

生かき生産管理における各作業工程の注意点

高品質なかきを生産するには、適正な養殖管理により身入りの良いかきを育成し、衛生管理の徹底により、食中毒の防止を図り、消費者へ安全・安心な食品として提供することが重要です。

かきやかき処理場が衛生的な状態でも、取り扱いが衛生的でなければ汚染が進みますので、常に衛生的な取り扱いを心がけましょう。

生かき生産管理マニュアルを活用し、品質の向上を図りましょう。

1 養殖管理

(1) 養殖海域の保全と適正な養殖管理に努めましょう。

海上での諸作業の際にできる養殖資材の破片等は、持ち帰りましょう。

養殖漁場を稚貝育成、成貝の身入り等の目的に応じて使い分けましょう。

収穫時期の1~2ヶ月前に温水処理、干出処理、手作業等により付着物を除去するように心がけましょう。

カキの身入は、産卵終了後に始まるので、各漁場の産卵状況をみながら収穫しましょう。

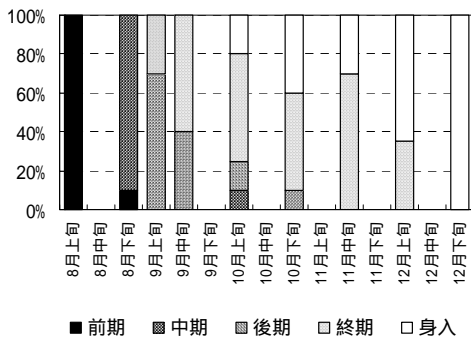


図1 気仙沼湾養殖マガキの生殖巣の状況

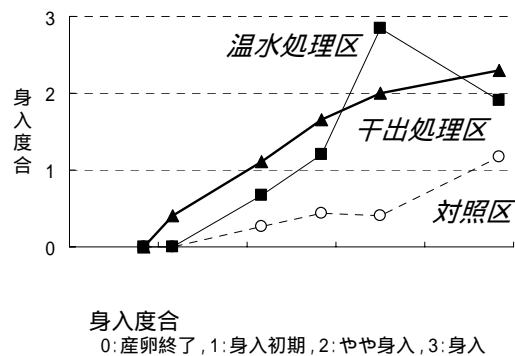


図2 付着物処理したカキの身入状況

収穫にあたっての心構え

かきの身入は、

産卵を終了していること

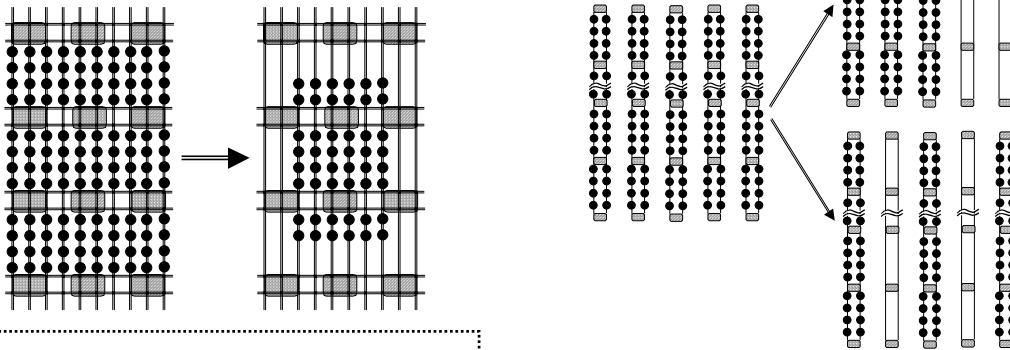
餌料プランクトンが充分であること

水通しが良いこと

等によって大きく違ってきます。

養殖施設が高密度に配列されている場合、上記3条件のそろった場所から収穫し、残りのかきに餌料を多く含む海水が行き渡るように養成してから収穫しましょう。

かきは、施設の外側から収穫するようにしましょう！！

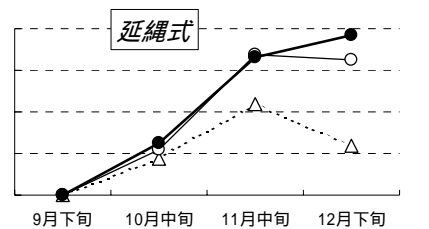
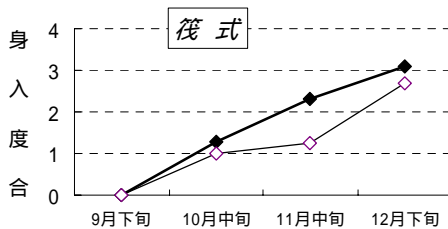


筏式養殖施設

- ・外側から水揚げし、身入の悪い内側のかきは2~3週間後に収穫するのが良いでしょう。
- ・1列置きに収穫すると水通しは良くなるが、身入の程度にバラツキが出てくるので良くありません。

延縄式養殖施設

- ・沖側から水揚げし、身入の悪い岸側のかきは2~3週間後に収穫するのが良いでしょう。
- ・1台おきに収穫して水通しを良くするのもある程度効果が見込めます。



● 湾中部筏外側 ◆ 湾中部筏中央 ...△... 湾口部岸側 ○ 湾口部中間 ● 湾口部沖側

図3 養殖施設の種別・垂下場所別の身入度の推移

2 品質指標

(1) 成熟度

- ・ 品質指標を設定し卵持ち、身入り不足に注意します。
- ・ 内湾, 沖合共に 8 月下旬(県中部は 7 月下旬～8 月上旬)に約 40～50%で最大となります。
- ・ 9 月下旬(県中部は 8 月中旬～下旬)に産卵が終了して, かきの身入が開始します。

(2) 軟体部の重さ(湿重量)

- ・ 概して 7 月～8 月にピークとなり, 9 月に減少して“水がき”状態となります。10 月以降に身入が始まり再度増加します。

(3) 軟体部の水分量(含水率)

- ・ 春季から成熟時期に 70～80%と低く, 放卵・放精後に 80～90%と高くなります(水がき)。
- ・ 冬季から春季にかけての身入の進行に伴って, 含水率は 75%前後に下がります。

3 品質向上

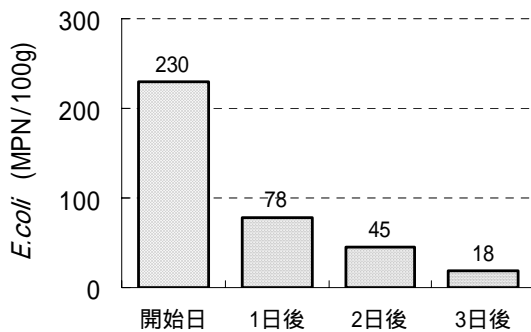
- (1) 卵持ち対策として, 温水処理(60℃・20～30 秒, 70℃・10～20 秒)と干出処理(終日天日干し)で産卵促進効果があるとされています。
- (2) かきが成熟していない時期に処理しますとあまり効果がないので, 産卵促進処理は切り出した卵や精子のとけ具合をみてから行ってください。

4 原料かきと海水の安全性を十分に確認しましょう

大腸菌や貝毒等の定期的な行政検査・自主検査（採水、検体）により、安全性を十分に確認することが重要です。海水の大腸菌群最確数は、概ね湾奥側で高く湾口側で低い傾向がありますので留意して下さい。

海水中の大腸菌が多くなるほど、かきの大腸菌も多くなる傾向が見られます。

収穫前の2～3日間、大腸菌の少ない海域へかきを移動すれば、きれいなかきにすることができます。



養殖漁場での浄化

・かきの大腸菌 (*E.coli*) 最確数が100g当たり230の場合、清浄な海域に移動することによって1日後に80、2日後に50、3日後に検出限界以下まで減少しました。

図4 気仙沼内湾部から湾口部に移動したかきの大腸菌 (*E.coli*) 最確数の変化
海水中の大腸菌群最確数 = 18 ~ 34/100ml

降雨による河川水流入の影響について(気仙沼湾養殖漁場の例, 図5)

- ・降雨後は気仙沼湾の事例(図5)のように海水中の大腸菌数が増加しますので注意が必要です。
- ・大腸菌は次第に低下していきませんが、「生かきの取扱いに関する指導指針」に基づき海水やかきの検査を実施しましょう。

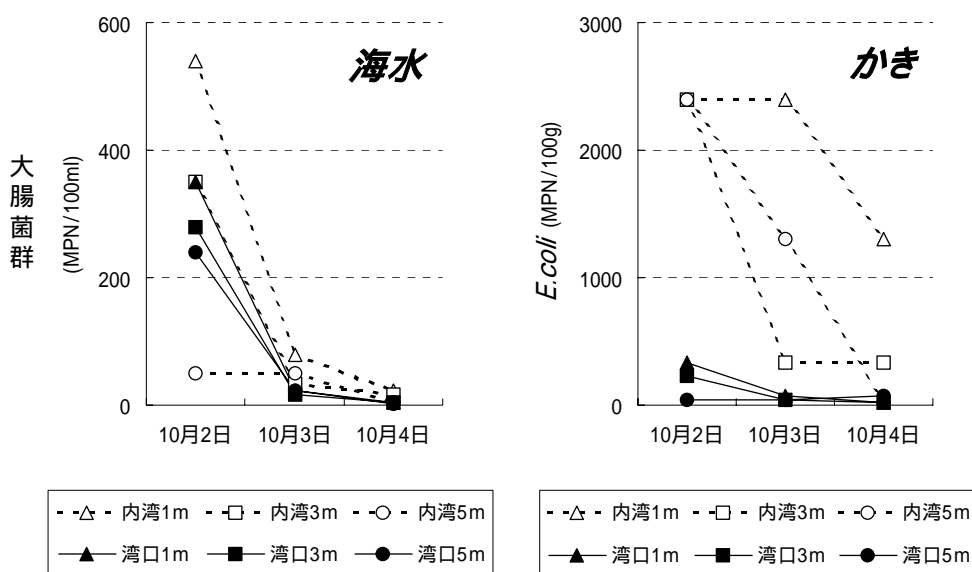


図5 気仙沼湾の湾口部と内湾部における降雨直後の

海水(18~19)およびかきの大腸菌数の推移

調査日:平成13年10月1日(降雨日)~10月4日

10月1日の降雨量:日合計50mm

5 水揚げ

- (1) 自主検査等の結果に留意して水揚げを行います。
- (2) 原料かきの水揚げは、原則としてむき身当日に行います。(人工浄化をする場合は、浄化時間を踏まえて行います)

6 原料かきの洗浄・保管

- (1) 原料かきは、処理場及び浄化タンクに入れる前にかき殻洗浄機で十分に洗浄し、表面に付着した汚泥等を除去します。
- (2) ネズミ、ハエ等による汚染、直射日光、風雨等による影響を防止し、衛生的な場所で保管します。

衛生対策

陸揚げされた洗浄前の殻付かきの大腸菌数は、**各処理過程で大きな変化は無く**、洗浄によって大腸菌の増殖抑制効果が期待できます。

むきかきでも大腸菌の目立った増加は見られません。

海域での大腸菌群最確数が多い場合、人工浄化が必要です。

番号	処 理 工 程
1	養殖漁場海水
2	洗浄前殻付かき
3	洗浄後殻付かき
4	洗浄保管後殻付かき
5	むき処理後かき(前半)
6	むき処理後かき(後半)
7	むき処理洗浄後かき
8	むき処理洗浄冷蔵保管後かき

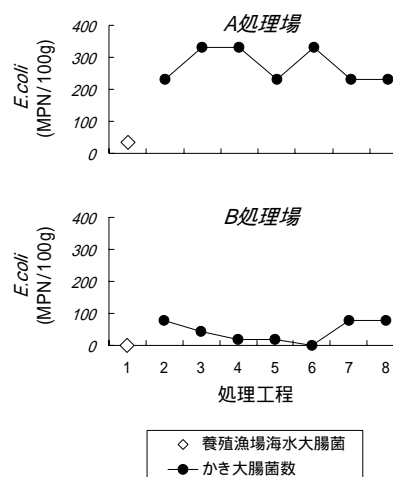


図6 各処理工程におけるかきの大腸菌最確数の変化

7 人工浄化

(1) 浄化とは、かきの消化管内に存在する細菌を滅菌した海水で洗い出すことです。

浄化により細菌数や大腸菌最確数を減少させる効果が確認されているため、衛生対策の強化及び就業改善を図る上で、人工浄化システムの導入を検討しましょう。

(2) むき身かきの人工浄化は一般に塩素・紫外線・オゾンによって滅菌した海水をかけ流して行います。

この中で欧米において古くから実施され、広島県でも主流となっている塩素滅菌法が本県でも広く普及しつつあります。そこで、宮城県水産研究開発センターでは、この方式による効率的で宮城県産かきに適した浄化方法の検討を行っています。その結果、本県の平均的なサイズである全重 100 g 前後のかきであれば、殻付かき 1,000 個当たり毎分 6 ㍓で残留塩素濃度 0.2ppm の滅菌海水を注入し、約 10 時間蓄養すれば一般細菌数、大腸菌最確数ともに浄化前の値の約 10% まで減少できることがわかっています。さらに、かきを浄化水槽に収容した直後は塩素が消費されて殺菌力がほとんどなくなり、その結果、浄化水槽内でかきが生きた細菌類を再取り込みすることがわかってきました。また、かきは塩素に対して非常に敏感で 0.2ppm 以上の塩素海水中では呼吸や排泄が著しく遅くなり、結果として浄化がされないこ

とがあります。従って、適正な残留塩素濃度の管理が塩素を用いた浄化のポイントです。

(3) 生食用殻付きかきを人工浄化する場合の基準 (生かきの取扱いに関する指導指針より)

- ・かきと浄化用水の接触面積が大きくなるように工夫すること。
- ・原則として、かき、1,000個当たり毎分12ℓ以上の換水又は循環水量を確保すること。
- ・浄化時間は、22時間以上行うこと。

8 むき身作業前の準備

- (1) 当日のむき身処理計画と各作業工程を確認しましょう。
- (2) 作業従事者の適格性を確認します。(健康状態、手指等への傷の有無)
- (3) 専用の清潔な作業服・帽子・マスク等の使用(統一するのが理想的です)
- (4) 処理台・使用器具類の洗浄消毒をします。
- (5) 各施設・機器の使用前点検を行います。

9 処理場への原料かきの搬入

- (1) 搬入後、速やかに出入り口や窓を閉鎖しハエ等の侵入を防止します。

10 むき身作業

速やかに処理し、洗浄に回します。

- (1) 速やかに脱殻し、かき殻等の異物の混入に注意します。
- (2) むき身を長時間放置しないようにします。

11 一次洗浄

丁寧な洗浄と異物の除去が重要です。

- (1) 冷却殺菌海水の残留塩素、水温を確認してから洗浄を行います。

海水の管理基準 (生かきの取扱いに関する指導指針より)

殺菌海水	残留塩素濃度 0.2 mg / ℓ程度に調整
冷却殺菌海水	残留塩素濃度 0.2 mg / ℓ程度に調整 冷却水の温度調節 5 以下

- (2) 作業中は殺菌海水及び冷却殺菌海水の温度・残留塩素濃度を定期的に確認します。
- (3) 異物の残存や混入防止等に気をつけましょう。

1.2 一次保管

一次洗浄が終了したむき身かきを冷蔵庫で5℃以下に保管します。

- (1) むき身かきを保管する際には、容器に蓋をして異物の混入を防止します。
- (2) 定期的に品温を測定します。(5℃以下)
- (3) 定期的に冷蔵庫内の温度を確認します。(5℃以下)

1.3 選別

選別の徹底により付加価値が向上します。

統一規格、異物の除去が重要です。

- (4) 規格がバラバラだと単価に差が生じます。
- (5) かき殻等の異物の除去や混入防止に気を付けましょう。
- (6) 品温の管理に注意しましょう。(5℃以下)

1.4 二次洗浄

丁寧な洗浄と異物混入防止による品質管理対策が重要です。

- (1) 冷却殺菌海水を使用し、自動洗浄機・冷却洗浄水槽により行います。
- (2) 洗浄機には、能力に応じた量を投入します。
- (3) 作業中は冷却殺菌海水の流量・温度・残留塩素濃度等を定期的に確認します。
- (4) かき殻等の異物の除去や混入防止に気を付けましょう。
- (5) 品温の管理に注意しましょう。(5℃以下)

1.5 計量

十分な水切り後、適正な量目を厳守しましょう。

- (1) 定められた方法により、迅速に計量をしましょう。
- (2) 計量器が常に正常に作動することを確認します。

1.6 梱包

むき身当日に樽詰め等をするのが大原則です。処理日の異なるむき身、生食用・加熱調理用の用途の違う混入は絶対に行ってはいけません。

- (1) 使用する容器の適正な保管・洗浄消毒に努めましょう。
- (2) 異物の完全除去など十分に安全性を確認し、梱包しましょう。

1.7 二次保管

- (1) 出荷までの冷蔵庫での温度管理が大切です。(5℃以下)
- (2) 品温を5℃以下で保管します。
- (3) 定期的に品温を測定します。(5℃以下)
- (4) 定期的に冷蔵庫内の温度を確認します。(5℃以下)

1 8 出荷

最終確認をして、製品を出荷しましょう。

- (1) 出荷直前に再度、品温を測定します。(5 以下)
- (2) 集荷場所まで保冷車等により搬入しましょう。
- (3) 出荷記録を忘れず行いましょう。

1 9 むき身作業終了後

出荷が作業の終了ではありません。明日への汚染防止対策により安全性の向上につなげましょう。

- (1) 施設、使用器具類、手袋等の洗浄消毒を励行しましょう。また、専用の収納殺菌庫を設置しましょう。

2 0 共通事項(常時)

古い施設でも様々な工夫により生産管理の向上ができるはずです。

- (1) 使用器具類はさびにくく、細菌が付着しにくい、乾かしやすい材質のものを選びましょう。
- (2) 処理台、ボール、手袋等は常に洗浄消毒を行いましょう。
- (3) 処理場に入る都度、長靴等の洗浄消毒を行いましょう。
- (4) **作業前、トイレの後には必ず手洗いをしましょう。**
- (5) 微生物の増殖・汚染防止に目を光らせましょう。
- (6) 専用の清潔な作業着・帽子・長靴・マスク等を着用し、衛生的な作業を心がけましょう。
- (7) 異物の除去・混入防止に努めましょう。
- (8) 作業中のくわえたばこや飲食はしないこと。また、所定の場所以外での喫煙・飲食等はやめましょう。

施設の管理関係において

- (1) 処理場内外の整理整頓・清掃に努めましょう。(使用器具類、かき殻、排水溝、道路の水溜り、伸びた樹木、雑草等)
- (2) 処理場内に昆虫(ハエ、ゴキブリ、クモ、蚊等)・鳥獣類(カラス、猫、犬等)の侵入を防止しましょう。
- (3) 各機器類の定期的な点検確認を行いましょう。
- (4) 汚染防止対策として、処理場内への立ち入りは、関係者以外の入場を禁止します。
- (5) 専用の関係者休憩所または飲食・喫煙場所を設け、常に清潔な状態に保ちましょう。
- (6) **トイレは定期的に清掃を行い清潔な状態にしましょう。(極力手を触れない全自動施設が理想的です。 ドア・給水・消毒・乾燥等)**
出入りは履物を履き替えましょう。

作業従事者の衛生管理等において

- (1) 健康管理に気を付けましょう。
- (2) 衛生管理に関する定期的な研修会により衛生作業に対する意識改革を図りましょう。
- (3) 衛生管理組織・衛生管理計画を作成しましょう。

表 生食用かきの取扱い基準等

項目	内容	関係法令
大腸菌 (E. coli) 最確数	養殖海域の大腸菌群最確数が海水 100m あたり 70 以下 検体 100g につき 230 以下	・食品衛生法第 7 条 ・生かきの取扱いに関する指導指針
細菌数	検体 1g につき 50,000 以下	・食品衛生法第 7 条
腸炎ビブリオ最確数	検体 1g につき 100 以下 (新たな規格基準として平成 13 年 6 月に設定されました)	・食品衛生法第 7 条
オキシテトラサイクリン (抗生物質)	0.10 ppm 以下	・食品衛生法第 7 条
貝毒 下痢性貝毒 麻痺性貝毒	県内監視海域数 13 海域 要観察値 (イエローライン) 0.04 ~ 0.05 MU/g (可食部) 規制値 0.05 MU/g を超える数値 (可食部) 要観察値 (イエローライン) 3.0 ~ 4.0 MU/g (可食部) 規制値 4.0 MU/g を超える数値 (可食部)	・食品衛生法第 4 条 ・食品衛生法施行規則第 1 条 ・昭和 55 年 7 月 1 日環乳第 29 号厚生省環境衛生局長からの「麻痺性貝毒等により毒化した貝類の取扱いについて」の通達
VTEC (腸管出血性大腸菌)	県内検査海域 25 海域 陰性であること	・食品衛生法第 4 条 ・平成 8 年 9 月 30 日の厚生省生活衛生局乳肉衛生課長より「生食用かきの衛生対策について」の通知 ・生食用かきの衛生対策要領
SRSV (小型球形ウイルス)	県内検査漁場 32 漁場 (11 海域) 陰性であること	・生食用かきの SRSV 対策指針