

## コンブの味とミネラル

池田清和<sup>1)</sup>・三木正子<sup>1)</sup>・坂口知子<sup>1)</sup>  
草野毅徳<sup>1)</sup>・鈴木富久子<sup>2)</sup>・安本教傳<sup>2)</sup>  
(<sup>1)</sup>神戸学院大学栄養学部\*, (<sup>2)</sup>京都大学食糧科学研究所\*\*)

### Taste of Kelps and Minerals

Kiyokazu IKEDA<sup>1)</sup>, Masako MIKI<sup>1)</sup>, Tomoko SAKAGUCHI<sup>1)</sup>,  
Takanori KUSANO<sup>1)</sup>, Fukuko SUZUKI<sup>2)</sup> and Kyoden YASUMOTO<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Faculty of Nutrition, Kobe-Gakuin University and <sup>2)</sup>Research Institute for Food Science, Kyoto University

Factors affecting the taste of kelps were analyzed. A positive correlation was found between the umami taste of kelps and their sweet taste; and a negative correlation between the umami taste and the salty taste. Mannitol levels in the aqueous extract of kelps positively correlated to the sweet taste of the kelps; and the magnesium and calcium present negatively correlated to the umami taste. Exogenous calcium and magnesium reduced the release of free amino acid from kelps.

コンブは、日本料理における味の大切な基本素材の一つである。コンブの旨味成分はグルタミン酸塩であり<sup>1)</sup>、古来カツオ節やシイタケなどとともに、この特有の旨味が料理に利用されている。ところで、コンブの味は皆同じように思われているが、種類や製品によって異なっている。こくの深い味をもつコンブや、逆に淡泊な味をもつものがある、それぞれが用途に応じて利用されている。日常利用されているコンブの味に何故このような相違があるのか、またグルタミン酸塩以外で味に関与している因子にはどのようなものがあるのかということが今なお不明である。これらのことに関して、幾つかの報告<sup>2-4)</sup>が見られるが、コンブの味については十分に解明されているとはいえない。

今日、我国では食品の流通機構が発展し、様々な加工食品が出廻っている。しかし、食品への嗜好を考えると、味などをさらに改善することが、強く望まれている。加工食品の品質を一層向上させるためには、食べ物のもつ旨味などの呈味成分について詳細に研究することが重要な課題となっている。

本研究は、上記の観点から、味の大切な素材の一つであるコンブの味に関与している因子について、特にミネラルとの関係について解析を試みたものである。

---

\*所在地：神戸市西区伊川谷町有瀬518 (〒651-21)

\*\*所在地：宇治市五ヶ庄 (〒611)

## 実験方法

### 1) 実験材料

実験材料には、市販の6種のコンブ（道南産（Ⅰ）・（Ⅱ），利尻産（Ⅰ）・（Ⅱ），釧路産（Ⅰ）・（Ⅱ）の各2種ずつ）を用いた。実験材料を凍結乾燥し、粉碎した後分析に供した。

### 2) 分析方法

アミノ酸は、ニンヒドリン比色法および島津 LC-6A 高速液体クロマトグラフ装置を用いる自動分析法（OPA 法）によって分析した。タンパク質の定量は、Bradford の方法<sup>5)</sup>によって行った。ウロン酸およびマンニトールの分析は、それぞれ *m*-ヒドロキシジフェニルを用いる比色法<sup>6)</sup>、クロモトローブ酸を用いる比色法<sup>7)</sup>で行った。鉄およびリンは、それぞれ *o*-フェナントロリン法<sup>8)</sup>、Bartlett の方法<sup>9)</sup>によって定量し、マグネシウム、リン、カリウム、カルシウム等は原子吸光分析法で定量した。官能検査は評定尺度法で行った。パネラーは21才から23才までの男性7名、女性8名の合計15名で、旨味、甘味、塩味および粘りの4項目について検査した。

## 結果と考察

Table 1 は、6種のコンブの水抽出液に含まれる遊離アミノ酸、タンパク質、マンニトールおよびウロン酸の量を示したものである。利尻産コンブ（Ⅰ）と道南産コンブ（Ⅰ），（Ⅱ）はいずれも遊離アミノ酸を多く含んでいた。遊離アミノ酸のうちで、量的に多く含まれるものは、グルタミン酸、アスパラギン酸、スレオニン、プロリン、アラニンなどであった。一方、利尻産コンブ（Ⅱ）や釧路産（Ⅰ），（Ⅱ）の遊離アミノ酸量は比較的少ないものであった。マンニトールは、道南産コンブ（Ⅱ）や利尻産コンブ（Ⅰ），（Ⅱ）に多く含まれていた。その他の成分についても、各試料間で含量の差が認められた。

**Table 1.** Free Amino Acid, Soluble Protein, Uronic Acid, and Mannitol of Various Kelps

Kelps examined	Free amino acid <sup>1)</sup> (g / 100g food)	Soluble protein <sup>1)</sup> (mg / 100g food)	Mannitol <sup>1)</sup> (g / 100g food)	Uronic acid <sup>1)</sup> (g / 100g food)
Dou-nan Ⅰ	3.84 ± 0.04	58 ± 1	17.7 ± 0.5	2.55 ± 0.06
Dou-nan Ⅱ	2.67 ± 0.02	126 ± 1	33.4 ± 3.4	1.92 ± 0.03
Rishiri Ⅰ	4.66 ± 0.03	101 ± 2	24.9 ± 0.3	1.74 ± 0.03
Rishiri Ⅱ	1.36 ± 0.01	181 ± 12	22.0 ± 1.1	3.47 ± 0.04
Kushiro Ⅰ	1.44 ± 0.07	45 ± 1	5.1 ± 0.3	2.80 ± 0.11
Kushiro Ⅱ	0.92 ± 0.01	56 ± 1	13.4 ± 0.5	1.92 ± 0.04

1) Values are means ± S.D. (n=4).

Table 2 は、各種コンブに含まれる水溶性無機質の量を示したものである。釧路産コンブ（Ⅰ），（Ⅱ）には、マグネシウムやリンなどが多く含まれるなど、各種試料間における水溶性無機質の量に差のあることがわかった。亜鉛、銅およびマンガンは、いずれのコンブの抽出液中にもほとんど検出されなかつ

た。ところで、道南産コンブは上品な甘味をもった最高級コンブといわれ、また利尻産コンブは道南産に次ぐ高級品であり塩味のある旨味をもっているといわれているが、しかし釧路産コンブは“ダシ”としてはあまり用いられず、昆布巻きや佃煮などに用いられている。今回の化学分析を通じて、釧路産2種のコンブはいずれも他のコンブとは違って、遊離アミノ酸やマンニトールなどの量が低く、一方マグネシウムやリンなどが多く含まれることがわかり、このような特徴が料理の上で“ダシ”に用いられない原因と関係しているものと推察された。

**Table 2.** Water-soluble Mineral in Kelps

Kelps examined	Water-soluble mineral in kelps (mg / 100g food)				
	Mg	P	K	Ca	Fe
Dou-nan I	203 ± 9	69 ± 2	170 ± 17	18.6 ± 0.2	10.0 ± 0.2
Dou-nan II	106 ± 3	116 ± 4	150 ± 22	10.5 ± 0.1	17.2 ± 0.5
Rishiri I	170 ± 5	92 ± 1	158 ± 17	19.7 ± 0.2	5.7 ± 0.2
Rishiri II	154 ± 5	46 ± 2	153 ± 15	16.1 ± 0.1	6.3 ± 0.3
Kushiro I	335 ± 9	219 ± 2	161 ± 19	26.8 ± 0.1	0.8 ± 0.1
Kushiro II	254 ± 5	246 ± 5	165 ± 8	21.1 ± 0.1	7.2 ± 0.4

Table 3 は、官能検査の結果を示したものである。旨味については、道南産コンブ（I）と利尻産コンブ（I）、（II）の評定が有意に高く、一方釧路産コンブ（I）、（II）はともに有意に低かった。甘味については、釧路産コンブ（I）と他のコンブに有意な差が認められた。一方、塩味については、釧路産コンブ（I）が高い値を示し、利尻産コンブ（II）や道南産コンブ（II）が低い値を示した。感覚的な粘りについても、試料間の差が認められた。

**Table 3.** Sensory Evaluation of Various Kelps

Kelps examined	Umami taste <sup>1)</sup>	Sweet taste <sup>1)</sup>	Salty taste <sup>1)</sup>	Sensory viscosity <sup>1)</sup>
Dou-nan I	1.27 <sup>a</sup>	-0.13 <sup>a</sup>	0.47 <sup>c</sup>	1.40 <sup>b</sup>
Dou-nan II	0.87 <sup>b</sup>	0.07 <sup>a</sup>	0.07 <sup>d</sup>	-0.40 <sup>d</sup>
Rishiri I	1.00 <sup>abc</sup>	-0.20 <sup>a</sup>	0.80 <sup>b</sup>	0.47 <sup>c</sup>
Rishiri II	1.13 <sup>a</sup>	-0.13 <sup>a</sup>	-0.20 <sup>d</sup>	1.87 <sup>a</sup>
Kushiro I	-0.13 <sup>d</sup>	-1.80 <sup>b</sup>	2.53 <sup>a</sup>	-0.53 <sup>d</sup>
Kushiro II	0.60 <sup>cd</sup>	-0.20 <sup>a</sup>	0.73 <sup>bc</sup>	-0.40 <sup>d</sup>

1) Values within a column that do not share a common superscript are significantly different at  $p < 0.05$ .

それぞれの味について、それらの相互間の相関について分析したところ、コンブの旨味は甘味と粘りに有意な正の相関（それぞれ  $\gamma = 0.884$  ( $p < 0.01$ ),  $\gamma = 0.744$  ( $p < 0.05$ ))を示し、また塩味に対して有意 ( $p < 0.01$ ) な負の相関 ( $\gamma = -0.879$ )を示した。一方、コンブの甘味は塩味に対して有意 ( $p <$

0.01) な負の相関 ( $\gamma = -0.941$ ) を示した。

次に、官能検査の結果と化学分析値との相関を求めた。その結果、コンブの旨味は、マグネシウムやリンに有意な負の相関 (それぞれ  $\gamma = -0.792$  ( $p < 0.05$ ),  $\gamma = -0.822$  ( $p < 0.01$ )) を示すことがわかった。一方、コンブの甘味については、マンニトールや鉄に有意 ( $p < 0.05$ ) な正の相関 (それぞれ  $\gamma = 0.789$ ,  $\gamma = 0.732$ ) があり、またカルシウム、マグネシウムに有意 ( $p < 0.01$ ) な負の相関 (それぞれ  $\gamma = -0.812$ ,  $\gamma = -0.853$ ) が見られた。さらに塩味については、カルシウム ( $\gamma = 0.866$ )、マグネシウム ( $\gamma = 0.885$ ) に有意 ( $p < 0.01$ ) な正の相関があり、マンニトール ( $\gamma = -0.780$ ) に負の相関 ( $p < 0.05$ ) が見られた。これらの結果を総合して、道南産コンブや利尻産コンブは、釧路産コンブとは違って、甘味に関与するマンニトールなどを多く含み、一方旨味に負の影響をもつカルシウムやマグネシウムの量は少ないものであることがわかった。従って、だしコンブには、このような旨味や甘味をもったコンブが適していると推察された。

ところで、ダシをとる材料には関東地方ではカツオ節、また関西ではコンブが好んで用いられている。関東地方でコンブだしがあまり用いられないのは、関東ローム層によるカルシウム、マグネシウムなどの無機質を多く含んだ硬水が、コンブのアミノ酸溶出を妨げて、そのために旨味が充分に得られないからだといわれている。そこで、その点を明確にしようと、遊離アミノ酸の溶出に及ぼすカルシウム、マグネシウムの影響についても検討した。その結果、カルシウム、マグネシウムの存在は、いずれもアミノ酸の溶出を明らかに低下させることを併せて証明することができた。

## 文 献

1. 池田菊苗 (1909) 東京化学誌 30 : 820
2. 大石圭一, 田村祐子, 金井英治, 親松厚, 奥村彩子, 村田喜一 (1961) 日本水産学会誌 27 : 601
3. 細田毅一 (1975) 日本水産学会誌 41 : 739
4. 松本仲子, 加藤尚巳, 甲田道子, 菅原龍幸 (1989) 日本家政学会誌 40 : 883
5. BRADFORD, M. M. (1976) Anal. Biochem. 72 : 248
6. BLUMENKRANTZ, N. and G. ASBOE-HANSEN (1973) Anal. Biochem. 54 : 484
7. CORCORAN, A. C. and I. H. PAGE (1947) J. Biol. Chem. 170 : 165
8. SANDEL, E. B. (1959) Colorimetric Determination of Traces of Metals, 3rd ed., Chap. XXII, Interscience, New York
9. BARTLETT, G. R. (1959) J. Biol. Chem. 234 : 466