

# 魚用品質状態判別装置

Fish Analyzer™ [DFA100]  
Fish Analyzer™ PRO [DFA110]

## 取扱説明書



信頼・技術・創造

# 大和製衡株式会社

- この取扱説明書と保証書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- この取扱説明書は保存し、必要などきにお読みください。

## はじめに

この度は、魚用品質状態判別装置「Fish Analyzer™」または「Fish Analyzer™ PRO」をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。この取扱説明書を十分にお読みいただき、魚のブランド化や品質管理にご活用いただきますよう、お願い申し上げます。

大和製衡株式会社

### 監修の言葉

従来、水産物の流通段階での品質は流通専門家の経験値で主観的に評価されており、一定基準で数値化できていませんでした。数値化するには専門知識や特殊な機器を必要とし、時間を要する化学的手法に頼らざるを得ないのが現状です。そこで、水産物の品質情報としておいしさ指標の1つである脂質の含量を簡便にかつ非破壊で測定できる小型機器の開発をめざし、長崎大学水産学部、長崎県総合水産試験場、千葉県水産総合研究センター、大和製衡株式会社、独立行政法人 水産総合研究センター（現 国立研究開発法人 水産研究・教育機構）は共同で農林水産技術会議 平成 22 年度「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」「魚価向上及び高品質な水産物、水産加工品の提供をめざした品質測定機器の開発」に取り組み、Fish Analyzer™を開発し、このたび販売されました。Fish Analyzer™は、アジ、ブリ、マグロ、マダイ、キンメダイ、カツオ、サワラ等の脂肪含量を水産現場にて非破壊で迅速・高精度に測定することができます。

また、鮮魚と凍結・解凍魚の判別も可能です。本機で測定できる品質情報はおいしい優れた水産物のブランド化、加工品製造時の原料特性の把握、養殖魚の品質管理等の水産流通各現場において、さらに消費者への高品質な製品の安定的供給に役立つと考えます。

長崎大学水産学部 教授（保健学博士） 橘 勝康  
教授（農学博士） 村田 昌一

# 目 次

1 章	ご使用前にお読みください	3
1-1.	安全に正しくお使いいただくために	3
1-2.	使用上の注意とお願い	5
1-3.	このような機能があります	6
1-4.	製品の構成	7
1-5.	各部の名称	7
1-6.	本機の性能を維持させるために	8
2 章	ご使用前の準備について	9
2-1.	付属品のセット方法	9
2-2.	表示部およびキー操作部	10
2-3.	測定魚種および電極を当てる位置について	11
2-4.	水揚げ当日と水揚げ翌日の選択について	13
3 章	測定のしかたについて	14
3-1.	正しい測定姿勢について	14
3-2.	測定のしかた	14
3-3.	過去の測定結果のみかた	15
3-4.	Fish Analyzer™ PRO の「魚の状態」について	16
4 章	ユーザパラメータについて	17
4-1.	使用魚種選択について	17
4-2.	省電力のための動作設定について	18
4-3.	平均値表示機能について	19
4-4.	脂肪率表示の制限機能について (Fish Analyzer™ PRO)	19
5 章	実測値での評価について	20
5-1.	検量線モードによる実測値での脂乗り評価について	20
5-2.	魚の状態モードによる実測値での鮮度の評価について (Fish Analyzer™ PRO)	20
5-3.	測定のしかた	20
5-4.	オリジナル計算式の作成について (検量線モード)	21
6 章	その他について	22
6-1.	オプションについて	22
6-2.	表示エラーについて	22
6-3.	よくある Q&A	23
6-4.	仕様書	24

# 1章 ご使用前にお読みください

## 1-1. 安全に正しくお使いいただくために

この「安全に正しくお使いいただくために」は、安全にお使いいただき、ご使用される方や他の方々への危害や財産の損害を防止するためのものです。ご使用前によくお読みの上、正しくお使いください。

- 表示と意味については次のように定義しています。

	<b>危険</b>	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
	<b>警告</b>	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負ったり財産の損害を受けたりする可能性が想定される内容を示しています。
	<b>注意</b>	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される、及び物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。
	<b>禁止</b>	してはいけないことを表しています。
	<b>強制</b>	しなければならないことを表しています。

- この製品のご使用前に、以下の“危険”、“警告”、“注意”事項をよくお読みいただき、理解し遵守してください。

	<b>危険</b>
	：感電事故を避けるために ケース裏のネジ止め部は、絶対に外さないでください。
	：爆発、引火事故を避けるために 防爆機能を備えておりません。 可燃性ガス、危険物等の存在する場所での使用は避けてください。
	：火災、感電事故を避けるために 万一煙が出ている、異臭がする等の異常状態で使用すると、火災、感電の原因となります。 すぐに乾電池を抜き、煙が出なくなるのを確認してから購入先に修理をご依頼ください。 お客様による修理は危険ですから、絶対におやめください。

## 警告

⊘ : 傷害、損害事故を避けるために

- (1) 落下等でケースや電極が破損した場合、破損部にて魚を傷つけたり、ご自身もケガをしたりする恐れがありますので、絶対に使用しないでください。
- (2) 落下等で表示部より液体が出た場合、その液には毒性がありますので、誤って口に入れないよう特にご注意ください。

## 注意

⊘ : 本機を損傷させないために

- (1) 指定以外の乾電池を使用しないでください。乾電池の破裂・液もれにより、火災、ケガ、汚損の原因になります。
- (2) 乾電池を火や水の中に入れてたり、加熱したりしないでください。破裂する可能性があります。
- (3) アルカリ乾電池とマンガン乾電池を混ぜて使用しないでください。液もれや破裂の原因となります。
- (4) 乾電池の極性（+、-）は指示通りに装着してください。液もれや破裂の原因となります。
- (5) 乾電池が切れたまま放置しないでください。乾電池が液もれして、内部が腐食する場合があります。
- (6) 本機の分解・改造をしないでください。以後のサービスを受けられなくなる場合があります。
- (7) 本機を落とさないでください。故障の原因となります。
- (8) 本機を水中に入れてたり、湿気の多い場所に設置したりしないでください。故障の原因となります。

## 1-2. 使用上の注意とお願い

### ●故障の原因

- (1) 一切の分解、改造はしないでください。
- (2) 表示部、キー部を爪、先の尖った物で押さないでください。
- (3) 本機の持ち運びの際は、必ず握り部を持ってください。
- (4) 本機に品物の落下等による過度の衝撃や振動を与えないでください。
- (5) シンナー・ベンジン等では拭かないでください。

### ●計量不良の原因

- (1) 火気・蒸気の近く、直射日光や冷暖房機の風が当たる場所で使用しないでください。
- (2) 過度の衝撃や振動及び強い電磁波が発生する機器類（電子レンジ等）の近くでは使用しないでください。
- (3) 指定の使用環境にて使用してください。（使用環境 - 10℃～+40℃, 30%RH～85%RH）  
尚、指定の環境範囲内であっても、下記のように結露が発生する状況下では計量不良が起こる場合があります。
  - 1) 高湿度の環境下で長時間使用又は保存されたとき。
  - 2) 湿度が低くても急激な温度変化を与えたとき。（冷水などをはかりにかける。）
  - 3) 本機に冷蔵庫等の冷氣、又は湯気、水蒸気などがかかる雰囲気で使用したとき。

### 保管・廃棄について

#### ●保管について

- (1) 高温／多湿の場所、長時間直射日光の当たる場所での保管は避けてください。また、周辺の温度変化が激しいと内部結露によって動作しなくなる場合があります。
- (2) 本機は精密な電子機器のため、衝撃や振動の加わる場所・加わりやすい場所での保管は避けてください。

#### ●廃棄について

- (1) 本機を廃棄する場合、産業廃棄物（燃えないゴミ）となります。廃棄方法については、各自治体で定められている廃棄要領に従って、正しく廃棄してください。
- (2) 使用済み乾電池を廃棄する場合、使用済み乾電池は、ショート防止のため電極にセロファンテープを貼り、各自治体で定められている廃棄要領に従って正しく廃棄してください。

### 1-3. このような機能があります

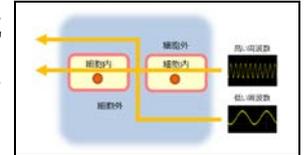
#### ①魚を傷つけない非破壊測定方式です。

本機は、4つの電極を用いて魚体内に微弱な電気を流し、その流れにくさから脂肪率を推定する「生体電気インピーダンス法」を採用しています。そのため、魚体を傷つけることなく、わずか4秒で脂肪率が表示されます。



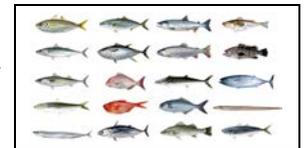
#### ②多周波測定方式を採用しています。

低い周波数帯域で電気を流した場合、電気は主に細胞の外を流れ、逆に高い周波数帯域で流した場合は細胞の中にも電気が流れます。本機は、複数の周波数で電気を流す多周波測定方式を採用し、高精度化を実現しています。



#### ③20種類の魚の脂肪率が測定できます。(P.11)

マアジ、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、サンマ、ブリ、マグロ（背、腹、尾）、マダイ、キンメダイ、カツオ、サケ、ニジマス、サワラ、メダイ、スズキ、ハタハタ、マハタ、ヒラソウダ、アナゴ、マルアジの脂肪率を測定することができます。



#### ④登録されていない魚の脂乗りも判定ができます。(P.20)

登録されていない魚をはかるために「検量線モード」を搭載しています。検量線モードでは脂肪率ではなく100kHzのインピーダンス値が表示されます。この数値より、およその脂乗りを知ることができますし、魚A、魚B、魚Cを使ってオリジナルの計算式を作成することもできます。



#### ⑤解凍品を見抜きます。

魚を冷凍した後、解凍すると細胞膜が破壊されるため、電気の流れ方に違いが見られなくなります。この特性を利用し、冷凍履歴のある魚には「解凍品」と表示します。ただし、解凍品の脂肪率は表示されませんので、ご注意ください。



#### ⑥測定結果の平均値を表示します。(P.19)

複数回の測定結果から脂肪率を決定するため、またトコ箱内の魚を数匹はかり、トコ箱の平均値として提示するために「平均値算出機能」を搭載しています。🐟を押すまでの間、または電源をオフするまでの間、画面下に平均値が表示されます。



#### ⑦魚の状態（鮮度指標）を5段階で表示します。(Fish Analyzer™ PRO) (P.16)

Fish Analyzer™ PROでは、脂肪率と同時に「魚の状態」を判定することができます。魚の状態は細胞及び細胞外の変化を見る機能で、細胞の劣化や保水力の低下に応じて、A'、A、B、C、Dと変化しますので、調理の目安や品質管理にご活用いただけます。



#### ⑧厳密な品質管理を行うことができます。(Fish Analyzer™ PRO) (P.20)

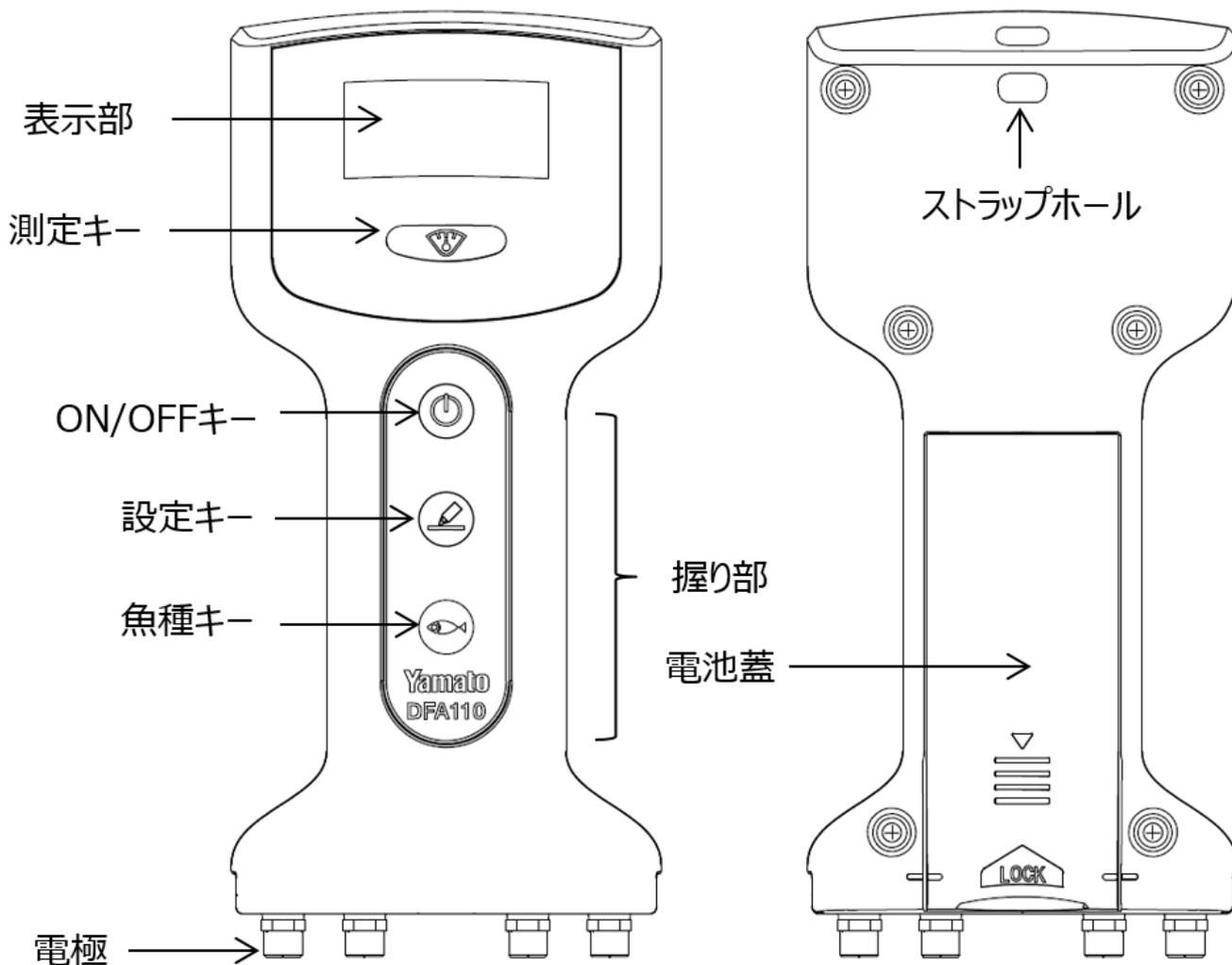
Fish Analyzer™ PROでは、「魚の状態モード」を搭載しています。魚の状態モードでは、5段階判定とともに5kHzのインピーダンスが表示されます。鮮度の低下とともにインピーダンスは減少しますので、この経過を追うことで、より厳密な品質管理を行うことができます。



1-4. 製品の構成

本体	付属品	
	<p>アタッチメント</p>  <p>乾電池 (単 3 形乾電池 2 本)</p> 	<p>取扱説明書</p>  <p>保証書</p> 

1-5. 各部の名称



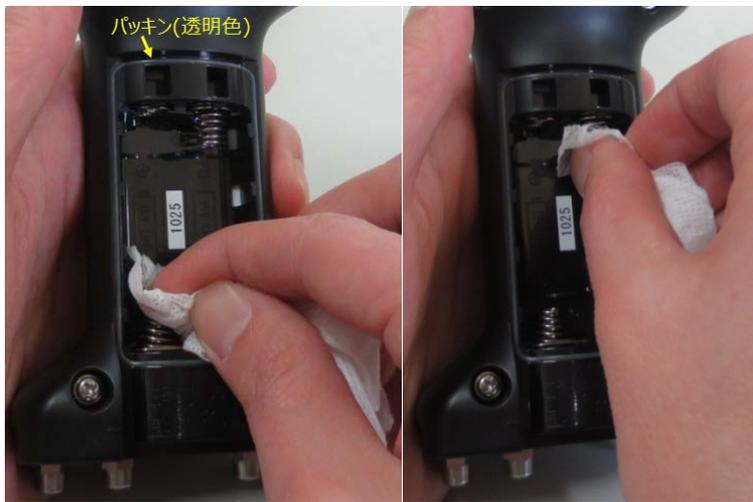
※型式 DFA100 (「Fish Analyzer™」) も各部の名称は共通です。

1-6. 本機の性能を維持させるために

- 電極とアタッチメント内部に塩水や魚のぬめり等が付いたまま放置すると、ステンレス部分がサビる恐れがあります。ご使用後は、ステンレス部分に付いた塩水や魚のぬめり等を真水で洗浄した後、タオルで水分や汚れを拭き取ってください。
- 落下防止のため、ストラップホールにお手持ちのヒモを通し、そのヒモを身体に取り付けてください。
- 乾電池交換後、ケースは確実に締めてください。その際、砂、ほこり、ゴミの多いところで電池蓋を開閉しないでください。パッキンに異物が付着すると、防水性を損なうことがあります。
- 電池蓋の閉まりが不十分な場合は内部に水が入り込む恐れがあります。下記に電池蓋の取り付けかたと電池ボックス内の清掃のしかたについて示しましたので、定期的に電池ボックス内を清掃し、清掃後は電池蓋をしっかりと閉めてください。

上下電池の接点部分を中心に、乾いたティッシュ等で汚れやほこりを拭き取ってください。万一、水滴が見られた場合は、水滴をきれいに拭き取ってください。尚、電池蓋周辺に埋め込まれているパッキン（透明色）が浮き上がっている場合は、速やかにお買い上げの販売店までご連絡願います。

電池蓋を取り付ける際は、電池蓋を下方よりしっかりと押し込み、上に隙間を作らないようにしてください。本体と電池蓋それぞれにラインがありますので、ラインを合わせてください。

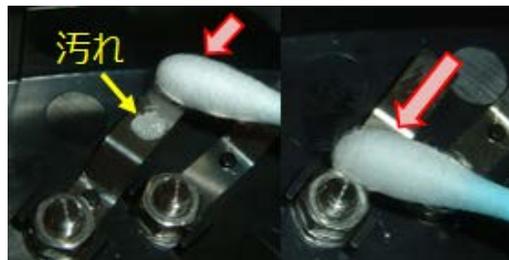


- 本体電極に海水やヌメリなどの汚れが付着したままアタッチメントを装着すると、汚れがアタッチメントの接続端子にも付着してしまい、測定ができなくなります（のまま表示が変わりません）。ご使用後は必ず清掃を行ってください。

アタッチメントを装着する際は、必ず水かアルコールで本体電極に付着した汚れを拭き取ってから装着してください。

アタッチメントの接続端子に汚れが付着した場合は、綿棒の先端を水やアルコールで湿らせた上、綿棒を接続端子の内側に向かってスライドさせ、汚れをきれいに拭き取ってください。

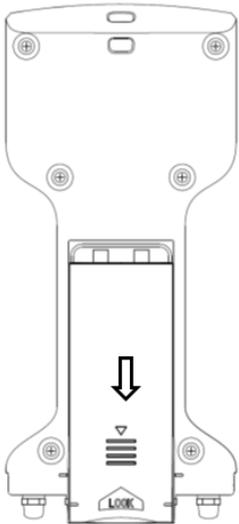
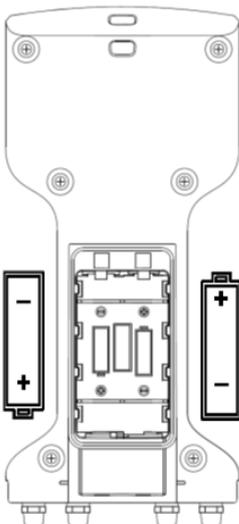
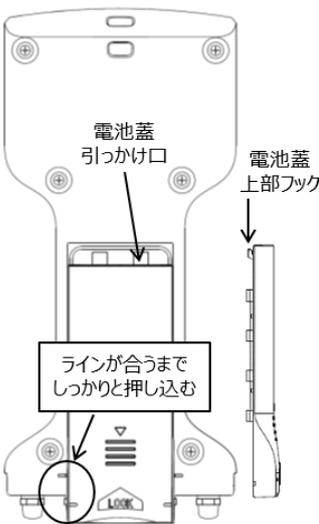
接続端子の外側を下方方向に向かって押し当てると、接続端子が外側に折れ曲がってしまいますので、ご注意ください。



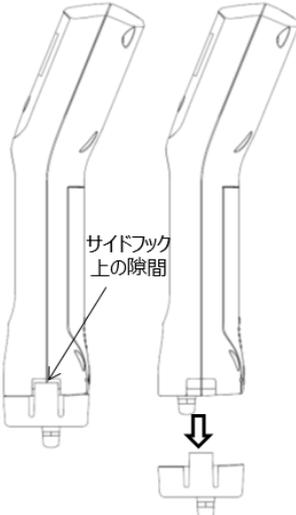
## 2章 ご使用前の準備について

### 2-1. 付属品のセット方法

#### ●乾電池

手順①	手順②	手順③
電池蓋を下方方向にスライドさせ、電池蓋を外します。	極性を間違わないように注意して、乾電池を挿入します。	電池蓋の上部フックを電池蓋引っかけ口に挿入し、電池蓋を底部から奥まで上方方向に押し込みます。
		

#### ●アタッチメント

手順①	手順②	手順③
凸を正面に合わせ、本体に向けて真っ直ぐ上にはめ込みます。	サイドフックが本体に挟まれたら装着完了です。	外す際はサイドフック上の隙間に指を入れ、下方に軽く引き下げてください。アタッチメントが外れます。
		

※1 マアジ、マイワシ、サンマ、ハタハタ、アナゴを測定する場合は、必ずアタッチメントを装着してください。

※2 検量線モード・魚の状態モードで測定する場合、魚体の厚みが3cm以下であればアタッチメントを装着してください。

## 2-2. 表示部およびキー操作部

(表示部)

Fish Analyzer™ Ver.3.00	Fish Analyzer™ PRO Ver.1.00
<p>魚種名 → ブリ ← 電池残量 脂肪 23 ← 脂肪率 平均値 → Ave.22.0 (0111) ← 測定回数</p>	<p>魚種名 → スズキ ← 電池残量 脂肪 3% ← 脂肪率 A ← 魚の状態 平均値 → Ave. 3.0 (0121)</p>

## ●特殊マークについて

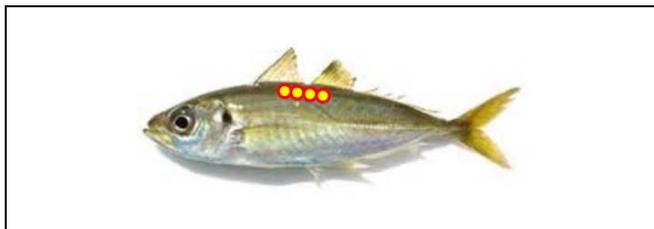
電池残量 	電池残量を3段階で表示します。■が1つになったら乾電池を交換してください。
アタッチメント 	測定にアタッチメントの装着が必要なことを意味します。
水揚げ翌日 	水揚げ翌日の測定モードを意味します。 水揚げ当日に測定を行う場合はこのマークがないものを選択してください。
電極未接触 	魚への電極の接触が不十分であることを意味します。

(キー操作部)

測定 	通常画面表示中は、押すと測定を開始します。 設定中や測定結果確認中は、押すと前の表示に戻ります。
ON/OFF 	電源オフ時は、押すと電源がオンします。 設定中や測定結果確認中は、押すと通常画面に戻ります。 表示点灯時は、押し続けると電源オフします。
設定 	通常画面表示中は、押すと過去の測定結果を表示します。 通常画面表示中は、押し続けると動作設定画面を表示します。 設定中は、押すと設定内容を決定します。
魚種 	通常画面表示中は、押すと魚種を表示します。 設定中や測定結果確認中は、押すと次の表示に進みます。

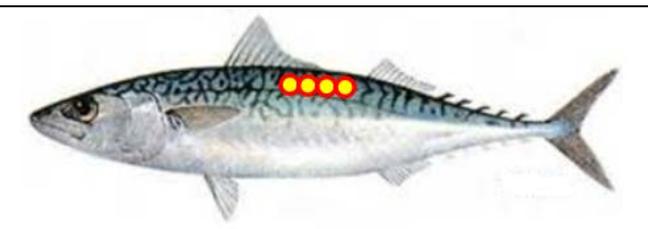
2-3. 測定魚種および電極を当てる位置について

No.1 マアジ  アタッチメント装着



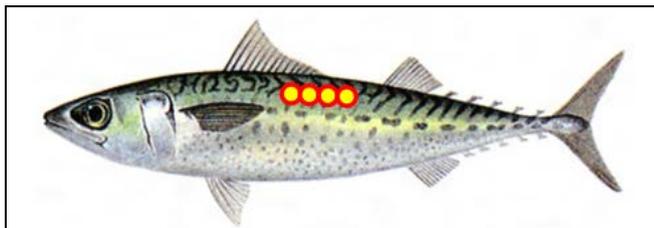
第1背ビレと第2背ビレの間に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。

No.2 マサバ



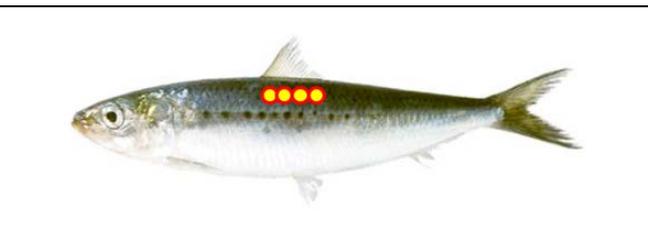
背ビレの後端に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。

No.3 ゴマサバ



背ビレの後端に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。

No.4 マイワシ  アタッチメント装着



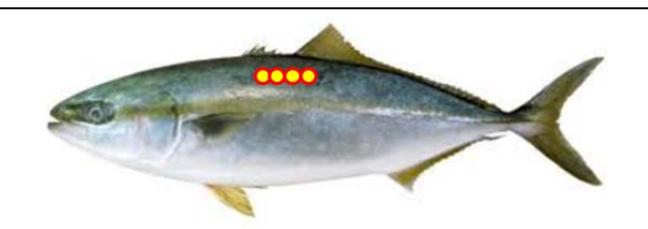
背ビレの中心に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。

No.5 サンマ  アタッチメント装着



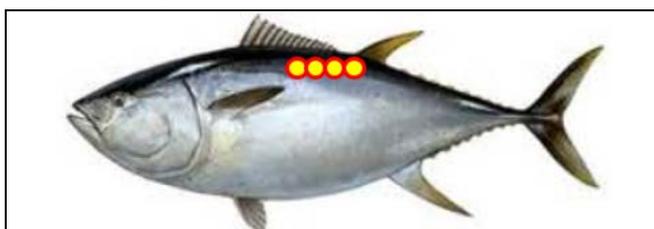
腹ビレの中心に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。

No.6 ブリ



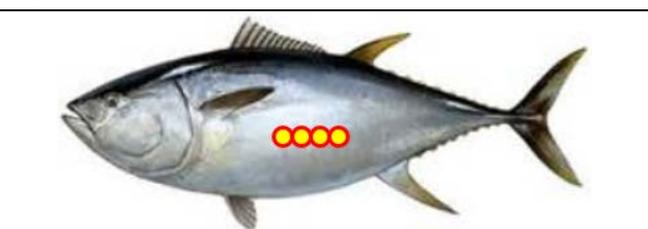
第1背ビレと第2背ビレの間に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。

No.7-1 マグロ背



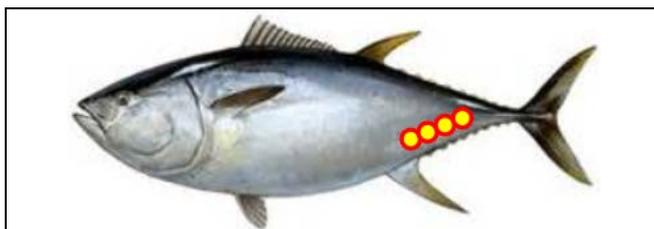
胸ビレの後端に電極の先端を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。

No.7-2 マグロ腹



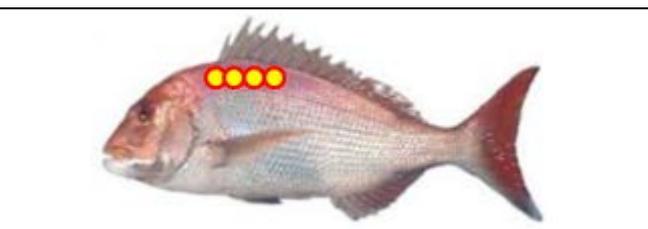
胸ビレの後端に電極の先端を合わせ、腹ビレの付け根と側線のちょうど中間の場所に電極を当ててください。

No.7-3 マグロ尾

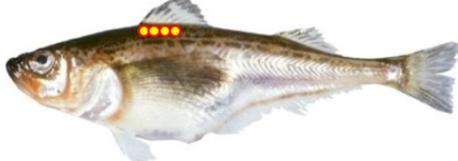
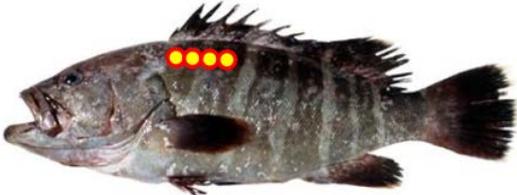
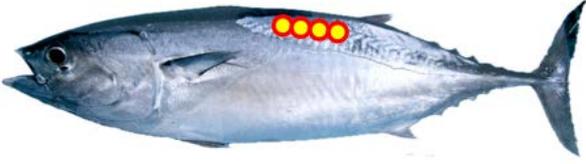


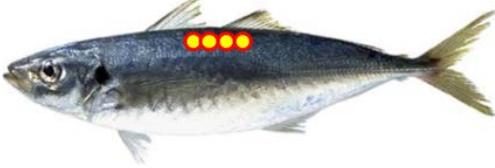
臀ビレの後端に電極の先端を合わせ、側線より少し下の場所に電極を当ててください。

No.8 マダイ



背ビレの先端に電極の先端を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。

<p>No.9 キンメダイ</p> 	<p>No.10 カツオ</p> 
<p>背ビレの中心に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>	<p>第1背ビレと第2背ビレの間に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>
<p>No.11 サケ</p> 	<p>No.12 ニジマス</p> 
<p>背ビレの中心に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>	<p>背ビレの先端に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>
<p>No.13 サワラ</p> 	<p>No.14 メダイ</p> 
<p>第2背ビレの先端に電極の後端を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>	<p>背ビレの先端に電極の先端を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>
<p>No.15 スズキ</p> 	<p>No.16 ハタハタ  アタッチメント装着</p> 
<p>第1背ビレの後端に電極の後端を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>	<p>背ビレの先端に電極の先端を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>
<p>No.17 マハタ</p> 	<p>No.18 ヒラソウダ</p> 
<p>背ビレの先端に電極の先端を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>	<p>第1背ビレと第2背ビレの間に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>

No.19 アナゴ  アタッチメント装着	No.20 マルアジ
	
<p>魚体をまっすぐ伸ばし、肛門の位置に電極の先端を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>	<p>第1背ビレと第2背ビレの間に電極の中心を合わせ、側線より少し上の場所に電極を当ててください。</p>

## 2-4. 水揚げ当日と水揚げ翌日の選択について

本機は、細胞内外の情報より脂肪率を測定していますが、水揚げ当日（致死当日）と水揚げ翌日（致死翌日）では細胞の状態が異なりますので、正確な脂肪率を導くために計算式を両日で分けています。したがって、測定を行う際は魚種を選択すると同時に、「水揚げ当日」と「水揚げ翌日<sup>24</sup>

尚、サンマ、カツオ、メダイ、ハタハタ、アナゴ、マルアジについては水揚げ翌日モードがありませんので、測定は水揚げされた日に行ってください。また、両日とも正確な脂肪率を得るために、魚を氷蔵保存した上で測定を行ってください。



### ●「水揚げ当日」は 生産地での測定 を意味します。

生産地の場合、まだ魚が生きている場合もありますが、致死後、すぐに測定を行うと脂肪率が低めに表示される場合があります。まず、氷蔵で保存いただき、少なくとも1時間程度は時間を置いてから測定を行ってください。また、生産地でも致死から数日が経過している場合は、水揚げ翌日<sup>24</sup>で測定を行ってください。Fish Analyzer™ PROでは、脂肪率の横に魚の状態が5段階で表示されますが、致死から数日が経過している場合の目安として、魚の状態が「A'」や「A」と表示された場合は水揚げ当日で測定を行い、「B」や「C」が表示された場合は水揚げ翌日<sup>24</sup>で測定を行ってください。

### ●「水揚げ翌日<sup>24</sup>

は 流通先での測定 を意味します。  
Fish Analyzer™ は鮮度変化の影響を受けますので、可能な限り、入荷後すぐに測定を行ってください。また、Fish Analyzer™ PROでは、脂肪率の一緒に魚の状態が5段階で表示されます。魚の状態が「D」と表示された場合、正確な脂肪率を得ることが難しいとお考えください。

（注意） 弊社ホームページの製品情報から健康関連・他に入ってくださいと、Fish Analyzer™ シリーズのページがあり、そこでは「Fish Analyzer™ / Fish Analyzer™ PRO 技術資料」をダウンロードすることができます（P.23 に大和製衡ホームページのアドレスが記載されています）。この技術資料には、「3章 魚種毎の基本情報と測定方法について」というページがあり、基本情報の中に各魚種の脂肪率計算式を作成したときの「魚の状態」が記載されています。この状態と異なる状態で測定を行った場合、結果に影響を与える可能性があります。例えば、ゴマサバの致死当日は強い硬直状態（A'）で測定を行いましたが、すでに解硬している場合は数値が低めに表示される可能性があります。必要に応じて、致死当日でも「水揚げ翌日<sup>24</sup>

## 3章 測定のしかたについて

### 3-1. 正しい測定姿勢について

本機は魚体を壊さない非破壊装置ですが、魚体に直接触れる接触型の装置でもありますので、皮下脂肪が押しつぶされ場合、数値が変わってしまいます。正確な測定を行うために、以下のポイントを覚えていただき、測定に慣れてください。

<p>① 本体を正しく持つ</p>  <p>電源キーを押して電源オンし、魚種キーで魚種を選択します。</p> <p>本体の持ち方は、親指を測定ボタンの上に置き、残りの指はグリップを握ります。</p>	<p>② 動かないように固定する</p> <p>魚体に触れてもよい場合、指先で魚体を支え、本体を固定してください。</p>  <p>魚体に触れられない場合、測定台に腕を付け、本体を固定してください。</p> 	
<p>③ 魚体に電極を軽く当て、測定キーを押す</p>  <p>所定の位置に4つの電極を軽く当て、確実に当たっていることを確認してから、測定キーを押してください。</p> <p>当てる角度は45度、目安として少し本体を起こすイメージで電極を当ててください。</p>	<p>④ 測定中は画面だけでなく電極位置も見る</p>  <p>測定中、まずは画面に「*」マークが表示されたことを確認し、その後は目線を電極位置にも移し、電極位置が変わっていないか、確認してください。</p>	

### 3-2. 測定のしかた

(例) ブリを測定する場合

操作内容		表示画面
①	 を押して電源オンします。	
②	 を押して「ブリ」を呼び出します。 水揚げ翌日のブリであれば、「ブリ  」を選択します。	
③	通常画面に戻ったら、所定の位置に電極を当て  を押します。 測定中は「* * * *」と表示が進みます。	

操作内容		表示画面
④	測定が終わると、脂肪率が表示されます。平均値表示機能を有効にしている場合は、画面下中央部に平均値が表示されます（小数点一桁まで表示）。 Fish Analyzer™ PRO では、脂肪率の一緒に魚の状態が5段階で表示されます。	
⑤	すべての測定が終わったら、 を押し続けて電源をオフしてください。	

### 3-3. 過去の測定結果のみかた

#### ●過去の測定結果のみかた

操作内容		表示画面
①	通常画面中に  を押します。	
②	を押すごとに、過去の測定結果が表示されます。	
③	過去の測定結果は最大 50 件前まで記憶されます。 表示右下の測定回数は、最大 9999 回まで表示され、9999 回を超えると再び 0 回に戻ります。	
④	を押すと、通常画面に戻ります。	

#### ●履歴クリアのしかた

操作内容		表示画面
①	過去の測定結果表示中に  を押し続けます。	
②	押し続けると、「履歴クリア」が表示されますので、 でカーソルを <Yes > に合わせ  を押します。	
③	押すと、履歴の消去が開始され、「クリアカンリョウ」が表示されれば、過去の測定結果の消去が完了となります。 を押して通常画面まで戻ります。	

(注意) 履歴クリアを行うと、過去すべての測定結果および測定回数が消去されますので、ご注意ください。

## 3-4. Fish Analyzer™ PRO の「魚の状態」について

魚の鮮度指標には、生化学的な分析結果に基づくK値がありますが、Fish Analyzer™ PROが表示する「魚の状態」は、K値とはまた別の意味合いを持った「細胞の電気的特性」に基づく鮮度指標です。

本機は、多周波測定方式を採用していますが、基本的に低い周波数帯域では細胞膜が高い電気容量および絶縁性を示すため、電気は細胞内を流れずに細胞の外を流れますので、インピーダンス（電気抵抗性）は高くなります。逆に、高い周波数帯域では細胞膜が電氣的に短絡され、細胞内にも電気を流れますので、インピーダンスは低くなります。

これが細胞の電気的特性となるのですが、一方で致死後の魚の状態は時間とともに変化し、それを反映する形で細胞の電気的特性も変化します。致死後、まずは魚の身の引き締まり具合（硬直）に比例するようにインピーダンスは上昇します。この身の引き締まった状態が、「A」または「A'」となります。その後、身の引き締まりが解けるとともにインピーダンスは低下し始めますが、まだ細胞の電気的特性は保たれており、この状態は「B」となります。尚、致死後すぐ、まだ魚の身が引き締まる前の状態も「B」となり、さらに血液がある状態であれば「C」と表示される場合もあります。

本格的に鮮度の低下が始まると、特に低い周波数帯域のインピーダンスが大きく低下します。これは、細胞の構造が変化し、細胞の電気的特性が変化してしまうからです。また、細胞の保水力も低下し、細胞内液が細胞外へ流出することで、さらに低い周波数帯域のインピーダンスは低下します。細胞が水分を保持する能力は、間違いなく生鮮食品の重要な要素ですので、細胞の電気的特性が変化し、この保水力が低下した状態が「C」または「D」となります。

もちろん、この魚の状態はK値とは無関係というわけではなく、K値1%～20%に相当する魚の状態は「A」・「A'」と「B」であり、K値20%以上に相当するのが「C」と「D」となります。

尚、魚の状態判定とは別に、「E」は測定エラーと思われる場合に表示され、「解凍品」が表示されない検量線モードと魚の状態モードでは、解凍品の場合に「F」が表示されます。



（注意） K値を含め、鮮度評価のみで生食の可否を決めることはできません。

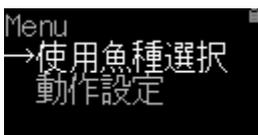
サケやサバなど基本的に生では食べない魚は、たとえ魚の状態が良くても調理して食べてください。

## 4章 ユーザパラメータについて

### 4-1. 使用魚種選択について

通常、測定する魚種の選択は  で行いますが、あらかじめ測定対象の魚種のみを選択し、測定対象ではない魚種は表示されないように選択しておくことができます。

(例) マサバのみを表示する場合

	操作内容	表示画面
①	 を押して電源オンします。通常画面が表示されたら、  を押し続け Menu 画面を呼び出します。	
②	カーソル (→) を「使用魚種選択」に合わせ、  を押すと、使用魚種選択画面が表示されます。	
③	 を押して選択したい魚種にカーソルを合わせ、  を押します。レ点が付いたら魚種として表示され、レ点がない場合は表示されません。	
④	設定が終わったら  を押して Menu 画面に戻ります。さらに  を押して通常画面に戻れば設定完了です。選択した魚種のみが  で表示されます。	

(魚種番号一覧)

検量線	マグロ背	サケ	ヒラソウダ
マアジ	マグロ背 <sup>24</sup>	サケ <sup>24</sup>	ヒラソウダ <sup>24</sup>
マアジ <sup>24</sup>	マグロ腹	ニジマス	アナゴ
マサバ	マグロ腹 <sup>24</sup>	ニジマス <sup>24</sup>	マルアジ
マサバ <sup>24</sup>	マグロ尾	サワラ	魚A
ゴマサバ	マグロ尾 <sup>24</sup>	サワラ <sup>24</sup>	魚B
ゴマサバ <sup>24</sup>	マダイ	メダイ	魚C
マイワシ	マダイ <sup>24</sup>	スズキ	魚の状態
マイワシ <sup>24</sup>	キンメダイ	スズキ <sup>24</sup>	
サンマ	キンメダイ <sup>24</sup>	ハタハタ	
ブリ	カツオ	マハタ	
ブリ <sup>24</sup>		マハタ <sup>24</sup>	

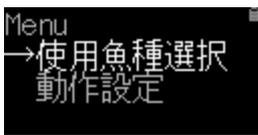
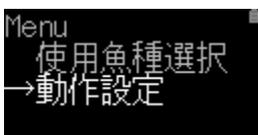
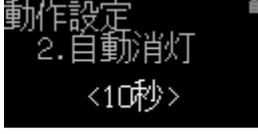
※魚の状態は Fish Analyzer™ PRO のみの魚種となります。

## 4-2. 省電力のための動作設定について

(省電力に関する動作設定項目)

- 1.自動 OFF : 設定した時間が経過すると、自動的に電源をオフします。
- 2.自動消灯 : 設定した時間が経過すると、自動的に画面を消灯します。消灯後、いずれかのキーを押すことで前回表示していた画面を表示します（自動消灯した状態で自動 OFF の設定時間が経過すると電源はオフされます）。
- 3.明るさ : 画面の明るさを「省エネ」「ふつう」「明るい」の3種より選択します。

例) 自動消灯時間を 10 秒に設定する場合

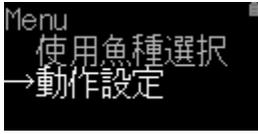
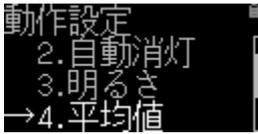
	操作内容	表示画面
①	 を押して電源オンします。通常画面が表示されたら、  を押し続け Menu 画面を呼び出します。	
②	カーソル (→) を「動作設定」に合わせ、  を押します。	
③	動作設定が表示されたら、再び  を押してカーソルを「自動消灯」に合わせ、  を押します。	
④	 (減る方向) または  (増える方向) を押して <10 秒> を選択し、  を押してください。	
⑤	再び動作設定画面が表示されますので、  を押して通常画面まで戻ります。以上で設定変更は完了となります。	

## ●自動 OFF 及び自動消灯を無効にする場合

	操作内容	表示画面
①	自動 OFF 及び自動消灯を無効にしたい場合は、<OFF> を選択してください。	

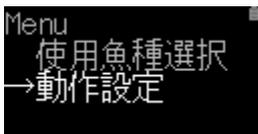
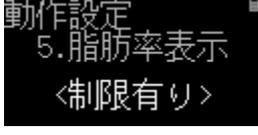
## 4-3. 平均値表示機能について

動作設定「4.平均値」を有効にすることで、画面下にこれまでの測定結果の平均値を表示されます。複数回の測定結果から脂肪率を決定するときや、ト口箱内の魚を数匹ばかり、ト口箱の平均値として提示するときにご利用できます。

	操作内容	表示画面
①	 を押して電源オンします。通常画面が表示されたら、  を押し続け Menu 画面を呼び出します。カーソル (→) を「動作設定」に合わせ、  を押します。	
②	動作設定が表示されたら、再び  を押してカーソルを「平均値」に合わせ、  を押します。	
③	 を押して <ON> を選択し、  を押してください。再び動作設定画面が表示されますので、  を押して通常画面まで戻ります。	
④	以上で設定変更は完了となります。この設定を行うことで、  を押すまでの間、または電源をオフするまでの間、画面下に平均値が表示されます。	

## 4-4. 脂肪率表示の制限機能について (Fish Analyzer™ PRO)

本機は鮮度変化の影響を受けますので、鮮度が低下した場合、正確な脂肪率を得ることが難しくなります。魚の状態が表示される Fish Analyzer™ PRO では、魚の状態が「D」の場合、脂肪率を表示しない機能を搭載しており、信頼性の高い脂肪率のみを表示することができます。

	操作内容	表示画面
①	 を押して電源オンします。通常画面が表示されたら、  を押し続け Menu 画面を呼び出します。カーソル (→) を「動作設定」に合わせ、  を押します。	
②	動作設定が表示されたら、再び  を押してカーソルを「脂肪率表示」に合わせ、  を押します。	
③	 を押して <制限有り> を選択し、  を押してください。再び動作設定画面が表示されますので、  を押して通常画面まで戻ります。	
④	以上で設定変更は完了となります。この設定を行うことで、魚の状態が「D」の場合、脂肪率は表示されなくなります。	

## 5章 実測値での評価について

### 5-1. 検量線モードによる実測値での脂乗り評価について

検量線モードとは、①登録されていない魚種の脂乗りを知りたい、②背部以外の脂乗りを知りたい、③独自で脂乗り評価を行いたい、といった方へのための実測値で脂乗り評価を行うモードです。ここでは、脂肪率ではなく 100kHz のインピーダンスが表示されます（単位： $\Omega$ ）。本機では、魚体内に電気を流して測定を行っていますが、電気には水分を多く含む組織には流れやすく、逆に水分をほとんど含まない脂肪に対しては高い抵抗性を示す特性があります。特に高い周波数帯域のインピーダンスが高いほど、脂肪が多いと判断できます。

この検量線モードでは、お客様で目安となる基準を決めていただくこと、また測定タイミング（致死〇時間後に測定）を決めていただくことが重要になりますが、測定したインピーダンスより簡単に脂乗りの評価を行うことができます。

### 5-2. 魚の状態モードによる実測値での鮮度の評価について（Fish Analyzer™ PRO）

魚の状態モードとは、より厳密な品質管理を行いたい方へのための実測値での鮮度評価を行うモードです。ここでは、5段階判定とともに 5kHz のインピーダンスが表示されます（単位： $\Omega$ ）。本機では、魚体内に電気を流して測定を行っていますが、鮮度の低下とともに細胞の電気的特性が変化し、細胞の保水力も低下するため、特に低い周波数帯域の電気が流れやすくなり、インピーダンスが低下します。

この魚の状態モードでは、一定時間毎にインピーダンスの経過を追うことが必要になりますが、算出したインピーダンスの変化量より最適な品質管理を行うことができます。



### 5-3. 測定のしかた

例) 検量線モードの測定のしかた

	操作内容	表示画面
①	あらかじめ「使用魚種選択」で「検量線」にレ点が付いていることを確認してください。	
②	 を押して「検量線」を選択し、測定を行います。	
③	測定後に脂肪率ではなく、100kHz のインピーダンス値が表示されます。	

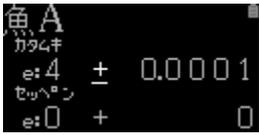
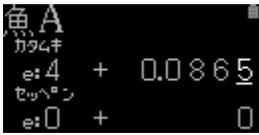
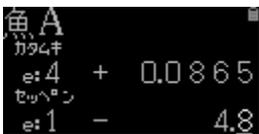
## 5-4. オリジナル計算式の作成について（検量線モード）

このプログラムは、主に研究機関向けのモードで、このプログラムを使用するには実脂肪量が測定できるソックスレー法や比重法が行える環境が必要となります。

魚種の中に「魚 A」「魚 B」「魚 C」が設けられていますが、これらはオリジナルの計算式で脂肪率を表示するための魚種です。まず、検量線モードでインピーダンス値の測定を行い、次にソックスレー法や比重法にて脂肪率を測定します。最後に、この脂肪率を基準にインピーダンス値との回帰分析を行い、その傾きと切片を入力することで、独自の脂肪率計算式を作成することができます。

弊社ホームページの製品情報から健康関連・他に入ってくださいと、Fish Analyzer™ シリーズのページがあり、そこでは「Fish Analyzer™ / Fish Analyzer™ PRO 技術資料」をダウンロードすることができます。オリジナル計算式の作成については、技術資料の「4章 検量線モード・オリジナル計算式の作成について」をご覧ください（P.23 に大和製衡ホームページのアドレスが記載されています）。

例) 魚 A に傾き「0.0865」、切片「-4.8」を入力した計算式を作成する場合

操作内容	表示画面
① 「使用魚種選択」で「魚 A」にカーソル（→）を合わせ、  を押し、レ点を付けます。	
② そのまま  を押し続けると、傾きと切片の入力画面が表示されます。  を押すと、「カタムキ」を入力することができます。	
③ 入力は、  （減る方向）または  （増える方向）となります。 e は小数点以下を意味します。小数点以下は 4 桁となりますので、「4」を入力します。	
④ 次に、符号（+ or -）を入力します。 この場合は「+」のままです、そのまま  を押します。	
⑤ 最後に、数字を入力します。  を押すと桁が移動しますので、桁を移動させながら「0.0865」と入力します。	
⑥ 次に、  を押してカーソル（>）「セツペン」に合わせ  を押します。 ③～⑤の手順でカタムキを「-4.8」と入力します。 入力が完了したら、再びカーソルが（>）セツペンとなりますので、  を押します。	
⑦ 再び「使用魚種選択」に戻りますので、  を押して通常画面まで戻ります。	
⑧  を押して「魚 A」を選択し、測定しますと、オリジナル計算式で算出された脂肪率が表示されます。	

## 6章 その他について

### 6-1. オプションについて

Fish Analyzer™ および Fish Analyzer™ PRO では、魚の脂肪率や魚の状態をパソコンで管理したり、測定結果を印字して提示したりすることを目的に、オプション機能として「Bluetooth™ 無線通信」と「Bluetooth™ 無線プリンタ」を用意しております。これらオプションに関する詳細は、弊社ホームページの製品情報から健康関連・他に入っていると、Fish Analyzer™ シリーズのページがあり、そこに「Bluetooth™ 無線通信／無線プリンタ取扱説明書」がありますので、そちらをご覧ください（P.23 に大和製衡ホームページのアドレスが記載されています）。

尚、これらオプションは、あらかじめ弊社にて組み立て及び調整を行う必要がありますので、購入後にオプション機能の追加をご希望されるお客様は、本機をご購入されました販売店までご連絡願います。

Bluetooth™ 無線通信								Bluetooth™ 無線プリンタ	
									

### 6-2. 表示エラーについて

下記のような表示が出たら表示エラーですので、対処方法に従って対処してください。

下記以外の表示がでた場合や、下記方法でも回復しない場合は、弊社ホームページの「製品問合せ」にてご相談願います（P.23 に大和製衡ホームページのアドレスが記載されています）。

エラー番号	対処方法
① E-3、状態 E	電極の当て方に問題がある場合に表示されます。 「3-1.正しい測定姿勢について」をご覧ください、正しい方法で測定を行ってください。
② E-7	魚体の表面に問題がある場合に表示されます。 魚体表面を湿った布で拭き、多少の水分が残った状態で測定を行ってください。
③ E-2	安定した測定が行えなかった場合に表示されます。一度、本体の電源をオフした後、再度、測定を行ってください。それでも表示される場合は、「製品問合せ」にてご相談願います。
④ E-4、Error100	機器トラブルがあった場合に表示されます。一度、本体の電源をオフした後、再度測定を行ってください。それでも表示される場合は、「製品問合せ」にてご相談願います。

## 6-3. よくある Q&amp;A

Question	Answer
Q1. どういった魚の脂肪率がはかれるの？	マアジ、マサバ、ブリ、マグロ、マダイ、カツオ、サケ、サワラ、スズキ、アナゴなど、計 20 魚種の脂肪率がはかれます。(P.11)
Q2. 解凍品または「F」と表示された	本機は鮮魚専用の測定器です。測定結果で解凍品と判断した場合、脂肪率は表示せずに「解凍品」と表示します。(P.6)
Q3. はかりたい魚種が無い	登録されていない魚種については、検量線モードでインピーダンスを測定します。(P.20)
Q4. 過去の測定結果を確認したい	過去 50 件の測定結果を確認することができます。(P.15)
Q5.  は何の意味？	測定にアタッチメントの装着が必要なことを意味します。(P.10)
Q6.  は何の意味？	水揚げ翌日および流通先での測定を意味します。(P.13)
Q7.  は何の意味？	魚への電極の接触が不十分であること、または接触していないことを意味します。(P.10)
Q8. 勝手に電源が切れる	設定した時間が経過すると、自動的に電源をオフします。(P.18)
Q9. 勝手に画面が消える	設定した時間が経過すると、自動的に画面を消灯します。(P.18)
Q10. 画面の明るさを変えたい	画面の明るさを「省エネ」「ふつう」「明るい」の 3 つより選択することができます。(P.18)
Q11. 画面に「E-3」が表示された	測定不良や器物の故障が発生したときに、その内容を知らせるエラーメッセージを表示します。(P.22)
Q12. 画面に「状態 E」が表示された	電極の当て方に問題がある場合に表示されます。(P.22)
Q13. 脂肪率が表示されない	脂肪率表示機能が「制限有り」の設定で、魚の状態が「D」判定の場合、脂肪率は表示されません。(P.19)

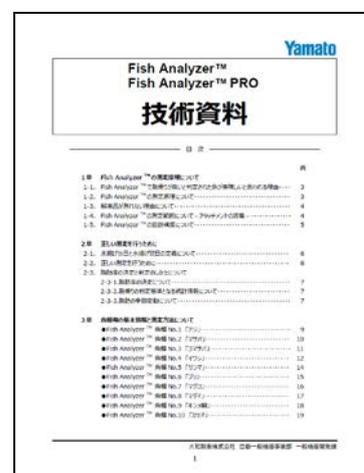
## ●技術資料のご案内

弊社ホームページの製品情報から健康関連・他に入っていただくと、Fish Analyzer™ シリーズのページがあり、ここでは「Fish Analyzer™ / Fish Analyzer™ PRO 技術資料」をダウンロードすることができます。この技術資料には、Fish Analyzer™ の測定原理であるインピーダンス法の解説や魚種毎の基本情報、活用事例などが記載されています。

この「Fish Analyzer™ / Fish Analyzer™ PRO 技術資料」をご覧ください、魚のブランド化や品質管理にご活用いただければと思います。

大和製衡ホームページ

<http://www.yamato-scale.co.jp/>



## 6-4. 仕様書

製品の外観・仕様については、改良のため予告なしに変更することがあります。

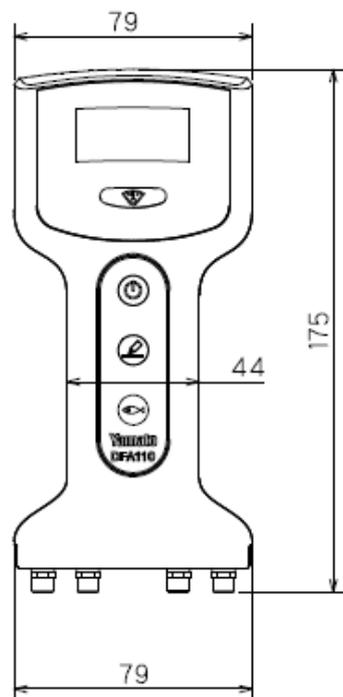
★印は Fish Analyzer™ PRO の機能となります

- |            |   |
|------------|---|
| 1. 品名／型式   | 魚用品質状態判別装置「Fish Analyzer™」／DFA100<br>魚用品質状態判別装置「Fish Analyzer™ PRO」／DFA110  |
| 2. 測定方式    | 生体電気インピーダンス法（4電極方式）   |
| 3. 魚種      | マアジ、マサバ、ゴマサバ、マイワシ、サンマ、ブリ、マグロ（背、腹、尾）、<br>マダイ、キンメダイ、カツオ、サケ、ニジマス、サワラ、メダイ、スズキ、ハタハタ、<br>マハタ、ヒラソウダ、アナゴ、マルアジ<br>オリジナル3魚種（魚A、魚B、魚C）<br>検量線モード（100kHz インピーダンス表示）<br>★魚の状態モード（5kHz インピーダンス表示） |
| 4. 表示部     |   |
| ・表示方式      | 有機 EL（白字）によるドットマトリクス方式  |
| ・主な表示内容    |   |
| 脂肪率        | 1～70%（1%単位）   |
| インピーダンス    | 30Ω～999Ω（1Ω単位）  |
| 魚の状態       | ★A'、A、B、C、D、E＝エラー、F＝解凍品   |
| 電池残量       | 3段階にて表示   |
| その他        | E-3、状態 E、E-7、E-2、E-4、Error100   |
| 5. キー操作部   | 「2-2. 表示部及びキー操作部」参照   |
| 6. 機能      |   |
| ・脂肪率表示機能   | 生鮮品の脂質含量をパーセント単位で表示します  |
| ・魚の状態表示機能  | ★生鮮品の鮮度指標を5段階で表示します   |
| ・解凍品表示機能   | 解凍品を判別します   |
| ・検量線入力機能   | 独自で推定式を作成します  |
| ・自動 OFF 機能 | 自動で電源オフする時間を0～60分の間で設定します   |
| ・自動消灯機能    | 自動で画面消灯する時間を0～60秒の間で設定します   |
| ・明るさ調整機能   | 画面の明るさを3段階で設定します。   |
| ・平均値表示機能   | 測定結果の平均値を表示します  |
| ・測定結果記憶機能  | 過去最大50件前までの測定結果を記憶します   |
| ・BT通信機能    | 測定結果をPCやプリンタへ送信します（オプション対応）   |
| 7. 外観      |   |
| ・寸法        |   |
| 通常時        | (W)79×(D)36×(H)175mm  |
| アタッチメント装着時 | (W)79×(D)36×(H)189mm  |
| ・自重        |   |
| 通常時        | 約155g（乾電池含まず）   |
| アタッチメント装着時 | 約180g（乾電池含まず）   |
| ・材質        |   |
| ケース        | ABS樹脂   |
| 電極         | SUS304  |

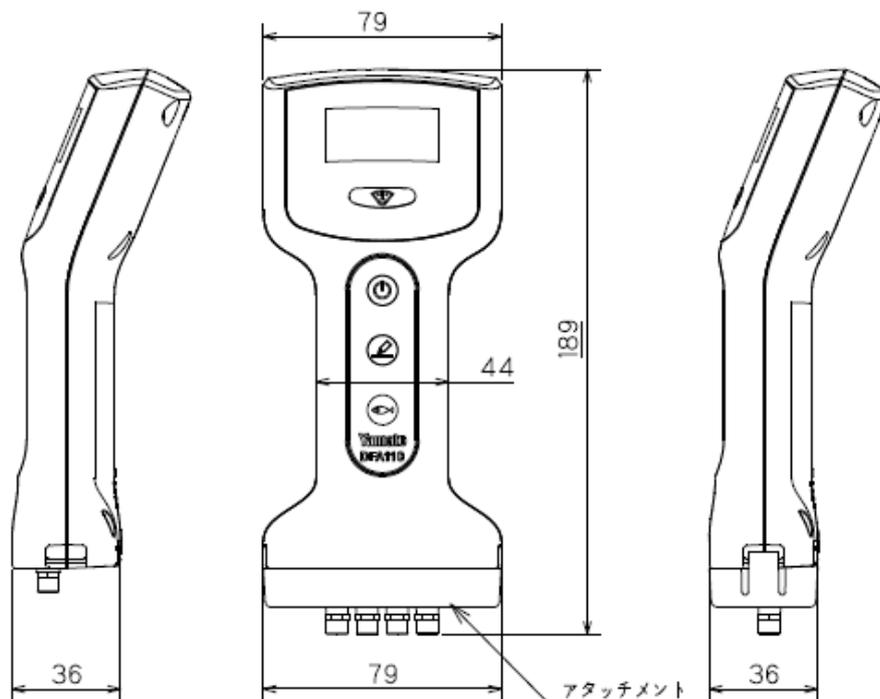
6章 その他について

- |              |  |
|--------------|--|
| 8. 防塵・防水保護等級 | IP65 準拠  |
| 9. 電源        |  |
| 電源           | 単 3 形乾電池 2 本   |
| 定格電圧         | DC3V   |
| 消費電力         | 約 90mA   |
| 電池寿命         | 連続測定 15,000 回以上 (アルカリ乾電池使用時)                             |
| 10. 使用条件     |  |
| ・使用温度範囲      | -10℃～+40℃  |
| ・使用湿度範囲      | 30%R.H.～85% R.H.以下 (内部結露無きこと)                            |
| 11. 外部入出力    | Bluetooth™ 無線通信 (オプション対応)<br>Bluetooth™ 無線プリンタ (オプション対応) |
| 12. 外観寸法図    | 単位 : mm  |

●通常時



●アタッチメント装着時





信頼・技術・創造

# 大和製衡株式会社

本社営業	〒673-8688	兵庫県明石市茶園場町5番22号		TEL.078-918-6540
東日本支店	〒105-0013	東京都港区浜松町1丁目22番5号	KDX浜松町センタービル4階	TEL.03-5776-3123
中日本支店	〒460-0008	名古屋市中区栄5丁目27番14号	朝日生命名古屋栄ビル5階	TEL.052-238-5731
千葉営業所	〒264-0025	千葉県若葉区都賀4丁目8番18号	ショー・エム都賀1階	TEL.043-214-3920
九州営業所	〒812-0018	福岡市博多区住吉4丁目3番2号	博多エイトビル1階	TEL.092-471-1921

改訂第1版（2021年2月19日）