

浄化処理による カキ中のノロウイルス低減に関する検証

消費・安全局食品安全政策課

令和5年10月3日

農林水産省

1

UFB処理による検証の目的

農林水産省
消費・安全局

- ノロウイルス（NoV）低減技術としてウルトラファインバブル（UFB）が注目されている
- 代替ウイルス（ネコカリシウイルス）を用いた検証で、カキからウイルス除去を促進する能力があるとの報告あり
(H31 機械システム振興協会)
- 人為汚染カキを用いて、UFB発生装置を接続した水槽で浄化処理を行い、カキ中のNoV低減効果の検証を行う

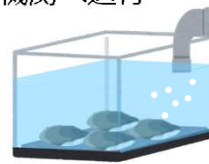
2

UFB処理による検証方法

農林水産省
消費・安全局

[検証の流れ]

- ① カキを国内産地から購入
- ② 水産技術研究所でカキを数日間馴致後、NoV GII.17で汚染
- ③ 一部カキを用いて、汚染されているか確認
- ④ 対象カキの半数を浄化前試料として検査機関へ送付
- ⑤ 残り半数のカキをUFB発生装置を接続した水槽で浄化处理
- ⑥ 浄化後のカキを浄化後試料として検査機関へ送付
- ⑦ 検査機関でカキ中のNoVを検査



[検査法]

カキ 5 個を 1 検体とし、ISO 15216 に準じた検査法（ISO 法）及び感染性推定遺伝子検査法を用いて実施

農林水産省 消費・安全局 / Food Safety and Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.

3

3

UFB処理による検証の概要

農林水産省
消費・安全局

- 実施期間：2023年1月～2023年3月
- 検査対象：NoVで人為的に汚染した国産カキ
- 浄化方法：水槽にUFB発生装置（A社）及びUV海水殺菌灯を接続した循環システムを用いて、24時間浄化处理を実施
- NoV汚染及び浄化处理実施機関：
国立研究開発法人 水産研究・教育機構 水産技術研究所
- 検査実施機関：一般社団法人 日本海事検定協会

農林水産省 消費・安全局 / Food Safety and Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.

4

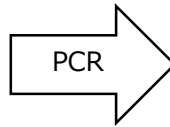
4

UFB処理による検証方法（ISO法）

農林水産省
消費・安全局

● 定量値の求め方

2反復のPCR反応の結果の平均値を当該検体の定量値とした。定量値は中腸腺1 g当たりのNoVコピー数（cpg）を単位とした。



100 cpg	200 cpg	150 cpg
100 cpg	ND	50 cpg
ND	ND	ND

※ND：不検出

GI+GIIをNoVの定量値とした

（参考）

➤ ISO15216-1も同様。

農林水産省 消費・安全局 / Food Safety and Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.

5

5

UFB処理による検証方法（推定法）

農林水産省
消費・安全局

ISO法等の遺伝子検査法は、感染性を持つウイルスと感染性を失ったウイルスを区別せずに検出しており、必ずしも実際のリスクを反映していない可能性がある



感染性を持つウイルスのみを検出しやすくした方法の一つが
感染性推定遺伝子検査法

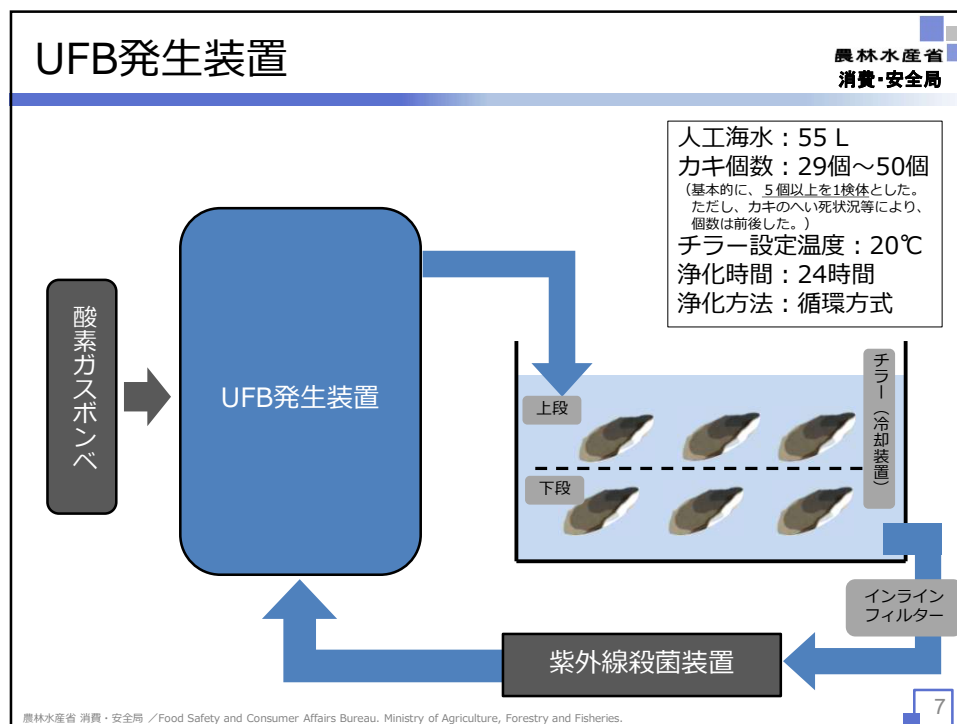
（ただし、他の検査法と同様に遺伝子を検出するため、感染性について正確に把握できるわけではない）

- 非感染性ウイルス粒子由来のRNAを分解するため、RNase処理を行い、Oligo d Tプライマーを用いて逆転写を実施
- ISO法と同様、2反復のPCR反応の結果の平均値を当該検体の定量値とした
- 定量値は中腸腺1 g当たりのNoVコピー数（cpg）を単位とした

農林水産省 消費・安全局 / Food Safety and Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.

6

6



7

UFB処理による検証方法

農林水産省
消費・安全局

	1回目	2回目	3回目
浄化前カキ (検体数)	30個 (6検体)*1	46個 (9検体)*3	50個 (10検体)*1
浄化後カキ (検体数)	29個 (6検体)*2	47個 (10検体)*4	50個 (10検体)*1
浄化時間	24時間	24時間	24時間
人工海水量	55L	55L	55L
UFB条件	高濃度	低濃度	高濃度
チラー設定温度	20℃	20℃	20℃
測定水温	—	29℃	31℃
汚染カキ作出条件	NoV GⅡ.17を、10 ³ ～10 ⁴ copies/gとなるよう汚染槽に接種		

※1検体あたりのカキの個数は5個を基本としたが、カキのへい死状況等により個数が前後した。

*1：5個を1検体とした。

*2：3～7個を1検体とした。ただし、へい死したかきが7個あった。

*3：4～7個を1検体とした。

*4：2～7個を1検体とした。ただし、へい死したかきが2個あった。

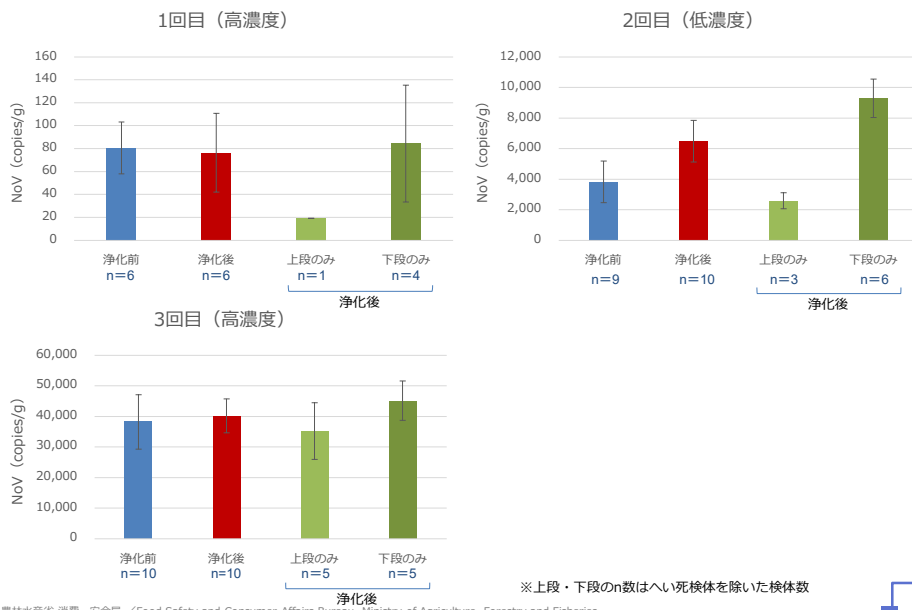
農林水産省 消費・安全局 / Food Safety and Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.

8

8

結果（ISO法）

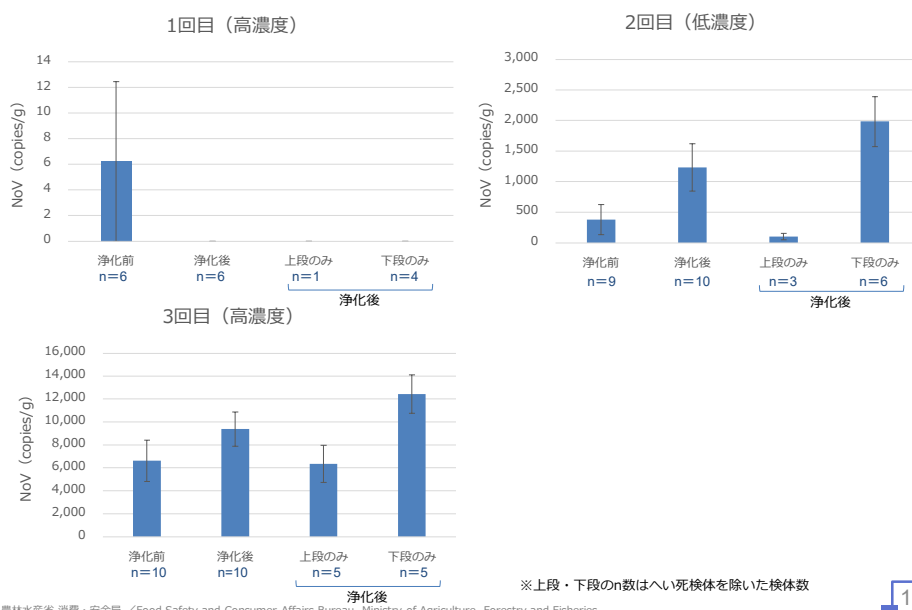
農林水産省
消費・安全局



9

結果（感染性推定遺伝子検査法）

農林水産省
消費・安全局



10

考察・まとめ

農林水産省
消費・安全局

今回の検証試験で、浄化におけるUFB処理によるNoVの低減効果が認められなかった要因として、以下の点が考えられる。

- 試験水槽内の海水の対流が弱く、UFBが行き渡らなかった
- カキの活性が低下する要因があった可能性（例：水温の上昇）
- 水槽の上層に発生した泡や、水槽の底に沈殿したギフン中に、紫外線殺菌装置により処理できなかったNoVが残存していた
- 複数個（約5個）のカキを1検体としているため、一部のカキが浄化された場合であっても、高濃度に汚染されたままのカキが残存した場合は定量値が高く出てしまった

→今回の結果を踏まえ、UFB処理の条件に留意しつつ、

- ①**レギュラトリーサイエンス事業**において、UFB発生装置（B社）の検証を実施。海水でのUFB発生量や海水中での拡散程度についてデータ取得を検討中。
- ②**輸出環境整備事業**において、UFB発生装置（A社）を試験導入した産地から、処理検体を提供いただく形で連携し、検証予定。

農林水産省 消費・安全局 / Food Safety and Consumer Affairs Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.

11