

シュモクザメ及びアブラザメの生態 並びに成分に関する研究

柏田 研一

Oecological Studies and the Chemical Constituents of Shark, Hammerhead
(*Sphyrna zygaena*) and Aburazame (*Squalus Suckleyi*)

Ken-ichi KASHIWADA

緒 言

魚肉の化学成分については多くの研究があり、その一般成分も普通に見かけられる大多数の魚類については一応分析されている。併し古い分析は任意の試料について行われたものが多く、試料魚について季節、産地、性別、年齢、飼料、生理的狀態、部位等の條件が充分、考慮されているものは比較的少い。魚肉の成分が魚種によつて異なることは事実であり、魚種によつて化学成分に大體の特徴、傾向をもつていることも事実で、例えば魚類を脂肪含量の多少によつて多脂魚類と少脂魚類及びその中間の魚類と大別する方法があるが、これは魚種によつて脂肪含量がほぼ決つているとの概念から來ているものである。この様に魚体の化学成分が魚種によつて異なることに関しては異論はないが、同一魚種に於ても季節、産地等上記諸條件によつて成分が変化し、而かも此等條件の相異なるによる成分の変動の方が魚種別成分の相異よりも寧ろ著しい場合の多いことが知られている。例えば大島氏⁽¹⁾は天然ウナギと養殖ウナギの成分の相異が餌料に由來することを証明し、波多腰氏⁽²⁾はタイ肉の成分が年齢、部位によつて異なること、田所及び安倍⁽³⁾波多腰⁽⁴⁾、若松⁽⁵⁾の諸氏は雌雄による肉成分の相異を實驗し、奥⁽⁶⁾、Clark & Almy,⁽⁷⁾ Dill,⁽⁸⁾ 村松⁽⁹⁾諸氏によつて魚体成分の季節的變化の著しいことが明らかにされている。以上は現在まで行われたいくつかの研究の中の数例を挙げたものであるが、此の種の研究は魚体の生理を論ずる場合にも、又その利用を考えるに際しても甚だ重要な資料となる。即ち魚体に於ける或る種の生理現象、栄養現象はその化学成分の種類、消長を明らかにすることによつて、説明の理論的根據を得、未知現象がこれによつて発見せられ、或は極めて合理的な説明の與えられる場合も少なくないと考えられる。

更に又魚類利用の面から見ても、その化学成分の種類、含有量、諸條件の相異なるによる變化の実態を知ることは処理加工方法を合理化し、新利用方法の考案を容易ならしめ得る所

以である。

筆者は此の種の基礎資料を得る目的で、朝鮮海峡で漁獲されたシユモクザメとアブラザメについて生態学的調査を行い、分割した魚体の各部、各器管の普通成分を定量し、それらの季節的変化を明らかにしたのでその成績を取まとめて茲に報告する。

一 シユモクザメの生態とその季節的變化

試料： 成長せるものは体長 3m, 体重 150kg に達する大型のサメであるが、朝鮮海峡附近で獲れるものは全長 2m 内外のものが最も多いので此の程度のを毎回 1 尾撰定して本調査の試料とした。

調査期間： 5月29日から12月19日に至る 6 箇月間調査を行い、年変化を知るために翌年同じ調査を繰返した。尙ほ初年度10月11日には全長 81cm, の小型魚につき魚体の大小との関係を知るための調査を 1 回行つた。

調査方法： 所定の規約による全長、体長、体重を測定した後解体し、魚体を肉質部、頭骨部（脊椎骨を含む）、皮部、鰭、胃腸、肝臓、心臓の各部に分割して秤量した。

その結果は第 1, 2 表に表示した通りである。

考 察

大型魚であるため経費その他の関係で大量の漁獲物の中から任意に多数の試料を採つて測定を行い、その平均値を求めると言う方法が困難であつたので、生態の季節的変化を知るために一つの部分（長さについては全長、重量については体重）を基準とし、これに対する他の部分の割合を算出し、その値について比較する方法によつた。結果について簡単に解説する。

全長と体長： 前記の様に 2m 内外のものを 1 尾撰定して行つた本調査に於ては、この季節的変化は当然問題となり得ない。朝鮮海峡で獲れるものは 1m 以下或は 3m 以上のものは極めて稀で、10月11日の試料全長 81cm とは殆ど最小魚の部に属する。表には表われていないが魚体の大きさは季節によつて変化し、盛漁期たる 7, 8 月には概して大型のものが多傾向がある。体長は全長の約 70% であるが、全長 81cm のものでは 63% であるから、小型魚に於ては尾鰭の長さが比較的長いことになる。

体重と肥満度： 体長のほど等しいものでも体重は個体によつて著しい差があり、例えば調査回第 2 回、第 8 回、第 15 回の三試料は体長が夫々 146, 147, 146 cm で、事実上等しいに拘らず体重は夫々 37.9, 43.1, 44.9kg の様に大差がある。肥満度 $\left(\frac{\text{体重}}{\text{体長}^3} \times 100 \right)$ は 1.05 ~ 1.64 で、その季節的変化は 5 月下旬から 7 月下旬に至る期間漸次増大するが、その後の増減は一定せず、又上記の盛漁期に大型魚の増加することも肥満度とは関係がない。

第1表 シュモクザメ生態調査成績 (第一年度)

調査回	1	2	3	4	5	6	7	8
月日	5月29日	6月19日	7月6日	7月22日	8月7日	8月24日	9月10日	9月21日
全長	166	211	205	200	210	215	209	212
身長	121	146	142	137	150	149	149	147
体高	—	31	29	33	29	33	31	36
体重	—	100と	100と	100と	100と	100と	100と	100と
体重	18.7	37.9	38.6	40.7	37.5	37.5	46.4	43.1
体重	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
肥満度	1.06	1.22	1.35	1.58	1.11	1.13	1.40	1.36
肉質部	11.5	24.0	23.8	24.8	60.9	22.2	28.3	26.7
頭骨部	3.45	6.04	8.25	7.20	17.7	6.26	8.40	6.88
重量	0.650	1.380	1.150	1.230	1.190	1.477	1.587	1.328
皮部面積	—	—	3.86	4.30	4.80	4.76	4.96	4.40
鰭	0.866	4.6	2.400	2.494	6.1	2.483	3.413	3.000
腸	0.815	4.4	0.986	1.128	1.197	1.954	1.986	1.758
肝臓	1.072	5.7	0.795	1.970	1.583	2.304	1.040	2.892
脾臓	—	—	0.070	0.073	0.078	0.195	0.194	0.203
心臓	—	0.072	0.081	0.028	0.097	0.217	0.213	0.211
心臓	—	—	0.2	0.2	0.2	0.6	0.5	0.5

単位：全長、身長、体高は cm, 体重以下各部、各器官の重量は kg, 皮部面積は坪(平方尺)

第1表 より続く

調査回	9	10	11	12	13	14	15	16
月日	10月5日	10月11日	10月12日	10月24日	11月1日	11月15日	12月1日	12月19日
全長	187	81	252	157	230	161	208	190
体長	131	51	180	108	159	111	146	134
体高	24	11	43	23	39	27	34	30
体重	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
体脂肪度	1.28	2.26	1.43	1.55	1.64	1.43	1.44	1.50
肉質部	17.8	1.70	49.7	11.3	39.3	11.4	58.5	21.0
骨部	4.65	0.53	11.85	3.42	9.83	3.50	17.9	7.30
頭部	0.856	0.094	3.796	0.520	1.927	0.775	1.370	1.420
皮膚部	3.02	0.56	10.05	2.09	5.82	3.32	4.32	4.48
鱗面積	2.025	0.225	5.585	1.725	4.125	1.237	2.775	2.325
胃	1.170	0.090	2.970	0.512	2.150	0.469	0.954	1.050
肝臓	1.629	0.129	8.764	1.360	6.760	1.640	3.540	3.000
脾臓	0.031	0.006	0.167	0.048	0.118	0.066	0.185	0.071
心臓	0.040	0.007	0.200	0.052	0.092	0.037	0.088	0.058
心	0.1	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2

第2表 シュモクザメ生態調査成績 (第二年度)

調査回	1	2	3	4	5	6	7
月日	6月21日	7月5日	7月30日	8月6日	8月23日	9月7日	9月24日
性別	♀	♀	♂	♂	♂	♀	♂
全長	168	216	225	217	235	218	208
体高	111	152	160	155	164	157	145
体重	100と し	100と し	100と し	100と し	100と し	100と し	100と し
体高	28	31	33	32	37	32	31
体重	19.0	42.8	53.0	47.3	53.5	42.5	44.7
肥満度	1.39	1.22	1.29	1.27	1.22	1.10	1.47
肉質部	11.6	25.0	30.4	27.1	30.9	24.4	26.2
頭部	3.78	7.37	8.96	8.89	9.58	7.51	7.02
骨部	19.9	17.2	16.9	18.8	17.9	17.7	15.7
重量	0.742	1.417	1.837	1.505	2.015	1.452	1.374
皮部	2.81	4.90	—	4.95	6.44	5.43	—
鱗面積	1.237	3.165	3.768	3.390	3.947	2.643	3.134
腸	0.780	1.828	4.3	2.135	2.547	1.162	1.700
肝臓	0.670	1.089	2.5	1.969	2.160	1.660	3.9
脾臓	0.070	0.120	0.3	0.149	0.158	0.053	0.111
心臓	0.050	0.078	0.2	0.102	0.098	0.063	0.095

単位：第1表に同じ。

第2表 より続く

調査回	8	9	10	11	12	13
月日	10月8日	10月19日	11月5日	11月19日	12月2日	12月22日
性別	♀	♀	♀	♀	♀	♀
全長	202	175	224	188	219	182
体高	142	122	155	135	151	123
体重	100 とし	100 とし	100 とし	100 とし	100 とし	100 とし
体高	31	28	36	28	38	30
体重量	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
肥満度	1.45	1.58	1.48	1.21	1.71	1.69
肉質部	25.0	17.1	32.2	18.6	34.5	18.0
頭部	6.18	4.29	7.89	4.26	7.89	5.43
骨部	14.9	15.0	14.3	14.4	13.5	17.3
重量	1.445	0.795	1.535	1.207	1.833	0.563
皮部	—	—	—	—	—	—
面積	—	—	—	—	—	—
臍	2.712	1.890	3.655	1.732	3.879	2.390
腸	1.465	0.857	1.530	1.067	1.379	1.090
胃	3.635	2.005	7.000	2.250	8.895	2.780
肝臓	0.116	0.085	0.144	0.045	0.095	0.100
脾臓	—	—	—	—	—	—
心臓	0.066	0.048	0.095	0.050	0.110	0.050
	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

尙ほ全長81cmの小型魚の肥満度は2.26で大型魚に較べて著しく大きい点が注目される。

肉質部： 俗に可食部とも呼ばれる部分であるが表皮は含まぬ。魚体の最大部分を占め全長2m程度の魚体では体重の約60%に相当する。10月中旬を界とし、それまでは60%以上であるが以後60%に達せぬので、盛漁期を過ぎると肉量はやゝ減少するものであることが判る。小型魚は大型魚に較べ肥満度は大きいが、肉質部の体重に対する割合は少し小さい。

頭骨部： 此の部分は肉質を除去した頭部と頭部を包む皮、脊椎骨を合せたもので体重の15—18%内外を占める。体重に対する割合に於て肉質部に次ぐ主要部分であるから利用の見地からその合理的処理方法を考えなければならない。

皮部： 全長2m程度のもので1~1.5kgで体重の3%内外に過ぎぬが、水産皮革として重要である。面積は4.5—5平方尺内外である。

鱗： 乾製品はフカヒレとして中国方面に対する重要輸出品であるが、脊鱗、尾鱗各1枚、胸鱗、腹鱗、臀鱗各2枚の合計の重量は2.5~3.5kg（風乾物量0.8—1kg内外）で、体重の6-7%に当るがこの割合は魚体の大小によつて殆ど異なる。

胃腸： 内容物を除去したものゝ重量は1~2kgで体重の2~4%に相当する。著しい季節的变化はないが、8月から10月初旬にかけてその体重に対する割合がやゝ大きくなつてゐる。

肝臓： 全長2m程度の魚体に於て最小0.8kg弱、最大6kg以上でその差が甚だ大きい。体重に対する割合も2.1—10.5%の著差がある。接近した時期のものに於ても可成りその値が変動していることから見て、個体差も相当著しいものゝ様であるが、一般的傾向としては6月頃最も萎縮し、その後漸次肥大する跡が窺われる。

脾臓と心臓： 8月下旬乃至9月下旬のものは体重の0.4~0.6%に当る重量を有するが、多くは0.1~0.2%に当る重量を有する。

以上は魚体各部の長さ又は重量とその割合であるが、年変化の有無を知る目的で行つた1946年の調査成績（第2表）も殆ど同じ結果を興えている。

即ち第2表の成績を要約すると、肉質部は体重の57.3~62.8%、多くは57—58%に当り季節的变化は明らかでない。頭骨部は体重の13.5~19.9%を占める。皮部は同じく3%内外に当り、鱗は6-7%、胃腸は2.4~4.8%に当る重量を有する。季節的に明らか変化を示すものは肝臓で、体重の2.5~15.2%を占め、6月から9月初旬までは3~4%であり変化がないが、9月下旬になると急に発達して8%になり、11月から12月にかけて益々肥大する。尙ほ肝臓に於けるこの重量変化は脂肪含量と密接な関係にあるが、これについては後述する。脾臓と心臓は夫々体重の0.1~0.4%に当り、季節的变化は認められない。

第 3 表 シユモクザメの普通成分 (第 1 年度)

1. 肉 質 部

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白 窒素	非蛋白 窒素	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	5.29	78.50	18.66	13.49	5.17	1.02	6.16	116.63	84.31
2	6.19	79.21	18.62	13.63	4.99	1.39	6.02	116.37	85.19
3	7.6	79.54	18.38	12.57	5.81	3.44	6.77	114.88	78.56
4	21	80.01	18.30	12.95	5.35	1.45	6.65	114.38	80.31
5	8.7	80.23	17.40	12.87	4.53	0.69	7.05	108.75	80.44
6	24	80.97	17.62	12.44	5.18	0.72	6.75	110.12	77.75
7	9.10	81.52	18.07	13.29	4.78	0.72	6.83	112.94	83.06
8	21	82.67	18.18	12.96	5.22	0.77	5.98	113.63	81.00
9	10.5	82.16	18.18	12.51	5.67	0.79	6.85	113.63	78.19
10	11	81.01	18.23	12.70	5.53	1.55	6.67	113.94	79.38
11	12	79.09	17.40	12.70	4.70	0.94	6.39	108.75	79.38
12	24	76.09	17.51	12.30	5.21	1.48	6.04	109.44	76.88
13	11.1	77.35	17.92	12.78	5.14	1.01	6.33	112.00	77.88
14	15	77.19	18.19	13.21	4.98	1.21	6.19	113.69	82.56
15	12.1	77.42	18.42	12.89	5.53	1.49	6.17	115.13	80.56
16	19	76.48	18.39	12.72	5.66	1.91	6.37	114.94	79.56
平 均		79.34	18.09	12.88	5.21	1.29	6.45	113.06	80.56

2. 頭 骨 部

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白 窒素	非蛋白 窒素	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	5.29	—	—	—	—	—	—	—	—
2	6.19	72.62	14.26	9.60	4.66	0.33	22.19	89.21	60.00
3	7.6	73.26	13.48	9.34	4.14	1.45	23.98	84.25	58.38
4	21	72.98	14.40	10.17	4.23	1.26	21.12	90.00	63.56
5	8.7	73.94	13.56	9.45	4.11	1.37	21.18	84.75	59.06
6	24	74.80	13.59	9.56	4.03	1.43	23.97	84.94	59.75
7	9.10	74.46	14.57	9.87	4.70	1.16	23.53	91.06	61.69
8	21	76.40	14.07	9.32	4.75	1.10	21.21	87.94	58.25
9	10.5	78.26	13.45	9.51	3.94	1.60	23.98	84.06	59.44
10	11	79.10	14.18	10.11	4.07	1.49	19.58	88.63	63.19
11	12	76.38	13.98	9.68	4.30	1.10	23.18	87.38	60.50
12	24	74.26	14.39	9.70	4.69	1.87	21.95	89.94	60.63
13	11.1	74.02	13.85	9.55	4.30	1.11	21.09	86.56	59.69
14	15	73.96	14.08	9.60	4.48	1.77	21.62	88.00	60.00
15	12.1	73.27	14.83	10.01	4.82	1.91	18.10	92.68	62.56
16	19	72.07	15.40	10.67	4.73	1.75	22.23	96.25	66.69
平 均		74.65	14.12	9.74	4.38	1.42	21.93	88.37	60.89

3. 胃 腸

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白質 窒 素	非蛋白質 窒 素	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	5.29	78.39	18.02	7.89	10.13	2.02	10.20	112.63	49.31
2	6.19	80.26	18.25	9.58	8.67	1.51	4.43	114.06	59.88
3	7.6	79.34	17.58	9.19	8.39	1.56	4.02	109.88	57.44
4	21	82.19	17.96	8.56	9.40	1.73	5.94	112.25	53.50
5	8.7	83.69	18.43	7.90	10.53	1.91	6.02	115.19	49.38
6	24	84.21	18.30	9.48	8.82	2.05	6.91	114.39	59.25
7	9.10	83.72	17.72	8.55	9.17	1.66	7.90	110.75	53.44
8	21	84.61	17.99	7.78	10.21	1.65	7.96	112.44	48.64
9	10.5	86.19	17.52	8.03	9.50	2.04	9.21	109.50	50.19
10	11	88.54	16.94	8.55	8.39	1.88	8.42	105.87	53.44
11	12	84.00	17.35	8.85	8.50	2.45	7.93	108.44	55.31
12	24	82.16	17.43	8.07	9.36	4.22	9.07	108.94	50.44
13	11.1	80.34	17.03	8.36	8.67	5.30	7.02	106.44	52.25
14	15	80.00	16.68	8.19	8.49	4.21	4.66	104.25	51.19
15	12.1	79.69	16.50	8.01	8.89	5.56	6.10	105.63	50.06
16	10	77.32	17.89	8.67	9.22	4.20	5.89	111.81	54.19
平 均		82.17	17.62	8.48	9.14	2.75	6.98	110.15	52.99

4. 心 臟

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白質 窒 素	非蛋白質 窒 素	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	5.29	—	—	—	—	—	—	—	—
2	6.19	81.92	16.26	10.74	5.52	3.18	6.82	101.63	67.13
3	7.6	81.53	16.41	13.34	3.07	2.19	6.70	102.57	83.38
4	21	84.15	15.77	12.21	3.56	3.03	4.89	98.56	76.31
5	8.7	88.25	16.33	13.10	3.23	2.59	6.74	102.06	81.88
6	24	89.42	16.29	12.96	3.33	3.52	7.56	101.81	81.00
7	9.10	94.65	15.92	12.15	3.77	2.44	6.47	99.50	75.94
8	21	94.84	16.05	11.92	4.13	2.29	8.48	100.31	74.50
9	10.5	94.23	16.05	11.29	4.76	3.00	8.38	100.31	70.56
10	11	—	—	—	—	—	—	—	—
11	12	89.60	16.31	13.09	3.22	1.75	6.76	101.94	81.81
12	24	86.93	15.99	12.54	3.45	2.61	8.00	99.94	78.38
13	11.1	86.22	16.50	12.60	3.30	2.56	6.00	103.13	78.75
14	15	85.17	16.71	12.94	3.77	2.48	5.72	104.44	80.88
15	12.1	83.40	16.18	13.18	3.00	1.97	5.35	101.13	82.38
16	19	82.00	16.57	13.08	3.49	2.39	6.13	103.56	81.75
平 均		87.36	16.24	12.51	3.73	2.57	6.71	101.49	78.19

第4表 シユモクザメの普通成分(第2年度)

1. 肉 質 部

調査回	月 日	鮮組織 水分中 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白質	非蛋白質	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	6.21	77.51	17.50	12.50	4.72	1.09	5.56	109.38	78.13
2	7.5	79.43	18.06	12.64	5.42	1.02	6.59	112.88	79.00
3	20	78.60	16.97	12.17	4.80	2.90	5.91	106.06	76.06
4	8.6	78.06	16.96	12.28	4.68	2.56	5.23	106.00	76.75
5	23	79.19	18.23	12.98	5.25	2.94	5.62	113.94	81.13
6	9.7	78.95	18.18	12.66	5.52	2.04	5.66	113.63	79.13
7	24	76.43	17.79	12.86	4.93	2.08	5.62	111.19	80.38
8	10.8	76.36	17.73	13.28	4.45	2.43	5.76	110.81	83.00
9	19	77.50	16.96	12.99	3.97	1.67	5.42	106.00	81.19
10	11.5	76.70	17.27	13.28	3.49	2.52	5.40	107.94	83.00
11	19	76.13	17.67	12.52	5.15	2.80	6.03	110.44	78.25
12	12.2	76.25	17.21	12.64	4.57	1.92	5.78	107.56	79.00
13	22	77.09	17.60	13.21	4.39	1.42	5.62	110.00	82.56
平 均		77.56	17.55	12.77	4.78	2.11	5.72	109.68	79.81

2. 頭 骨 部

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白質	非蛋白質	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	6.21	75.31	13.10	9.38	3.72	1.46	22.41	81.86	58.63
2	7.5	74.95	14.33	9.78	4.55	1.17	23.07	89.56	61.13
3	20	75.07	13.00	9.21	3.79	2.13	24.88	81.25	57.56
4	8.6	75.95	13.01	9.42	3.59	2.36	25.69	81.31	58.88
5	23	76.08	13.43	9.67	2.76	2.41	26.77	83.94	60.44
6	9.7	73.94	13.83	10.26	3.57	2.28	23.62	86.44	64.13
7	24	75.53	12.97	9.91	3.06	3.39	22.02	81.06	61.94
8	10.8	—	—	—	—	—	—	—	—
9	19	—	—	—	—	—	—	—	—
10	11.5	74.35	12.75	9.39	3.36	1.65	23.45	79.69	58.69
11	19	74.19	13.72	10.21	3.51	1.58	23.38	85.75	63.81
12	12.2	74.85	12.98	9.51	3.47	2.16	23.57	81.13	59.44
13	22	75.21	12.91	9.70	3.21	1.18	24.67	80.69	60.03
平 均		75.04	13.27	9.68	3.51	1.98	23.96	82.97	60.48

3. 胃 腸

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白質 窒素	非蛋白質 窒素	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	6.21	82.82	16.11	7.83	8.28	3.92	5.48	100.69	48.94
2	7.5	83.64	16.15	8.42	7.73	4.68	5.72	100.94	52.63
3	20	82.62	16.08	8.06	8.02	6.59	5.50	100.50	50.38
4	8.6	81.95	15.94	7.90	8.04	5.34	5.55	99.63	49.38
5	23	82.75	16.97	8.85	8.12	5.07	5.33	106.06	55.31
6	9.7	85.19	16.74	7.05	9.69	4.14	5.61	104.63	44.06
7	24	82.23	16.45	8.57	7.86	7.38	4.89	102.81	53.56
8	10.8	—	—	—	—	—	—	—	—
9	19	—	—	—	—	—	—	—	—
10	11.5	82.61	16.11	8.66	7.45	5.94	5.06	100.69	54.13
11	19	82.30	16.41	10.11	6.30	4.20	4.64	102.56	62.19
12	12.2	82.64	16.57	9.04	7.53	5.38	5.21	103.56	56.50
13	22	83.40	16.04	8.54	7.45	4.85	4.85	100.25	53.63
平 均		82.92	16.32	8.46	7.86	5.26	5.26	102.03	52.88

4. 心 臟

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白質 窒素	非蛋白質 窒素	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	6.21	82.96	15.25	11.48	3.77	3.15	6.49	95.31	71.75
2	5.5	82.86	15.74	10.92	4.82	6.07	6.28	98.38	68.25
3	20	85.70	15.76	11.99	3.77	4.86	7.44	98.50	74.94
4	8.6	82.06	15.73	11.52	4.21	7.23	7.51	98.31	72.00
5	23	82.65	15.81	12.32	3.49	6.48	6.31	98.81	77.00
6	9.7	79.90	16.41	11.36	5.05	7.02	6.38	102.56	71.00
7	24	83.81	16.41	11.72	4.69	6.97	6.07	102.56	73.25
8	10.8	—	—	—	—	—	—	—	—
9	19	—	—	—	—	—	—	—	—
10	11.5	80.65	16.03	11.86	4.17	4.48	5.07	100.19	74.13
11	19	80.73	16.89	10.93	5.96	4.01	5.22	105.56	68.31
12	12.2	80.58	16.75	11.78	4.97	4.59	5.74	104.69	73.63
13	22	80.67	16.21	12.06	4.17	4.00	5.52	101.31	75.25
平 均		82.05	16.09	11.63	4.46	5.35	6.18	100.56	72.68

5. 肝 臓

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白質 窒 素	非蛋白質 窒 素	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	6.21	58.21	5.62	3.64	1.98	61.62	1.56	35.13	22.75
2	7.5	60.03	4.78	3.00	1.78	67.48	1.75	29.88	18.75
3	20	59.28	4.64	3.09	1.55	63.44	1.79	29.00	19.31
4	8.6	55.11	5.50	3.59	1.91	62.64	2.03	34.38	22.44
5	23	54.44	5.11	3.31	1.80	65.78	2.00	31.94	20.69
6	9.7	50.75	4.45	2.96	1.49	63.36	1.77	27.81	18.50
7	24	41.10	4.16	2.85	1.31	72.73	1.45	26.00	17.81
8	10.8	32.78	3.82	2.69	1.13	76.02	1.29	23.88	16.81
9	19	32.10	3.36	2.31	1.05	77.85	1.25	21.00	14.44
10	11.5	29.10	3.86	2.48	1.38	75.70	1.41	24.13	15.50
11	19	35.79	2.93	1.93	1.00	79.46	1.17	18.31	12.06
12	12.2	31.25	3.26	2.23	1.03	76.84	1.24	20.38	13.94
13	22	34.26	2.92	1.92	1.00	78.90	1.16	18.25	12.00
平 均		44.17	4.18	2.77	1.41	71.76	1.54	26.16	17.31

二、 シユモクザメの普通成分及びその季節的變化

生態調査に於て分割した各部，各器官について普通成分を定量し，その季節的變化を調べた。定量は常法に従い，重湯煎上で乾燥せしめた各試料につき全窒素（ケルダール法）純蛋白質窒素（スツツツアール法），粗脂肪，灰分の四成分について行つた。

成績は第3,4表の通りである。

考 察

先づ初年度の成績について簡単に解説する。

1. 肉質部に於ける成分

水分： 最大82.67%，最小76.06%，平均79.34%で春から夏にかけて漸次増加し9月下旬最高に達した後漸減し，10月24日の試料を除外すれば変化の徑路は極めて規則正しい。而してその状態は増加の道程に於ては甚だ緩やかであるが10月に於ける減少は急激でありその後の減少は又緩やかである。

窒素物： 全窒素は乾物中最大最18.66%，最小17.40%，平均18.09%で蛋白質の平均窒素含量16%に比して著しく多い。サメ肉に多量の尿素が含まれることは既知の事実であるが，このことはサメ肉の窒素含量の多い一因をなすものと思われる。純蛋白質窒素は約13%で平均値に於て全窒素の71%余に当り，非蛋白質窒素含量が多い。季節的變化は水分の様

な一定した傾向は見られない。

粗脂肪： 肉質部に於ける粗脂肪含量は甚だ少く、7月6日の試料の3.44%は例外的多量を示すもので、他は何れも2%に達せず平均1.29%、1%に達せぬものも少くない。季節的变化は明らかでないが8月から10月初旬にかけてやゝ少くなっている。

灰分： 平均6.45%で殆ど一定値を保ち季節的变化は認め難い。

2. 頭骨部に於ける成分

水分： 最大79.10%、最小72.07%、平均74.65%、軟骨であるため水分含量は甚だ多い。その季節的变化は肉質部と同様春から次第に増加して10月初に最大となり以後漸減する。9月上旬から10月下旬に至る期間に於ける増減は最も急激である。

窒素物： 乾物中全窒素は13.45~15.40%、平均14.12%で、後記の様に灰分含量の多いに拘らず窒素含量も甚だ高い。純蛋白窒素は9.34~10.67%、平均9.74%で全窒素の69%に相当している。何れも季節的变化は不規則であるが、全窒素と純蛋白窒素は常に並行して増減しているので、非蛋白窒素は常にほぼ一定値を保っている。

粗脂肪： 乾物中0.93~1.91%、平均1.42%で肉質部に於けると大差なく、季節的变化も見られない。

灰分： 軟骨を主成分とするので灰分量は多く、18.10~23.98%、平均21.93%で多くは此の平均値に近い値を有する。

3. 胃腸に於ける成分

水分： 77.17~88.54% (小型魚)、平均82.17%で肉質部、頭骨部に比較し、含量も最大最小の開きも大きい。その季節的变化は前二者と全く同様である。

窒素物： 乾物中16.68~18.43%、平均17.62%で肉質部に於けると同様先づその含量の甚だ多いことが注目されるが、純蛋白窒素は全窒素の約 $\frac{1}{2}$ に過ぎず、平均値に於て全窒素の51.8%が非蛋白窒素であることも興味ある事実で、窒素の形態については後日研究の予定である。季節的变化は見られず、肉質部、頭骨部のそれらとも関係がない。

粗脂肪： 乾物中1.51~5.56%、平均2.75%で前記二部分より多く最大最小の開きも大きい。季節的变化としては春から10月迄は1~2%で大きい変化は見られないが10月に入つて2%以上となり、以後急に増して4~6%の間を上下する様になる。肉質部、頭骨部に於て明らかな季節的变化の見られない事実と対比し注目すべき傾向である。

灰分： 乾物中4.02~10.20%、平均6.98%、最大は最小の2.5倍に達し変動が大きい。

6月から10月にかけて次第に増加し、11月に入つて減少の経路を辿っている。

4. 心臓に於ける成分

水分： 81.53~94.93%、平均87.36%で前記何れの部分よりも常に水分が多い。その

季節的变化は他の部分に於けると同様9月上旬乃至10月上旬を最高として急激な増加から減少を示している。

窒素物：全窒素は乾物中15.77~16.71%，平均16.24%で，純蛋白窒素は11.74~13.34%，平均12.51%（全窒素の77%）一定した季節的变化は見られない。

粗脂肪：乾物中1.75~3.52%，平均2.57%で明らかな季節的变化は見られない。

灰分：乾物中4.87~8.48%，平均6.71%でこれも一定の季節的变化は見られぬ。

5. 肝臓に於ける成分

肝臓については初年度は煮取油の収量とそのビタミンA含量を測定し，一般成分は次年度の試料について定量した。ビタミンAについては別項に記述する。肝臓の脂肪含量は煮取油の収量から変化の状況を推定し得る。試料が少量のため次の方法によつて採油した。沸騰水中に生肝臓（生態調査試料の1尾分全部）を投入してその中心部まで完全に煮熟しこの際水面に浮上する油があればすくい取り，残渣は予め水でぬらした布袋に入れ，油が袋其他に附着することを少からしめるため温水中で小型壓搾器で壓搾し，水面に浮上した油を採取した。

第5表 煮取肝油の収量

調査回	月 日	肝油収量(cc)
1	5. 29	2.9
2	6. 19	11.5
3	7. 6	0.6
4	21	19.8
5	8. 7	29.7
6	24	43.0
7	9. 10	8.3
8	21	54.1
9	10. 5	43.0
10	11	—
11	12	75.9
12	24	54.1
13	11. 1	68.8
14	15	62.8
15	12. 1	63.8
16	19	67.8

第5表は上記の方法によつて採取し得られた煮取油を，肝臓100g当りの収量に換算した値である。最大75.9c.c，最小0.6c.cでその開きが甚だ大きい。又突発的に桁違いの値があることから，個体差の甚しいことが判る。

併し全体としての傾向から見てその季節的变化は春から漸次肝臓に脂肪が蓄積せられ，10—11月始め頃最大となり其の後12月までやゝ減少はするほど一定の高値を保っているものゝ様である。前記の如く魚体の他の部分に於ては脂肪含量の季節的变化は極めて不明瞭であるが，肝臓にあつては比較的明らかな季節的变化が見られる。

魚体の成分が外界の條件，例えば食餌の種類，量，一般海況等によつて影響を受けて変化することは前に述べた。そこで初年度の調査で知られた上記各成分の季節的变化がシモクザメ固有の現象であるか否かは不明で，年変化のあり得べきことが当然想像せられる。よつて同じ調査を翌年反復施行し年変化の有無を観察した。調査方法，調査項目は前年度と同様で，その結果は前掲第4表の通りである。

各項目に対する数値の検討は省略し、前年度の調査成績との相異点のみを列挙する。

先づ第二年度のものは第一年度のものに比較し各部分共粗脂肪含量が僅かではあるが一様に増加し、且つ第一年度に於ては肝臓以外の部分に於ける季節的変化が極めて不明瞭であつたのに反し、第二年度に於ては時期の推移につれて漸次増加の傾向が認められる。殊に此の变化の傾向は肉質部と頭骨部に於てよく現われている。併し第二年度の数字を以てしても肉質部の粗脂肪含量は乾物中1.02-2.94%、平均2.11%に過ぎず、シユモクザメの肉が著しく脂肪に乏しいことには変りない。次に水分含量に於ても变化の狀態が異つている。即ち初年度の試料に見られた前記の季節的変化は次年度に於ては甚だ不明瞭で、季節との間に一定の関係が見られない。併しその他の成分に於ては兩年の成績は大体に於てよく符合している。

肝臓の組成は他の部分のそれと著しく異り、組織は大部分が水分と脂肪によつて占められていることを特徴とする。即ち水分は29.10~60.03%、粗脂肪は鮮組織中25.75~53.67%（乾物中61.62~79.46%）で両成分の肝臓に於ける含有量は逆の関係にあり、水分は季節の推移につれて減少し、粗脂肪は漸次増加し兩者の合計は大略85~86%でほぼ一定値を保つている。此の水分と脂肪含量の相反することは生物体に於て屢々認められる現象である。上記の如くシユモクザメの肝臓は純然たる脂肪貯藏器たるの觀を呈し窒素物、無機物は甚だ少い。即ち全窒素は乾物中平均4.18%、純蛋白窒素は平均2.77%で、その季節による変化は粗脂肪含量のそれと逆関係にある。全窒素の約3/4は非蛋白態である。灰分は乾物中1.16~2.03%、平均1.54%で、時季が遅れると減少する様であるが、その程度は僅少である。

三、アブラザメの生態とその季節的變化

本種は小型のサメで朝鮮海峡附近で漁獲されるもの、多くは全長1m内外、竹輪の原料として用いられている。前記シユモクザメについて行つた方法に準じて生態の調査を行つた。

本種は漁獲数量は多いが漁期は比較的短かく、本調査は魚市場に揚げられる2月から5月までの期間行つた。供試魚として当日の漁獲物の中から普通大のものを毎回5尾（第1回調査のみ14尾）任意に採つた。第6表はその成績で供試魚5尾（又は14尾）の平均値である。

考 察

全長： 上記の如く普通全長1m内外のものが最も多い様に見受けられるが、本調査期間を通じて見ると最大105cm、最小75cm、平均90cmである。同日の試料魚について見ると最大最小の開きは6—18cmで可成りの個体差がある。季節的に一定した変化は見られない。

体長： 全長の約80%に当り、季節的变化はない。

体重： 全期間を通じて見ると最大3640g 最小1512gで前者は后者の2倍以上に達するが、肥満度が0.65内外で殆ど一定値であることから見て、体重の大小は体長の大小によるもので肥満程度の変化によるものではないことが判る。

肥満度： 上記の如く全期間を通じて約0.65を維持している。シュモクザメの肥満度は1.1—1.6程度であるから、アブラザメの方が体形が細長であることが知られる。

肉質部： 魚体の最大部を占め、總平均値に於て体重の約43%に当る。シュモクザメでは此の値が約60%であつたから、アブラザメの方が利用し得る肉質部は少い。1尾について見ると606—1689g、平均約1kgで季節的变化は認められない。

頭骨部： 全長1m内外の魚体で約600g、平均値に於て体重の22%に当り、シュモクザメに於ける約17%に較べ、体重に対する割合が大きい。魚体の大小に拘らず此の割合は殆ど不変で、季節的にも殆ど変化しない。

皮部： 全期間を通じて見ると最大250g(第1回、体長75cm)、最小55g(第9回、体長64cm)その差は著大であるが、同日の魚体に於ても最大最小の差が時として著しく、前者が后者の2倍以上を示す場合もあり、毎回の平均値は63—206gで此の差も亦甚しい。これは勿論魚体の大小による所が大きい、季節的にも変化している。即ち皮部重量の体重に対する割合は季節の遅れるにつれて減少し、2月末の第1回試料に於て8.0%であつたものが、5月初第9回試料に於ては3.8%に低下している。重量に於ける上記の大差は魚体の大小に由る所が多いが、皮部重量の体重に対する割合は魚体の大小とは殆ど関係なく、唯季節によつてのみ変化している。例えば第8回試料と第9回試料の平均体長は夫々77cmと63cmで、その差は14cmに達するが皮部重量の体重に対する割合は両者共3.8%で全く等しい。これに反し第2回試料は体長、体重共第8回試料と殆ど等しいに拘らず皮部重量は体重の5.9%に当り、第8回試料より明かに大きい。結論としてアブラザメの皮は初春から初夏にかけて漸次その厚さが薄くなつて行くものと考えられる。

鰭： 体重の6—7%約に当る重量を有し、魚体の大小、季節によつて此の値は変化しない。又これはシュモクザメに於てもほぼ同値であつた。

肝臓： 内臓諸器管中最も大きく、1尾当りの重量大なるものは500g近いものもある

が、小なるものは150gにも達せず其の差が甚しい。此の差は必ずしも魚体の大小にのみならず、ほぼ等体長の而かも同日の試料に於て著差のあることから個体差の大きいことが判り、体重に対する割合も区々で季節による変化も明らかでない。シュモクザメに於ては体重の2—10%の範囲で季節的变化を示したが、アブラザメに於ては体重の10—13%である。

胃腸： 多くの場合120—130g内外の重量を有し、体重の約4.5%に当り季節によつて此の値は変化しない。

生殖腺： 1尾当りの重量40—70gの範囲のものが多く、体重の約2.5%に当り、胃腸と同様本調査期間内に於ては季節的变化が見られない。

脾臓、膵臓、心臓、膽嚢： 此等の各器官は何れも重量が小さく、大体前記の順序にあつて季節的变化は認められない。

四、アブラザメの普通成分とその季節的變化

シュモクザメと同法により生態調査で分割した各部の内、肉質部、頭骨部、皮部、鰭、胃腸、生殖腺、肝臓について普通成分を定量し、第7表の結果を得た。

第7表 アブラザメの普通成分

1. 肉 質 部

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白質	非蛋白質 窒素	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	2.29	76.22	13.31	9.68	3.63	28.28	5.02	83.19	60.50
2	3.7	79.04	13.02	9.37	3.65	35.05	5.42	81.38	58.50
3	20	79.64	13.92	9.93	3.99	37.26	5.43	87.00	62.06
4	27	78.15	13.49	9.70	3.79	37.59	5.10	84.31	60.63
5	4.4	75.02	13.24	9.40	3.84	38.95	5.21	82.75	58.75
6	11	76.59	13.26	9.70	3.86	37.95	5.08	82.88	60.63
7	17	78.61	13.48	9.78	3.70	31.82	5.22	84.25	61.13
8	24	76.36	13.68	9.94	3.74	29.44	5.18	85.50	62.13
9	5.4	76.54	13.43	9.63	3.80	30.01	5.21	83.94	60.19
平 均		77.35	13.43	9.68	3.75	34.02	5.21	83.91	60.66

2. 頭 骨 部

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白 窒 素	非蛋白 窒 素	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	2.29	80.49	13.62	8.34	5.28	6.69	20.09	85.13	52.13
2	3.7	79.21	14.47	9.02	5.45	6.25	20.59	90.44	56.38
3	20	81.25	14.32	8.96	5.36	6.32	20.39	89.50	56.00
4	27	81.24	15.11	9.25	5.86	6.64	20.33	94.44	57.81
5	4.4	81.11	14.67	9.15	5.52	6.59	19.93	91.69	57.19
6	11	79.79	14.88	9.20	5.68	5.44	19.91	93.00	57.50
7	17	81.60	15.07	9.44	5.63	5.77	18.70	94.19	59.00
8	24	78.18	14.62	8.58	6.04	5.38	18.56	91.38	53.63
9	5.4	81.02	14.96	8.51	6.45	5.21	18.49	93.50	53.19
平 均		80.43	14.64	8.94	5.70	6.03	19.65	91.47	55.87

3. 皮 部

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白 窒 素	非蛋白 窒 素	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	2.29	70.00	14.60	9.35	5.25	11.04	15.20	91.25	58.44
2	3.7	69.71	14.75	9.33	5.42	10.67	15.65	92.19	58.31
3	20	69.85	15.00	9.58	5.42	11.45	16.44	93.75	59.88
4	27	69.88	14.11	8.91	5.20	11.60	15.45	88.19	55.69
5	4.4	70.78	14.84	9.34	5.50	12.34	16.40	92.75	58.38
6	11	69.82	14.81	9.35	5.46	11.16	16.80	92.56	58.44
7	17	70.77	14.99	9.59	5.40	9.89	17.10	93.69	59.94
8	24	69.43	14.51	9.24	5.27	9.73	17.41	90.69	57.75
9	5.4	70.17	15.09	8.94	6.15	9.53	17.00	94.31	55.88
平 均		70.02	14.74	9.29	5.45	10.87	16.38	92.15	58.08

4. 鰭 部

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白 窒 素	非蛋白 窒 素	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	2.29	73.32	14.36	9.79	4.57	5.53	17.71	89.75	61.19
2	3.7	74.49	14.43	9.86	4.57	5.40	17.87	90.19	61.63
3	20	75.97	14.45	9.79	4.66	5.70	17.47	90.31	61.19
4	27	75.89	15.01	10.33	4.68	5.28	17.20	93.81	64.56
5	4.4	75.29	15.47	10.73	4.74	5.80	18.35	96.69	67.06
6	11	75.73	15.33	10.58	4.75	4.84	19.24	95.81	66.13
7	17	76.76	15.26	10.49	4.77	3.74	18.86	95.38	65.56
8	24	76.18	14.79	10.08	4.71	3.47	18.26	92.44	63.00
9	5.4	76.78	15.22	10.42	4.80	3.56	17.85	95.13	65.13
平 均		75.60	14.92	10.23	4.69	4.81	18.09	93.28	63.94

5. 胃 腸

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白質	非蛋白質	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	2.29	81.72	16.39	9.38	7.01	8.78	6.82	102.44	58.63
2	3. 7	80.83	16.25	9.15	7.10	9.59	6.78	101.56	57.19
3	20	82.39	16.17	8.94	7.23	8.84	7.04	101.06	55.88
4	27	82.01	16.87	9.58	7.29	9.09	6.71	105.44	59.88
5	4. 4	82.88	16.79	9.69	7.10	8.42	6.66	104.94	60.56
6	11	82.65	17.21	9.68	7.53	8.50	6.30	107.56	60.50
7	17	82.78	16.70	9.49	7.21	7.92	6.21	104.38	59.31
8	24	82.86	16.49	8.38	7.11	7.49	6.60	103.06	58.63
9	5. 4	82.80	16.58	9.41	7.17	7.43	6.58	103.63	58.81
平 均		82.32	16.61	9.41	7.19	8.45	6.63	103.79	58.82

6. 生 殖 腺

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白質	非蛋白質	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	2.29	84.86	15.61	6.75	8.86	19.77	8.67	97.56	42.19
2	3. 7	84.91	16.29	7.15	9.14	19.83	9.18	101.81	44.69
3	20	84.16	16.30	7.18	9.12	19.81	8.97	101.98	44.88
4	27	83.30	16.71	7.56	9.15	19.78	8.71	104.44	47.25
5	4. 4	83.86	16.84	7.36	9.45	20.25	8.87	105.25	46.19
6	11	82.73	16.91	7.48	9.43	19.10	8.68	105.69	46.75
7	17	82.50	16.49	7.32	9.17	18.88	8.40	103.06	45.75
8	24	82.97	16.30	7.21	9.09	18.38	8.00	101.88	45.06
9	5. 4	82.61	16.57	7.32	9.25	17.72	8.62	103.56	45.75
平 均		83.54	16.45	7.26	9.19	19.28	8.68	102.80	45.39

7. 肝 臓

調査回	月 日	鮮組織 中水分 (%)	無 水 物 100 分 中						
			全窒素	純蛋白質	非蛋白質	粗脂肪	灰 分	粗蛋白	純蛋白
1	2.29	—	—	—	—	—	—	—	—
2	3. 7	—	—	—	—	—	—	—	—
3	20	—	—	—	—	—	—	—	—
4	27	23.86	1.24	0.76	0.48	92.81	0.42	7.75	4.75
5	4. 4	24.78	0.57	0.44	0.13	96.05	0.24	3.56	2.75
6	11	25.65	1.33	0.90	0.43	92.98	0.45	8.31	5.63
7	17	26.11	1.57	0.91	0.66	91.38	0.58	9.81	5.69
8	24	26.97	1.84	1.07	0.77	90.57	0.58	11.50	6.69
9	5. 4	26.20	1.87	1.20	0.77	86.50	0.64	11.69	7.50
平 均		25.60	1.40	0.88	0.52	91.72	0.49	8.77	5.50

考 察

1. 肉質部に於ける成分

肉質部の分析成績中最も重要なのは粗脂肪含量の甚だ多いことで、乾物中28.28—38.95%，平均34.02%に達し、シユモクザメの肉質部の平均粗脂肪含量1%内外に対し最も著しい相異である。アブラザメとシユモクザメが同じサメとして其の肉の粗脂肪含量に於て稀に見る両極端を示していることは面白い事項である。灰分は約5%でシユモクザメと大差なく、従つて百分率に於て全窒素量が異り、シユモクザメに於ては平均18.9%であつたが、アブラザメに於ては平均13.43%である。併し全窒素含量の甚だ多いことは同様で、無脂肪肉%に換算すると20%以上に達する。

各成分の季節による変化は、粗脂肪含量が第1回（2月29日）から第5回（4月4日）に至るまで漸次増加し、以後減少しているが其他の成分に於ては此の様な季節的变化は見られない。

2. 頭骨部に於ける成分

骨が主要部をなすので肉質部に較べて灰分が多く粗脂肪が少い。併し脂肪も平均約6%の含量を示し、シユモクザメの1%強に比較すれば遙かに多量である。灰分が乾物中平均19.65%の多量であるに拘らず全窒素量は14.64%で肉質部の13.43%より多い。併し全窒素の1/3以上が非蛋白窒素である。季節的变化は窒素物に於ては殆ど認められず、粗脂肪、灰分が4月中旬以後僅かに減少する。

3. 皮部に於ける成分

平均値に於て水分約70%，乾物中全窒素約14.7%，純蛋白窒素約9.3%で以上の成分には季節的变化は見られない。粗脂肪は平均約11%で4月中旬以降は10%以下となり、灰分は平均約6.4%で次第に増加するものゝ様である。全窒素の1/3以上が非蛋白態であることは頭骨部と同様である。

4. 鰭に於ける成分

主として骨と皮より成るが窒素に富み、乾物中全窒素平均弱15%，純蛋白窒素10%以上を有する。粗脂肪は5%内外で4月中旬以降減少することは他の部分に於けると同様である。灰分は18%内外で全窒素、純蛋白窒素、灰分は脂肪と逆に4月初頃から少しく増加する。

5. 胃腸に於ける成分

全窒素含量は乾物中平均16.61%，その40%以上が非蛋白窒素である。粗脂肪は平均8.45%で4月中旬以後減少する。灰分は6—7%で季節的变化は見られない。

6. 生殖腺に於ける成分

全窒素含量の多いことは他の器管に於けると同様で乾物中平均 16.45% であるが、純蛋白質は 7.26% で全窒素の 1/2 に達せぬ。粗脂肪含量は肉質部に次いで多く、乾物中平均 19% 以上に達するが之れも 4 月中旬以降は減少する。粗脂肪以外の成分に於て一定の季節的変化の見られないことは他と同様である。

7. 肝臓に於ける成分

特筆事項としてはシユモクザメと同様、粗脂肪含量が著しく多く、平均値に於て乾物の 91.72% に達し、之れに関連して鮮組織の水分が平均 25.60% に過ぎず、窒素、灰分も甚だ少く恰も脂肪塊であるかの観を呈することである。その季節的変化は他の部分と全く同様で 4 月中旬以後漸減し、これに応じて脂肪以外の各成分が増加する。

以上、アブラザメの普通成分を通覧し、最も顕著な事項は其の名稱の示す如く魚体の各部とも著しく粗脂肪に富むことで、殊に肉部と肝臓に著量の粗脂肪を含むことが注目される。イワシ、ニシン等所謂多脂肪魚類も脂肪は主として体の表層部、腹腔内等特定の場所に集積し、内層の肉質にはそれ程脂肪の多くないのを通例とするが、アブラザメに於ては筋肉全体に亘つて著量の脂肪が分布していることを特徴とする。又肝臓に於ける著量の脂肪蓄積は一般に少脂肪魚類に見られる現象であるが、アブラザメに於ては筋肉中に多量の脂肪を含有するに拘らず、肝臓も亦恰も脂肪塊の如く著量の脂肪の蓄積されていることは珍しい現象である。

窒素含有量が多く、無水無脂肪肉に換算して 16% 以上に達すること、多量の非蛋白質窒素を含むこと等はシユモクザメと同様サメの特徴である。

五、肝油のビタミン A 含有量

1. シユモクザメ肝油

シユモクザメの肝油がビタミン A を豊富に含有することは辻本氏の著書にも記載せられ又昭和 6 年度朝鮮總督府水産試験場事業報告にも発表されている。魚肝油のビタミン含量が季節、産地、老幼、個体によつて変化することは河合、東氏其他多くの研究者によつて明らかにされている衆知の事項である。朝鮮海峽のシユモクザメ肝油についてはあまり知られていないので、本生態調査と並行してそのビタミン A を定量した。

試料と定量法：前記の如く 5 月から 12 月に至る期間の肝臓から煮取法によつて採取した肝油につき比色法によつてビタミン A を測定した。

測定の結果は第 8 表の通りである。

第8表 シュモクザメ肝油のビタミンA含有量

調査回	月 日	ビタミンA (C. L. O. U.)	肝臓 100g 当り 肝油収量 (c. c)
1	5. 29	15. 2	2. 9
2	6. 19	193. 0	11. 5
3	7. 6	16. 5	0. 6
4	21	191. 0	19. 8
5	8. 7	231. 0	29. 7
6	24	134. 0	43. 0
7	9. 10	499. 0	8. 3
8	12	76. 1	54. 1
9	10. 5	85. 7	43. 0
10	11
11	12	74. 3	75. 9
12	24	51. 4	54. 1
13	11. 1	51. 1	68. 8
14	15	27. 0	62. 8
15	12. 1	36. 4	63. 8
16	19	49. 9	67. 8

考 察

第1回と第3回の数値が例外的に小さいが、これは試料肝油が酸化していたため(著しく着色し且つ粘稠であった)ビタミンAが破壊されていたものと考えられる。そこで此の値を除外すると朝鮮海峡で漁獲されたシュモクザメ肝油のビタミンA含量は27—499 C. L. O. U. であるから市販タラ肝油が3.57—21.43 C.L.O.U.であつたと言う河合氏の実験と較べて概して濃厚であると言える。同一時期に於ける個体差、地域差、老幼による差異の程度は不明

であるが、季節的变化としては春から夏にかけて次第に増加し、8.9月頃最高に達した後比較的速かに減少し、11月頃最低となり、その後又次第に増加して行くものゝ様である。

次に肝臓の含油量とビタミンA濃度との関係は、東氏その他の人々によつて他の魚肝油について明らかにされている所と全く同様の関係があり、即ち肝臓の含油量と肝油中のビタミンA含量とは相反する。此の関係は第8表に明示されている様に季節的变化に於て認められるばかりでなく、個体間に於ても存在する顕著な事実である。

2. アブラザメ肝油

シュモクザメの場合と同一主旨により生態調査と並行して煮取法によつて採取した肝油のビタミンA含量を比色法によつて測定し、第9表の結果を得た。

第9表 アブラザメ肝油のビタミンA含有量

調査回	月 日	ビタミンA含量 (C. L. O. U.)	生肝臓中脂肪 (%)	平均体長 (cm)	平均体重 (g)
1	2. 29	16. 1	56. 25	73	2584
2	3. 7	19. 5	57. 53	76	2885
3	20	5. 4	45. 52	71	2394
4	27	14. 0	70. 67	77	2537
5	4. 4	10. 6	72. 25	75	2688
6	11	40. 2	69. 13	75	2831
7	17	14. 0	68. 07	66	1851
8	24	36. 9	66. 14	77	2849
9	5. 4	5. 0	63. 84	63	1660

考 察

ビタミンA含量は最大40.2最小5.0 C.L.O.U. で多くは10—20の間にあり、シユモクザメ肝油には及ばないが、前記市販タラ肝油とほぼ同程度のAを含有する。数値の増減はあるが本調査期間内に於ては季節的变化は明らかでない。此の場合には魚体の大きとの間に或る程度の関連があり、近接した時季のものに於ては魚体の大きいものの方がビタミンA濃度が高い。

尙ほアブラザメ肝臓のビタミンAについては山村彌六郎氏⁽¹⁰⁾が深く研究せられ、最近の日本水産学会誌上に引続き発表せられ、幾多の新事実を明らかにされつゝある。

摘 要

1) 朝鮮海峡で捕獲されたシユモクザメとアブラザメについて生態調査と普通成分の定量を行った。

2) シユモクザメについては第1年度5月から12月までと、第2年度6月から12月までの期間に亘つて生態調査を行い、各部、各器管の割合とその季節的变化を明らかにした。

季節的变化の顯著に現われるのは肝臓で、秋から冬にかけて重量を増加する。

3) 普通成分を定量し次の事実を明らかにした。肉質部、胃腸は多量(乾物に対し16%以上)の窒素を含むが非蛋白窒素が比較的多い。肝臓は甚しく脂肪に富み(平均乾物の70%以上)その含量は春から冬に向うにつれて次第に増加する。明らかな季節的变化を示すのは此の肝臓に於ける含油量のみである。

4) アブラザメについては2月から5月までの期間に亘つて生態調査を行ったが、此の期間内に於ては生態に明らかな季節的变化は見られなかつた。

5) 成分を定量した結果、シユモクザメに比較し一様に脂肪含量が多いが、特に筋肉が甚だ脂肪に富み、その含量乾物中平均34%以上に達する。肝臓も乾物中平均91.72%の多量の脂肪を含有している。普通成分中季節的变化は脂肪含量に於てのみ見られ、肉質部、皮部、鰭、生殖腺、肝臓に於ては4月初旬頃最高値を示した。全窒素含量が多く、且つ非蛋白窒素に富むことはシユモクザメの場合と同様である。

6) シユモクザメ肝油のビタミンA含量は27—499 C.L.O.U. で、春から次第に増加して夏季最高に達した後急に減少する。このビタミンA量は肝臓の含油量と逆の関係にある。

7) アブラザメ肝油のビタミンA含量は5.0—40.2 C.L.O.U. であつたが、10—20 C.L.O.U. のものが最も多い。季節的变化は明かでないが、近接した時季のものでは魚体の大きいものの方がビタミンA濃度が高い。

終りに臨み本研究に際し終始有益な御助言を與えられた富士川瀧氏に深甚なる感謝の意を表する。

Résumé

The writer investigated on the oecological variation of two kinds of Shark, Hammerhead and Aburazame, caught in the southern Sea of Korea, during the period from June to December. The results obtained were arranged in the tables.

The following results were obtained by analysing the muscles and entrails of Shark with the estimation of the variation of the composition different in species and seasons.

1) In Hammerhead, total nitrogen in the muscle, stomach and bowels amounts to more than 16% of dry matter. Seasonal variation in components is unperceived, except in fat content. Liver contains great amount of fat and it increases gradually from spring to winter.

2) In Aburazame, fat is more abundant than in Hammerhead as a whole. The muscles of Aburazame contains more than 34% of fat; and the liver, more than 91% of dry matter, and it shows maximum content early in April.

Vitamin A content in the liver of Shark was determined by colorimetric method. The results obtained were as follows.

1) In Hammerhead liver oil, vitamin A content, lies between 27 to 499 C.L.O.U. and shows maximum content in summer. Content of vitamin A and of fat in the liver varies inversely.

2) Aburazame liver oil contains 5.0—40.2 C.L.O.U. of vitamin A and seasonal variation is unnoticeable. But the amount of vitamin A in the liver oil has some relation with the size of fish; vitamin A content is abundant in large fishes than in small ones.

文 献

- (1) 大島信夫：水産誌 1. 177. (1930)
- (2) 波多腰ヤス：日化 54. 852. (1932)
- (3) 田所哲太郎，安倍慎：農化 5. 475. (1929)
- (4) 波多腰ヤス：日化 54. 982. (1932)
- (5) 若松三郎：日水誌 9. (1940)
- (6) 奥健蔵：水産調査報告 13. 1. (1904)
- (7) Clark, E. D., & Almy, L. H.: J. Biol. Chem., 33. 483. (1918)
- (8) Dill, D. B.: J. Biol. Chem., 48. 93. (1921)
- (9) 村松袈裟治：新潟医大病理学研究報告 1. (1927)
- (10) 山村彌六部：日水誌 15. 7., 15. 611., 15. 635., (1949-50) (昭和 25 年 9 月記)