

## 南九州海域の多獲性赤身魚のタウリン含量

板倉 隆夫, 谷川 浩史, 西元 諄一

### Studies on Taurine content of the Fish Species Popular in the Coast Fishery in Southern Kyushu\*<sup>1</sup>

Takao Itakura,\*<sup>2</sup> Hirofumi Tanigawa,\*<sup>2</sup> and Jun-ichi Nishimoto\*<sup>3</sup>

Keywords: Taurine, Fish, Kyushu

#### Abstract

Taurine content of Pacific mackerel *Scomber japonicus*, Japanese horse mackerel *Trachurus japonicus*, Japanese pilchard *Sardinops melanostictus*, and Japanese anchovy *Engraulis japonica* fished in the period from 1984 to 1987 near southern Kyushu was studied, as well as distributions of taurine in those fish bodies. Amounts of taurine contained in 100g of whole body were in the range of 100-200mg in all the samples analyzed with a few exceptions. Taurine concentrations in dark muscle and internal organs were much higher than that in white muscle.

タウリン (2-アミノエタルスルホン酸) は、種々の動物組織および植物組織に遊離の状態で見いだされるが、特に魚類は、その各組織がかなりの濃度のタウリンを含んでいると考えられており<sup>1), 2)</sup>、日本人の主なタウリン摂取源の1つであると思われる。魚類の中でも多獲性の赤身魚であるマサバ *Scomber japonicus*、マアジ *Trachurus japonicus*、マイワシ *Sardinops melanostictus*、およびカタクチイワシ *Engraulis japonica*などは資源が豊富であるため、加工材料あるいはタウリン分離の材料としてふさわしいと考えられる。そのような材料としてもちいるにあたっては魚体のタウリン含量を知る必要があるが、一般に魚類の成分含量は、個体差および年齢差が大きく、季節変動も激しいと考えられており、数多くの試料について調べる必要がある。しかし、タウリンならびに遊離アミノ酸の分析の従来法は長時間を要するため、十分な調査は困難であった。ところが、高速液体クロマトグラフィーの最近の進歩により、比較的短時間 (1つの分析につき2.5時間) で分析が可能となった。そこで、南九州の沿岸ならびに近海で漁獲された上記4魚種について、1984年から1987年の

\*<sup>1</sup>本研究は昭和59年度から62年度までの水産庁委託研究費によるものであり、その一部を昭和62年度水産庁魚介類有効栄養成分利用技術開発委託事業報告書に発表した。

\*<sup>2</sup>鹿児島大学水産学部食糧管理分析研究室 (Laboratory of Food Quality Control and Analysis, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 50-20 Shimoarata 4, Kagoshima, 890 Japan)

\*<sup>3</sup>鹿児島大学水産学部食糧保蔵学研究室 (Laboratory of Food Preservation, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 50-20 Shimoarata 4, Kagoshima, 890 Japan)

間にできるだけ多くの試料採取を行い、タウリン含量の測定を行った。分析にあたっては、未利用部分の有効利用に資することも考慮して魚体を各部位に分け、それぞれの部位について分析値を求めた。

## 実験材料および方法

### 供試魚

供試魚の概要を魚種別に Table 1～4 に示した。漁獲後できるだけ速やかに分析に供したが、直ちに分析できない場合は $-70^{\circ}\text{C}$ で保存した。それぞれの魚種の各試料番号について、5ないし31個の魚体を Table 5～8 に示したような各部位に分けた後、各部位ごとに細切、混和した。肝臓については、分析に十分な量の採取が困難な場合があった。マアジの血合肉ならびに皮の分離が困難な場合は、それぞれを普通肉ならびに頭・鰭・骨の区分に加えた。雌雄の分別は可能な場合のみに行った。

### 分析用試料液の調製

各組織10gを20mlの水で抽出し、同容の10%トリクロル酢酸を加えた後遠心分離して抽出液を得た。沈澱はさらに同容量5%トリクロル酢酸で2回洗い、得られた上清と抽出液とを合わせた。水で250mlに定容後ジエチルエーテル層にトリクロル酢酸を転移させる操作を3回繰り返した。最後に減圧濃縮後100mlに定容して分析用試料液とした。

### タウリン分析法

装置として日立高速アミノ酸分析計835-50形を用い、高速生体分析法<sup>3)</sup>(2.5時間分析法)により、分析用試料液中のタウリンならびに遊離アミノ酸を分析した。標準試料としてはアミノ酸標準混合液のAN型およびB型(和光純薬)を混合し、さらに適当量のトリプトファンを追加して用いた。

## 結果および考察

全魚体重に占める各部位重量の平均比率は、マサバ *S. japonicus* については、普通肉33%、血合肉8%、肝臓1%、その他の内臓6%、皮14%、頭・鰭・骨38%であり、マアジ *T. japonicus* では、普通肉37%、血合肉8%、内臓8%、皮12%、頭・鰭・骨35%、マイワシ *S. melanostictus* では、普通肉27%、血合肉13%、肝臓1%、その他の内臓10%、皮13%、頭・鰭・骨36%、カタクチシワシ *E. japonica* では、筋肉・皮58%、内臓9%、その他の部位33%であった。マイワシの血合肉の比率が高いことが特徴的であった。各部位ならびに全魚体のそれぞれ100g当たりのタウリン含量を供試魚別に Table 5～8 に示した。

各試料の全魚体100g当たりのタウリン含量について見ると、二三の例外を除くと100mg～200mgの範囲におさまっており、各魚種間に大きな差はなく、またそれぞれの魚種において、漁獲時期、魚体の大きさ、および雌雄の別による大きな差はみられなかった。その平均値は、マサバ、マアジ、マイワシ、およびカタクチワシのそれぞれにおいて、150mg、136mg、165mg および186mgであり、過去に報告されているマサバおよびマアジそれぞれの値<sup>1), 2)</sup>、84mg および75mgより高い値が得られた。マイワシおよびカタクチワシのタウリン含量は、平均値

**Table 1.** Date of fishing, Mean values of body length and body weight, and sex of Pacific mackerel, *Scomber japonicus*

Sample No.	Date of fishing	Length(cm)	Weight(g)	Sex	Number of fish
1	1984. 7. 9.	39.2	699		20
2	1984. 9. 13.	35.0	589		30
3	1985. 1. 10.	37.9	589		25
4	1985. 4. 17.	38.4	768	male	10
5	1985. 4. 17.	37.6	746	female	5
6	1985. 4. 17.	34.1	577	male	8
7	1985. 4. 17.	34.5	544	female	7
8	1985. 11. 20.	28.6	332		11
9	1985. 12. 13.	35.5	729	male	7
10	1985. 12. 13.	35.5	693	female	9
11	1986. 5. 13.	24.9	185		20
12	1986. 8. 7.	28.1	354		10
13	1986. 8. 7.	31.0	470		10
14	1986. 11. 20.	29.3	334		20
15	1987. 1. 19.	29.0	290		20

**Table 2.** Date of fishing and Mean values of body length and body weight of Japanese horse mackerel, *Trachurus japonicus*

Sample No.	Date of fishing	Length(cm)	Weight(g)	Number of fish
1	1984. 9. 21.	14.0	25.0	10
2	1985. 7. 23.	18.3	99.3	20
3	1985. 7. 23.	19.9	124	20
4	1985. 11. 9.	17.4	77.1	20
5	1985. 11. 9.	19.6	110	20
6	1986. 1. 17.	28.9	345	10
7	1986. 5. 13.	18.9	105	20
8	1986. 8. 31.	12.0	33.5	20

**Table 3.** Date of fishing, Mean values of body length and body weight, and sex of Japanese pilchard, *Sardinops melanostictus*

Sample No.	Date of fishing	Length(cm)	Weight(g)	Sex	Number of fish
1	1984. 11. 8.	22.1	75.6		31
2	1985. 2. 27.	21.4	110	male	12
3	1985. 2. 27.	21.7	121	female	28
4	1985. 5. 14.	20.0	74.6		20
5	1985. 5. 14.	18.2	60.8		20
6	1985. 7. 23.	12.6	25.4		30
7	1985. 11. 20.	19.1	84.2		20
8	1985. 11. 20.	17.7	65.6		20
9	1986. 1. 17.	19.1	82.5		20
10	1986. 8. 31.	13.7	31.6		20

を見ると他の2魚種のものよりやや高いが、各季節について見ると夏場において他の季節よりやや低くなる傾向が見られた。

各部位100g当たりのタウリン含有についてみると各魚種とも血合肉および内臓の値が高く、この両者を合わせると、普通肉の重量比が高いことを考慮しても普通肉より多くのタウリンを含んでいることが示された。特にマサバおよびマイワシの血合肉におけるタウリン濃度は高く、普通肉の10倍以上に達することもあった (Table 5 の試料番号 1, 8, 9, 10, 14 および Table 7 の試料番号 3, 7)。それに対し、普通肉は遊離ヒスチジンを多く含んでおり (値は示さない)、これにより浸透圧が保たれているものと考えらる。

**Table 4.** Date of fishing and Mean values of body length and body weight of Japanese anchovy, *Engraulis japonica*

Sample No.	Date of fishing	Length(cm)	Weight(g)	Number of fish
1	1985. 4. 17.	11.8	15.1	30
2	1985. 4. 19.	8.5	4.8	30
3	1985. 5. 14.	9.8	7.7	30
4	1985. 7. 23.	10.9	13.7	30
5	1986. 5. 13.	13.2	24.1	30
6	1986. 8. 31.	9.3	7.8	20
7	1986. 11. 28.	8.8	6.6	20
8	1987. 2. 18.	10.8	10.1	20
9	1987. 2. 18.	9.2	6.1	20

**Table 5.** Distribution of taurine (mg/100g) in Pacific macherel, *Scomber japonicus*

Sample No.	White muscle	Dark muscle	Liver	Other internal organs	Skin	Head, bones, fins	Whole body
1	26.1	378	356	348	187	212	161
2	22.7	160	224	248	130	143	101
3	41.6	243	310	187	104	95.7	91.2
4	46.6	370	338	324	120	92.5	159
5	52.6	308	316	390	214	154	167
6	53.3	379	—	355	133	129	147
7	51.1	475	207	319	171	147	160
8	36.8	423	—	266	142	146	133
9	29.3	463	—	366	127	147	162
10	35.3	508	—	368	191	153	175
11	51.3	459	—	431	249	185	196
12	68.1	335	390	416	198	172	158
13	51.7	401	336	308	124	145	136
14	36.9	448	307	335	183	173	147
15	47.5	454	327	325	198	167	164

— : not determined

**Table 6.** Distribution of taurine (mg/100g) in Japanese horse mackerel, *Trachurus japonicus*

Sample No.	White muscle	Dark muscle	Internal organs	Skin	Head, bones, fins	Whole body
1	178	—	340	—	85.5	138
2	86.1	263	259	118	124	134
3	60.3	240	273	119	157	115
4	110	219	287	122	150	146
5	96.7	221	251	103	105	115
6	72.6	248	188	96.7	116	116
7	45.1	372	382	228	179	163
8	141	—	343	—	162	159

— : not determined

**Table 7.** Distribution of taurine (mg/100g) in Japanese pilchard, *Sardinops melanostictus*

Sample No.	White muscle	Dark muscle	Liver	Other internal organs	Skin	Head, bones, fins	Whole body
1	76.9	304	289	202	92.2	91.1	131
2	149	374	—	227	86.7	175	175
3	39.1	466	131	264	114	146	180
4	104	493	—	299	274	177	195
5	43.9	200	—	311	155	138	128
6	74.1	248	—	227	94.0	138	127
7	50.7	632	—	259	210	183	197
8	58.5	463	—	241	181	159	170
9	62.0	526	—	323	166	153	197
10	56.0	386	—	242	134	126	150

— : not determined

**Table 8.** Distribution of taurine (mg/100g) in Japanese anchovy, *Engraulis japonica*

Sample No.	muscle, skin	Internal organs	Other parts	Whole body
1	224	385	259	246
2	204	286	221	199
3	196	304	196	193
4	140	245	156	153
5	195	340	184	212
6	104	191	124	117
7	196	271	224	192
8	169	279	190	175
9	187	274	204	188

以上の結果より、これら4魚種は、ほぼ安定したタウリン供給源と考えられる。また、内臓や血合肉は量的に多くのタウリンを含み、その有効利用が望まれる。

### 要 約

1984年から1987年の間に南九州海域で漁獲されたマサバ *S. japonicus*、マアジ *T. japonicus*、マイワシ *S. melanostictus*、およびカタクチイワシ *E. japonica* の各魚体部位のタウリン含量を調べ、次のような結果を得た。

- 1) 4魚種とも全魚体100g当たりのタウリン含量は100~200mgの範囲にほぼおさまっており、漁獲時期、魚体の大きさ、および性別による大きな差は認められなかった。
- 2) 血合肉ならびに内臓には普通肉に比べて高濃度のタウリンが含まれていた。特にマサバおよびマイワシの血合肉の含量濃度が高く、普通肉の10倍以上になる例も見られた。

### 文 献

- 1) 坂口守彦 (1981) : アミノ酸. “魚介類の微量成分” (池田静徳編), pp. 4-10 (恒星社厚生閣, 東京).
- 2) S. Konosu, K. Watanabe, and T. Shimizu (1974): Distribution of Nitrogenous constituents in the muscle extracts of eight species of fish. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 40, 909-915.
- 3) 日立製作所編: “Technical Data LC”, 52, pp. 1-8 (日立製作所, 東京).