

伊豆諸島産クサヤ・ウツボ加工品の栄養成分

建部晴美*, 松島陽子*, 川合由華*, 菊谷典久*, 井口正雄*,
山下三雄**, 遠藤由利子***, 鎌田国広*

Proximate and Mineral Compositions of Kusaya and Utsubo(Moray eel) Products manufactured in Izu-Islands

Harumi TATEBE*, Yoko MATSUSHIMA*, Yuka KAWAI*, Norihisa KIKUTANI*, Masao IGUCHI*,
Mitsuo YAMASHITA**, Yuriko ENDO** and Kunihiro KAMATA*

Kusaya is a traditional marine product processed by drying fishes such as “Muroaji” (Scad) and “Tobiuo” (Flying fish) after soaking in fermented brine. Kusaya has been made exclusively in the Izu-Islands, in the Tokyo district of Japan. Recently a new semi-dried product of one, called “Soft-type”, has been put on the market and has been accepted favorably by consumers. Utsubo (Moray eel) is one of the popular fishes caught around the Izu-Islands, and served raw or as himono (dried products). The consumption of these fish products is increasing, not only in the local area but also in urban areas, while their nutritional data, except conventional Muroaji-Kusaya, is not found in the only integrated nutritional data book, “Standard tables of food composition in Japan”. Under these conditions, for the sake of consumers and producers convenience, a determination of the macro components and minerals in “Soft-type” (Muroaji-Kusaya), Tobiuo-Kusaya, and Utsubo (raw, himono) was made.

The nutrient values of “Soft-type” (Muroaji-Kusaya) were found to be 56.6 g water, 35.5 g protein, 4.6 g fat, 0.2 g carbohydrate, 3.1 g ash, 995 mg sodium, 81 mg calcium, and 2.5 mg iron. Tobiuo-Kusaya contained 59.8 g water, 35.1 g protein, 0.4 g fat, 0.2 g carbohydrate, 4.4 g ash, 717 mg sodium, 148 mg calcium, and 0.5 mg iron. Utsubo (raw) contained 77.5 g water, 18.4 g protein, 1.5 g fat, 1.0 g carbohydrate, 1.6 g ash, and 87 mg sodium. In Utsubo (himono) there was shown to be 55.2 g water, 27.4 g protein, 10.6 g fat, 2.3 g carbohydrate, 4.9 g ash, and 882 mg sodium. (All values are expressed as amounts per 100 g edible portions.)

Keywords : クサヤ kusaya, ウツボ utsubo, moray eel, 栄養成分 nutritional composition, トビウオ flying fish, ムロアジ scad, 干物 himono, marine dried products, ミネラル minerals, 伊豆諸島 Izu-Islands

はじめに

クサヤは、伊豆諸島において古くから加工されている魚干製品の一つであり、島しょ地区のみならず、関東及びその周辺地域で流通し、消費されている。クサヤはその独特の風味が珍重され、我が国独自の伝統食品として見直されている。従来クサヤは保存性を高めるためにクサヤ汁浸漬後十分に乾燥し製品としていたが、近年、消費者の嗜好の変化に伴い、水分含量が従来品に比べ高いソフトタイプと称される製品が多く製造されるようになってきている。また、クサヤの原料魚には、主としてムロアジ、アオムロが用いられるが、他にトビウオ、サバなどが用いられることもある。

一方、ウツボはウナギ目ウツボ科に属し、琉球列島を除く南日本に広く分布する魚類であるが、伊豆諸島では、鮮魚は煮物、佃煮などの食材として、また、干物に加工され

日常的に摂食されている。

五訂日本食品標準成分表¹⁾ (以下成分表と略す) では、クサヤについては、従来の製法によるムロアジのクサヤについてのみ成分値の記載があるが、ソフトタイプの製品あるいは他魚種のクサヤについては記載がない。また、ウツボについては、鮮魚、加工品のいずれも未収載であり、栄養指導の現場で、また、栄養評価に際し支障をきたしている。

著者らはすでに、栄養評価のための基礎資料を得る目的で、島しょで独自に生産あるいは消費されているシカクマメ、パッションフルーツ、アシタバについて一連の成分分析²⁻⁶⁾を実施してきたが、今回、島しょ地区産のクサヤ、ウツボについて成分分析を実施したので、その結果について報告する。

* 東京都健康安全研究センター食品化学部食品成分研究科 169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

* Tokyo Metropolitan Institute of Public Health

3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjyuku-ku, Tokyo, 169-0073 Japan

** 東京都福祉保健局島しょ保健所三宅出張所

*** 東京都教育庁

試料及び実験方法

1. 試料

1) クサヤ 2005年2月、島しょ地区式根島島内加工場にて加工したムロアジ（アオムロ）のソフトタイプのクサヤ（以下ソフトタイプと略す）（体長31~34 cm 重量177~216 g）及びトビウオのクサヤ（以下トビウオクサヤと略す）（体長30~46 cm 重量114~199 g）を試料とした。

2) ウツボ 2004年3月、島しょ地区神津島近海にて漁獲したウツボ鮮魚3尾（体重500 g, 600 g, 2800 g）及び同島内で加工したウツボ干物2尾（重量350 g, 450 g）を試料とした。

2. 試料の調製

ソフトタイプ及びトビウオクサヤは、頭部、尾部、背骨及び皮を除去し、5尾の可食部をそれぞれ細切後、ミキサーで混合し、均一化した。

ウツボ（鮮魚及び干物）は、頭部、尾部、内臓、骨及び皮を除き、同様に可食部を混合し均一化した。

別にまた、ソフトタイプについて、体長、体重の近似する4尾を2群に分け、可食部のうち腹部小骨をほとんどすべて除去したものと、小骨を残したものをそれぞれ均一化し、カルシウム含量を比較した。

3. 分析項目

水分、灰分、たんぱく質、脂質、ナトリウム（以下 Na と略す）について、分析を行った。あわせて炭水化物、エネルギー及び食塩相当量を算出した。また、クサヤについては、カルシウム（以下 Ca と略す）及び鉄（以下 Fe と略す）についても分析を行った。

4. 試薬及び装置

1) 試薬 Na, Ca, Fe 標準液：ICP用、塩酸：精密分析用（いずれも和光純薬工業 KK 製）その他の試薬はいずれも試薬特級（和光純薬工業 KK 製）を用いた。

2) 装置 誘導結合プラズマ発光分光分析装置：サーモジャーレルアッシュ（株）製 IRIS Advantage, 電気炉：アドバンテック東洋（株）製 KM-600

5. 分析方法⁷⁾

1) 一般成分

(1) 水分の定量：減圧加熱乾燥法（100 mmHg, 70°C）

(2) 灰分の定量：直接灰化法

(3) たんぱく質の定量：ケルダール分解法

(4) 脂質の定量：エーテル抽出法

(5) 炭水化物：100 g あたりの水分、灰分、たんぱく質、脂質の合計量を 100 g から差し引く計算法

(6) エネルギー：修正アトウォーター法

(7) 食塩相当量：Na 換算係数 2.54 を用いた算出法

2) ミネラル

試料を予備灰化の後、ステップ昇温により電気炉で灰化を行った。得られた灰を塩酸処理し、ろ過して精製水にて定容したものを試験溶液とし、誘導結合プラズマ発光分光分析装置により、以下の波長にて測定した。

(1) Na（波長：588.995 nm）

(2) Ca（波長：393.366 nm）

(3) Fe（波長：238.204 nm）

結果及び考察

1. クサヤの栄養成分

ソフトタイプ及びトビウオクサヤの栄養成分結果を、Table 1 に示した。ソフトタイプの値と成分表記載のムロアジのクサヤの成分値と比較したところ、前者の水分含量は 56.6 g/100 g であり、後者の 38.6 g/100 g に比べ高い値であった。食塩相当量は前者 2.5 g/100 g、後者 4.1 g/100 g、たんぱく質は前者 35.5 g/100 g、後者 49.9 g/100 g であり、前者は後者に比べ低い値であった。逆に脂質は、後者 3.0 g/100 g に比較し前者は 4.6 g/100 g と高い値を示した。今回の試料であるソフトタイプの製品は、従来のクサヤに比べ、水分含量が高いことから肉質は柔らかであり、低塩化志向の製品であるといえる。

一方、トビウオクサヤの分析値とムロアジのクサヤの成分値を比べると、水分含量は 59.8 mg/100 g であり、ムロアジのクサヤに比べ約 1.5 倍高い値を示した。脂質及び Fe 含量は、それぞれ 0.4g/100 g, 0.5g/100 g であり、ムロアジのクサヤの約 1/7 及び 1/6 量であった。また、食塩相当量は約 1/2 量であった。トビウオクサヤはムロアジのク

Table 1. Proximate and Mineral Compositions of "Kusaya"

	Energy kcal	Water g	Protein g	Fat g	Carbohydrate g	Ash g	Na mg	Ca mg	Fe mg	Salt equivalent g
Muroaji-Kusaya *	240	38.6	49.9	3.0	0.3	8.2	1600	890	3.2	4.1
Aomuro-Kusaya (Soft-type)	184	56.6	35.5	4.6	0.2	3.1	995	81	2.5	2.5
Tobiuo-Kusaya	145	59.8	35.1	0.4	0.2	4.4	717	148	0.5	1.8

*The values described in the Standard Tables of Food Composition In Japan, fifth revised edition. Values are expressed as amounts per 100 g edible portions.

Table 2. Proximate and Mineral Compositions and Body Weight of "Utsubo"

	Energy kcal	Water g	Protein g	Fat g	Carbohydrate g	Ash g	Na mg	Salt equivalent g	Body weight g
Raw 1	94	76.9	18.8	1.7	1.0	1.6	92	0.2	500
2	88	77.8	18.1	1.4	0.7	2.2	95	0.2	600
3	92	77.7	18.3	1.5	1.4	1.1	74	0.2	2800
Average	91	77.5	18.4	1.5	1.0	1.6	87	0.2	
Himono 1	205	54.9	28.8	9.6	0.8	5.8	1051	2.7	350
2	222	55.4	25.9	11.5	3.8	4.0	713	1.8	450
Average	214	55.2	27.4	10.6	2.3	4.9	882	2.2	

Values are expressed as amounts per 100 g edible portions.

サヤに比べ、水分含量が高く、低脂質、低塩であり、このことが淡白な味の要因となっていると考えられる。

2. ウツボの栄養成分

ウツボの栄養成分結果を Table 2 に示した。ウツボ鮮魚は、3 個体についてそれぞれの分析結果を示した。可食部 100 g あたりの栄養成分値の固体差はほとんどみられなかった。3 個体の成分平均値は、たんぱく質 18.4 g/100 g、脂質 1.5 g/100 g、エネルギー 91 kcal であり、これらの値はカレイ（成分表記載値、たんぱく質 19.6 g/100 g、脂質 1.3 g/100 g、エネルギー 95 kcal）やヒラメ（同記載値、たんぱく質 20.0 g/100 g、脂質 2.0 g/100 g、エネルギー 103 kcal）などとほぼ同等であることから、ウツボ鮮魚の成分は淡白な白身魚に近い成分であるといえる。ウツボ干物については、ウツボ鮮魚と同様に栄養成分値の個体差はほとんどなかった。脂質は、ウツボ鮮魚に比べ約 7 倍の高い値を示した。これは、試料調製で皮を除去する時に、鮮魚では皮下脂肪の多くが表皮に付着するので可食部には含まれないが、干物の場合は、表皮のみが容易に除去されるので、皮下脂肪の多くが可食部に含まれることによる結果と思われる。

3. 試料調製時の小骨処理とミネラル含量

一般に、魚類のミネラル含量を測定の際、試料調製時の小骨処理法が、ミネラルとりわけ Ca の測定値に大きく影響する。そこで、ソフトタイプについて、腹部小骨をほとんどすべて除去した場合と、実際に摂食するのに支障がな

い程度に可食部に組み入れた場合を想定して試料を調製し、Ca、Na 及び Fe 含量を測定した。その結果を Table 3 に示した。小骨を可食部とした場合と、ほとんどすべてを除去した場合では、Na 及び Fe 含量についてはほぼ同値であったが、Ca 含量はそれぞれ 99 mg/100 g、25 mg/100 g であった。魚類のミネラル測定時は Ca 含量は、試料調製時の小骨処理法が測定結果に大きく影響した。従って、栄養成分分析を目的とした試料調製をする場合、魚種や小骨の大きさ等に応じ、実際に摂食する場合を想定した上で小骨の処理をする必要がある。

まとめ

伊豆諸島では、クサヤ、ウツボの加工品及びその鮮魚が日常的に消費されている。従来の加工法とは異なるソフトタイプのクサヤ、トビウオのクサヤ、ウツボ（干物及び鮮魚）については成分表に記載がなく、栄養指導等の現場で支障をきたしている。そこで、これら魚加工品及び鮮魚について成分分析を実施した。

その結果、ソフトタイプの製品は、従来のムロアジのクサヤに比較し水分含量が高く、塩分含量が低い値であった。また、トビウオのクサヤは、脂質及び Fe 含量が低かった。一方、ウツボ鮮魚の分析値は、カレイやヒラメ等の白身魚とほぼ同等であったが、その干物は鮮魚に比較し、脂質含量が高かった。

文 献

- 1) 科学技術庁資源調査会編：五訂日本食品標準成分表，160-161，平成 12 年。
- 2) 菊谷典久，佐藤直子，笠原利英，他：東京衛研年報，37，237-240，1986。
- 3) 井口正雄，菊谷典久，友松俊夫，他：東京衛研年報，38，253-256，1987。
- 4) 菊谷典久，門間公夫，井口正雄，他：東京衛研年報，39，164-167，1988。
- 5) 門間公夫，菊谷典久，笠原利英，他：東京衛研年報，

Table 3. Effects of Fine Bone Removal from Muscle on the Mineral Contents

	Ca mg	Na mg	Fe mg
Complete removal	25	960	2.5
Imperfect removal	99	1007	2.5

Values are expressed as amounts per 100 g edible portions.

- 41, 158-161, 1990.
- 6) 井口正雄, 菊谷典久, 門間公夫, 他: 東京衛研年報, 43, 166-170, 1992.
- 7) 厚生省生活衛生局食品保健課新開発食品保健対策室長
通知“栄養表示基準における栄養成分等の分析方法に
ついて”平成11年4月26日衛新第13号.