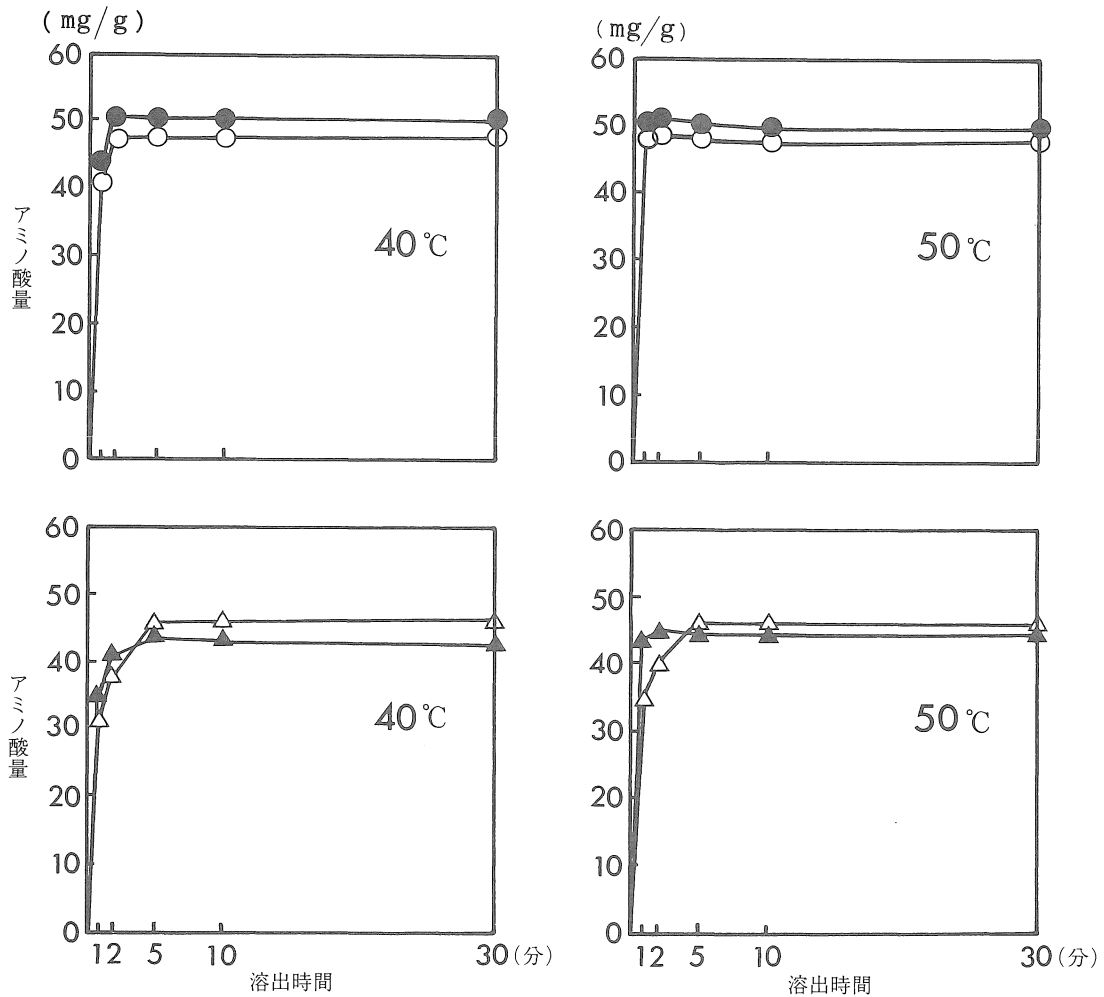


図2 40°Cおよび50°Cにおけるアミノ酸溶出量の経時変化

表1 蒸留水溶出とエタノール抽出によるアミノ酸量の比較

試料*	蒸留水溶出* <sup>2</sup> A (mg/g)	熱エタノール抽出 B (mg/g)	A/B
平成5年11月16日	47.2	53.8	0.88
平成6年1月10日	49.4	58.0	0.85
1月24日	48.6	52.3	0.93
2月22日	47.4	57.0	0.84

\* 1 試料はいずれも柳川大川共販0漁協の4等

\* 2 30℃恒温で30分溶出量

る溶出方法を用いて、食味を評価するために浸漬2分後のアミノ酸溶出量を、また含有量を評価するために浸漬30分後の溶出量を調べることにした。

平成5年度の乾ノリ製品的全遊離アミノ酸量

浸漬2分後のアミノ酸量の分析値の範囲は、柳川大川共販0漁協で最大は54.5mg/g、最小は26.3mg/gであった。大牟田共販で最大は65.0mg/g、最小は20.2mg/gであった。また浸漬30分後のアミノ酸量の分析値の範囲は柳川大川共販0漁協で最大は68.0mg/g、最小は26.0mg/gであった。大牟田共販で最大は68.0mg/g、最小は35.1mg/gであった。

等級別にアミノ酸量を比べると、浸漬2分後の溶出量および浸漬30分後の溶出量ともに、アミノ酸量は本等級およびくもり等級の上位に多く、カ(枯れ葉入り)等級および別等級に少ない傾向がみられた。

柳川大川共販0漁協と大牟田共販のアミノ酸溶出量の共販日別推移を図3に示した。浸漬2分後のアミノ酸溶

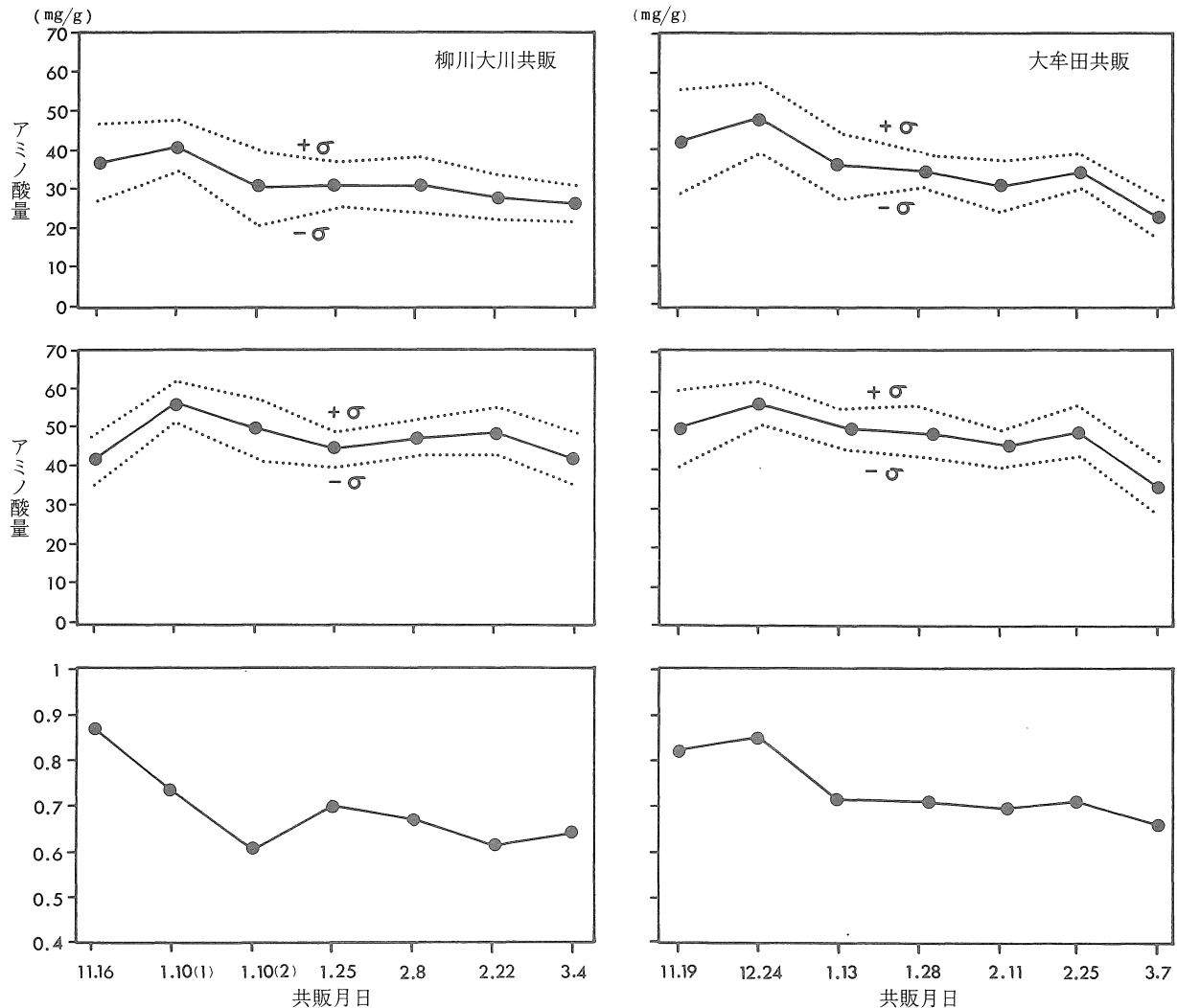


図3 平成5年度柳川大川共販0漁協と大牟田共販の製品のアミノ酸量の共販日別推移  
 上段は溶出2分後のアミノ酸量の平均値と平均値±標準偏差  
 中段は30分後のアミノ酸量の平均値と平均値±標準偏差  
 下段は溶出30分後のアミノ酸量(1)に対する溶出2分後のアミノ酸量の比

出量を見ると、柳川大川共販0漁協と大牟田共販ともに秋芽1回(11月16日・19日)と冷凍2回(1月10日・12月24日)は多く、冷凍2回以降は漸減した。

浸漬30分後のアミノ酸溶出量は柳川大川共販0漁協では冷凍1回が最も多く、これ以降は漸減した。大牟田共販では浸漬2分後の変化に近似しており、秋芽1回と冷凍1回が多く、その後漸減した。

浸漬30分後のアミノ酸溶出量に対する浸漬2分後のアミノ酸溶出量の比の変化を見ると、柳川大川共販0漁協では秋芽1回が最大であり、冷凍1回以降は漸減した。大牟田共販では秋芽1回と冷凍1回が高く、これ以降は漸減した。

食味に近いと考えられる浸漬2分後のアミノ酸溶出量は共販の秋芽1回および冷凍1回に多かった。この原因として、秋芽1回および冷凍1回共販には初回または2回目摘採までが出荷されており、この時期は養殖段階で病害菌の感染が少なく、健全なノリの細胞が多かったため、アミノ酸の含有量が多かったと考えられる。

ところで、浸漬30分後のアミノ酸溶出量に対する浸漬2分後のアミノ酸溶出量の比の時系列変化は一定ではなく、浸漬2分後のアミノ酸溶出量は秋芽1回と冷凍1回に多く、以降漸減した。(図3)このことからアミノ酸の溶出は含有量の多い少ないといった条件とは別に溶出速度を制御する因子の存在が考えられ、今後追究していきたい。

いずれにせよ、浸漬2分後のアミノ酸溶出量の分析結果から判断すると、同一の網からの摘採は2~3回までを限度とする管理が望まれる。

また、ここでは食味の評価として浸漬2分後のアミノ酸溶出量で比較したが、今後は官能検査を用いて、食味と溶出時間の関係を再検討したい。さらにテクスチャーメーターなどを用いて「かたさ」としての食味を評価していきたい。

## 要 約

1) 遊離アミノ酸の分析方法を検討した。蒸留水中振とうによる30分後の溶出は熱エタノール抽出(1)に比べて、0.77~0.97と劣った。しかし食味としては初期的な溶出が左右していると考えられるため、この溶出方法により、食味をみるために浸漬2分後の溶出量を、含有量をみるために浸漬30分後の溶出量を分析することとした。

2) 平成5年度の柳川大川共販の製品と大牟田共販の製品の遊離アミノ酸量を分析した。アミノ酸量は浸漬2分後で12.4~65.0mg/g、浸漬30分後で22.2~68.0mg/gであった。アミノ酸量は浸漬2分後および浸漬30分後ともに、等級別には本等級の上位で多く、別・カ(枯れ葉入り)等級で少ない傾向がみられた。

共販日別にみると、浸漬2分後のアミノ酸溶出量は秋芽1回と冷凍1回に多く、冷凍2回以降減少した。浸漬30分後に対する浸漬2分後のアミノ酸溶出量の比は秋芽1回と冷凍1回に大きく、冷凍2回以降小さくなったことから、溶出速度を制御する因子の存在が考えられた。

## 文 献

- 1) 野田宏行ら：新編・海苔製品向上の手引，全国海苔介類漁業協同組合連合会，(1983)。
- 2) 齊藤宗勝ら：日水誌，41，365-370，(1975)。
- 3) Hiroyuki Nodaら：日水誌，41，1299-1303，(1975)。
- 4) 吉江由美子ら：日本水産学会，59，1769-1775，(1993)。
- 5) 半田暢彦ら：湖水海水の分析，(株)講談社，(1972)。