

石川水試資料第157号

昭和62年度魚介類有効栄養  
成分利用技術開発委託事業

# 報 告 書

昭和63年3月

石川県水産試験場

正 誤 表

	正	誤
p.19	部位 内臓 ヒスチジン 104.9 合 計 3219.4	部位 内臓 ヒスチジン - 合 計 3114.5

p.25 表-6-6 マサバ(試料6)の部位別全アミノ酸含量  
差しかえ

表-6-6 マサバ(試料6)の部位別全アミノ酸含量(mg/100g)

部 位 アミノ酸	普 通 肉	血 合 肉	内 臓	骨・皮・頭
タウリン	49.5	946.1	506.1	383.8
アスパラギン酸	1,018.0	1,905.4	1,087.8	1,150.5
スレオニン	782.5	948.9	583.8	1,309.1
セリン	730.1	920.3	653.8	1,129.6
グルタミン酸	1,017.2	2,737.6	1,364.3	2,974.8
プロリン	494.5	837.7	580.0	1,004.2
グリシン	750.5	972.4	565.6	1,836.6
アラニン	978.4	1,298.8	831.6	1,143.3
システイン	97.1	105.9	101.9	49.8
バリン	770.6	870.4	563.5	1,152.2
メチオニン	525.7	654.9	290.2	53.7
イソロイシン	591.1	889.2	616.0	928.9
ロイシン	1,018.0	1,561.0	1,122.8	1,743.4
チロシン	577.3	683.8	619.9	565.5
フェニルアラニン	625.4	772.2	768.6	761.8
リジン	1,491.9	1,740.4	888.0	1,122.1
ヒスチジン	1,329.8	918.5	311.2	1,152.3
トリプトファン	-	-	-	-
アルギニン	887.8	1,566.1	645.1	921.1
オルニチン	8.3	240.0	28.7	-
アンセリン	-	-	-	-
合 計	13,743.7	20,169.6	12,128.9	19,382.7

注) トリプトファンについては測定していない。

## 目

## 次

I	は し が き	1
II	調 査 方 法	1
	1. 試料の採取と処理	1
	2. 分 析 方 法	1
III	結 果 お よ び 考 察	3
	1. ホソトビウオ	3
	(1) 各部位の歩留まり	3
	(2) 一 般 成 分	3
	1) 水 分	3
	2) 粗 蛋 白 質	3
	3) 脂 質	3
	4) 灰 分	3
	(3) 全Nと全エキスN含量	3
	(4) タウリンおよび遊離アミノ酸含量	4
	(5) 全アミノ酸含量	4
	(6) 脂 質 組 成	4
	(7) 脂 肪 酸 組 成	4
	(8) ビタミン類含量	4
	(9) 無機成分(ミネラル)含量	5
	2. ウマヅラハギ	5
	(1) 各部位の歩留まり	5
	(2) 一 般 成 分	5
	1) 水 分	5
	2) 粗 蛋 白 成	5
	3) 脂 質	5
	4) 灰 分	5
	(3) 全Nと全エキスN含量	5
	(4) タウリンおよび遊離アミノ酸含量	5
	(5) 全アミノ酸含量	6
	(6) 脂 質 組 成	6
	(7) 脂 肪 酸 組 成	6
	(8) ビタミン類含量	6
	(9) 無機成分(ミネラル)含量	6
	3. マ サ バ	6
	(1) 各部位の歩留まり	6
	(2) 一 般 成 分	6

1) 水分	6
2) 粗蛋白質	6
3) 脂質	7
4) 灰分	7
(3) 全Nと全エキスN含量	7
(4) タウリンおよび遊離アミノ酸	7
(5) 全アミノ酸含量	7
(6) 脂質組成	7
(7) 脂肪酸組成	7
(8) ビタミン類含量	7
(9) 無機成分(ミネラル)含量	7
IV 今後の問題	8
V 要約	8
VI 文献	9

## 付 表

供試魚の概要(表-1)	10
部位別歩留まり(表-2)	11
一般成分(表-3)	12
部位別全Nと全エキスN含量(表-4)	13
ホソトビウオの部位別遊離アミノ酸(表-5-1~表-5-3)	14~16
ウマヅラハギの部位別遊離アミノ酸(表-5-4~表-5-5)	17, 18
マサバの部位別遊離アミノ酸(表-5-6)	19
ホソトビウオの部位別全アミノ酸(表-6-1~表-6-3)	20~22
ウマヅラハギの部位別全アミノ酸(表-6-4~表-6-5)	23, 24
マサバの部位別全アミノ酸(表-6-6)	25
部位別脂質組成(ホソトビウオ, ウマヅラハギ, マサバ)(表-7)	26
ホソトビウオの部位別脂肪酸組成(表-8-1~表-8-3)	27~29
ウマヅラハギの部位別脂肪酸組成(表-8-4~表-8-5)	30, 31
マサバの部位別脂肪酸組成(表-8-6)	32
部位別ビタミン含量(ホソトビウオ, ウマヅラハギ, マサバ)(表-9)	33
部位別無機成分(ミネラル)含量 (ホソトビウオ, ウマヅラハギ, マサバ)(表-10)	34
ホソトビウオの魚体100g当りの成分(表-11-1~表-11-3)	35~37
ウマヅラハギの魚体100g当りの成分(表-11-4~表-11-5)	38, 39
マサバの魚体100g当りの成分(表-11-6)	40

調査実施機関および担当者

実施機関 石川県水産試験場

担当科 海洋資源科

担当者

区分	職名	氏名
総括	場長	橋場末治
企画	次長	橋田新一
調査・計画	科長	杉元和彦
	技師	谷辺礼子

指導および協力機関

所属	職名	氏名
東海区水産研究所	利用部長	徳永利夫
富山県食品研究所	主任研究員	川崎賢一
〃	研究員	大泉徹
〃	〃	本江薫

# I は し が き

地先水産資源の中で、未利用および低利用の水産資源を食料資源等としての利用あるいは、それら水産資源に含まれる特殊成分の有効利用を図ることを目的として、62年度は、トビウオ、ウマヅラハギ、マサバの一般成分とその他の栄養成分の含量変化を、魚体部位別、漁獲時期別に調べた。

# II 調 査 方 法

## 1. 試料の採取と処理

本県、内浦海域沿岸（能都町）の定置網で漁獲されたトビウオ、ウマヅラハギ、マサバ（小サバ）を原料とし、水揚げ後直ちに、試験に供した。

供試魚の漁獲年月日、漁獲場所、魚体の大きさ、分析までの保管方法および期間は表-1に示した。

体長、体重など測定後、各部位に分け、歩留まりを測定し、ミートチョッパーにかけて細切し、直ちに分析に供するとともに一部ビニール袋に入れて凍結し、分析に供するまで保存した。

## 2. 分 析 方 法

(1) 一般成分のうち水分、灰分、粗蛋白質量の測定は、本研究指定のマニュアルに記載の方法<sup>1)</sup>に従って行った。

粗脂肪は、BLIGH & DYER<sup>2)</sup>法によって行った。

(2) 脂質組成は、抽出した脂質をメルクシリカゲル60プレートを用いて、*n*-ヘキサン：ジェチルエーテル：酢酸（85：15：1，v/v）を展開溶剤として展開した後、3%（w/v）酢酸銅 / 8% 磷酸試薬を噴霧し、150～180℃で15分加熱発色後、クロマトスキャナー（島津 930型）を使用して測定した。

(3) 脂肪酸組成は、抽出した脂質を塩酸メタノール法<sup>3)</sup>によってメチルエステル化した後、ガスクロマトグラフ（島津 GC-7AG）に供して測定した。分析条件は、  
Unisole 3000 ガラスカラム（3mm×2m）

カラム温度 220℃

N<sub>2</sub> 流速 35 ml/分 である。

組織中のEPAとDHA量 (mg/100g組織) は次式により算出した。

$$\begin{aligned} \text{EPA (DHA) mg} &= \text{脂質量 (g/100g組織)} \times 1000 \\ &\quad \times (\text{TG}\% \times 0.96 + \text{PL}\% \times 0.52 \\ &\quad + \text{FFA}\%) \times \text{EPA (DHA) \%} \end{aligned}$$

(4) ビタミンAおよびEは、組織 (10g) にエタノール30mlとピロガロール0.4gを加え、さらに50%KOH溶液3mlを加えて、ケン化した後、不ケン化物をエーテルで抽出し、その一定量を高速液体クロマトグラフ (日本分光製 TRI ROTAR SR2) に供した。

ビタミンB<sub>1</sub> および B<sub>2</sub> は、試料を塩酸で抽出した後、タカジアスターゼで処理し、B<sub>1</sub> はチオクローム蛍光法、B<sub>2</sub> は HPLC 法<sup>4)</sup> によって測定した。

HPLCの分析条件を一括して下に示した。

ビタミン	カラム	検出器	波長 (nm) Ex Em	移動層	流速 ml/min
A	Lichrosorb RP-18 4mm $\phi$ ×250mm	島津蛍光 分光 RF-540	350 460	メタノール	1.0
E	Lichrosorb NH <sub>2</sub> 4mm $\phi$ ×250mm	"	298 325	n-ヘキサン 98 イソプロパノール 2	1.0
B <sub>2</sub>	Lichrosorb RP-18 4mm $\phi$ ×250mm	"	435 545	メタノール 35 0.01 M NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (PH 5.5) 65	0.8

(5) エキス成分は試料を冷水で抽出し、5%TCAで除蛋白した後上清のN量をケルダール法で定量して測定した。

(6) 遊離アミノ酸は田島の総説に示された方法<sup>5)</sup> によって抽出した後、日立高速アミノ酸分析計 (835形) を用いて定量した。

(7) ミネラルのうちZn、Cu、FeおよびCaは試料を乾式灰化した後、1%HClで定容として、原子吸光法によって測定した。

Pは、バナドモリブデン酸吸光法により測定した。

### Ⅲ 結果および考察

#### 1. ホソトビウオ

##### (1) 各部位の歩留まり (表-2)

魚体を筋肉、内臓、骨・皮・頭の3組織に分け、各部位毎に測定し、その歩留まりを表-2に示す。

その割合は、大凡筋肉で58%、内臓で5~7%、骨・皮・頭で30~34%であり、若干、魚体の大きさによる差はみられるが、漁期的差異は認められない。

##### (2) 一般成分 (表-3)

###### 1) 水分

筋肉で73~77%、内臓で55~62%、骨・皮・頭で66~72%であった。全試料中試料3のトビウオの水分が幾分少なかった。又、大型魚に比べ、小型魚の方が各部位とも水分量は多かった。

###### 2) 粗蛋白質

筋肉で19~23%、内臓で10~14%、骨・皮・頭で14~17%であった。

月別変化では、各部位とも試料3の方が含量は多く、魚体の大きさによっては各部位とも小型魚の方が含量は少ないのが認められた。

###### 3) 脂質

筋肉で0.3~1.3%、内臓で17~19%、骨・皮・頭で1.1~6.3%であった。

筋肉でみると、試料2の小型魚の脂質含量が少なかった。内臓については、魚体の大きさや漁期的差異は認められなかった。

###### 4) 灰分

筋肉で1.4%強、内臓で1.1~2.1%と魚体の大きさや漁期的差異は、認められなかった。

骨・皮・頭については、大型魚は小型魚に比べ、1.7~1.9倍の灰分量を示した。

##### (3) 全Nと全エキスN含量 (表-4)

トビウオの各部位の全N、全エキスN含量およびエキスN / 全N含量比を表-4に示す。

エキスN含量は、大型魚では内臓に、小型魚では筋肉、骨・皮・頭に含量が多か



った。

(4) タウリンおよび遊離アミノ酸含量 (表-5-1, 表-5-2, 表-5-3)

各種アミノ酸含量を部位別にみると、内臓でのアミノ酸含量が多く、各部位ともに、タウリン、ヒスチジン、リジンの含有率が高かった。又、試料3が試料1に比べアミノ酸含量は、低かった。

(5) 全アミノ酸含量 (表-6-1, 表-6-2, 表-6-3)

各種アミノ酸含量をみると、筋肉に最も多く、次いで骨・皮・頭、内臓の順であった。

アミノ酸組成をみると、各部位ともに、グルタミン酸の含量が最も多く、次いでアスパラギン酸、ロイシン、アラニン、リジン等の含量が多かった。

(6) 脂質組成 (表-7)

試料1と試料3による8~9月の魚体の脂質含量の変化をみると、経月に伴い筋肉の脂質含量は増加し、骨・皮・頭に減少がみられた。

試料2の小型魚は、試料1、3の大型魚に比べ、各部位ともに脂質含量は少なかった。

脂質組成をみると、大型魚の筋肉では、TGの占める割合が高いのに対し、小型魚の筋肉では、PL、Sの占める割合が高かった。内臓、骨・皮・頭は、各魚体ともにTGの占める割合が高く、内臓で77~84%、骨・皮・頭で65~82%であった。魚体の大きさや漁期的差異は認められなかった。

(7) 脂肪酸組成 (表-8-1, 表-8-2, 表-8-3)

各部位別脂肪酸組成を、表-8に示す。

トビウオは、各部位ともC16:0、C22:6、C18:1が主成分であり、漁期的差異は認められなかった。

C22:6の占める割合は、筋肉では試料1で24.7%、試料2で38%、試料3で19.9%と大型魚に比べ、小型魚の方が高かった。

C18:1の占める割合は、各部位ともに大型魚に比べ、小型魚の方が低かった。

C20:5の占める割合は、筋肉で6~7%、内臓で4~6%、骨・皮・頭で6.1~6.6%であった。

(8) ビタミン類含量 (表-9)

ビタミン含量は、部位別にみると内臓に多く、漁期的差異は認められなかった。  
特に、ビタミンA（レチノール）は、内臓に多く含まれているのが認められた。

(9) 無機成分（ミネラル）含量（表-10）

ミネラル含量を表-10に示す。

Ca含量は骨・皮・頭に多く、次いで内臓、筋肉の順であった。

Fe、Cu、Zn含量は内臓に多く、骨・皮・頭、筋肉の順であった。

P含量は骨・皮・頭に多く、漁期的部位間の顕著な差異はみいだせなかった。

また、小型魚の筋肉は、大型魚に比べCu、Zn、P等のミネラル含量が多かった。

## 2. ウマヅラハギ

(1) 各部位の歩留まり（表-2）

可食部（筋肉）が30~33%と少なく、不可食部のうち骨・頭の比率が48~50%と高かった。

筋肉、内臓、皮の各重量比は、魚体の大小にかかわらず同じ傾向にあった。

(2) 一般成分（表-3）

1) 水分

皮以外の水分含量は、魚体の大小にかかわらず差異は殆んど見られなかった。

各部位とも水分の組成比が高く、筋肉で76~77%、内臓で80~81%であった。

2) 粗蛋白質

魚体の大小による差異は、見られなかった。

肝臓の粗蛋白質は、6~7%と少なかった。

3) 脂質

筋肉が0.3~0.4%、皮が0.5~1.4%と脂肪が少ない。

肝臓の脂質は、51.7%~58.9%で、魚体100g当り83.2%~90.1%と分布割合が高かった。

4) 灰分

各部位別では、皮が最も多く11.2~13.0%、次いで骨・頭で4.0~4.8%であった。

(3) 全Nと全エキスN含量（表-4）

全N含量は筋肉で多く、エキスN含量は内臓が多かった。

エキスN / 全N含量比では内臓、肝臓で高く、皮では大型魚 5.9%、小型魚 9.7%と差異が認められた。

(4) タウリンおよび遊離アミノ酸含量 (表-5-4, 表-5-5)

各種アミノ酸含量は内臓で多く、各部位ともにタウリン、リジンの含有率が高く、魚体の大きさによっては大型魚の方が若干筋肉でアミノ酸含量が多かった。

(5) 全アミノ酸含量 (表-6-4, 表-6-5)

各種アミノ酸含量は筋肉で最も多く、各部位ともアスパラギン酸、グルタミン酸、ロイシンの含量が多かった。

(6) 脂質組成 (表-7)

各部位ともにTGの占める割合が高く、中でも肝臓に多い。

PLは筋肉と皮部に多く、FFAは内臓に最も多く見られた。

(7) 脂肪酸組成 (表-8-4, 表-8-5)

各部位ともにC16:0、C18:1、C20:5 (EPA)、C22:6 (DHA) が主成分で魚体の大きさおよび漁期による差異は認められなかった。

C20:5、C22:6はともに筋肉、肝臓に多く含まれている。

(8) ビタミン類含量 (表-9)

ビタミンAは肝臓に多く、大型魚に比べ小型魚の方が多かった。

ビタミンEは筋肉、内臓で多く、ビタミンB<sub>2</sub>は皮で多かった。

(9) 無機成分 (ミネラル) 含量 (表-10)

Ca、Fe、Zn およびP含量は皮に多く、特にCa含量が多かった。

### 3. マ サ バ

(1) 各部位の歩留まり (表-2)

可食部 (普通肉+血合肉) 重量比が49.8%、不可食部が47.2%であった。

(2) 一般成分 (表-3)

1) 水分

普通肉で70.2%、血合肉で63.1%であった。

2) 粗蛋白質

普通肉が24.9%、血合肉が20.2%、内臓が21.0%であった。

### 3) 脂 質

血合肉で13%と各部位中最も多かった。

### 4) 灰 分

骨・皮・頭で4.4%、他部位で1.3~1.6%であった。

### (3) 全Nと全エキスN含量 (表-4)

全N含量は各部位間の大きな差異はなく、普通肉で3,980mg/100gであった。

エキスN含量は普通肉で827mg/100gで、内臓で1,573mg/100gであった。

エキスN/全N含量比は内臓で最も高く46.8%であった。

### (4) タウリンおよび遊離アミノ酸含量 (表-5-6)

タウリンは血合肉で最も多く、アミノ酸含量の55.9%であった。アミノ酸含量は各部位のうち内臓に多く、3,114mg/100gであった。

### (5) 全アミノ酸含量 (表-6-6)

アミノ酸含量は各部位のうち血合肉で最も多く、各部位ともにアスパラギン酸、グルタミン酸、ロイシン、リジン、ヒスチジン含量が多かった。

### (6) 脂質組成 (表-7)

各部位ともにTGの占める割合が高く、部位間の大差はみられないが血合肉で最も高く、79.7%を占めていた。

PLの占める割合は骨・皮・頭で高く、FFAの占める割合は内臓で他部位に対して高かった。

### (7) 脂肪酸組成 (表-8-6)

EPA、DHAはともに血合肉に多く、EPAは組織100gあたり856mg、DHAは2,272mgであった。これは、内臓、骨・皮・頭の約2倍の含量であった。

### (8) ビタミン類含量 (表-9)

ビタミンA、Eはともに内臓に多く、ビタミンA含量は組織100gあたり1,000IUであった。

### (9) 無機成分 (ミネラル) 含量 (表-10)

Ca含量は骨・皮・頭に多く、Feは血合肉、骨・皮・頭に、Znは内臓、骨・皮・頭に、Pは骨・皮・頭に多かった。

## Ⅳ 今後の問題

1. 本県では、ホソトビウオ、ウマヅラハギ、マサバ（小サバ）の試料分析を計画し実施してきたが、ホソトビウオの来遊盛漁期での分析および海上投棄あるいは養魚餌料として利用しているマサバ（小サバ）の盛漁期での分析をする必要がある。
2. 各試料魚種ともに分析回数を増やす必要がある。

## Ⅴ 要 約

昭和62年度は石川県内浦海岸沿岸（能都町）の定置網で漁獲されたホソトビウオ3群、ウマヅラハギ2群、マサバ1群について分析した。

### 1. 各部位の歩留まり

全魚体に占める筋肉部の割合は、ホソトビウオ、マサバは50～60%と高いが、ウマヅラハギは30～34%と低かった。

### 2. 一般成分

3魚種の水分含量は全魚体100g当たり69～74%で、魚種別、部位別ではウマヅラハギの肝臓が26～28%と低かった。

脂質含量はウマヅラハギの肝臓で50～60%と極めて高かった。

### 3. 全Nと全エキスN含量

全N含量は3魚種とも筋肉に最も多く、エキスN含量は内臓に多かった。

### 4. タウリンおよび遊離アミノ酸含量

アミノ酸含量は3魚種ともに内臓に多く、3魚種ともに部位にかかわらずタウリンの含量が高く、ヒスチジン、アラニンがこれに次ぐ。

筋肉部ではタウリン、ヒスチジンが多く、内臓部ではタウリン、アラニンが多い。骨・皮・頭ではタウリン、ヒスチジンが多かった。

### 5. 全アミノ酸含量

アミノ酸含量は、3魚種ともに筋肉部に多く、3魚種ともに部位にかかわらず、グルタミン酸、アスパラギン酸、ロイシンの含量が多かった。

## 6. 脂質組成

3魚種ともに部位にかかわらず、TG、PLが主成分である。

FFAは3魚種ともに内臓部に多かった。

## 7. 脂肪酸組成

3魚種ともに部位にかかわらずC16:0、C18:1、C20:5、C22:6が主成分である。EPA、DHAは、3魚種ともに内臓部に多かった。

## 8. ビタミン類含量

3魚種ともにビタミンA、B<sub>2</sub>は内臓部に多く、ビタミンEは筋肉部に多かった。

## 9. 無機成分(ミネラル)含量

3魚種ともに、Caは骨・皮・頭に多く、Feはマサバの血合肉で3.9mg/100gであった。トビウオ、ウマヅラハギでは、Znはウマヅラハギの皮部で9.7~18.8mg/100gであった。Pはウマヅラハギの皮部、骨・頭部に多く、Cuはウマヅラハギの肝臓部に多かった。

## VI 文 献

- 1) 水産庁研究部研究課：昭和59年度魚介類有効栄養成分利用技術研究成果の概要，pp379-422（昭和60年6月）
- 2) E. G. BLIGH & W. J. DYER: Can. J. Biochem. Physiol. 37, 911-917 (1959)
- 3) 山川民夫：生化学実験講座3，脂質の化学（日本生化学会編），東京化学同人，東京，pp197-199（1974）
- 4) 日本薬学会編：衛生試験法注解，金原出版，東京pp1298-1299（1980）
- 5) 田島 真：食品分析法（日本食品工業学会編），光珠，東京pp491-508（1983）

表-1. 供試魚の概要

試料 番号	魚 種	魚 年 月 日 獲 日	漁獲場所	漁 法	分析までの 保 管 法 と 期 間	魚 体 の 大 き さ		供試 尾数
						体 長 (cm)	体 重 (g)	
1	ホソトビウオ	62. 8. 12	能都町沖	定置網	-20℃	19.7 ~ 21.5	104.6 ~ 134.4	20
2	ホソトビウオ	62. 9. 5	"	"	"	10.4 ~ 14.8	17.0 ~ 45.2	50
3	ホソトビウオ	62. 9. 8	"	"	"	19.8 ~ 22.3	101.8 ~ 162.4	20
4	ウマヅラハギ	62. 11. 19	"	"	"	18.6 ~ 20.4	100.6 ~ 176.8	20
5	ウマヅラハギ	62. 1. 6	"	"	"	14.6 ~ 27.4	49.2 ~ 81.8	20
6	マ サ バ	62. 12. 1	"	"	"	25.4 ~ 28.2	196.6 ~ 263.5	20

表-2. 部位別歩留まり

試料 番号	魚種	魚大 体 き の さ	部位あるいは組織	部位重量(g)	部位重量比(%)
1	ホソトビウオ	20.7 cm 122.7 g	筋内	71.2	58.0
				9.1	7.4
			皮	4.7	3.8
			骨	36.2	29.5
			口	1.5	1.3
2	ホソトビウオ	13.1 cm 32.9 g	筋内	18.1	55.0
				1.7	5.2
			皮	1.6	4.9
			骨	11.3	34.3
			口	0.2	0.6
3	ホソトビウオ	20.8 cm 127.3 g	筋内	73.8	58.0
				7.9	6.2
			皮	4.9	3.8
			骨	38.5	30.2
			口	2.2	1.8
4	ウマヅラハギ	19.9 cm 153.8 g	筋内	46.1	30.0
			肝	11.7	7.6
				17.7	11.5
			皮	11.9	7.7
			骨	61.4	40.0
5	ウマヅラハギ	16.1 cm 64.0 g	筋内	21.6	33.8
			肝	4.4	6.9
				4.1	6.4
			皮	5.7	8.9
			骨	26.4	41.3
6	マサバ	26.9 cm 232.4 g	普通	90.6	39.0
			血合	25.2	10.8
			内	18.3	7.9
			骨	91.4	39.3
			口	6.9	3.0



表-3. 一般成分

試料 番号	魚種	部 位	水 分	粗 蛋 白 質	脂 質	灰 分
1	ホト ビウ ソオ	筋 肉	74.8	21.4	0.9	1.5
		内 臓	61.6	10.4	17.7	2.1
		骨・皮・頭	66.3	14.8	6.4	9.7
2	ホト ビウ ソオ	筋 肉	77.6	19.2	0.3	1.5
		内 臓	62.0	14.7	18.0	1.1
		骨・皮・頭	72.0	15.3	2.5	5.1
3	ホト ビウ ソオ	筋 肉	73.5	23.7	1.3	1.4
		内 臓	55.7	14.5	19.4	1.5
		骨・皮・頭	66.6	17.5	1.2	8.6
4	ウマ ヅラ ハギ	筋 肉	76.3	20.4	0.3	1.5
		内 臓	81.4	13.1	2.5	1.4
		肝 臓	26.8	6.4	58.9	0.5
		皮	67.6	17.4	1.4	13.0
		骨・頭	79.5	14.1	0.9	4.8
5	ウマ ヅラ ハギ	筋 肉	77.0	19.7	0.4	1.5
		内 臓	80.7	13.0	2.3	1.9
		肝 臓	28.5	6.6	51.7	0.5
		皮	72.0	15.5	0.5	11.2
		骨・頭	79.6	14.8	0.8	4.0
6	マ サ バ	普 通 肉	70.2	24.9	1.8	1.6
		血 合 肉	63.1	20.2	13.0	1.3
		内 臓	66.8	21.0	9.7	1.4
		骨・皮・頭	70.2	16.7	7.3	4.4

表-4. 部位別全Nと全エキスN含量 (N mg/100g)

試料 番号	魚種	部 位	全 - N	エキス-N	エキスN / 全-N(%)
1	ホト ビウ ソオ	筋 肉	3,422	401	11.7
		内 臓	1,662	517	31.1
		骨・皮・頭	2,374	267	11.2
2	ホト ビウ ソオ	筋 肉	3,070	381	12.4
		内 臓	2,355	557	23.7
		骨・皮・頭	2,444	240	9.8
3	ホト ビウ ソオ	筋 肉	3,790	401	10.6
		内 臓	2,315	559	24.2
		骨・皮・頭	2,804	337	12.0
4	ウマ ヅラ ハギ	筋 肉	3,257	253	7.8
		内 臓	2,097	717	34.2
		肝 臓	1,029	135	13.1
		皮	2,789	165	5.9
		骨・頭	2,251	225	10.0
5	ウマ ヅラ ハギ	筋 肉	3,151	280	8.9
		内 臓	2,087	624	29.9
		肝 臓	1,061	201	18.9
		皮	2,486	242	9.7
		骨・頭	2,682	238	8.9
6	マ サ バ	普 通 肉	3,980	827	20.8
		血 合 肉	3,223	210	6.5
		内 臓	3,361	1,573	46.8
		骨・皮・頭	2,360	345	14.6

表-5-1 ホソトビウオ（試料1）の部位別遊離アミノ酸含量（mg/100g）

部 位 アミノ酸	筋 肉	内 臓	骨・皮・頭
タウリン	104.4	338.3	216.3
アスパラギン酸	1.1.5	194.4	7.9
スレオニン	7.3	125.3	10.3
セリン	5.8	133.9	12.4
グルタミン酸	21.2	222.6	36.7
プロリン	5.2	120.5	5.8
グリシン	11.1	79.9	17.4
アラニン	18.3	199.0	25.2
シスチン	—	21.0	—
バリン	3.7	164.7	9.7
メチオニン	2.9	110.1	5.2
イソロイシン	4.6	147.2	8.3
ロイシン	7.0	286.6	12.9
チロシン	6.3	139.9	11.3
フェニルアラニン	5.4	160.7	8.0
リジン	40.6	255.9	8.9
ヒスチジン	551.5	77.7	139.5
トリプトファン			
アルギニン	9.4	229.3	14.6
オルニチン	2.3	47.8	2.3
アンセリン	3.1	58.6	3.9
合 計	811.6	3,114.3	556.6

注) トリプトファンについては測定していない。

表-5-2 ホソトビウオ（試料2）の部位別遊離アミノ酸含量（mg/100g）

部位 アミノ酸	筋 肉	内 臓	骨・皮・頭
タウリン	102.1	324.9	158.0
アスパラギン酸	1.8	199.7	13.0
スレオニン	5.3	109.8	11.7
セリン	5.9	130.7	14.8
グルタミン酸	12.4	171.7	32.1
プロリン	5.0	104.9	11.5
グリシン	11.2	80.2	16.0
アラニン	11.6	147.5	22.9
シスチン	—	6.6	—
バリン	3.7	148.0	11.5
メチオニン	2.3	97.3	6.6
イソロイシン	3.8	127.1	10.4
ロイシン	5.9	175.5	16.5
チロシン	6.0	125.3	12.9
フェニルアラニン	6.0	141.9	11.9
リジン	4.8	273.8	15.8
ヒスチジン	104.7	133.8	114.7
トリプトファン			
アルギニン	3.8	232.0	16.9
オルニチン	3.8	21.5	2.0
アンセリン	—	35.2	5.6
合 計	300.1	2,787.4	504.8

注) トリプトファンについては測定していない。

表一五—三 ホソトビウオ（試料3）の部位別遊離アミノ酸含量（mg/100g）

部 位 アミノ酸	筋 肉	内 臓	骨・皮・頭
タウリン	83.2	384.7	196.7
アスパラギン酸	0.6	105.2	5.7
スレオニン	4.7	68.3	7.3
セリン	4.1	82.8	9.6
グルタミン酸	12.0	149.2	27.0
プロリン	4.6	71.4	9.6
グリシン	8.1	55.4	11.8
アラニン	13.7	127.1	18.5
シスチン	—	4.9	—
バリン	3.1	80.3	6.7
メチオニン	1.6	54.9	3.9
イソロイシン	2.7	65.5	5.6
ロイシン	3.9	131.5	9.0
チロシン	4.7	77.9	9.9
フェニルアラニン	3.1	77.2	8.6
リジン	17.4	123.8	3.3
ヒスチジン	103.4	45.7	146.5
トリプトファン			
アルギニン	4.3	112.0	8.3
オルニチン	1.7	20.4	4.2
アンセリン	—	23.4	4.6
合 計	276.9	1,861.6	496.8

注) トリプトファンについては測定していない。

表-5-4 ウマヅラハギ(試料4)の部位別遊離アミノ酸含量(mg/100g)

部 位 アミノ酸	筋 肉	内 臓	肝 臓	皮	骨・頭
タウリン	305.8	104.8	155.6	82.1	316.7
アスパラギン酸	0.7	104.8	6.2	5.8	2.7
スレオニン	8.2	93.6	9.1	5.3	6.7
セリン	4.5	116.4	9.9	9.9	6.2
グルタミン酸	8.8	188.3	28.0	8.3	14.7
プロリン	7.3	82.6	5.0	6.0	11.5
グリシン	19.2	67.8	11.4	9.3	14.7
アラニン	14.8	104.6	35.3	20.5	20.0
シスチン	0.7	20.6	1.5	0.8	-
バリン	2.8	105.2	5.1	-	-
メチオニン	1.7	86.2	4.7	3.1	2.1
イソロイシン	2.8	91.7	4.9	4.4	3.3
ロイシン	6.0	191.3	8.9	7.2	5.6
チロシン	4.8	88.8	-	8.4	6.0
フェニルアラニン	3.4	72.4	3.7	3.8	-
リジン	22.3	179.7	13.2	10.8	17.5
ヒスチジン	2.5	51.7	6.1	3.8	0.7
トリプトファン	-	-	-	-	-
アルギニン	4.5	104.8	6.6	6.9	5.8
オルニチン	2.9	5.5	-	2.9	2.9
アンセリン	-	26.3	-	-	-
合 計	423.7	1,887.1	315.2	199.3	437.1

注) トリプトファンについては測定していない。

表-5-5 ウマヅラハギ(試料5)の部位別遊離アミノ酸含量(mg/100g)

部 位 アミノ酸	筋 肉	内 臓	肝 臓	皮	骨・頭
タウリン	104.8	99.3	162.8	98.9	358.0
アスパラギン酸	0.4	85.5	12.4	8.6	2.9
スレオニン	3.1	58.6	10.3	8.9	4.2
セリン	4.5	80.0	12.5	14.1	5.5
グルタミン酸	5.5	100.2	34.8	11.4	10.8
プロリン	2.6	54.9	9.8	7.7	2.0
グリシン	17.5	55.6	21.8	12.6	18.4
アラニン	18.7	112.7	43.2	-	22.0
シスチン	-	16.1	-	65.1	-
バリン	3.6	80.3	-	-	5.2
メチオニン	1.0	43.1	3.5	3.3	1.6
イソロイシン	1.3	48.1	6.0	6.3	1.5
ロイシン	3.2	100.0	12.3	12.1	3.5
チロシン	3.1	56.4	4.2	7.5	3.0
フェニルアラニン	1.4	62.9	-	-	3.3
リジン	2.8	99.6	14.3	-	7.2
ヒスチジン	2.3	31.0	-	0.9	2.3
トリプトファン					
アルギニン	1.5	88.0	1.2	-	5.0
オルニチン	-	-	-	-	-
アンセリン	5.4	11.1	4.0	-	2.9
合 計	182.7	1,283.4	353.1	257.4	459.3

注) トリプトファンについては測定していない。

表-5-6 マサバ(試料6)の部位別遊離アミノ酸含量(mg/100g)

部 位 アミノ酸	普 通 肉	血 合 肉	内 臓	骨・皮・頭
タウリン	42.9	431.1	276.6	185.9
アスパラギン酸	0.7	0.9	250.6	4.3
スレオニン	4.7	5.4	151.9	9.7
セリン	3.2	4.9	103.8	11.6
グルタミン酸	7.4	12.4	284.9	24.5
プロリン	-	6.4	108.0	9.9
グリシン	4.8	6.4	92.6	10.3
アラニン	17.4	30.7	250.0	27.4
シスチン	-	0.9	15.9	-
バリン	2.6	3.5	117.2	8.0
メチオニン	3.2	3.0	125.1	5.9
イソロイシン	4.1	4.4	104.9	6.9
ロイシン	6.6	8.1	328.8	11.9
チロシン	8.3	7.3	140.9	10.6
フェニルアラニン	-	-	42.7	7.5
リジン	14.8	12.8	322.8	21.7
ヒスチジン	732.4	232.4	-	297.0
トリプトファン				
アルギニン	1.2	-	226.7	-
オルニチン	-	-	2.7	1.5
アンセリン	-	-	35.3	4.8
合 計	854.3	770.6	3,114.5	659.4

注) トリプトファンについては測定していない。



表-6-1 ホソトビウオ(試料1)の部位別全アミノ酸含量(mg/100g)

部 位 アミノ酸	筋 肉	内 臓	骨・皮・頭
タウリン	152.8	246.8	276.1
アスパラギン酸	2,165.2	641.5	1,297.4
スレオニン	948.9	314.4	581.9
セリン	967.0	353.9	731.0
グルタミン酸	2,957.3	715.1	1,375.1
プロリン	639.3	289.8	847.6
グリシン	963.0	418.2	1,507.3
アラニン	1,270.6	369.5	1,040.7
シスチン	122.6	82.2	75.2
バリン	737.8	243.6	589.7
メチオニン	663.4	173.8	368.1
イソロイシン	633.3	254.7	357.7
ロイシン	1,682.7	490.8	922.8
チロシン	802.2	281.1	260.5
フェニルアラニン	914.7	292.6	510.6
リジン	1,437.5	460.8	891.7
ヒスチジン	1,264.6	156.2	442.0
トリプトファン			
アルギニン	1,113.8	322.0	820.4
オルニチン	18.1	64.9	31.1
アンセリン	48.3	49.5	29.8
合 計	19,503.1	5,721.4	12,956.7

注) トリプトファンについては測定していない。

表-6-2 ホソトビウオ（試料2）の部位別全アミノ酸含量（mg/100g）

部位 アミノ酸	筋 肉	内 臓	骨・皮・頭
タウリン	137.1	334.6	185.8
アスパラギン酸	1,879.4	752.7	1,376.9
スレオニン	898.2	408.8	670.8
セリン	813.4	405.1	699.0
グルタミン酸	2,831.7	940.0	2,009.1
プロリン	546.5	311.1	711.3
グリシン	791.8	416.9	1,288.1
アラニン	1,094.8	501.8	1,025.9
シスチン	113.6	90.7	108.2
バリン	900.0	508.5	708.1
メチオニン	618.6	229.7	440.3
イソロイシン	833.3	367.6	587.1
ロイシン	1,542.1	710.2	1,078.5
チロシン	694.4	333.2	521.7
フェニルアラニン	737.7	388.7	590.2
リジン	1,673.8	667.2	1,155.6
ヒスチジン	752.1	250.0	444.8
トリプトファン			
アルギニン	1,118.2	477.7	943.2
オルニチン	55.9	25.7	46.7
アンセリン	-	-	-
合 計	18,032.6	8,120.2	14,590.3

注) トリプトファンについては測定していない。

表一六—三 ホソトビウオ（試料3）の部位別全アミノ酸含量（mg/100g）

部 位 アミノ酸	筋 肉	内 臓	骨・皮・頭
タ ウ リ ン	122.5	277.4	208.7
アスパラギン酸	2,395.8	689.8	1,284.3
ス レ オ ニ ン	1,126.7	362.2	652.2
セ リ ン	1,057.6	309.0	640.8
グルタミン酸	3,442.4	830.8	1,707.7
プ ロ リ ン	717.0	310.5	1,050.0
グ リ シ ン	1,068.8	370.5	1,748.3
ア ラ ニ ン	1,393.9	427.6	1,307.1
シ ス チ ン	180.4	74.7	103.6
バ リ ン	986.4	366.4	613.0
メチオニン	768.2	192.1	421.4
イソロイシン	875.1	276.9	522.1
ロ イ シ ン	1,897.1	593.0	841.2
チ ロ シ ン	839.4	309.4	327.3
フェニルアラニン	904.0	344.0	558.4
リ ジ ン	1,607.6	546.2	1,014.5
ヒスチジン	1,385.0	182.1	401.9
トリプトファン			
アルギニン	1,369.4	372.5	762.9
オルニチン	49.0	49.5	26.6
アンセリン	57.9	46.4	47.6
合 計	22,244.2	6,931.0	14,239.6

注) トリプトファンについては測定していない。

表-6-4 ウマヅラハギ(試料4)の部位別全アミノ酸含量 (mg/100g)

部位 アミノ酸	筋 肉	内 臓	肝 臓	皮	骨・頭
タウリン	398.1	741.3	140.0	118.2	489.7
アスパラギン酸	1,571.0	1,012.3	109.5	1,077.4	1,259.2
スレオニン	737.2	533.7	161.1	575.7	633.7
セリン	730.6	595.4	169.1	821.5	695.5
グルタミン酸	2,321.6	1,432.8	374.3	1,656.1	1,873.7
プロリン	512.3	441.2	110.7	1,235.9	1,080.9
グリシン	756.5	601.8	150.8	2,790.6	1,289.4
アラニン	963.5	620.0	204.5	1,427.4	987.6
シスチン	124.8	139.7	40.5	78.9	96.0
バリン	718.8	483.4	110.9	399.6	713.3
メチオニン	501.0	318.6	98.4	330.6	375.8
イソロイシン	556.1	393.8	110.6	272.7	488.3
ロイシン	1,223.7	853.7	107.4	622.3	820.3
チロシン	544.5	407.5	103.8	317.4	430.7
フェニルアラニン	536.3	312.1	96.7	410.6	508.9
リジン	806.3	816.6	244.5	25.1	824.4
ヒスチジン	386.5	278.9	89.8	246.0	323.7
トリプトファン					
アルギニン	782.0	389.2	93.4	414.4	824.4
オルニチン	4.7	7.5	-	-	2.7
アンセリン	62.7	58.6	10.8	-	-
合 計	14,238.2	10,438.1	2,526.8	12,820.4	13,718.2

注) トリプトファンについては測定していない。

表-6-5 ウマヅラハギ(試料5)の部位別全アミノ酸含量 (mg/100g)

部位 アミノ酸	筋 肉	内 臓	肝 臓	皮	骨・頭
タウリン	523.6	590.9	142.0	151.3	604.9
アスパラギン酸	1,332.9	737.1	286.9	902.2	1,263.3
スレオニン	568.7	3,890.2	146.0	460.3	768.3
セリン	619.8	452.8	166.2	710.1	768.7
グルタミン酸	1,127.0	860.9	636.6	1,519.6	2,274.2
プロリン	416.4	345.8	129.8	1,087.1	783.5
グリシン	615.8	435.2	154.5	1,478.8	1,396.3
アラニン	942.3	525.1	229.1	1,474.1	1,438.7
シスチン	127.9	74.5	22.3	38.6	97.9
バリン	1,087.1	661.0	165.8	254.0	462.0
メチオニン	391.0	219.3	88.3	240.1	438.7
イソロイシン	414.2	228.6	104.1	175.4	415.0
ロイシン	1,014.9	624.1	252.0	490.4	1,066.8
チロシン	459.5	285.2	96.9	204.1	471.8
フェニルアラニン	965.7	555.8	137.0	311.3	525.2
リジン	1,128.3	542.7	209.8	-	1,301.8
ヒスチジン	317.1	187.3	79.3	196.6	330.6
トリプトファン					
アルギニン	826.7	538.8	131.7	1,574.7	1,771.3
オルニチン	13.5	8.0	1.5	-	8.0
アンセリン	-	37.8	-	-	115.3
合 計	12,892.4	11,801.1	3,179.8	11,268.7	16,302.3

注) トリプトファンについては測定していない。

表-6-6 マサバ(試料6)の部位別全アミノ酸含量 (mg/100g)

部 位 アミノ酸	普 通 肉	血 合 肉	内 臓	骨・皮・頭
タウリン	49.5	1,576.4	144.6	383.8
アスパラギン酸	1,018.0	3,553.3	310.8	1,150.5
スレオニン	782.5	1,148.2	166.8	1,309.1
セリン	730.1	1,747.8	186.8	1,129.6
グルタミン酸	1,017.2	5,095.0	389.8	2,974.8
プロリン	494.5	1,358.1	165.7	1,004.2
グリシン	750.5	1,150.8	161.6	1,836.6
アラニン	978.4	1,152.0	237.6	1,143.3
シスチン	97.1	98.8	29.1	49.8
バリン	770.6	2,102.5	161.0	1,152.2
メチオニン	525.7	121.9	82.9	53.7
イソロイシン	591.1	1,152.2	176.0	928.9
ロイシン	1,018.0	3,154.2	320.8	1,743.4
チロシン	577.3	942.1	177.1	565.5
フェニルアラニン	625.4	1,474.5	219.6	761.8
リジン	1,491.9	3,418.6	253.7	1,122.1
ヒスチジン	1,329.8	1,734.2	88.9	1,152.3
トリプトファン				
アルギニン	887.8	1,116.5	184.3	921.1
オルニチン	8.3	5.4	8.2	-
アンセリン	-	32.2	-	-
合 計	13,743.7	32,134.7	3,465.3	19,382.7

注) トリプトファンについては測定していない。

表-7 部位別脂質組成(%)

試料 番号	魚種	部 位		全 脂 質		P L	DG + MG	S	FFA	T G	S E + H C
				魚体重 当り	組織 当り						
1	ホト ビウ ソオ	筋 肉 内 臓 骨・皮・頭		0.9	0.5	8.9	-	7.1	2.6	78.8	2.6
				17.7	1.3	4.1	0.9	2.3	84.1	2.2	
				6.4	2.1	8.8	-	7.0	0.9	82.2	1.1
2	ホト ビウ ソオ	筋 肉 内 臓 骨・皮・頭		0.3	0.2	14.4	2.3	25.3	11.2	29.9	16.9
				18.0	0.9	3.7	1.6	1.8	7.2	79.2	6.0
				2.5	1.0	8.7	1.5	11.6	7.1	65.3	5.8
3	ホト ビウ ソオ	筋 肉 内 臓 骨・皮・頭		1.3	0.7	8.2	1.5	7.3	4.2	75.7	3.1
				19.4	1.2	2.5	1.8	1.3	11.1	77.3	6.0
				1.2	0.4	7.9	1.3	5.8	3.2	79.3	2.5
4	ウマ ヅラ ハギ	筋 肉 内 臓 骨・皮・頭		0.3	0.1	34.1	1.4	14.3	34.9	1.9	8.8
				2.5	0.2	8.8	3.7	12.7	53.5	12.7	8.6
				58.9	6.8	5.2	0.8	1.6	2.4	81.6	8.4
				1.4	0.1	9.7	2.7	12.1	4.6	51.6	19.3
				0.9	0.4	11.8	-	18.0	-	54.1	16.1
5	ウマ ヅラ ハギ	筋 肉 内 臓 骨・皮・頭		0.4	0.1	33.7	2.6	23.1	30.0	1.5	9.1
				2.3	0.2	8.4	4.7	10.6	47.9	19.2	9.3
				51.7	3.3	2.6	2.8	1.6	7.9	75.3	9.7
				0.5	t r	32.0	3.1	22.5	7.3	27.9	7.2
				0.8	0.3	27.4	1.9	21.0	10.0	20.8	18.9
6	マ サ バ	普 通 肉 血 合 肉 内 臓 骨・皮・頭		1.8	0.7	9.7	1.4	3.8	3.4	71.2	10.5
				13.0	1.4	9.2	1.5	3.7	-	79.7	5.9
				9.7	0.8	9.5	4.3	4.1	11.7	63.2	7.2
				7.3	2.9	14.0	1.5	5.4	1.8	72.8	4.5

表-8-1 部位別脂肪酸組成(%)

試料番号1 魚種 ホソトビウオ

部位 脂肪酸	筋 肉	内 臓	骨・皮・頭
脂 質 含 量 (%)	0.9	17.7	6.4
C 1 4 : 0	3.6	3.0	4.0
C 1 5 : 0	0.8	0.7	0.9
C 1 6 : 0	23.5	25.2	24.0
C 1 7 : 0	1.7	1.6	2.1
C 1 8 : 0	8.6	8.9	8.4
C 1 6 : 1	4.8	5.1	5.8
C 1 7 : 1	0.5	0.7	0.7
C 1 8 : 1	15.3	22.8	17.6
C 2 0 : 1	1.1	1.5	1.1
C 1 8 : 2	1.9	1.5	2.3
C 1 8 : 3	0.5	0.5	0.7
C 1 8 : 4	1.2	0.9	1.4
C 2 0 : 4	2.0	1.4	1.5
C 2 0 : 5	6.5	4.4	6.1
C 2 2 : 3	—	—	—
C 2 2 : 4	1.0	0.7	0.7
C 2 2 : 5	2.3	2.8	2.2
C 2 2 : 6	24.7	18.0	20.3
飽 和 酸	38.1	39.4	39.4
モ ノ エ ン 酸	21.7	30.1	25.2
ポ リ エ ン 酸	40.1	30.2	35.2
U N K N O W N	0.1	0.3	0.2
EPA <sup>mg</sup> /組織100g	48.5	695.2	330.2
DHA <sup>mg</sup> /組織100g	184.2	2,844.1	1,099.0



表-8-2 部位別脂肪酸組成(%)

試料番号2 魚種 ホソトビウオ

部位 脂肪酸	筋 肉	内 臓	骨・皮・頭
脂 質 含 量 (%)	0.3	18.0	2.5
C 14 : 0	2.5	2.8	4.3
C 15 : 0	1.1	0.9	1.4
C 16 : 0	21.7	22.6	22.3
C 17 : 0	2.0	2.3	2.6
C 18 : 0	9.3	10.3	9.5
C 14 : 1	tr	tr	0.3
C 16 : 1	1.8	4.6	4.4
C 17 : 1	0.4	0.3	0.4
C 18 : 1	6.7	15.1	10.3
C 20 : 1	0.7	2.9	1.7
C 18 : 2	1.5	3.6	2.0
C 18 : 3	tr	0.8	0.5
C 18 : 4	0.7	1.7	1.5
C 20 : 3	0.3	0.5	0.3
C 20 : 4	2.7	2.3	2.4
C 20 : 5	6.3	6.4	6.6
C 22 : 3	—	0.1	—
C 22 : 4	1.4	1.0	1.1
C 22 : 5	1.7	3.0	2.2
C 22 : 6	38.0	18.3	26.0
飽 和 酸	36.6	38.9	40.1
モ ノ エ ン 酸	9.6	22.9	17.1
ポ リ エ ン 酸	52.6	37.7	42.6
U N K N O W N	1.2	0.5	0.2
EPA mg / 組織100g	9.0	981.0	122.6
DHA mg / 組織100g	54.0	2,805.0	483.0

表-8-3 部位別脂肪酸組成(%)

試料番号3 魚種 ホソトビウオ

部位 脂肪酸	筋 肉	内 臓	骨・皮・頭
脂 質 含 量 (%)	1.3	19.4	1.2
C 1 4 : 0	4.0	3.6	4.0
C 1 5 : 0	1.1	1.0	1.0
C 1 6 : 0	23.4	23.9	22.8
C 1 7 : 0	1.9	2.2	1.9
C 1 8 : 0	9.6	9.8	8.6
C 1 4 : 1	0.2	tr	tr
C 1 6 : 1	6.0	6.4	6.1
C 1 7 : 1	0.4	0.5	0.4
C 1 8 : 1	13.3	19.4	13.9
C 2 0 : 1	1.8	2.4	1.9
C 1 8 : 2	1.9	2.1	1.9
C 1 8 : 3	0.3	0.4	0.4
C 1 8 : 4	0.9	0.9	0.9
C 2 0 : 3	0.3	0.3	0.3
C 2 0 : 4	2.7	2.1	2.4
C 2 0 : 5	7.0	5.4	6.5
C 2 2 : 3	0.3	0.2	0.3
C 2 2 : 4	1.1	0.8	1.2
C 2 2 : 5	3.0	3.8	3.4
C 2 2 : 6	19.9	14.4	20.0
飽 和 酸	40.0	40.5	39.3
モ ノ エ ン 酸	21.7	28.7	22.3
ポ リ エ ン 酸	37.4	30.4	37.3
U N K N O W N	0.9	0.4	1.1
EPA mg/組織100g	73.8	907.3	65.1
DHA mg/組織100g	209.9	2,419.5	200.2

表-8-4 部位別脂肪酸組成(%)

試料番号4 魚種 ウマヅラハギ

部位 脂肪酸	筋 肉	内 臓	肝 臓	皮	骨・頭
脂質含量(%)	0.3	2.5	2.5	1.4	0.9
C12:0	tr	tr	tr	tr	tr
C14:0	2.5	2.1	2.6	2.3	2.5
C15:0	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8
C16:0	20.4	18.6	19.7	18.7	19.6
C17:0	1.7	1.7	2.1	1.8	1.4
C18:0	5.6	8.9	5.2	6.6	7.5
C20:0	tr	0.3	tr	0.1	0.3
C14:1	tr	0.3	tr	0.1	0.2
C15:1	tr	0.4	tr	tr	0.2
C16:1	5.9	5.9	12.3	8.6	6.3
C17:1	1.1	0.9	1.9	1.6	1.2
C18:1	12.6	14.1	22.4	17.8	16.5
C20:1	0.4	1.0	0.9	0.7	1.1
C22:1	1.5	0.5	tr	tr	1.4
C18:2	2.2	1.0	2.8	2.4	1.0
C18:3	0.4	0.6	0.9	0.6	0.6
C18:4	0.2	0.6	0.8	0.4	0.6
C20:2	tr	0.2	tr	tr	0.2
C20:3	tr	0.2	0.1	tr	0.2
C20:4	6.9	6.3	2.4	4.7	4.9
C20:5	10.9	11.2	8.0	10.7	9.9
C22:3	tr	0.2	0.1	0.1	0.8
C22:4	2.0	2.1	1.4	2.0	3.4
C22:5	1.0	1.8	1.8	1.7	2.1
C22:6	24.0	19.0	13.6	18.3	16.4
飽和酸	30.9	32.4	30.4	30.2	32.1
モノエン酸	21.5	23.1	37.5	28.8	26.9
ポリエン酸	47.6	43.2	31.9	40.9	40.1
UNKNOWN	0	1.3	0.2	0.1	0.9
EPA <sup>mg</sup> /組織100g	17.8	196.8	3,931.7	88.7	56.4
DHA <sup>mg</sup> /組織100g	39.2	333.8	6,683.9	151.6	93.4

表-8-5 部位別脂肪酸組成(%)

試料番号5 魚種 ウマヅラハギ

部位 脂肪酸	筋 肉	内 臓	肝 臓	皮	骨・頭
脂 質 含 量 (%)	0.4	2.3	51.7	0.5	0.8
C 1 2 : 0	tr	tr	tr	tr	tr
C 1 4 : 0	2.2	3.7	3.1	5.8	2.6
C 1 5 : 0	0.5	0.9	0.9	1.3	0.6
C 1 6 : 0	20.0	16.8	19.8	23.9	18.4
C 1 7 : 0	1.2	2.2	2.2	2.3	1.7
C 1 8 : 0	4.7	5.3	4.2	6.8	6.1
C 1 4 : 1	tr	tr	tr	tr	tr
C 1 5 : 1	tr	tr	tr	0.2	tr
C 1 6 : 1	4.5	9.2	12.0	11.6	7.5
C 1 7 : 1	0.9	2.1	2.0	2.1	1.3
C 1 8 : 1	11.8	14.8	15.1	18.0	14.8
C 2 0 : 1	0.9	2.9	2.6	4.2	1.4
C 2 2 : 1	tr	2.6	2.9	3.9	1.7
C 1 8 : 2	1.9	2.9	3.0	3.1	2.4
C 1 8 : 3	0.4	1.1	1.2	0.9	0.6
C 1 8 : 4	0.2	1.7	2.0	0.9	0.9
C 2 0 : 2	tr	tr	tr	0.2	tr
C 2 0 : 3	tr	0.2	tr	tr	0.1
C 2 0 : 4	3.0	3.1	1.3	1.6	2.7
C 2 0 : 5	13.5	7.6	6.0	3.2	7.7
C 2 2 : 3	tr	0.2	tr	-	0.1
C 2 2 : 4	0.7	1.1	0.5	0.5	0.8
C 2 2 : 5	1.0	1.5	2.1	0.7	1.6
C 2 2 : 6	32.4	19.5	19.1	8.8	27.1
飽 和 酸	28.6	28.9	30.2	40.1	29.4
モ ノ エ ン 酸	18.1	31.6	34.6	40.0	26.7
ポ リ エ ン 酸	53.1	38.9	35.2	19.9	43.9
U N K N O W N	0.2	0.6	0	0	0
EPA mg/組織100g	26.4	123.6	2529.4	8.1	27.2
DHA mg/組織100g	63.5	317.1	8051.8	22.3	95.9

表-8-6 部位別脂肪酸組成(%)

試料番号6 魚種 マ サ バ

部位 脂肪酸	普通肉	血合肉	内臓	骨・皮・頭
脂質含量(%)	1.8	13.0	9.7	7.3
C12:0	tr	tr	0.1	tr
C14:0	3.7	3.9	3.4	4.9
C15:0	1.1	1.2	1.1	1.4
C16:0	19.6	18.1	19.4	20.9
C17:0	2.2	2.5	2.1	2.0
C18:0	4.6	5.5	6.8	5.4
C20:0	tr	tr	0.3	0.3
C14:1	0.2	0.3	0.3	0.3
C15:1	tr	tr	0.1	tr
C16:1	7.3	7.4	4.6	5.6
C17:1	1.3	1.4	0.9	0.7
C18:1	16.4	16.3	18.4	16.0
C20:1	1.5	1.9	2.5	2.2
C22:1	1.4	1.5	1.2	1.1
C18:2	2.5	2.8	2.9	2.0
C18:3	0.9	1.1	1.2	1.2
C18:4	0.7	0.8	0.8	1.2
C20:2	tr	tr	0.3	0.4
C20:3	tr	0.2	0.1	0.2
C20:4	2.3	2.5	2.8	2.9
C20:5	8.7	8.1	7.8	9.0
C22:3	0.2	0.2	0.3	tr
C22:4	1.6	1.4	1.9	1.5
C22:5	1.6	1.4	2.0	1.9
C22:6	22.2	21.5	17.6	18.0
飽和酸	31.2	31.2	33.2	34.9
モノエン酸	28.1	28.8	28.0	25.9
ポリエン酸	40.7	40.0	37.7	38.3
UNKNOWN	0	0	1.1	0.9
EPA mg/組織100g	120.3	856.0	496.4	516.8
DHA mg/組織100g	306.9	2,272.2	1,120.1	1,037.6

表-9. 部位別ビタミン含量

試料 番号	魚種	部 位	ビタミンA (IU/100g)		ビタミンE (mg/100g)		ビタミンB <sub>2</sub> (mg/100g)		ビタミンB <sub>1</sub> (mg/100g)	
			組織 当り	魚体 当り	組織 当り	魚体 当り	組織 当り	魚体 当り	組織 当り	魚体 当り
1	ホト ビウ ソオ	筋 肉	17	10	0.50	0.29	0.04	0.02	0.01	0.01
		内 臓	6,517	481	tr	tr	0.56	0.04	0.02	tr
		骨・皮・頭	73	24	tr	tr	0.07	0.02	tr	tr
2	ホト ビウ ソオ	筋 肉	tr	tr	0.20	0.11	0.05	0.03	tr	tr
		内 臓	1,210	62	0.20	0.01	0.59	0.03	0.04	tr
		骨・皮・頭	87	34	0.20	0.08	0.04	0.02	tr	tr
3	ホト ビウ ソオ	筋 肉	13	7	0.30	0.07	0.01	0.01	tr	tr
		内 臓	4,760	250	0.20	0.01	0.56	0.03	0.02	tr
		骨・皮・頭	47	18	tr	tr	0.11	0.04	tr	tr
4	ウマ ヅラ ハギ	筋 肉	-	-	0.10	0.03	0.04	0.01	0.02	0.01
		内 臓	180	14	0.80	0.06	0.44	0.03	0.03	tr
		皮	2,100	242	-	-	0.21	0.02	tr	tr
		骨・頭	-	-	-	-	1.30	0.10	0.03	0.00
			80	32	0.50	0.20	0.18	0.07	0.07	0.03
5	ウマ ヅラ ハギ	筋 肉	-	-	0.90	0.30	0.07	0.02	tr	tr
		内 臓	270	19	0.50	0.03	0.34	0.02	0.01	tr
		皮	6,800	435	0.40	0.03	0.27	0.02	0.01	tr
		骨・頭	-	-	-	-	1.85	0.16	tr	tr
			120	50	tr	tr	0.62	0.26	0.05	0.02
6	マ サ バ	普 通 肉	13	5	0.20	0.10	tr	tr	0.02	0.01
		血 合 肉	12	1	0.60	0.10	0.46	0.05	0.11	0.01
		内 臓	1,000	79	2.70	0.20	0.42	0.03	0.02	tr
		骨・皮・頭	64	25	0.50	0.20	0.05	0.02	0.03	0.01

表-10. 部位別無機成分含量 (mg/100g)

試料 番号	魚種	部 位	Ca	Fe	Zn	Cu	P
1	ホトビ ウオ ソオ	筋 肉	20.1	0.3	0.9	0.01	35.8
		内 臓	647.7	2.0	6.8	0.03	206.5
		骨・皮・頭	2,906.7	0.9	4.0	0.01	221.6
2	ホトビ ウオ ソオ	筋 肉	27.3	0.1	4.9	0.11	77.5
		内 臓	68.9	1.0	9.8	0.09	31.9
		骨・皮・頭	1,528.9	0.5	2.1	0.02	361.1
3	ホトビ ウオ ソオ	筋 肉	26.5	0.1	1.2	0.01	36.4
		内 臓	84.9	0.3	5.3	0.04	68.4
		骨・皮・頭	1,811.1	0.4	1.9	0.01	364.7
4	ウマツ ラハ ギ	筋 肉	34.0	0.2	0.4	0.20	21.5
		内 臓	27.4	3.8	1.7	0.20	54.3
		肝 臓	3.9	1.7	1.7	0.50	7.3
		皮	5,847.5	2.3	18.8	0.10	464.7
		骨・頭	1,313.1	1.6	2.3	0.10	436.3
5	ウマツ ラハ ギ	筋 肉	39.7	0.2	0.2	tr	73.3
		内 臓	56.2	0.6	0.8	tr	125.4
		肝 臓	12.5	2.0	1.2	0.60	33.7
		皮	2,580.5	0.3	9.7	tr	813.3
		骨・頭	1,803.3	1.6	1.5	0.10	789.0
6	マサ バ	普 通 肉	4.5	0.6	0.4	0.0	10.2
		血 合 肉	64.6	3.9	1.8	0.3	20.9
		内 臓	70.0	0.6	3.0	0.3	42.4
		骨・皮・頭	1,057.2	3.3	2.7	0.1	436.9

表-11-1 ホソトビウオ(試料番号1)の魚体100g当りの成分

成分		水分 (g)	粗蛋白質 (g)	蛋白質 (g)	脂質 (g)	灰分 (g)	タウリン (mg)	ビタミンA (IU)	ビタミンB <sub>2</sub> (mg)	ビタミンE (mg)	Ca (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	P (mg)	EPA (mg)	DHA (mg)
全魚体 100g 当り		71.0	18.4	16.1	4.0	4.3	159.7	522.7	0.1	0.3	104.1	0.6	2.4	0.01	111.3	192.2	696.3
体内分布 (%)	筋肉	32.0	68.4	68.9	13.6	20.1	38.4	1.9	26.4	100.0	1.1	28.0	22.1	51.1	18.9	15.3	16.0
	内臓	6.5	4.3	3.4	33.1	3.7	15.9	93.4	47.1	-	4.7	23.8	21.4	19.6	13.9	27.2	30.9
	骨・皮・頭	31.5	27.3	28.8	53.3	76.2	45.7	4.7	26.5	-	94.2	48.2	56.5	29.3	67.2	57.5	53.1



表-11-2 ホソトビウオ(試料番号2)の魚体100g当りの成分

成分		水分 (g)	粗蛋白質 (g)	蛋白質 (g)	脂質 (g)	灰分 (g)	タウリン (mg)	ビタミンA (IU)	ビタミンB <sub>2</sub> (mg)	ビタミンE (mg)	Ca (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	P (mg)	EPA (mg)	DHA (mg)
全魚体 100g 当り		74.6	17.4	15.7	2.1	2.9	135.7	96.7	0.1	0.8	621.8	0.3	4.1	0.07	187.0	103.5	364.3
体内分布 (%)	筋肉	57.6	61.0	61.5	7.2	27.9	41.6	—	37.3	89.0	2.4	18.2	67.0	82.9	22.9	4.3	7.4
	内臓	4.3	4.4	3.7	45.2	2.1	12.4	64.5	41.4	1.3	0.6	17.1	12.6	6.4	0.9	49.1	40.1
	骨・皮・頭	38.1	34.6	34.8	47.6	70.0	46.0	35.5	21.3	9.7	97.0	64.7	20.4	10.7	76.2	46.6	52.5

表-11-3 ホソトビウオ(試料番号3)の魚体100g当りの成分

成分		水分 (g)	粗蛋白質 (g)	蛋白質 (g)	脂質 (g)	灰分 (g)	タウリン (mg)	ビタミンA (IU)	ビタミンB <sub>2</sub> (mg)	ビタミンE (mg)	Ca (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	P (mg)	EPA (mg)	DHA (mg)
全魚体 100g 当り		69.9	21.0	18.5	2.4	5.0	141.6	327.1	0.1	0.2	649.3	0.2	1.7	0.01	152.3	122.9	344.0
体内分布 (%)	筋肉	62.0	66.6	67.4	31.5	38.9	34.7	2.3	7.4	93.3	2.4	27.2	41.6	49.6	14.1	35.1	35.5
	内臓	5.0	4.4	3.8	51.5	1.9	17.1	92.7	44.5	6.7	0.8	8.7	19.7	21.2	2.8	46.7	44.8
	骨・皮・頭	33.0	29.0	28.8	17.0	59.2	48.2	5.0	48.1	—	96.8	64.1	38.7	29.2	83.1	18.2	19.7

表-11-4 ウマヅラハギ(試料番号4)の魚体100g当りの成分

成分		水分 (g)	粗蛋白質 (g)	蛋白質 (g)	脂質 (g)	灰分 (g)	タウリン (mg)	ビタミンA (IU)	ビタミンB <sub>2</sub> (mg)	ビタミンE (mg)	Ca (mg)	Fe (mg)	Zn (mg)	Cu (mg)	P (mg)	EPA (mg)	DHA (mg)
全魚体 100g 当り		71.4	15.3	13.7	7.8	3.7	258.7	297.0	0.3	0.3	1,023.0	1.4	2.9	0.2	229.0	516.2	877.9
体内分布 (%)	筋肉	33.0	41.2	42.4	1.2	12.7	36.6	-	5.0	10.3	1.0	4.4	4.3	33.3	2.9	1.1	1.4
	内臓	9.0	6.7	5.0	2.5	3.0	3.2	4.8	13.8	21.0	0.2	21.2	4.6	8.4	1.9	3.0	3.0
	肝臓	4.5	5.0	4.9	90.1	1.6	7.2	84.1	10.0	-	0.1	14.4	6.9	31.9	0.4	90.0	89.8
	皮	7.6	9.1	9.6	1.4	28.5	2.5	-	41.5	-	45.7	13.1	51.6	4.3	16.2	1.4	1.4
	骨・頭	45.9	38.0	38.1	4.8	54.2	50.5	11.1	29.7	68.7	53.0	46.9	32.6	22.1	78.6	4.5	4.4

表-11-5 ウマヅラハギ(試料番号5)の魚体100g当りの成分

成 分	水	粗	蛋	脂	灰	タ	ビ	ビ	ビ	Ca	Fe	Zn	Cu	P	EPA	DHA	
	分	蛋白質	白質	質	分	ウリン	タミンA	タミンB <sub>2</sub>	タミンE	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(mg)	(IU)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
全魚体 100g 当り	74.7	15.9	15.0	4.1	3.4	215.2	518.3	0.5	0.4	1,020.0	1.0	1.7	0.1	446.0	191.2	604.1	
体内分布 (%)	筋 肉	35.8	43.1	41.5	3.4	15.3	16.9	-	4.9	83.5	1.4	7.3	4.0	-	5.7	4.7	3.6
	内 臓	7.6	5.8	4.3	4.0	3.9	3.3	3.7	4.8	9.5	0.4	4.5	3.3	-	2.0	4.4	3.6
	肝 臓	2.5	2.7	2.4	83.2	1.0	5.0	86.5	3.6	7.0	0.1	13.9	4.6	48.2	0.5	84.6	85.9
	皮	8.8	8.9	8.6	1.1	30.1	4.2	-	34.0	-	23.2	2.9	51.3	-	16.7	0.4	0.3
	骨・頭	45.3	39.5	43.2	8.3	49.7	70.6	9.8	52.7	-	74.9	71.4	36.8	51.8	75.1	5.9	6.6

表-11-6 マサバ（試料番号6）の魚体100g当りの成分

成分	水分	粗蛋白質	蛋白質	脂質	灰分	タウリン	ビタミンA	ビタミンB <sub>2</sub>	ビタミンE	Ca	Fe	Zn	Cu	P	EPA	DHA	
	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(mg)	(IU)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	(mg)	
全魚体100g当り	69.1	20.7	16.0	5.9	2.7	163.2	113.7	0.1	0.6	443.2	2.1	1.7	0.9	187.0	394.6	888.7	
体内分布(%)	普通肉	40.8	48.3	49.4	12.2	24.0	10.6	4.6	-	14.1	0.4	11.7	9.5	-	2.2	12.3	13.9
	血合肉	10.2	10.9	13.1	24.5	5.4	29.5	1.2	48.6	11.8	1.6	21.1	11.8	34.1	1.3	24.2	28.6
	内臓	7.8	8.2	5.7	13.3	4.2	13.7	71.4	32.2	38.5	1.3	2.4	14.3	24.7	1.8	10.2	10.2
	骨・皮・頭	41.2	32.6	31.8	50.0	66.4	46.2	22.8	19.2	35.6	96.7	64.8	64.4	41.2	94.7	53.3	47.3