

# メタルフリー昆布エキスの試作

青木 央 高村 巧 長谷川栄治\* 宮崎俊一 澤谷拓治

Method for Preparation of the New Fresh Kelp  
Extracts which are Removed Divalent Cation and  
Specific Uncomfortable Odor.

Hiroshi Aoki, Takumi Takamura, Eiji Hasegawa\*,  
Syun-ichi Miyazaki and Takuji Sawaya

## 要 旨

昆布のエキスの味の改良法として、苦味の原因となるカルシウムやマグネシウム更に他の金属イオンを除くためキレートイオン交換樹脂を用いたところ、同時に昆布特有のイヤ味も除くことに効果のあることが分かった。

## 1. 緒 言

昆布は北海道の重要な水産資源であり<sup>1)</sup>、我々は資源の有効利用及び消費拡大という観点から昆布エキスの試作を行っている。昆布エキスは既に商品化されているが、エキスを濃縮した際、昆布独特のイヤ味を除き、味の改良を図ることは重要な課題である。そこで、まず清澄な昆布エキスを作り、エキスに含まれる金属類及び、苦味成分となる2価イオンのマグネシウムやカルシウムイオンを特異的に除くことをキレートイオン交換樹脂で試みた。その結果、アミノ酸、塩分、pHを大きく変えることなしに、Ca<sup>2+</sup>とMg<sup>2+</sup>を除去することに成功し、なおかつ、昆布特有の不快感成分のイヤ味も同時に取り除かれることが分かった。イヤ味や昆布臭については、片山<sup>2)</sup>の研究があるが、ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて、除去される成分の中に脂肪酸や芳香族化合物があることも推定されたので報告する。

## 2. 材 料 と 方 法

1987年3月及び7月に、南茅部町(北海道茅部郡)で採集された促成栽培マコブを自然乾燥し、それぞれ粉碎後、粉末30gを沸騰した水1000mlで、5分間煮沸、その後、ナイロングース(#60, 0.25mm)で粗ごしをした。次に6,000×gで30分間遠心分離し、上澄みを更に5Aろ紙でろ過した。これを清澄な昆布エキスとした。キレックス100(Bio Rad社)を耐圧ガラスカラム(1.5cm I. D.×45cm)に充てんし、清澄な昆布エキスを毎分4mlで圧送する。これによりメタルフリー昆布エキスを得た。清澄な昆布エキスとメタルフリー昆布エキスはオートクレーブで滅菌後、減圧下でそれぞれ水分50%の濃縮エキスとされ、試作品とした。CaとMgの定量及び他の金属元素の分析は原子吸光法(Nippon Jarrell Ash AA-880)による。アミノ酸は日立835型アミノ酸自動分析計で行った。塩分は電気伝導度の測定を応用した塩分計(SOAR

\*現 日本化学飼料(株)中央研究所

1600)で測定した。メタルフリーエキスを得た後、カラム再生を行いカラム吸着成分を回収した。回収した再生液から、クロロホルムとメタノールの2:1混合溶媒で抽出し、抽出液を濃縮乾固する。その後、ピリジンと無水酢酸の10:1混合溶媒でアセチル化、そしてTMS化してガスクロマトグラフ質量分析を行った。ガスクロマトグラフ質量分析計はHP5890-HP5970を用い、カラムはJ&W DB-17 (0.26mmI. D.×30m)

を使用した。分析温度は140℃で3分間保持した後、240℃まで毎分5℃で昇温した。

### 3. 結 果

昆布エキスとメタルフリー昆布エキスの蛍光分析による定性分析の比較は図1に示した。清澄なメタルフリー昆布エキスの場合にはNaの589.0nm, 330.2nm,

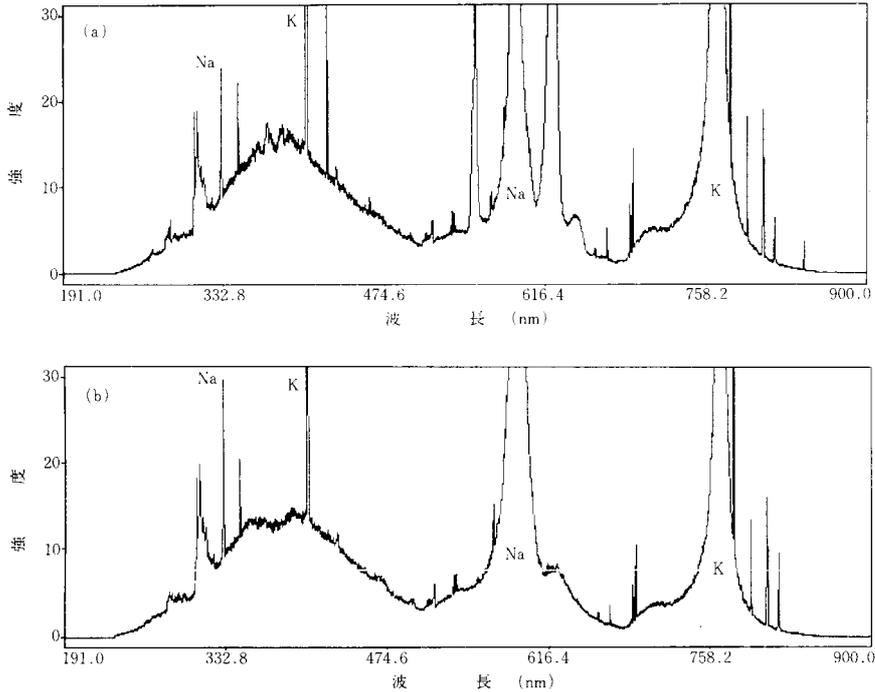


図1 昆布エキスの蛍光定性分析による金属除去の比較 (3月産昆布エキスの場合)  
 (a) : 清澄な昆布エキス  
 (b) : メタルフリー昆布エキス

Kの766.5nm, 404.4nmの各スペクトルを残して、他のスペクトルが全体を通して減少していることから、キレックス100充てんカラムは金属類の除去に十分効果のあることが示された。清澄な昆布エキスとメタルフリー昆布エキスとの成分の分析の結果は表1のようであった。カルシウムとマグネシウムは、ほぼ完全に除去されていた。このカラムは、吸着した金属イオンをナトリウムイオンと等価に交換するため電気伝導度が同じになるので塩分濃度としては、変化がなかった。アミノ酸は約1割程度減少していた。さらに50%濃縮エキスはどちらも外見上の差がなかつ

表1 昆布エキスとメタルフリー昆布エキスとの成分の比較

	昆布エキス		メタルフリーエキス	
	3月産	7月産	3月産	7月産
2価イオン(μg/ml)				
Ca <sup>2+</sup>	14	18	0	0
Mg <sup>2+</sup>	41	45	1	0
アミノ酸(μg/ml)				
Asp	69.4	165.6	66.7	154.3
Glu	210.4	500.7	200.0	470.4
Ala	101.1	30.8	92.1	27.1
NH <sub>3</sub>	3.0	8.4	2.5	7.1
Pro	90.6	37.1	84.5	33.5
Total	542.0	796.6	501.9	739.7
pH	6.0	7.1	5.4	6.9
塩分(%)	1.1	0.1	1.1	0.1

た。しかし、メタルフリーの濃縮昆布エキスは昆布特有の不快感のイヤ味が取り除かれていた。カラムからの回収物のクロマトグラフを図2に示した。その

成分をNBSライブラリーより検索した結果、図中に示した6種類の脂肪酸や芳香族化合物が推定された。

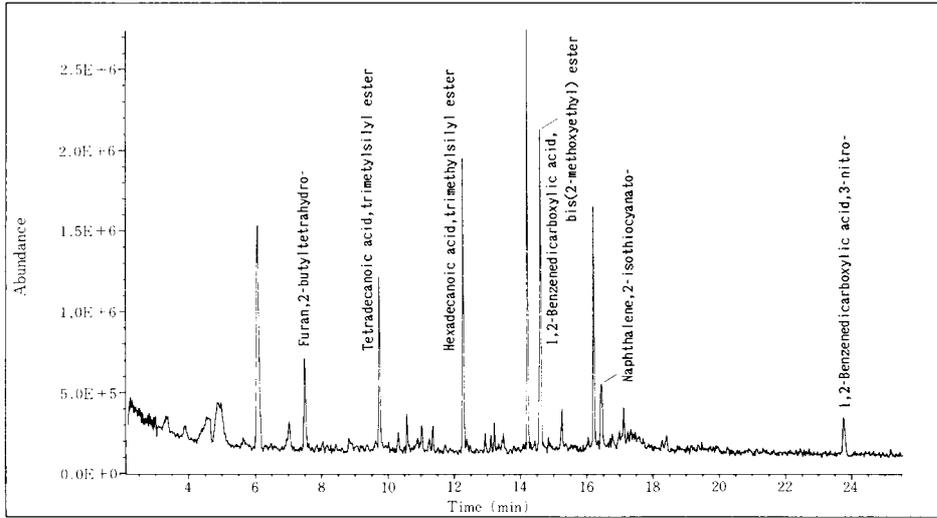


図2 キレックス100カラムより脱着した成分のGC-MSトータルイオンクロマトグラム

#### 4. 考 察

キレックス100は、イミノ2酢酸を担体表面に結合させ、特に希薄溶液からの金属の濃縮用に開発されたキレートイオン交換樹脂なので、エキスからの金属除去の効果は期待されたとおりのものであった。このような金属成分の置換は無機イオンの含有量が多い時期の早い昆布をエキスとして利用する場合に有効な手段となると思われる。ただ、昆布のヒ素については、3価のイオンなので除去されているかどうかは分からない。また、アミノ酸の吸着も大きくなく、予想外の効果としてイヤ味成分の除去に効果

があるので、エキスの味の改良に適していると思われる。一方、試食の結果、エキスに昆布の風味がもたれないとの意見もあったので、メーカーの異なるキレートイオン交換樹脂を試してみるなどの工夫が必要とされる点もある。

#### 参 考 文 献

- 1) 北海道水産部漁政課編：昭和59年北海道水産現勢、札幌、1986。
- 2) Katayama, T.: 日本水産学会誌, **24** (5), 346 (1958)