

鮮魚を保蔵するには、内臓除去が重要な因子であると云える。

◎同一魚種の個体差並びに異なつた魚種別の差は同一状態のものでは一本釣りに依る鯖又は鯉に関する限り無いと思われる。

併し既に腐敗顕著の魚体にしてアンモニアが22~25mg%であつた事は鮮度判定の基準である「アンモニアが30mg%が腐敗の限界点である」事に合致しない。必らずしもアンモニア30mg%が普遍的な鮮度判定の基準ではないと云えるのではないか。

2. PH: 魚種による差異が認められ鮮度低下に伴う変化も又魚種特有の経過を辿る様である。即ち良好な鯖で5.3 鮮度低下と共に上昇し腐敗時に於いては少なくとも5.8以上になる。

鮮度良好な鯉では5.7鮮度低下と共に若干低下し腐敗時に再び5.7附近に戻る。

これらは何れも漁獲方法漁獲当時の状態漁獲後の処理等により鮮肉中の乳酸の生成が異なつて来るのでその影響に依る差異とも思われ、鮮度判定の因子として普遍性は認められない。

3. 揮発酸: 極めて新鮮な魚体に於いては魚種によらず大体初蒸溜値は0.6cc (8分50cc蒸溜したものをN/50NaOHで滴定した値) 前後と見て良く又腐敗に至らない状態の魚では一蒸溜値に対する、二、三蒸溜値の百分比が100%を上廻つており魚種による差がない処から鮮度判定の普遍性と云ふ点では揮発酸が最も適当と思われる。

唯、前述考察2の「同一魚種(さば)の個体差」にある様に鮮度良好な時の揮発酸の初蒸溜値が1.4cc, 0.9ccと3時間後の0.8cc, 0.7ccより高い値の場合もあるが恐らく之は前項「P. Hの項」で述べた様に魚獲時の状態が疲れたものであつたと推量する。

以上種々列記したが只単に1回丈の試験であり又、漁獲法についても限られた方法であつたのでこれをもつて全般を知る事は危険であり、試料の放置状態についても尚研究の余地がある。

(10) 廃棄物高度利用試験

主旨、水産加工で廃棄される魚類の内臓、頭、骨や煮汁等は一部乾燥魚粉や塩辛、煎じ等に利用している以外殆んど廃棄されている現状である。これを高度に利用する事は極めて重要な事であるので魚類内臓(主として本県に多量水揚されるかつを)の飼料化と云う事に主眼をおいて利用試験を試みた。

試験要領

主として養鶏飼料は一般にフスマ、糠等をそのまま基質として使いこれに動物性のものを種々分解消化して吸着させたものである。飼料の品質を左右するものはこの動物性のものをどの様に処理するかと云う事にか

とつてこの試験では内臓中の動物の生長促進因子としての V.B₁₂ (A. P. Fの主成分だと云われている) がどのような処理を施したら破壊される事なく最も高い値を示すかと云う事を中心にして工業化した場合の事も併せて考えた有利な処理方法について探索試験した。

期 間 昭和31年4月～昭和32年3月

経 過

1. 内臓各器官のV.B₁₂

試 料、枕崎、山川水揚のかつお内臓

測定法・Euglenaによる Bioassay

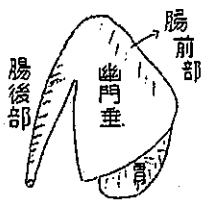
消化法・タカジアスターゼによる酵素消化 (煮熟したもの、生のまゝのもの)

表 (一) V.B₁₂含有量 μ g/g (生鮮物として)

器 官	幽門無	心臓	肝臓	脾臓	精榮	卵巢	胃内容	腸内 容
試料調製法								
30分煮沸后タカジアスターゼで37°48時間消化	3.0	17.0	12.0	2.4	2.0	2.4	1.5	20.1
生鮮物をタカジアスターゼで37°48時間消化	3.9	19.2	—	2.3	2.7	3.5	2.0	24~30.0

上表の通り腸内容物が圧倒的に多く心臓、肝臓が之に次いでいる。

2. 腸内容物の部位によるB₁₂量の差



左図の様に同じ腸内容物でも前部は外観的に胃内容物と類似しており後部は極めて粘調な状態にまで消化されているのでこのこの両者についての V.B₁₂量をたしかめた。

表(二) 腸の部位によるV.B₁₂の差 μ g/g (生鮮物として)

消化法	煮熟 (30分) したもの	煮熟したものに、ジアスターゼ作用	生のまゝ	生にジアスターゼを作用
試料				
腸後部	18.0	21.0	25.0	33.3
腸前部	6.5	8.6	7.8	5.8
幽門垂	—	—	1.4	—

上表の様に部位による相違が見られる。又腸前部の値が腸後部のそれと比較して

變動が不規則な事については次の様な考え方もある。即ち腸前部は外觀が胃内容物に類似している事胃内容物の消化時間と V.B₁₂の關係が特異な経過を辿る事（後述）から見ておそらく細菌相或いは消化酵素の相違が考えられる

3. 腸内細菌とV.B₁₂について

上表より腸内容物（後部）が極めて高い V.B₁₂ 全量を示すのでこれは腸内細菌による影響と見て腸内容物より分離した好気菌13株について V.B₁₂との關係を見た。

表（三） かつを腸内細菌とB₁₂生産

分解菌 No.	型	グラム染色	B ₁₂ 量mr / tube		菌により合成されたV.B ₁₂ mr	備 考
			1	2		
1	球	+	0.02	0.02	0.002	左表の通り殆んど腸内細菌が V.B ₁₂ の生産能力を示す事が明らかである。
2	〃	+	0.018		0	
3	桿	-	0.02	0.002	0.002	
4	〃	-	0.02		0.002	
5	球	+	0.025	0.021	0.007	
6	〃	+	0.022		0.004	
7	短桿	-	0.019	0.002	0.001	
8	〃	-	0.025		0.002	
9	桿	-	-	0.007	-	
10			0.025		0.007	
11	短桿	-	0.03	0.001	0.012	
12	球	+	0.024		0.006	
13	桿	-	0.019	0.02	0.001	
肉汁B ₁₂ mr/tube			0.018			

4. 自己消化条件とVB₁₂の變化

前述では試料をタカジアスターゼで分解したが、これを大量消化するとなれば内蔵自身のもつ酵素で分解消化させる事が理想的であるのでこの自己消化条件と遊離されるVB₁₂との關係から最適の条件が何れかについて検討した。

試料には幽門垂、腸内容物、胃内容物をえらんだ

表（四）自己消化条件の相異によるV.B₁₂の變化

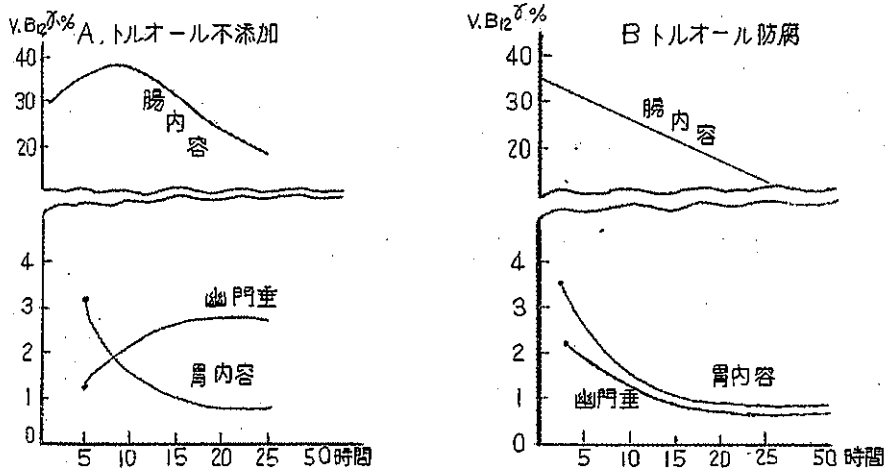
自己融解条件			トルオール防 腐の有無	V.B ₁₂ 量 ガンマ%		
P.H	温度	時間		幽門垂	腸内容	胃内容
6.0	37°	48 ^h	+	2.3	39.7	2.5
〃	〃	24	〃	2.8	44.2	2.9
〃	50°	5	〃	3.2	56.8	2.8
〃	〃	24	〃	1.8	32.8	2.4
4.5	37°	48	-	2.4	40.0	3.5
〃	〃	24	〃	4.0	46.3	4.6
〃	50°	5	〃	3.6	58.3	4.4
〃	〃	24	〃	3.3	52.4	3.4

左表より見て自己消化条件の相異により同一器官でもV.B₁₂量については大きな差異が見られるがV.B₁₂量より見ればP.H 4.5, 50°cの消化温度で5時間の消化時間で充分の様である。

5. 自己消化時間とV.B₁₂の関係

前表(四)で平均した値を示すのはP.H4.5であり50°cの消化温度である。そこでこの間のV.B₁₂の値の相異は消化時間の長短に関係があると見て自己融解時間とB₁₂量との関係をP.H4.5, 50°cの条件で消化したものについて確かめた。

才一図 自己融解時間とB₁₂量 (P.H4.5, 50°c)



上表より、消化時間によつてV.B₁₂は、甚だしく変動し腸内容物、幽門垂では、9~11時間で最高を示し胃内容物では時間の経過と共に減少している。又、トルオールで防腐したものゝV.B₁₂量は消化時間と共に、一様に減少しているのは注目すべき点だろう。

6. 酸分解による分解抽出法

前述の通り自己融解では消化時間が長いのでこれを短縮するため酸で加水分解する方法について試験した。

a 試料は前と同様幽門垂、胃、腸内容物を捏和しその1gに0.5N, 0.01N, 0.005N

塩酸をそれぞれ20ccの割合で加え10封度5分、10分、15分、30分加圧分解したもの、同一試料について比較的最高値を示すと思われるP.H4.5、50°C 9時間自己融解のものとの遊離されたV.B.₁₂について比較した。結果は次表の通りである。

表(五) 加水分解による内臓中のV.B.₁₂量 (その1)

水 解 条 件			B ₁₂ 量 カンマ%		
圧 力	時 間	塩酸濃度	胃内容物	幽門垂	腸内容物
10封度	5 分	0.05 N	3.4	5.3	33.0
		0.01 "	3.7	7.0	21.1
		0.005 "	3.7	7.4	—
10 "	10 "	0.05 "	3.4	5.3	21.1
		0.01 "	3.8	6.7	26.5
		0.005 "	4.2	6.9	21.5
10 "	15 "	0.05 "	3.4	5.3	22.0
		0.01 "	3.7	5.9	21.3
		0.005 "	4.2	6.4	20.3
10 "	30 "	0.05 "	1.1	0.9	3.0
		0.01 "	2.4	4.7	12.7
		0.005 "	3.0	6.0	21.8
自己融解P.H4.5、50°C 9時間			4.1	6.0	32.5

上表より見て塩酸濃度が0.05N~0.005Nの範囲では加圧時間は長い程V.B.₁₂は破壊される傾向にあり10封度で5分、0.01N塩酸を用ふればほぼ自己融解の最高値に類似した値を得られる様である。

表(六) 加水分解による内臓中のV.B.₁₂量 (その2)

水 解 条 件			V. B ₁₂ 量 カンマ%		
圧 力	時 間	塩酸濃度	胃 内 容	幽 門 垂	腸 内 容
5 封度	5 分	0.01N	2.6	3.1	41.1
10 "	5 "	"	3.2	4.3	45.9
15 "	5 "	"	3.3	4.0	36.1
自己融解 PH4.5、50°C、9時間			2.8	5.4	55.3

圧力別については上記の様に0.01N塩酸で5封度、10封度、20封度5分を用いたが5封度では分解不足、20封度では既に破壊されて値が小さく10封度が最適である。

7. 自己融解法と酸水分解法により得られたエキスの粗蛋白値と揮発性塩基態窒素

区 分	揮発性塩基mg	粗蛋白 %	全窒素 %
酸水解エキス	390.2	71.8	11.5
自己融解エキス	404.3	63.7	10.2

要 約

1. かつお内臓のVB₁₂をユーグレナ法で定量し腸内容物が極めて高い値を示し心臓、肝臓がこれに次ぐ事を知った。
2. かつお内臓を飼料として利用する場合、自己融解条件は P.H4.5で腸内容及び幽門垂は50°C10~14時間、胃内容は5時間が適当な消化条件の様である。防腐剤としてのトルオール添加はB₁₂量を減少させる様である。
3. 内臓の消化を加圧酸分解法で行った結果 0.01N10封度5分が自己融解の最適条件で消化したものと大差がなかった。
又之を飼料として製造する場合は時間の短縮と云う事が、製造を円滑に行うためには必要であるのでこの点酸水解の方が極めて有利である。