

近赤外線を用いたアカムツ脂の乗り簡易測定法の開発

背景と目的

県産水産物の品質に関わる成分の季節変化を明らかにして高付加価値化を図り、新たな需要の喚起や販路回復につなげることを目的に、近赤外線を用いた脂質簡易測定装置を用いて、アカムツの脂の乗り(脂質含量)を非破壊かつ迅速に測定できる技術を開発しました。

アカムツは口の奥の喉が黒いので「ノドグロ」とも呼ばれ、よく脂が乗り食味が良い高級魚として知られています。主に日本海や千葉県以南で漁獲されていましたが、近年福島県で水揚量が増えています。



図1 アカムツ



図2 脂質簡易測定装置

材料と方法

当該装置はマグロ用に開発されたため、他の魚種で使用する場合には魚種毎に測定条件(表1, 図3)の決定や検量線の作成が必要になります。

検量線:測定によって得られる近赤外線データから脂質含量を推定する回帰式(計算式)のこと

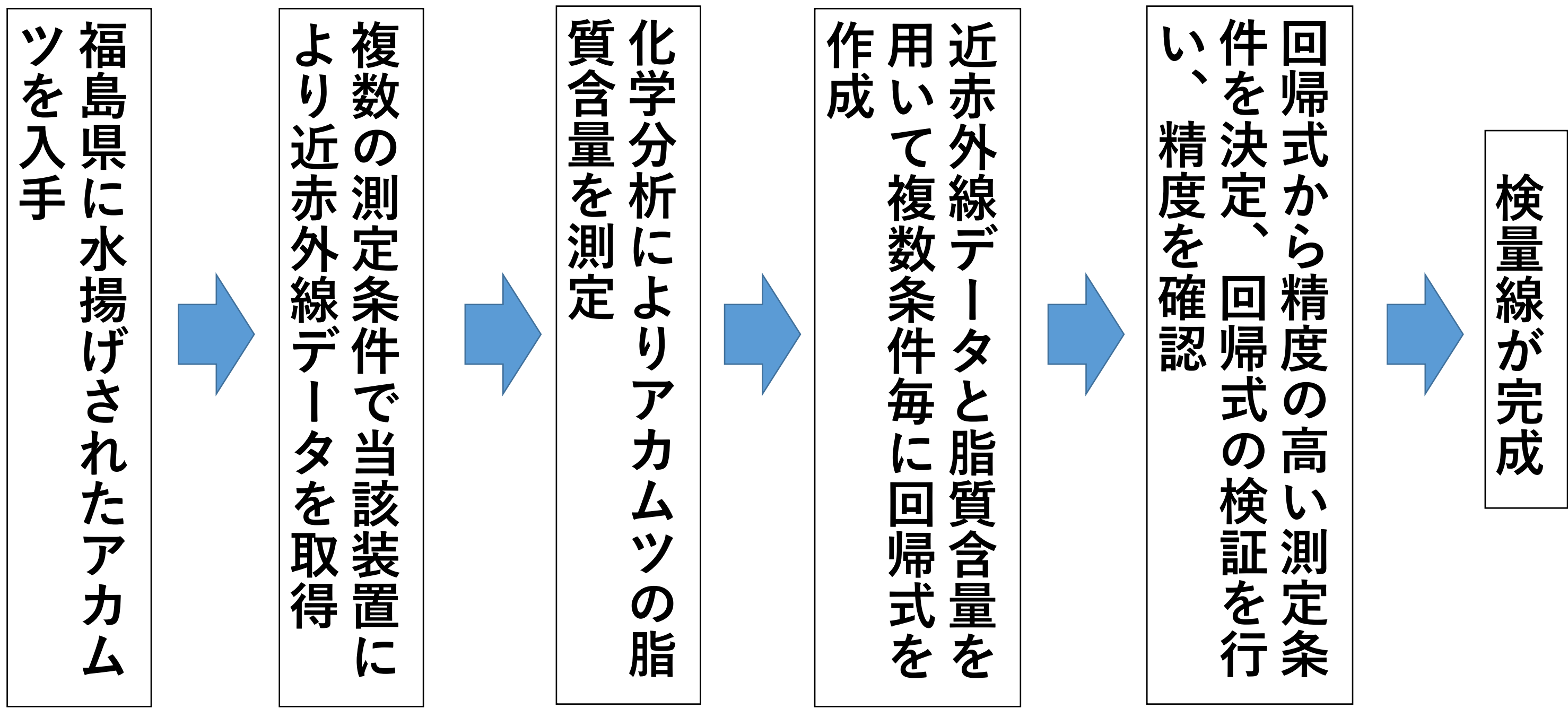


表1 アカムツの測定条件	
測定条件	
測定部位	露光時間(ms)
背1(背鰭前方付近の側線上)	40, 60
背2(背鰭後方付近の側線上)	

露光時間：センサーを光に露出させる時間

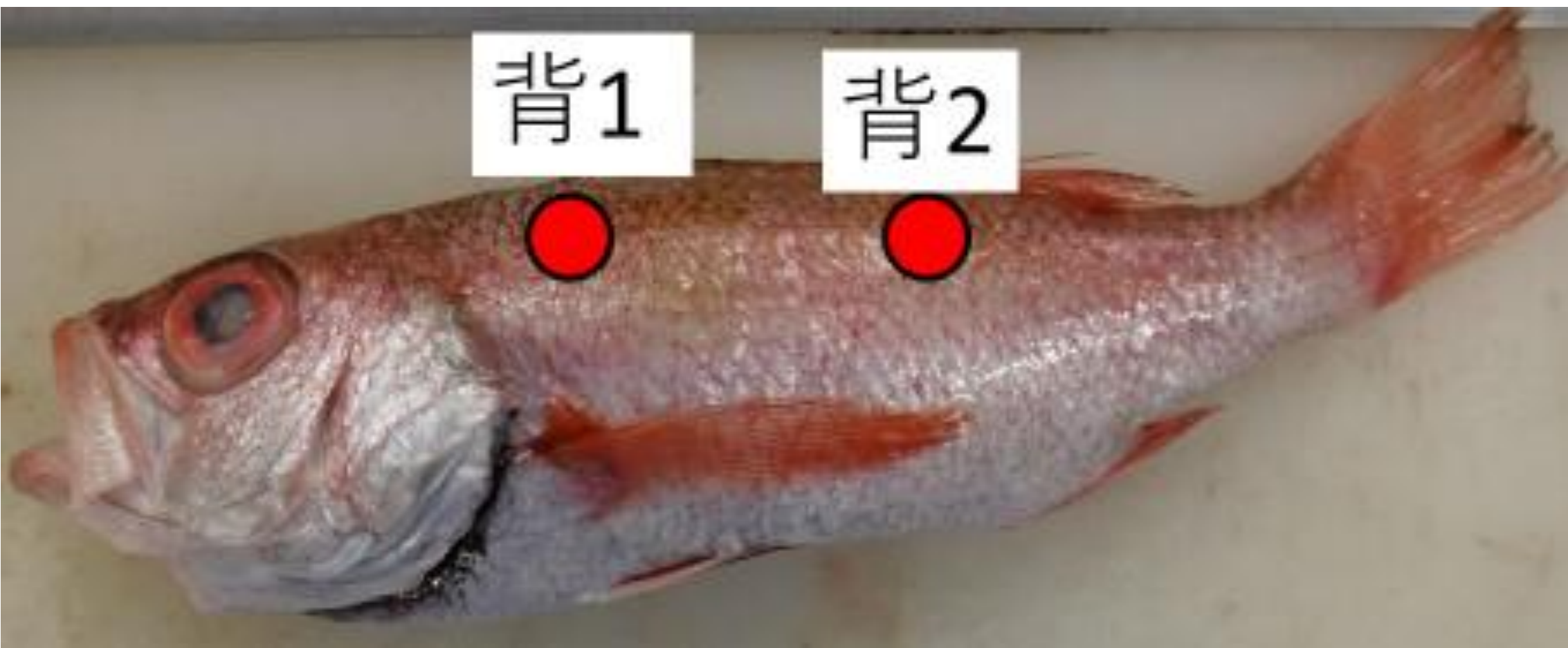


図3 アカムツの測定部位

結果

測定条件の検討の結果、測定部位が背2(背鰭後方付近の側線上)、露光時間が40msに決定しました(表2)。回帰式(表2の⑤)について、回帰式作成に用いたデータとは別の30検体分のデータを用いて精度の検証を行ったところ、十分な精度を得られていることを確認したことから、検量線とすることに決定しました(図4)。

表2 各測定条件における回帰式の精度

番号	検体数	測定条件		回帰式の精度	
		測定部位	露光時間(ms)	RMSE※1	決定係数※2
①	53	背1	40	1.35	0.88
②	55	背1	60	1.39	0.88
③	53	背2	40	0.98	0.92
④	55	背2	60	1.12	0.90
⑤	61	背2	40	1.29	0.87
⑥	61	背2	60	1.33	0.87

※1 二乗平均平方根誤差：値が小さいほど誤差が小さいことを示す

※2 数値が1に近いほど、回帰式の精度が良いことを示す

測定部位を「背2(背鰭後方付近の側線上)」に決定

露光時間を「40ms」に決定

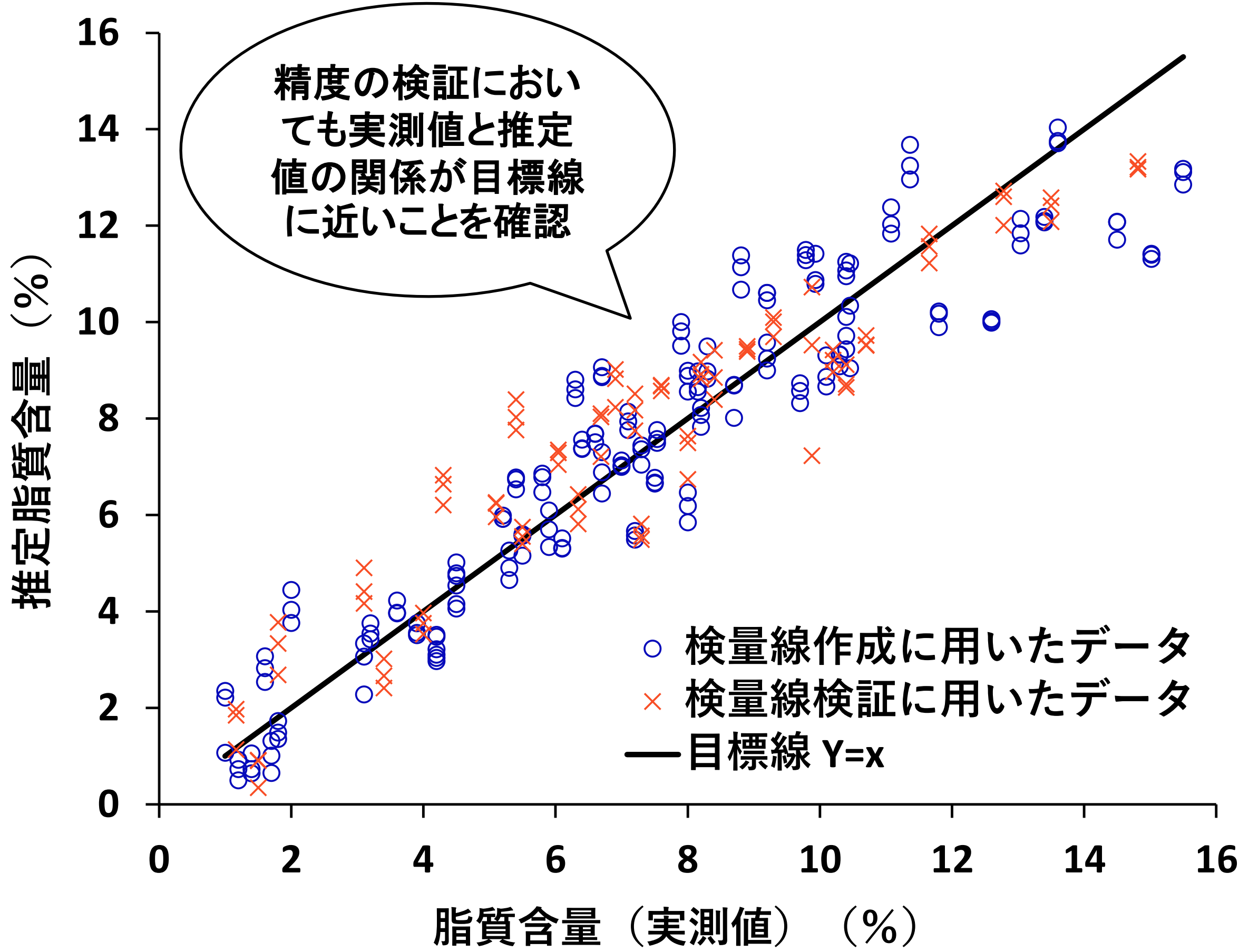


図4 脂質含量(実測値)と検量線による推定脂質含量の関係

まとめ

検量線を作成したことで、近赤外線を用いた非破壊かつ迅速なアカムツ脂質含量の測定が可能となりました。現在アカムツの脂質含量の測定結果について「ふくしま Marine System(<https://fukumari.jp/s/index.php>)」で定期的に公表しています。

今後、サバやマイワシ、マアナゴ等でも脂質含量の簡易測定法を開発し、脂質含量の測定結果を発信する予定です。

本研究は農林水産省(令和3~4年度)・福島国際研究教育機構(令和5~6年度)の農林水産分野の先端技術展開事業のうち「多様な漁業種類に対応した操業情報収集・配信システムの構築」(JPFR23060108, JPFR24060108)により実施しました。