

◆技術改良試験（重点普及課題）

海ぶどうの衛生管理対策

（海面養殖総合推進対策事業・マリンバイオ産業創出事業）

水産業改良普及センター本部駐在 久保弘文・矢野美沙・久高 潤^{*1}

紫波俊介^{*2}・當眞 亮^{*3}

1. 目的

海ぶどう（標準和名クビレズタ）養殖は平成15年に生産量96トンであったが、平成20年には約250トンまで増加し、生産額約7億円の県内第3位の養殖産業にまで発展した。

今後、安心安全を前提とした県産ブランドの早急な構築が望まれる。しかし、海ぶどうが疑われる食中毒事例（平成16年8月に海ぶどう入り海鮮ちらしによる腸炎ビブリオ中毒33名）が報告されるなど衛生的課題がある。その為、衛生的な海ぶどうが生産出来るよう、衛生環境研究所とともに「衛生管理手法および基準」を作成する。

2. 方法

恩納村の海ぶどう養殖施設（恩納村前兼久）において、食中毒被害の最大のターゲットとなる腸炎ビブリオ対策を酒石酸による除菌手法を検討した。衛生環境研の基準に沿って酒石酸を0.3%と0.15%の濃度で浸漬時間1～2分を設定して250gの海ぶどうに対して2.5Lの海水溶液中にて除菌処理を行った。このうち、一部の区は一晚UV海水で養生処理後、再度0.3%と0.15%の濃度で浸漬時間1～2分浸漬した（表1）。事後処理として処理無と殺菌海水での再洗浄を行った区にわけて、海ぶどう品質への影響を経時的に観察した。

3. 結果

第1回除菌試験（10月14日開始）

1回除菌処理では0.3%・2分で、2回除菌処理では0.3%・1分でもブドウ粒が脱落する傾向があった。1回目の除菌処理では、いずれの濃度・時間においても養生をしない場合、海ぶどうの商品価値は損なわれ、養生後、再度低濃度で殺菌する場合も、不良な状態となった。除菌が最も濃く長い場合でも養生すると復活するが、一部で粒落ちが確認された。よって少なくとも今回の品質の海ぶどうでは0.3%・1分～0.3%・2分の範囲内で除菌し、それを滅菌海水で3日間養生する方法で問題がない事がわかった。しかしコツブムシの残留が一部で認められた他、滅菌海水が各漁協単位で必要になってくる。また今回のサンプルは低水温期の活力がある海ぶどうであり、0.3%で2分の設定が夏場の弱った海ぶどうに耐えられるとは限らない。

第2回除菌試験（11月17日開始）

濃度0.3%で、処理時間を最大3分とした上で、養生日数の短期化を検討した（表2）。その結果、一部で黄色変色が認められたが、最も浸漬時間が長く、養生日数の少ない3分1日のパターンでも藻体の変質は認められなかった。

*1 沖縄県衛生環境研究所

*2 水産課

*3 恩納村漁協

表 1. 第1回酒石酸による海ぶどう除菌試験

設定	3日間養生後の状態	養生後の処理	パック詰め直後の観察	パック詰め後3日～1週間
0.3%・1分	◎	無し	萎れていない	◎
0.3%・1分	◎	0.15%・1分	ダメージあり	水分漏出・異臭有り (商品使用不可)
0.3%・2分	◎	無し	萎れていない	◎
0.3%・2分	△	0.15%・2分	ダメージあり	水分漏出・異臭有り (商品使用不可)
(無処理)	◎	無し	萎れていない	◎
(無処理)	◎	0.3%・1分	ダメージあり	水分漏出・異臭有り (商品使用不可)
(無処理)	◎	0.15%・1分	ダメージあり	水分漏出・異臭有り (商品使用不可)
0.3%・1分		養生無し		水分漏出・異臭有り (商品使用不可)
0.3%・2分		養生無し		水分漏出・異臭有り (商品使用不可)
(無処理)		養生無し		◎
0.15%・1分		養生無し		水分漏出少量 (商品使用可?)

凡例

◎：食味の違和感なし、粒落ち僅か、ダメージ有り：根の部分が黄色に変色、水分漏出

△：粒落ち20～30程度有り。やや萎れる

表 2. 第2回酒石酸による海ぶどう除菌試験

設定	養生日数	養生後の状態	パック詰め直後の観察	パック詰め後1週間
(無処理)	1	◎	萎れていない	◎
(無処理)	2	◎	萎れていない	◎
(無処理)	3	◎	萎れていない	◎
0.3%・1分	1	◎	枝先黄色に変色	◎
0.3%・1分	2	◎	枝先黄色に変色	◎
0.3%・1分	3	◎	萎れていない	◎
0.3%・2分	1	◎	枝先黄色に変色	◎
0.3%・2分	2	◎	枝先黄色に変色	◎
0.3%・2分	3	◎	萎れていない	◎
0.3%・3分	1	◎	枝先黄色に変色	◎
0.3%・3分	2	◎	萎れていない	◎
0.3%・3分	3	◎	萎れていない	◎

凡例 ◎：食味の違和感なし、粒落ち僅か

第3回除菌試験(衛環研のみが実施)

除菌剤の繰り返し使用試験

除菌剤を経済的に活用するためにビブリオ属の一種ビブリオ アルジノリティカスを付着させて、何回まで使用できるかを衛生環境研究所が実験したところ、2回目にして除菌効果が低下し、ビブリオ属の一種が再び増えだしてくることが判った。除菌の目的がビブリオであり、除菌処理後にこれらの菌相が復元してしまうことは手法上、大きな弱点と考えられた。



図1 海ぶどう除菌試験実施状況

4. 考察

酒石酸を用いた除菌手法は滅菌海水中で最低1日養生することにより、藻体はダメージから回復可能であることが判った。除菌処理をせず、そのままパックしたものと触感、菌応え、見た目に遜色は無かった。しかし、繰り返し使用ができず、除菌処理の工程の度に酒石酸溶液をつくり、新規に浸漬しなおすことは現実的に作業現場では非常に煩雑となろう。経済的な点からも除菌剤はg20円程度であり、濃度0.3%の場合溶液1Lで100gの海ぶどうを処理するとなれ

ば、毎回60円が必要となる。すなわち、1キロの海ぶどうを処理する為には600円の経費が必要となる。例えばキロ単価2000円としても、経費の600円(約3分1)を消費することは現場には受け入れられないと考えられる。今後、より安価な除菌手法(次亜塩素処理)を再検討する必要がある。また、一旦除菌した海ぶどうを養生する場合、菌の再付着を防止するために、養生水を滅菌化する必要がある、各漁協あるいは養殖漁家で砂濾過+UVシステムを導入するか、次亜塩素による滅菌海水を用いた養生が必要となってくる。将来的にはカキ養殖などの現場で導入されている安価なUV殺菌システム(約20万円)や構造改善等を活用した漁協単位での施設整備を検討する必要がある。

追記

(海ぶどうパンフレットの作成について)

海ぶどうブランド化の手引書の第1弾として海ぶどうパンフレットを作成しました。内容としては初歩的なものですが、海ぶどう養殖の現状・衛生管理・出荷方法・流通透明性の確保等の各解説項目と出荷伝票・製品仕様書・工程管理基準等の様式例が付いたものです。水産業改良普及センターおよび水産課で配布しておりますので、どうぞご利用ください。

参考文献

小澤明子・與那嶺盛次・甲斐哲也・紫波俊介、2007 海ぶどう陸上養殖の課題改善。平成19年度水産業改良普及事業活動実績報告書：沖縄県水産業改良普及センター