

著しく多く36尾平均A濃度31.9mg%, 1尾の眼球中のA量は0.585mgに及び、之に次ぐものにきんぎよがありA濃度9.5mg%, 1尾の眼球のA量0.06mgであつてふな及びその變種にAの多量な事を知つた。尙こいは之等よりは遙かに少いが他の魚類に比してやや多かつた。

終に臨み終始御指導賜つた高田教授に深謝すると共に實驗に當り助力された淺田貴美子君に謝す。

(高田研究室報告第302)

文 献

- 1) 勝井, 田邊: 本誌, 23, 96 (昭25). 、勝井: 本誌, 26, 398 (昭23).

魚類内臓中のビタミンAの利用 (第19報)

魚類内臓中のビタミンAの分布

勝 井 五 一 郎

(京都大學工學部工業化學教室, 乾卵研究所高田研究室)

京都中央市場, 京都大學附屬醫院炊事部, 奈良縣生駒郡伏見村, イスズ産業株式會社及び日本ビタミン油工業株式會社より入手した鹹水魚17種, 淡水魚3種の内臓中のビタミンA分布を調べた成績を次に報告する。

〔I〕 鹹 水 魚

- 1) まさば *Scomber japonicus* (Scombridae)

2月及び3月に入手したものに就いて測定した成績を示すと次の2表の通りである。

試料 番號	體重 g 性		鰓	心臟	胃	幽門垂	腸	肝臟	脾臟	眞子	胃内容	其他 内臓
1	860 ♀	重 量 g	33.0	3.0	11.0	19.5	6.0	9.5	1.0	11.2	17.0	18.5
		V-A濃度mg%	-	-	-	56.0	8.0	420.0	5.2	±		0.2
		V-A總量mg	-	-	-	10.920	0.480	39.900	0.052	±		0.037
2	830 ♀	重 量 g	30.0	2.5	10.0	14.0	4.2	6.8	1.2	9.7	25.5	9.5
		V-A濃度mg%	-	-	-	80.0	6.4	320.0	3.0	±		0.2
		V-A總量mg	-	-	-	11.200	0.269	21.760	0.036	±		0.019
3	600 ♀	重 量 g	21.0	2.0	7.5	7.2	3.7	5.7	0.5	6.3	34.5	6.0
		V-A濃度mg%	-	-	-	100.0	32.0	170.0	3.4	±		0.2
		V-A總量mg	-	-	-	7.200	1.184	9.690	0.017	±		0.012
平 均	763	重 量 g	28.0	2.5	9.5	13.6	4.6	7.3	0.9	9.1	25.7	11.3
		V-A濃度mg%	-	-	-	78.7	15.5	303.3	3.9	±		0.2
		V-A總量mg	-	-	-	9.773	0.644	23.783	0.035	±		0.023

(288)

(勝井) 魚類内臓中のビタミンAの利用 (第19報)

試料 番號	體重 g		鰓	心臓	胃	幽門垂	腸	肝臓	脾臓	胃内容	腸内容	其他 内臓	
1	690	重 量 g	20.2	1.45	6.2	18.0	2.4	23.5	0.4	19.8	4.0	12.0	
		V-A濃度mg%	-	-	-	56.0	8.0	46.0	1.0				+
		V-A總量mg	-	-	-	10.080	0.192	9.430	0.004				+
2	380	重 量 g	12.3	0.9	5.7	8.2	1.7	9.0	0.2	29.2	4.2	3.7	
		V-A濃度mg%	-	-	-	46.0	10.0	32.0	0.6				+
		V-A總量mg	-	-	-	3.778	0.170	2.880	0.001				+
3	400	重 量 g	15.5	1.2	4.0	8.9	1.8	10.2	0.3	8.5	4.0	3.7	
		V-A濃度mg%	-	-	-	48.0	11.0	68.0	0.6				+
		V-A總量mg	-	-	-	4.272	0.198	6.936	0.002				+
4	370	重 量 g	12.7	1.0	4.8	9.0	1.6	12.2	0.3	5.7	3.0	4.5	
		V-A濃度mg%	-	-	-	76.0	9.6	70.0	0.6				+
		V-A總量mg	-	-	-	6.840	0.154	8.540	0.002				+
均	460	重 量 g	15.2	1.1	5.2	11.0	1.9	13.0	0.3	15.8	3.8	6.0	
		V-A濃度mg%	-	-	-	56.5	9.7	54.0	0.7				+
		V-A總量mg	-	-	-	6.243	0.179	6.947	0.002				+

兩回の測定に於て臓器の體重に對する重量比に大差があり、前者では幽門垂1.8%、肝臓1.0%。後者では幽門垂2.4%、肝臓2.8%であつて後者は肝臓、幽門垂共大きく殊に肝臓は著しく大であつたが之は漁期、漁場、魚體に關係するものであろう。又ビタミンAは前者の方が濃度、總量共大であつたが之は魚體の大小とA量が密接に關係する爲であらう。

次に肝臓及び幽門垂各8個づつを得てAを測定した成績を示す。

試料	番號									平均
		1	2	3	4	5	6	7	8	
肝 臓	重 量 g	10.2	13.3	9.5	14.0	9.7	11.2	9.4	12.2	11.2
	V-A濃度mg%	160	280	200	360	260	150	360	500	259
	V-A總量mg	16.72	26.84	19.00	50.40	25.22	16.80	33.84	61.00	31.24
幽門垂	重 量 g	14.5	16.0	13.5	14.5	11.0	12.0	13.5	14.0	13.6
	V-A濃度mg%	76	70	84	64	104	82	56	76	76.5
	V-A總量mg	10.02	11.20	11.34	9.28	11.44	9.84	7.56	10.64	10.17

前2表と同様肝臓、幽門垂共ビタミンAが著しく多い。これまでの測定結果では幽門垂のAは150mg%の1例を除くと一般に少なかつたが今回は肝臓と共に幽門垂にも著しくAが多かつた。之からみて魚體、漁期等を適當に選ばざれば肝臓及び幽門垂は有望なA原料たり得るものと考ええる。

2) きはだ *Neothunnus macropterus* (Thunnidae)

體重性		鰓	心臓	胃	幽門垂	腸	肝臓	膽嚢	脾臓	腎臓	白子	胃内容	腸内容
11.4kg ↑	重 量 g	463	43	168	221	24.3	136	2.0	27.6	27.0	24.3	364	14.4
	V-A濃度mg%	-	-	-	7.2	1.0	6.2	-	+	2.4	-		
	V-A總量mg	-	-	-	15.91	0.24	8.4	-	+	0.65	-		

前回同様ビタミンAは少なかつた。

3) ぶり *Seriola quinqueradiata* (Carangidae)

體重性		鰓	心臓	胃	幽門垂	幽門垂 附隨脂肪	腸	肝臓	膽嚢	脾臓	腎臓	眞子
11kg	重 量 g	510	52	180	100	650	50	380	17	15.5	50	80
	V-A 濃度 mg%	-	-	-	160	-	140	80	-	±	0.5	±
♀	V-A 總量 mg	-	-	-	160	-	70	304	-	±	0.25	±

前報の3尾はどれもA含量は少なかつたが今回のものは著しく大で、幽門垂 160 mg%, 腸 140mg%であつて肝臓より濃度高く、1尾のA總量は 534.3mg に及んだ。

4) いしだい *Oplegnathus fasciatus* (Oplegnathidae)

試料 番號	體重 g 性		鰓	心臓	胃	幽門垂	腸	肝臓	膽嚢	脾臓	眞子	腸内容	其他 内臓	
1	2000 ♀	重 量 g	34.0	2.5	10.5	12.0	44.0	17.5	1.4	1.0	16.6	36.0	11.0	
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	2.2	±	64.0	-	-	-	-	-	±
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.264	±	11.200	-	-	-	-	-	±
2	1900 ♀	重 量 g	32.0	2.3	11.0	10.0	40.0	15.7	1.5	1.0	14.0	35.0	11.5	
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	3.6	±	14.0	-	-	-	-	-	±
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.360	±	2.198	-	-	-	-	-	±
平 均	1950	重 量 g	33.0	2.4	10.8	11.0	42.0	16.4	1.5	1.0	15.3	35.5	11.3	
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	2.9	±	39.0	-	-	-	-	-	±
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.316	±	6.699	-	-	-	-	-	±

肝臓の39mg%以外は甚だ少なかつた。

5) うみひごい *Pseudupeneus chrysopleuron* (Millidae)

體重 g 性		鰓	心臓	胃	幽門垂	腸	肝臓	白子	其他
685	重 量 g	15.0	1.5	10.0	5.0	5.0	8.0	3.0	2.5
	V-A 濃度 mg%	-	-	-	6.5	2.4	6.8	-	±
♂	V-A 總量 mg	-	-	-	0.325	0.120	0.544	-	±

幽門垂と肝臓のA濃度はほぼ同一でどれも少なかつた。

6) あら *Nippon spinosus* (Serranidae)

體重 kg 性		鰓	心臓	胃	幽門垂及 び附隨物	腸及び 附隨物	肝臓	脾臓	腎臓	鰓	眞子
10.3	重 量 g	289	12	282	96	122	184	5	17	39	36
	V-A 濃度 mg%	-	-	-	140	90	200	0.8	1.6	-	0.2
♀	V-A 總量 mg	-	-	-	134.4	109.8	368.0	0.040	0.272	-	0.072

肝臓 200 mg%, 幽門垂 140 mg%, 腸 90mg% でどれもA濃度高く、A總量も著しく大で内臓總計 612.6mg に達した。

7) めぢな *Girella punctata* (Girellidae)

(290)

(勝井) 魚類内臓中のビタミンAの利用(第19報)

試料番 号	體重g 性		鰓	心臓	胃	幽門垂	腸	肝臓	膽囊	脾臓	眞子	白子	胃 内容	腸内容	
1	483 ♀	重 量 g	6.8	0.6	5.5	5.7	3.7	5.6	0.3	0.3	3.7		6.2	25.0	
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	5.2	3.2	42.0	-	±	±				
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.296	0.118	2.352	-	±	±				
2	410 ♀	重 量 g	5.6	0.7	3.7	4.8	3.0	4.4	0.3	0.4	4.7		11.5	18.0	
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	5.0	0.8	30.0	-	±	±				
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.240	0.024	1.320	-	±	±				
3	395 ♂	重 量 g	5.8	0.6	5.0	3.0	5.0	2.7	0.2	0.3		0.8	2.5	6.5	
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	8.0	1.2	37.0	-	±	±	-	-		
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.240	0.060	0.999	-	±	±	-	-		
4	340 ♀	重 量 g	5.6	0.6	4.0	5.0	3.7	2.8	0.3	0.2	1.8		4.2	9.7	
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	3.8	1.2	52.0	-	±	±				
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.190	0.044	1.456	-	±	±				
5	440 ♂	重 量 g	7.2	0.8	5.5	5.6	3.7	4.2	0.4	0.5		2.6	8.0	16.0	
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	4.6	0.8	26.0	-	±	±	-	-		
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.258	0.030	1.092	-	±	±	-	-		
平 均	413	重 量 g	6.2	0.7	4.7	4.8	3.8	3.9	0.3	0.3	3.4	1.7	6.5	15.0	
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	5.3	1.4	37.4	-	±	±	-	-		
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.245	0.055	1.442	-	±	±	-	-		

肝臓以外はA濃度は低かった。

8) たまがしら *Scolopsis inermis* (Pomadasyidae)

試料番 号	體重g		鰓	心臓	胃	幽門垂	腸	肝臓	其 他
1	212	重 量 g	5.0	0.3	2.0	0.5	4.3	2.5	1.4
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	0.8	0.4	10.0	+
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.004	0.017	0.250	+
2	139	重 量 g	3.7	0.3	2.1	0.6	1.7	1.3	0.6
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	0.6	0.2	8.4	+
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.004	0.003	0.109	+
3	134	重 量 g	3.6	0.3	1.6	0.8	2.5	1.7	0.3
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	0.6	0.2	8.2	+
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.005	0.005	0.139	+
平 均	162	重 量 g	4.1	0.3	1.9	0.6	2.8	1.8	0.8
		V-A 濃度 mg%	-	-	-	0.7	0.3	8.9	+
		V-A 總量 mg	-	-	-	0.004	0.008	0.166	+

A量は肝臓の8.9mg%が最高でいずれも少なかった。

9) ほつげ *Pleurogrammus azonus* (Hexagrammidae)

肝臓及び幽門垂を得てそのビタミンA量を測定した。

試料	番 号	1	2	3	4	5	平 均
	肝 臓	重 量 g	6.3	7.7	7.75	3.45	
V-A 濃度 mg%		45	45	55	30	40	43
V-A 総量 mg		2.84	3.47	4.26	1.04	2.32	2.79
幽門垂	重 量 g	6.25	6.5	5.3	3.5	3.15	4.9
	V-A 濃度 mg%	35	35	35	45	35	37
	V-A 総量 mg	2.19	2.28	1.86	1.58	1.10	1.80

A濃度は肝臓43mg%, 幽門垂37mg%で、いずれも高くA総量も2.79及び1.80mgで多かつた。

10) 其他の魚類

魚 名 稱	肝 臓			幽 門 垂		
	重量 g	V-A濃度 mg%	V-A総量 mg	重量 g	V-A濃度 mg%	V-A総量 mg
あぶらつのごめ <i>Squalus suckleyi</i> (Squalidae)		1440 128 8				
あ か え い <i>Dasyatis akajei</i> (Dasyatidae)		0				
まとうだら <i>Zeus japonicus</i> (Zeidae)	12.3	0.4	0.049	3.4	10.0	0.340
	16.5	0.3	0.050	3.4	8.0	0.272
	11.4	0.4	0.046	3.4	5.0	0.170
め ば ち <i>Parathunnus sibi</i> (Thunnidae)		120				
ま か ぢ き <i>Makaira mitsukurii</i> (Istiophoridae)		108				
め か ぢ き <i>Xiphias gladius</i> (Xiphiidae)		1160				
し い ら <i>Coryphaena hippurus</i> (Coryphaenidae)		20			17	
い し な ぎ <i>Stereolepsis ischinagi</i> (Serranidae)		2800				

A濃度の大きいものはいしなぎ肝臓2800mg%, あぶらつのごめ肝臓1440, 及び128mg%。めかぢき肝臓1160mg%, めばち肝臓120mg%, まかぢき肝臓108mg%等であつた。

〔I〕 淡 水 魚

1) こ い *Cyprinus carpio* (Cyprinidae)

(292)

(勝井) 魚類内臓中のビタミンAの利用(第19報)

試料番號	體重 g 性		鰓	心臓	腸	肝臓	膽嚢	脾臓	腎臓	鰾	眞子
1	132 ♀	重 量 g	3.6	0.25	4.6	9.8	0.6	0.25	0.8	0.9	1.85
		V-A 濃度 mg%	-	-	0.2	0.4	-	-	-	-	-
		V-A 總 量 mg	-	-	0.009	0.039	-	-	-	-	-
2	140 ♀	重 量 g	4.0	0.25	5.3	8.3	0.7	0.2	0.8	0.9	1.5
		V-A 濃度 mg%	-	-	0.2	0.4	-	-	-	-	-
		V-A 總 量 mg	-	-	0.011	0.033	-	-	-	-	-
平均	136	重 量 g	3.8	0.25	4.95	9.05	0.65	0.2	0.8	0.9	1.7
		V-A 濃度 mg%	-	-	0.2	0.4	-	-	-	-	-
		V-A 總 量 mg	-	-	0.010	0.036	-	-	-	-	-

ビタミンAは甚だ少なかつた。

2) ふな *Carassius carassius* (Cyprinidae)

體重 g 性		鰓	心臓	腸	肝臓	膽嚢	脾臓	腎臓	鰾	眞子	腸内容
89 ♀	重 量 g	2.2	0.2	1.9	4.4	0.15	0.1	0.2	0.5	12.1	0.2
	V-A 濃度 mg%	-	-	0.2	2.0	-	0.2	+	-	+	
	V-A 總 量 mg	-	-	0.004	0.088	-	+	+	-	+	

前記のこいと同一池から得たものでA量はいつも少なかつた。

3) きんぎょ *Carassius auratus* (Cyprinidae)

試料番號	體重 g 性		鰓	心臓	腸	肝臓	膽嚢	脾臓	腎臓	鰾	眞子	白子	腸内容
1	62 ♀	重 量 g	1.5	0.15	2.7	1.9	0.3	0.1	0.3	0.3	6.5		1.0
		V-A 濃度 mg%	-	-	0.2	3.0	-	0.2	±	-	±		
		V-A 總 量 mg	-	-	0.035	0.057	-	+	±	-	±		
2	50 ♂	重 量 g	1.5	0.15	2.4	2.1	0.25	0.1	0.35	0.35		1.6	1.7
		V-A 濃度 mg%	-	-	+	2.4	-	0.2	±	-	±	-	
		V-A 總 量 mg	-	-	+	0.050	-	+	±	-	±	-	
平均	56	重 量 g	1.5	0.15	2.55	2.0	0.3	0.1	0.3	0.3	6.5	1.6	1.35
		V-A 濃度 mg%	-	-	+	2.7	-	0.2	±	-	±	-	
		V-A 總 量 mg	-	-	+	0.054	-	+	±	-	±	-	

内臓中のA量は少く、その分布状態はふなに甚だよく似ている。

〔Ⅰ〕 總 括

鹹水魚17種、淡水魚3種につきその内臓のビタミンA分布を調べた結果肝臓においてAの多量なものは、まさば(303.3mg%, 23.783mg. 50.4 mg%, 6.947mg. 257mg%, 31.24mg). ぶり(80mg%, 304mg) いしだい(39mg%, 6.699mg) あら(200mg%, 368mg) めちな(37.4mg%, 1.442mg) ほつけ(43mg%, 2.79mg) あぶらつのごめ(1440, 128mg%) めばち(120mg%) まかぢき(108mg%) めかぢき(1160mg%) いしなぎ(2800mg%) であり、幽門垂ではまさば(78.7mg%, 9,773mg. 56.5mg%, 6,243mg. 76.5mg%, 10.17mg). ぶり(160mg%, 160

(照井, 岡田) 酵素反應速度に對する溫度効果の解析並びに絶對最適溫度に就て (293.)

mg) あり (140mg%, 134.4mg) はつけ (37mg%, 1.80mg) であつて, 腸においてもぶり (140mg%, 70mg). あり (90mg%, 109.8mg) 等はA量が多かつた. 魚體, 漁期, 漁場等によつてA量に差異があるから本例のみをもつて云々する事の出来ないのは勿論であるが以上のものの多くは適當な條件を選べばA原料として利用價値の大きいものである.

終りに臨み終始御指導賜つた高田教授に深謝すると共に實驗に當り助力された淺田貴美子君に謝す.

(高田研究室報告第303)

酵素反應速度に對する溫度効果の解析並びに 絶對最適溫度に就て

(其 2: 麥 芽 α -Amylase の 場 合)

照井 堯造・岡田 弘輔

(大阪大學工學部醸酵工學教室)

I 緒 言

前報¹⁾に於て規定した絶對最適溫度(T_{A0})は, 一つの反應系に於て, 酵素の破壊又は“緩徐なる可逆的不活性化”を捨象して與へられた所の反應最適溫度であり, 速度溫度關係より直接計算されたる $\partial(\Delta H^*)/\partial T (= \Delta C_p^*)$ が著明なる負の値を示す様な酵素反應系に於てのみ, この現象が現はれるものである.

T_{A0} 出現の理論に就て試みた3種の解説の中, 第1の解説に従へば, Activated complex 及びその原系の熱含有量及び恒壓分子熱に變化を與へる様な凡ての因子は T_{A0} の位置に影響を與へることになり, 酵素や基質に親和性を持つ共存物質に依て若干の變動が起り得るのである.

所謂最適溫度(DUCLAUX の最適, T_{opt})の場合には, 酵素破壊恒數(Z)に影響を與へる凡ての因子及び反應時間に依てその位置を變動し, 假令結晶酵素を用ひ, 他の條件を固定しても使用する緩衝液の種類に依つて變動し得る.

以上の最適溫度に及ぼす諸因子の影響に於て, T_{A0} 及び T_{opt} の最も特徴的な差異は, 後者は實驗時間に依つて變動するのに反し, 前者は, 適用速度式が正しいものである限り, 反應時間 t に依存しないと云ふ點にある.

即ち T_{A0} は, 酵素の“反應系”に就ての, 又 T_{opt} は“反應系—時間”に就ての値であるとも云ふことができる. 吾々は茲に, 部分的に精製せる麥芽 α -Amylase を用ひ, その反應系に於ける T_{A0} の存在を確認した. 前報第2圖の直線IIに關する實驗的基礎として報告する.

II 酵素破壊の捨象方法と適用速度式に就て

云ふまでもなく, T_{A0} の確認の爲めには反應測定時間中に於ける酵素の破壊乃至緩徐なる可逆的不活性化が捨象されなくてはならない. その方法の1は既に前報に詳述した様に一定分解率に達する所要時間 t' と酵素初濃度 E_0 とのダイヤグラムを取る事であり, その2は, 基質濃度と速度との關係が MICHAELIS の條件を満足する時に適用されるもので, t' と基質初濃度 X_0 とのダイヤグラムを取る事である. 茲に第2の方法を述べる.