

秋田県内産食品の成分調査 —魚介類中の栄養成分, 無機質成分, ビタミン 及び脂肪酸の含有量調査について(Ⅲ)—

佐 野 健* 松 田 恵理子* 小 沢 喬志郎** 今 野 宏*

キーワード: 魚介類, 栄養成分, 無機質成分, 重金属, 脂肪酸

I はじめに

県内産食品を中心に栄養成分, 無機質成分およびビタミン等の成分値を測定し, 所要摂取量または栄養価計算などへの有効利用, そして人への健康阻害の観点から重金属含有量を把握することを目的に本調査を行ってきた。その一連として平成元年度, 2年度に引き続き^{1)~2)}, 平成3年度も魚介類の成分・含有値について調査したので, その結果の概要を報告する。

II 試料と方法

試料は, 秋田県沿岸および県内の河川等で水揚げされ, 秋田市中央卸売市場に集荷されたシラヤ, クロダイ, アマダイ, サバ, タイ, キス, サケ, ヤツメウナギ, ニジマス, イワナ, アンコウ, アンコウキモ, イカ, イカミソ, アマエビおよびガザミの14種類22検体を秋田保健所市場監視員の協力を得て入手したものを試料とした。

検査および分析方法等は脂肪酸の測定項目の一部を除き, 前年度・既報³⁾と全く同様に行った。

III 結果と考察

表に測定結果を示した。数値は全て湿重量当たりの値である。

1. 一般栄養成分

今回調査した魚介類中の水分含有量は, アンコウ 85.8/100g が最高値で, ヤツメウナギ 59.8g/100g が最低値であった。なお, アンコウキモにあっては水分 49.1g/100g と低く, その反面, 脂質は 45.7g/100g で大変高かった。たんぱく質はクロダイ, サバがそれぞれ 22.7g/100g, 21.2~23.5g/100g と他の検体に比べ若干高く, 脂質はサバ 12.0~12.3/100g, ヤツメウナギ 17.4~17.6g/100g および前述のアンコウキモが高い値を示した。炭水化物-糖質はアンコウキモが 1.0g/100g

で, 他はほとんどゼロであった。

2. 無機質成分

今回の調査でカルシウム含有量の多いのは, 個体丸ごと食べるシラヤの試料が 145mg/100g で, 今まで調査してきた中で最も高かった。他はシラヤの1/2以下で, 中でもヤツメウナギはウナギと形態は似ているが軟骨魚であり, 頭部を除いた丸ごと試料でカルシウム含有量は 12mg/100g で, 報告(1)³⁾のサメ (10mg/100g) と同程度であった。

リンはシラヤの 324mg/100g が最高値で, アンコウキモの 110mg/100g が最低値であった。

鉄はイカミソが 13.8mg/100g, ヤツメウナギ 7.8~8.0mg/100g, 次いでサバ 1.3~1.5mg/g であった。他は 1mg/100g 前後から 0.2mg/100g の範囲の含有量であった。

ナトリウムはアマエビ (甲殻類) 368mg/100g が最高値で, アンコウキモ 21mg/100g が最低値であった。

カリウムはニジマス 482mg/100g が最高値で, アンコウキモ 203mg/100g が最低値であった。

マグネシウムはサバが 57.3~80.5mg/100g, ガザミ 85.1mg/100g と高く, アンコウキモで 10.2mg/100g と低く, 他はほぼ 30~60mg/100g の含有量であった。

3. ひ素および重金属

ひ素は全ての検体から検出されたが, 特に, イカミソ 3.24μg/g, アマダイ 5.08μg/g, そしてアンコウからは 8.04μg/g の高数値で検出された。

銅は頭足類のイカ, そして甲殻類のアマエビ, ガザミから 4.40~16.98μg/g の高数値で検出された。また, アンコウキモ (2.71μg/g) およびイカミソ (41.90μg/g) は, アンコウ, イカの肉食部より 3~4 倍も高く検出された。他はほとんど 1.0μg/g 以下の含有量であった。

マンガンは, 過去2回の調査からほとんどの試料で 1.0μg/g 以下であったが, 今回調査したイカミソからは 1.21μg/g, シラヤから 2.95μg/g を検出した。

*秋田県衛生科学研究所 **秋田県秋田保健所

表 秋田県沿岸産魚介類中の栄養成分、無機質成分及び脂肪酸等の含有量

魚介類名	処理年月日	エネルギー		水分	たんぱく質	脂質	炭水化物		灰分	無機質						ひ素及び重金属									
							糖質	繊維		カルシウム	リン	鉄	ナトリウム	カリウム	マグネシウム	ひ素	銅	マンガン	亜鉛	カドミウム					
		100 g 当たり					g / 100 g						mg / 100 g						μ g / g						
		kcal	kJ																						
シラヤ	H 3. 4.16	101	423	77.8	18.0	2.6	0.2	0	1.5	145	324	0.3	270	303	46.3	0.05	0.99	2.95	10.70	ND	0.12				
クロダイ	H 3. 5.31	127	531	72.6	22.7	3.3	0	0	1.4	55	223	0.4	75	399	52.3	5.70	0.52	0.06	6.75	ND	0.07				
アマダキ	H 3. 8.22	109	456	75.4	20.9	2.2	0	0	1.5	68	220	0.3	101	297	54.4	5.08	0.49	0.09	2.72	ND	0.09				
サバ	H 3. 5.31	208	870	64.6	21.8	12.3	0	0	1.3	35	163	1.4	52	307	57.3	0.72	1.03	0.15	7.46	ND	0.05				
〃	H 3. 8.22	213	891	63.1	23.5	12.1	0	0	1.3	42	178	1.5	69	368	80.5	0.89	1.13	0.20	8.08	ND	ND				
〃	H 3.10.22	202	845	65.5	21.2	12.0	0	0	1.3	30	182	1.3	72	252	63.2	0.77	0.95	0.08	6.65	ND	ND				
タイ	〃	110	460	74.6	22.2	1.7	0.1	0	1.4	29	165	0.4	126	453	64.0	0.56	0.34	0.25	2.73	ND	ND				
キス	〃	91	381	78.4	19.0	1.2	0	0	1.4	48	260	0.8	97	416	40.3	2.05	0.46	0.26	2.65	0.19	0.05				
サケ	〃	160	669	69.6	21.4	7.4	0.1	0	1.5	15	236	0.9	56	424	36.8	0.39	0.89	0.20	3.08	0.18	0.07				
ヤツメウナギ	H 3.12. 6	255	1,067	58.8	21.6	17.4	0.1	0	1.1	12	165	8.0	74	241	22.2	0.98	0.34	0.42	13.17	0.07	0.05				
〃	〃	255	1,067	60.2	21.0	17.6	0.1	0	1.1	12	169	7.8	70	249	21.5	0.45	2.16	0.51	17.03	ND	0.12				
ニジマス	H 3. 9. 9	139	582	72.8	19.7	5.9	0.1	0	1.5	35	330	1.2	69	386	31.5	0.35	0.68	0.62	9.00	ND	0.12				
〃	〃	143	598	71.9	20.5	6.0	0.1	0	1.5	40	225	1.1	45	425	33.8	0.35	1.20	0.33	11.55	ND	0.05				
〃	〃	137	573	73.0	19.8	5.6	0.1	0	1.5	32	220	1.2	49	290	30.5	0.45	0.61	0.33	8.12	ND	0.08				
〃	〃	139	582	73.1	19.2	6.1	0.1	0	1.5	33	202	1.1	38	482	32.8	0.36	0.71	0.32	9.95	ND	ND				
イワナ	〃	124	519	73.4	20.2	4.1	0.1	0	1.4	66	120	0.2	50	398	22.0	0.46	0.26	0.23	5.58	0.08	ND				
アンコウ	H 4. 3. 5	58	243	85.8	12.4	0.6	0	0	1.1	15	142	0.4	126	286	32.5	8.04	0.61	0.21	4.63	ND	ND				
アンコウキモ	〃	276	1,154	41.0	11.5	45.7	1.0	0	0.8	7	110	0.6	21	203	10.2	1.28	2.71	0.29	11.56	ND	ND				
イカ	H 3.10. 1	155	649	78.5	17.2	2.6	0.1	0	1.6	17	182	0.8	188	325	40.7	3.76	16.98	0.37	13.19	ND	ND				
イカミソ	〃	268	1,121	60.0	17.8	20.5	0.1	0	1.6	24	158	13.8	135	234	50.2	3.24	41.90	1.21	51.24	ND	13.84				
アマエビ	H 3. 5. 8	89	372	78.4	19.6	0.6	0.1	0	1.3	67	143	0.3	368	313	59.3	0.56	4.40	0.19	6.77	ND	0.18				
ガザミ	H 3. 5.31	77	322	60.7	16.4	0.8	0.1	0	2.0	56	170	0.9	310	395	85.1	3.36	7.77	0.37	23.44	ND	0.12				

亜鉛はキス $2.65 \mu\text{g} / \text{g}$ が最低値でガザミ $23.44 \mu\text{g} / \text{g}$ 、そしてアンコウキモが $51.24 \mu\text{g} / \text{g}$ で最高値であった。

カドミウムはイカミソから $13.84 \mu\text{g} / \text{g}$ を検出した。他はサバの $0.03 \mu\text{g} / \text{g}$ からアマエビ $0.15 \mu\text{g} / \text{g}$ の簡便法の含有量を示した。

鉛はキスの $0.19 \mu\text{g} / \text{g}$ 、サケの $0.18 \mu\text{g} / \text{g}$ およびイワナ $0.08 \mu\text{g} / \text{g}$ を検出した。他は検出限界以下であった。

4. ビタミン E (α , β , γ , δ -トコフェロール)

4 種のトコフェロールのうち生物活性の最も強い α -

トコフェロールのみが測定された。アンコウキモの $8.96 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ が最高値で、キスの $0.5 \text{ mg} / 100 \text{ g}$ が最低値であった。

5. コレステロール

100 g 中のコレステロール含有量はシラヤが 282mg、ヤツメウナギ 263~218mg、イカ 267mg、アマエビ 111mg およびキス 104mg であった。また、内臓のアンコウキモ、イカミソはそれぞれ 450mg、1457mg であった。その他は、前回の調査した検体と同じく 100mg 以下であった。

6. 脂 肪 酸

飽和脂肪酸 (S) : ラウリン酸 ($\text{C}_{12:0}$)、ミリスチン酸

魚介類名	ビタミンE(トコフェロール類)					コレステロール	脂 肪 酸																	飽和脂肪酸 総数 (S)	飽和脂肪酸 一価 (M)	飽和脂肪酸 多価 (P)	(P) / (S)
	α-Toc	β-Toc	γ-Toc	δ-Toc	E 効 果		ラウリン酸 12:0	ミスチリン酸 14:0	パルミチン酸 16:0	パルミトレイン酸 16:1	ヘプタデカン酸 17:0	ステアリン酸 18:0	オイレン酸 18:1	リノール酸 18:2	リノレン酸 18:3	アラキド酸 20:4	エイコサペン タエン酸 20:5	ドコサヘキサ エン酸 22:6	脂肪酸総数								
	mg/100 g						mg/100 g																				
シ ラ ヤ	1.84	ND	ND	ND	1.84	282	12	235	860	283	75	275	581	46	20	34	437	791	3,649	1,457	864	1,328				0.91	
ク ロ ダ イ	0.64	ND	ND	ND	0.64	53	3	42	329	88	12	81	307	22	5	135	41	110	1,175	467	395	313				0.67	
ア マ ダ キ	0.73	ND	ND	ND	0.73	67	5	153	638	267	39	165	635	23	8	62	109	183	2,287	1,000	902	385				0.39	
サ バ	0.69	ND	ND	ND	0.69	58	13	32	1,416	268	96	459	2,043	41	16	116	558	818	5,876	2,016	2,311	1,549				0.77	
"	0.75	ND	ND	ND	0.75	43	0	266	2,019	316	121	597	2,250	39	0	66	289	767	6,730	3,003	2,566	1,161				0.39	
"	0.67	ND	ND	ND	0.67	69	0	243	1,608	274	122	504	1,756	66	0	99	276	1,031	5,979	2,477	2,030	1,472				0.59	
タ イ	0.62	ND	ND	ND	0.62	59	5	63	326	104	18	158	306	0	0	12	25	51	1,068	570	410	88				0.15	
キ ス	0.50	ND	ND	ND	0.50	104	4	29	208	51	11	91	104	9	0	91	157	239	994	357	55	496				1.39	
サ ケ	0.67	ND	ND	ND	0.67	68	15	281	710	265	43	164	977	35	28	0	549	655	3,723	1,214	1,242	1,267				1.04	
ヤツメウナギ	1.63	ND	ND	ND	1.63	218	57	1,260	2,847	1,770	125	333	5,490	158	87	263	1,283	1,002	14,675	4,622	7,260	2,793				0.60	
"	1.85	ND	ND	ND	1.85	263	0	754	2,216	1,630	74	290	5,346	94	0	96	764	380	11,644	3,334	6,976	1,334				0.40	
ニ ジ マ ス	—	—	—	—	—	99	0	203	1,455	328	23	340	1,653	898	40	0	168	830	5,938	2,021	1,981	1,986				0.96	
"	—	—	—	—	—	81	0	132	1,022	275	21	279	1,410	462	0	0	72	395	4,067	1,454	1,684	929				0.64	
"	—	—	—	—	—	96	0	96	839	210	11	206	1,060	417	20	0	47	204	3,100	1,152	1,260	988				0.60	
"	—	—	—	—	—	79	0	83	728	173	10	173	922	338	0	0	64	200	2,691	994	1,095	602				0.61	
イ ワ ナ	—	—	—	—	—	82	0	91	668	186	14	138	894	419	14	19	81	257	2,782	111	1,081	790				0.87	
ア ン コ ウ	1.12	ND	ND	ND	1.12	45	0	6	106	19	3	32	70	0	0	22	22	70	350	147	89	114				0.76	
アンコウキモ	8.96	ND	ND	ND	8.96	450	0	2,331	8,071	3,843	644	1,260	8,099	581	224	728	4,326	3,675	33,782	12,306	11,942	9,534				0.77	
イ カ	2.24	ND	ND	ND	2.24	267	0	34	611	10	23	114	65	0	13	62	122	507	1,562	783	75	704				0.90	
イ カ ミ ソ	—	—	—	—	—	1,457	29	229	1,911	65	205	627	1,058	0	0	143	341	847	5,455	3,001	1,123	1,331				0.44	
ア マ エ ビ	2.40	ND	ND	ND	2.40	111	4	17	181	76	4	15	211	6	0	30	134	112	790	221	287	282				1.28	
ガ ザ ミ	1.54	ND	ND	ND	1.54	85	0	8	137	59	11	70	154	8	0	34	98	84	663	226	213	224				0.99	

注) 鉛(Pb)ND<0.05 $\mu\text{g/g}$. カドミウム(Cd)ND<0.01 $\mu\text{g/g}$. Toc ND<0.02mg/100 g. 欄中—未検査

(C_{14:0}), パルミチン酸 (C_{16:0}), ヘプタデカン酸 (C_{17:0}), ステアリン酸 (C_{18:0}), 一価不飽和脂肪酸 (M): パルミトレイン酸 (C_{16:1}), オイレン酸 (C_{18:1}) および多価不飽和脂肪酸: リノール酸 (C_{18:2}), リノレン酸 (C_{18:3}), アラキドン酸 (C_{20:4}), エイコサペンタエン酸 (C_{20:5}), ドコサヘキサエン酸 (C_{22:6}), 以上 12 項目を測定した。

エイコサペンタエン酸, ドコサヘキサエン酸等の多価不飽和脂肪酸を多く含有する魚類としてはヤツメウナギ, サバおよびシラヤであった。また, アンコウキモではエイコサペンタエン酸が 100 g 中 4,330mg, ドコサヘキサ

エン酸が 3,670mg で大変多く含有していた。

P/S 比はアマエビが 1.28, そしてキスが 1.39 と高く, タイは 0.15 で今回の調査で最も低かった。

IV ま と め

前年度に引き続き秋田県沿岸産および河川で水揚げされた魚介類 14 種類 22 検体について栄養学的成分, 無機質成分, 重金属および脂肪酸等について含有量を調査した。

1. クロダイ、サバはたんぱく質が多く、サバにあっては脂質も多かった。一方、ヤツメウナギそしてイカミソ、アンコウキモの内臓の試料では脂質がいずれも多く、特にアンコウキモでは全体の $\frac{1}{2}$ に近い45.7 g / 100 gを占めた。同時に、これらは他の検体に較べ、ビタミンEの含有量も3~10倍も多かった。
2. カルシウムは個体丸ごと試料のシラヤが145mg / 100 gの含有量で、他は70mg / 100 g以下であった。
3. 頭足類または甲殻類のイカおよびエビ、ガザミでは銅、カドミウム、ひ素が多く含有する傾向がみられた。

また、イカミソからは鉛を除く重金属類が高い数値で検出された。

4. 脂肪酸はエイコサペンタエン酸等の多価不飽和脂肪酸がヤツメウナギ、サバ、シラヤ等に多く含有し、コレステロールもサバを除き同様の含有傾向を示した。

文 献

- 1) 佐野健たち：秋田県内産食品の成分調査—魚介類の栄養成分，無機質成分，ビタミン及び脂肪酸の含有量調査について(I)—，秋田県衛生研究所 34, 109~113 (1990)
- 2) 佐野健たち：秋田県内産食品の成分調査—魚介類の栄養成分，無機質成分，ビタミン及び脂肪酸の含有量調査について(II)—，秋田県衛生研究所 35, 83~85 (1991)