

マグロの血管解剖と Gmo 利用による品質向上方法

改訂版 2 版アクアサイエンス研究所報告用

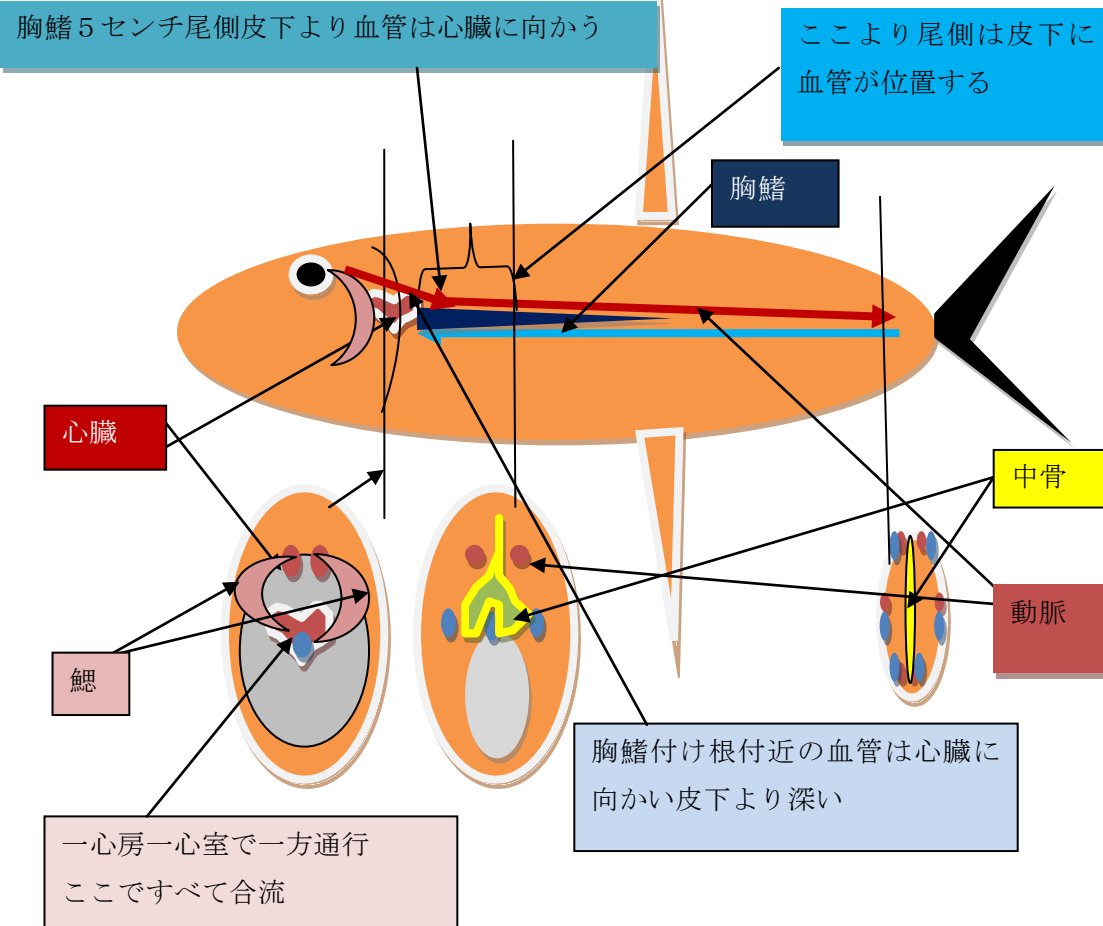
平成 22 年 0 4 月 1 3 日

周超音波研究所 新垣 周三

URL <http://syuzou.awk.jp/> Tel 098-949-7807

従来のマグロ品質に対する一般的評価として、小さなマグロや焼けマグロは保存期間が短く、数日以内に売りさばくのが原則とされている。両者に共通する重要項目として捕獲時の生き締め処理に原因が存在すると考えられ、調査の結果マグロの血液が損傷している、つまり溶血及び酸欠を起こしているものが多くを占めており劣化している血液及び水分を除去することにより品質改善及び長期保存（タブーとされている期間）まで追跡を行った結果良好な治験結果を得たので報告いたします。

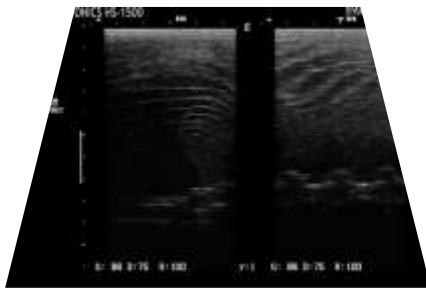
マグロ血管走行図



1 セリでマグロを仕入れました。重量は15キロで捕獲時から4日以上氷蔵保存において経過したものであり、すでに軟化傾向を示しておりました。



超音波像



血合い筋は深層レベルまでエコーゲージニック粗雑不均一で見られ、筋節は低エコー均一、筋隔は帯状断裂様所見を呈している。血合い筋は焼けただけた所見を呈し、身質筋節は比較的良好、筋隔は剥離し血液の滲出、血のこもった状態のエコー所見と示唆される。

2 頭を落とします→水分及び血液を抜くために身質に傷をつけないでかつ効率のよい部分主要血管（血管走行図参照）に切り込みを入れます。



頭を落とし、心臓付け根の膜をはぎ取り処理



胸鰭付け根の動脈本管カットします。胸鰭付け根から4横指尾側皮

下1センチ



側線直下5mm



上立て鰭隙間皮下5mm



下立て鰭隙間皮下5mm

尻尾にも4ヶ所切り込みを入れます。この部分に切りこみを入れる理由として、太い血管走行がこの4ヶ所に存在するからである。重要な処理として尻尾の4ヶ所は確実に血管をカットしなければならない血管はストロー状なので空気の吸い込み口が上方に無いと、血は抜けない。

3 このように冷凍庫に逆立ち状態ですりさげます→アクアサイエンス研究所製造のG型調合液-製品名Gmo1,000倍希釈天然海水調整液を霧吹きで周囲皮膚に均等に散布します。たっぷり500ccします。海洋深層水Gmoの効果はトンネルフォトンのポーズ場形成によるATP回路の活性化を促進するために使用します。Gmoでなくても他社の海洋深層水で代用可能と考えられます。



すりさげ直後の排出水分

この状態で冷蔵庫設定温度マイナス3℃送風空冷にて保管いたします。実際にエアースラスト空気温度マイナス5℃近くで冷却送風されます。周囲環境気温に非常に左右されますので予め空回し予冷を十分に行っておきます。温度設定には細かい、理由及び理論があります。参照は文献 マグロの科学

処理開始4時間経過 排出量97g



血球成分より溶血成分が多く認められます。生きた血液も多く存在します。

7 2時間後の排出状態、透明な粘液が少量排出されています。(超音波データが無いのは、表皮は乾燥状態であり超音波透過性が極度にブロックされるため)



血球成分は凝固し溶血成分は乾燥し身から透明な粘液が出ています。重要な所見として血球成分はその後溶血されず本来の機能である外界に出た場合すぐに凝結した現象をしめします。体内に存在する場合はさらっとした流動性を保ち出血後すぐに凝集固定されて生命体に見られる傷口の修復が十分に保存されていたということになる。海洋深層水エネルギーにより血液が本来の機能を回復したと示唆され、身質細胞もこれに比例して回復したと推測します

7 2時間後にロインカットしました。色づけの為空冷-3℃にて冷蔵管理

9 6時間後にロインカット冷蔵管理2 4時間後のカミの部分写真、表面はリケンラップでラッピング (包装は呼吸できる素材選びが重要)

現在のラップ素材選別順位 ラップ>薄めの塩化ビニール>真水によるグレース処理>厚めの鮮魚パック用ビニール素材>アルミ箔 (アルミ箔は呼吸ができず冷却促進しますので出来る限り利用しない方が良い結果を得ている)



透明感のある深いルビー色を呈しております。

身の生きの良さ香りテクスチャーは良く、身の細胞は生き延びておりセリ直後に解体した類似する上級とされた検体と比較して外見上の差は無く、色合い良く鮮度も高い状態で維持されており、上級品質と私は判断しました。

テスト用に背シモブロックを冷蔵庫設定温度0度にして、表面の呼吸を考えリケンラップで覆い冷蔵庫開閉せず環境温度一定に保った状態で8日後に取り出しました

写真はリケンラップを外した状態



シモの部分写真

若干表面は乾燥している。ドリップの流出無し、表面から3ミリ深部身質は初期状態と同じ深い透明感のあるルビー色を呈しており、鮮魚卸業者（株）マルサン様の評価で非常に良い保存状態との報告を受けました。

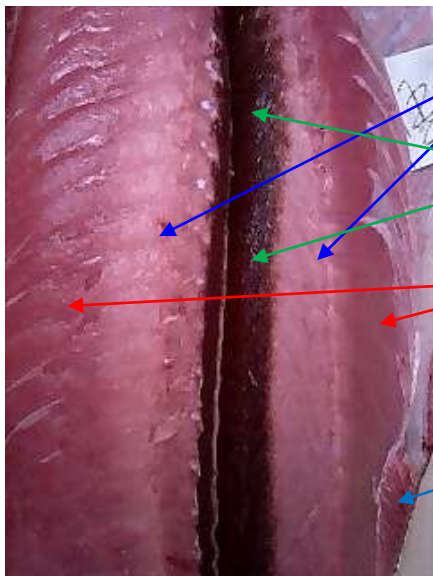
重要な処理項目として海洋深層水を利用した事がこの結果に結びついたと示唆する。

海洋深層水はアクアサイエンス研究所のG調合液で無ければ効果は得られない。その理論は検証中であるが、アクアサイエンス社に問い合わせたら、トンネル光子（フォトン）の凝集体つまりボース場の物理的作用によるものをもっとも関与しているとのこと。原理はミネラルのバランス配合ではなく、トンネル光子の位相共役によるらしく生命体エネルギーであるATPサイクルを効率よく作動させる現象に依存している。

私はさらに重要な事項として生命体に必須ミネラル成分が利用可能な状態でバランス良く存在し皮膚細胞の長期生存による皮膚呼吸と深部熱伝達促進効果などの海洋深層水の特徴も大きく関与していると示唆する。

これまでの研究成果において、釣り上げてからの日数よりは、血液の生存量により品質向上効果を期待できるものと考えられ、血球成分の認められるマグロは品質の回復は見込める。その場合冷蔵保管管理技術要し冷蔵送風つりさげマイナス3℃が最も良い結果を得た。このつりさげ血抜き処理は、重力による血抜きと、表皮乾燥による締め付け絞り出し作用により、均一均等に品質向上できる要素を持つ。余分な血液や水分を排出してマグロの鮮度維持延長、普通に考えても理解できるものと察する。それにGmも上乘せされている

熱蛋白凝固マグロ Gmo 利用捌いた後処理



ツナ缶レベルの強い焼けが脊椎周囲に認められます。

血合い筋は比較的明るい茶色を示します

焼けていない部分も白っぽくなっています

本来の色合いを発しています

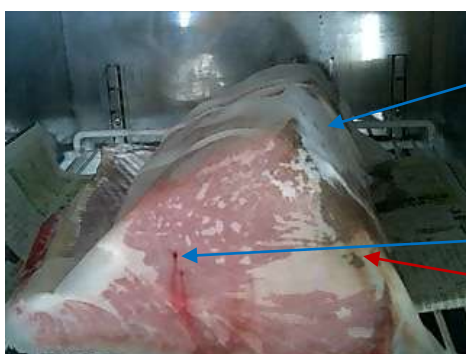
上記の写真の例は超音波上物は透明感があり油の乗りも良い上級品質として誤った判断の結果のマグロです。当然のことながら上級品質と判断しているのでそれなり的高级料亭に卸す予定でありました。のちに焼けの所見は捉えられたものの、全体的な評価では品質は良い方に入るので、その検証を行ってみました。



ツナ缶レベルの焼け層5ミリ厚程度みられます

白濁化しています。筋隔は不明

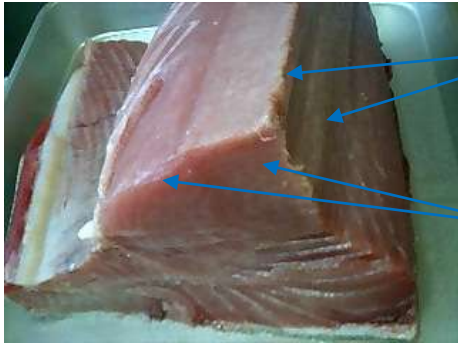
血合い筋は明るい茶色で筋隔の穿通を認めます



殺菌海水10リットルに海洋深層水Gmoを10ミリリットル(10cc)添加調整海水をキッチンタオルに浸し、身全体を湿布しました

血液の抜けが良くなっています

血合い筋からは血のにじみ無し、熱凝固して固定されています



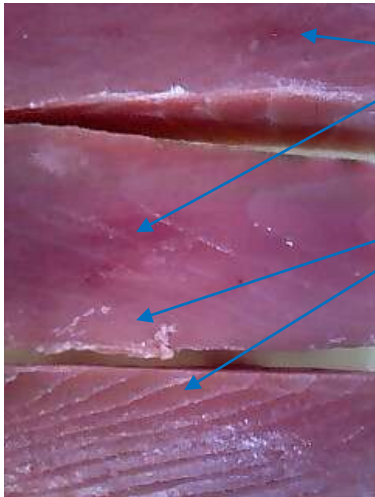
全体的に色抜けしました
焼けの部分は真っ白になりました。
溶血色素沈着は見られません
白濁した身が透明に回復してきています
筋隔の穿通が確認できる

この白っぽくなる処理は一般にタブーとされています



焼けの部分除去しました
色づけ開始
色が乗りつつあります

ミオグロビンは-7℃で最も色づきます。凍らすといけないので-3℃に設定しております



20時間後、柵にカットしました。身は色合い良くなり透明感のあるアメジスト色になってきました
油の乗りも確認できます
この状況に発色を考慮して、20パーセント塩水に砂糖20パーセン相当を希釈した溶液を全体にくまなく散布しました

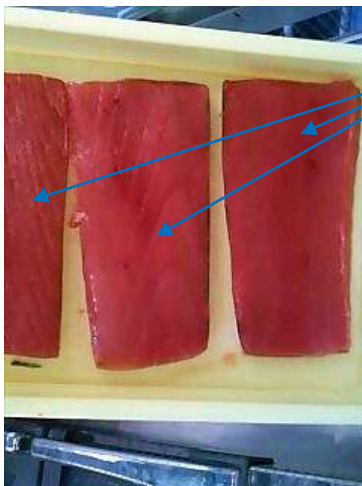
キハダマグロ特有の彌慢性地図状に油が乗って見られ、熱蛋白変化を起こしていないキハダ中トロクラスもこのような色合いで見られます。

さらに色づけを試みる



トレイは傾斜法をとり、ドリップの排除を試みた保管方法をとりました。

24時間後でこの程度の色づきがみられました
ドリップは見られません



明るい照明のもとで撮影しました。薬品を使ったような色合いになっております。通常の刺身コーナーの赤電球証明下での撮影

薬品は一切使用せず、塩と砂糖の濃度調節、さらに保管管理温度の調節でこのような発色が行えました

焼けマグロは使えない、それは過去の事と考える

Gmo 利用による黒いメバチの色合いを明るくする



11月26日メバチの色合い黒っぽいとのことで、海水+Gmo 調合液を100cc全体に散布しました数分もたたないうちに色抜けしました。

温度管理-2℃送風空冷で明日まで保管いたします

散布後、数秒もたたないで明るく変化し透明感がでています

血合い筋のところは緑変が見られます
あすには鮮明に領域の境界が出てくるか？

Gmo 散布数分で透明感が出てきました



18時間経過時の写真

透明感が戻り明るい朱色に戻りつつある
ドリップの流出が見られおよそ30cc程度
冷蔵庫の床に滴下している

血合い筋も灰色のくすぶった色合いから、透明
感が出てきて赤黒い色合いまで回復してきた

昨日に比べて泥臭さが抜けてきた。

厚めの塩化ビニールをかぶせます。厚めのビニールが色抜き促進データが多く存在します

1 8時間後にリケンラップ包装に変更。リケンラップ包装処理より6時間経過

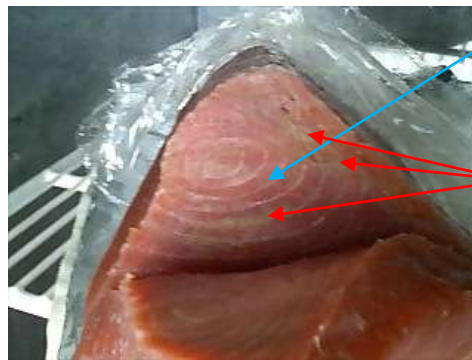


さらに6時間経過の24時間後
色合いはさらに良くなってきております

油の乗りで白っぽく見えます

ドロップはほとんど抜け切ったみたいで、長期
操業本船マグロ独特の香りがします

内部の状態確認のため500gほどカット。内部肉質の観察



内部の色合いは
改善されていま
す
緑色色素沈着を
認めます



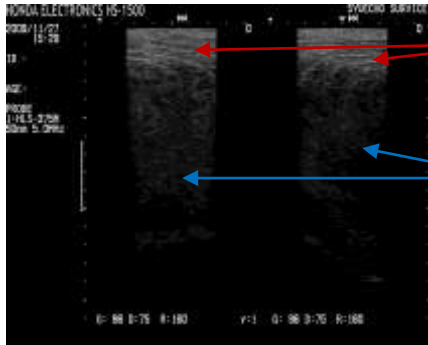
蛍光灯の下での写真

このように透明感のある新鮮な色合いに戻ってき
ております

見割れを若干認めます。身の締りは良好

緑色色素を若干認めます。

ブロックを超音波検査



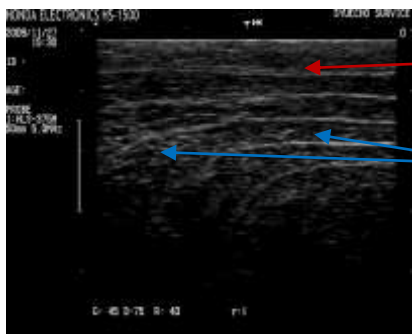
脊椎接触部はエコーゲニックで観察されます

内部は比較的繊細均一エコーで見られます



筋繊維は不明瞭波状不整低エコーを示します

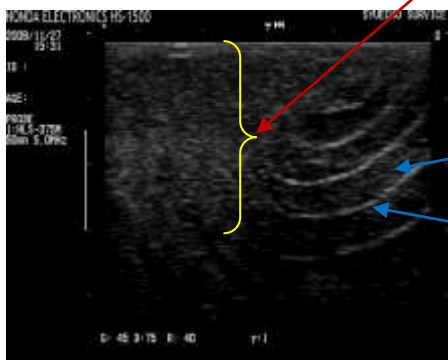
筋隔は平滑均等明瞭で見られ、筋繊維の保存を示す彌慢性点状エコーを認めます



筋繊維は不明瞭筋隔は比較的保存され低エコーを示します

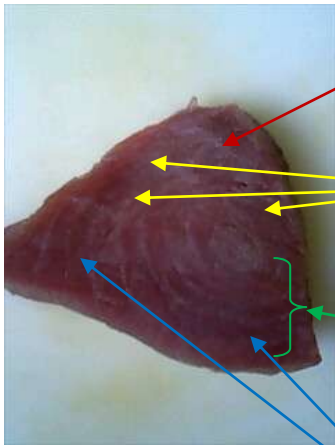
筋隔は平滑均等明瞭で見られ、筋繊維の保存を示す彌慢性点状エコーを認めます

脊椎接触部から内部に浸潤性にエコーゲニック領域を認めます



筋繊維の保存性は良好

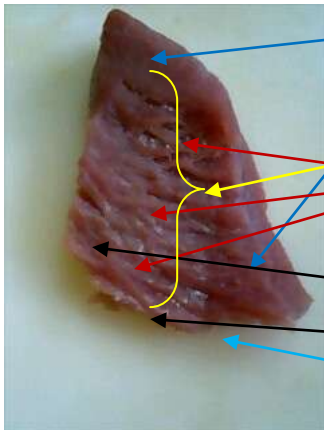
筋隔平滑均等整然で観察されます



脊椎接触部は身がただれています

境界線が見られます

この領域はしっかりした身質で色合い良いのでこの部分を刺身にカットしました



身は色合い良く透明感があります

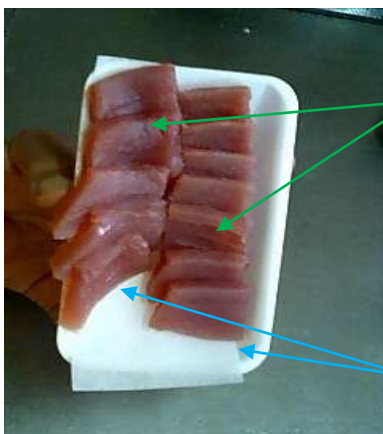
エコー時ニック領域に一致する部分

身はただれており刺身に切ることはできませんでした、ドリップは抜けきっています

脊椎接触部

血合い筋側

ドリップのにじみ無し



色つや良く、美味しそうな刺身にカットされました

ドリップのにじみ無し

このメバチマグロは本船マグロであり一般に焼けは無いとされており長期保存可能といわれている品質で評価されております。超音波観察上焼けマグロ特有の脊椎周囲のエコーゾーン層と著明な超音波透過性の低下が見られたこと、実際に一致する領域がただれていたことから超音波目利き上焼けとするのが妥当である。超音波目利き用語に焼けは無い。味覚は薄い筋繊維は保存されており色合いが良いので美味しく感じる。温度変化による色ボケは少ない。5人でテクスチャー評価で良いと判定されました。

雑菌を排除し安全なマグロを提供する処理

海洋魚貝類の最も問題となる雑菌は腸炎ビブリオがあげられる。マグロにおいて、ビブリオ感染は比較的低いのであるが、マグロは栄養価が高く保管環境が悪かった場合雑菌が繁殖しやすい。特に腸炎ビブリオの2次感染に注意する。マグロが感染したものとして処理を開始します。



マグロを清潔環境で水道水洗浄を行います。基本的にこれだけで腸炎ビブリオの除菌は行えております。



しかし完璧はあり得ないのでさらに冷蔵保管管理中に殺菌灯にて表面の除菌を行います。殺菌灯使用は十分に注意しないと処理作業者の健康を損ねます、特に目を焼きますので、決して裸眼で作業しないことと皮膚の露出をしないことが必要。乾燥も共役して多くの雑菌は死滅しますが、表皮も焼け死ぬので水道水とGm o 混合液（千倍希釈）を散布し各々の面を20センチの距離にて5分程度殺菌照射します。実際に吊り下げ血抜き処理中に行った方が効果的です。

ロインカットでさらに殺菌灯処理20センチの距離で20分と設定いたしております



さらに柵どりの状態で滅菌照射いたします。

出荷時にビニールパックされた状態で再度滅菌処理をいたします。

この処理により細菌はすべて除去されました。雑菌の全く存在しないマグロの刺身製品が出来上がりました。欠点は無味無臭傾向を示しました。

冷凍焼け防止鮮度維持、溶血浸透防止参加促進防止 Gmo 利用例

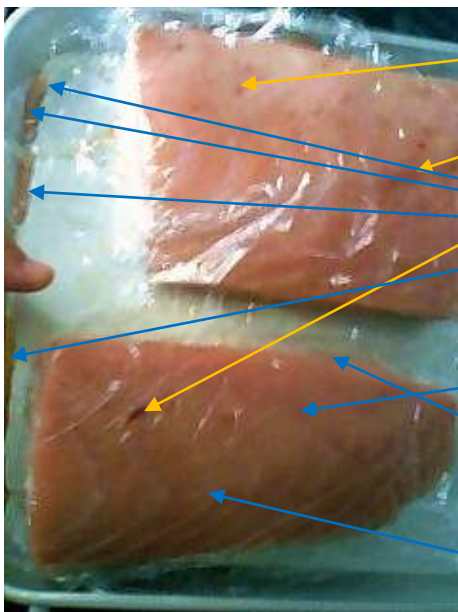
- 40度長期含気ビニールパックにおけるGmo千倍希釈天然海水湿布による冷凍焼け防止及び品質劣化抑制



深層水Gmoを海水千倍希釈し
柵を洗浄し、マイナス40度急速
冷凍保管8カ月のクロカワカジ
キ。色合い非常に良い

深層水処理なし、上級品のキハダ
マグロ赤身マイナス40度急速
冷凍保管2カ月の色合いはくす
んでしまっている。表面は乾燥傾
向緑変を示す。緑変はスルフミオ
グロビン生成によります。いわゆる
葉緑素の状態との報告をうけて
います

冷凍焼けマグロ柵深層水散布空冷0度解凍24時間処理



血管の構築を認める。溶血浸透無し
シミが若干見られるが鮮明な朱色
凝固した血液。シミは見られない
白っぽい部分は油の乗り強い
ドリップではなく、散布した深層水に血液
成分が溶け出した水分
色合いは全体的に薄く、均一で明るい感じ
を受ける
カット面のラインは鋭であり身の締りを認
識できる
香りと味覚は薄目傾向でテクスチャー評価
は良い

温度調節による品質改善

1/18 港川水揚げトンボマグロ 24.5キロ例

01/188 : 00 ドレス処理に尻尾の血管4ヶ所カット血抜き処理開始



1/21 ロインカットした。血のこもりはなく水分の抜けは良い。身質も透明感あり香りも新鮮臭、色合い薄い

色づけの為ブロックカット→7℃空冷保管開始直後 (01/21 10:00)

