

転地処理によるカキ中の ノロウイルス低減効果に関する検証

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

転地処理による低減効果検証の目的

農林水産省
消費・安全局

- カキのノロウイルス（NoV）対策は、ウイルスによる汚染が少ない海域で生産することが基本（国際認識）
- 下水の浄化処理、生産海域の区分等の対策を実施（国内）
- 一方、漁獲したカキを一定期間清浄な水域で飼育する転地処理による低減効果は国内で未検証
- 転地処理前後のウイルス保有量を確認することで、転地処理による低減効果を検証
- さらに、ヒトの糞便汚染の指標と考えられているトウガラシ微斑ウイルス（PMMoV）がカキ中のNoVの汚染指標となりうるか検証

2

(参考) 背景情報

農林水産省
消費・安全局

転地処理

- 漁獲した貝を一定期間清浄な水域に留め置き、微生物汚染を軽減したのち出荷する方法※¹
- EUでは、約3週間の転地によるNoV低減効果の研究報告がある※²

(※¹ : Muroga et al., 2005, ※² : Doré et al., 2010)

PMMoV (トウガラシ微斑ウイルス)

- 日本において水環境中に広く存在※³
- カキのNoV汚染指標としての利用可能性が示唆されている※⁴

→定量的にカキのNoV指標としての妥当性の検証が必要

(※³ : Haramoto et al., 2013, ※⁴ : Ito et al., 2016; Uema et al., 2018)

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

3

3

転地処理による低減効果検証の概要

農林水産省
消費・安全局

- 実施期間 : 2022年11月～2023年3月 (4週間×2セット)
- 浄化方法 : 漁獲前のカキを一定期間清浄な水域で飼養
- 実施地域 : 3 漁場
- 検査対象 : ① 養殖棚のカキ
 - ② ①の養殖棚から移され、清浄な水域で一定期間飼養されたカキ
 - ③ ①の周辺海域の海水
 - ④ ②の周辺海域の海水
- 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

農林水産省
消費・安全局

5

転地処理による低減効果検証方法

検査項目、1検体当たりの採取量、予定検体数

対象	検査項目	1検体当たりの採取量	予定検体数	検査方法
カキ	ノロウイルス（NoV）	10個	2検体	ISO法準拠
	トウガラシ微斑ウイルス（PMMoV）			※1
	細菌数	20個	1検体	※2
	E.coli最確数			
	腸炎ビブリオ最確数			
海水	トウガラシ微斑ウイルス（PMMoV）	2 L	1検体	※1
	大腸菌群最確数	100 mL	1検体	※2

※1:ISO法を基本に濃縮方法等を定めた手順書（Katayamaら, 2002の報告等を基に農林水産省作成）に従い実施
※2:厚生労働省の「食品、添加物等の規格基準」（昭和34年厚生省告示第370号）に従い実施

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

農林水産省
消費・安全局

6

転地処理による低減効果検証方法

採材スケジュール（1セット分）

転地前の海域

採取1回目

採取2回目

採取3回目

採取4回目

採取5回目

カキ・海水

転地※試験的に、カゴに入れて移動・飼養

転地後の海域

採取1回目

採取2回目

採取3回目

採取4回目

採取5回目

転地したカキ・海水

以前から飼養されていたカキ

（カキは1回当たり40個以上、海水は1回当たり3L採取）
※カキの規定重量：むき身の場合は800g以上、殻付きの場合は4kg以上

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

転地処理による低減効果検証方法

農林水産省
消費・安全局

転地前の海域における検体数（カッコ内は1セット目（11-12月実施）と2セット目（1-3月実施）の内訳）

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	合計
海域A	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：20 (10+10) 海水：10 (5+5)
海域B	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：2 (2+0) 海水：1 (1+0)	カキ：2 (2+0) 海水：1 (1+0)	カキ：16 (10+6) 海水：8 (5+3)
海域C	カキ：4 (2+2) 海水：1 (1+0)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：1 (0+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：20 (10+10) 海水：8 (4+4)
合計	カキ：12 (6+6) 海水：5 (3+2)	カキ：12 (6+6) 海水：6 (3+3)	カキ：12 (6+6) 海水：6 (3+3)	カキ：10 (6+4) 海水：4 (2+2)	カキ：10 (6+4) 海水：5 (3+2)	カキ：56 (30+26) 海水：26 (14+12)

転地後の海域における検体数（カッコ内は1セット目と2セット目の内訳）

単位：カキは個、海水はL（リットル）

	1回目※1	2回目	3回目	4回目	5回目※2	合計
海域A	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：8 (4+4) 海水：2 (1+1)	カキ：24 (12+12) 海水：10 (5+5)
海域B	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：6 (2+4) ※2 海水：2 (1+1)	カキ：2 (2+0) 海水：1 (1+0)	カキ：4 (4+0) 海水：1 (1+0)	カキ：20 (12+8) 海水：8 (5+3)
海域C	カキ：4 (2+2) 海水：1 (1+0)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：2 (1+1)	カキ：4 (2+2) 海水：1 (0+1)	カキ：8 (4+4) 海水：2 (1+1)	カキ：24 (12+12) 海水：8 (4+4)
合計	カキ：12 (6+6) 海水：5 (3+2)	カキ：12 (6+6) 海水：6 (3+3)	カキ：14 (6+8) 海水：6 (3+3)	カキ：10 (6+4) 海水：4 (2+2)	カキ：20 (12+8) 海水：5 (3+2)	カキ：68 (36+32) 海水：26 (14+12)

※1：以前から飼養されていたカキのみを採取

※2：転地後のカキ及び以前から飼養されていたカキの両方を採取

※カキ中の細菌数、E.coli 最確数、腸炎ビブリオ最確数の検体数は全て表のカキ検体数の半分

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

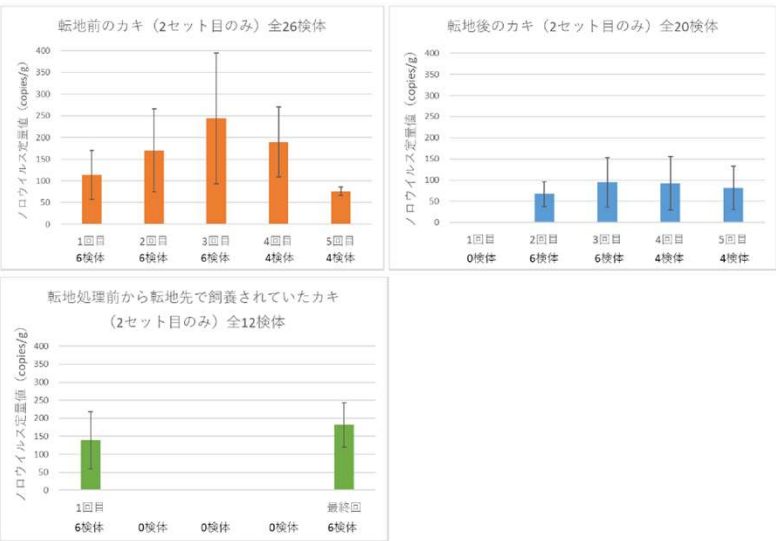
7

7

結果（カキ中のNoV定量値※中腸腺1g当たりのコピー数）

農林水産省
消費・安全局

- ・ 11～12月（1セット目）に採取したカキからは、NoVは不検出
- ・ 1～3月（2セット目）に採取したカキからは、比較的低い値ではあるがNoVが検出



農林水産省

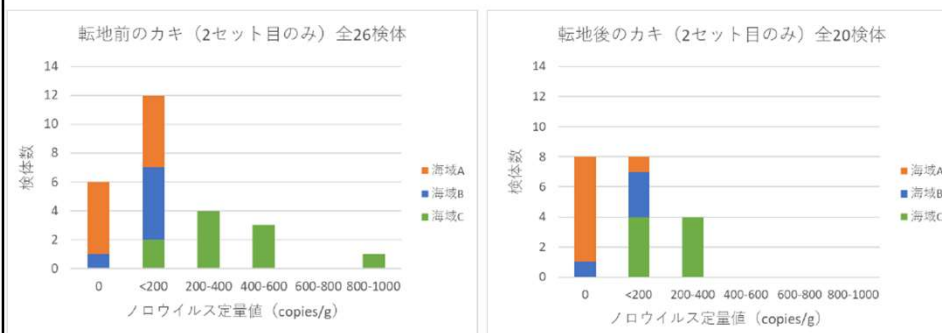
8

8

結果（NoV定量値で分類した転地前後の検体数）

農林水産省
消費・安全局

- ・全体の傾向として、有意差は認められないものの（ $p=0.057$, t検定）、転地前に比べて転地後のカキのNoV定量値は低い傾向



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

9

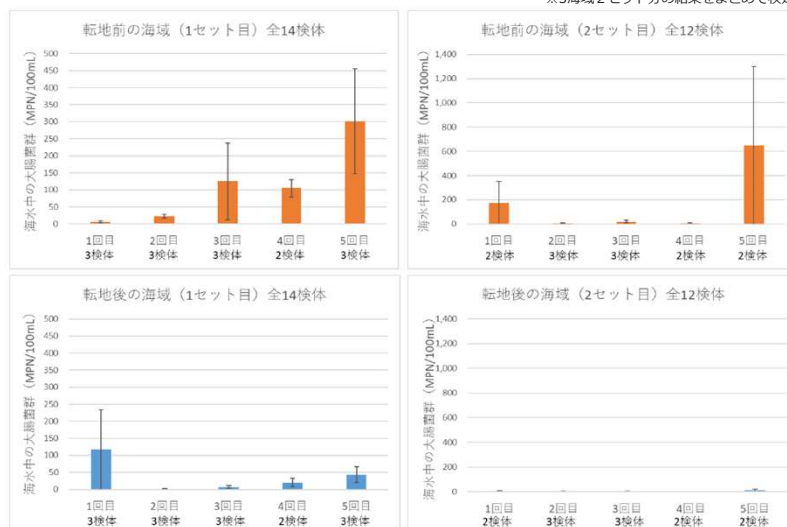
9

結果（海水中の大腸菌群最確数(MPN/100mL)）

農林水産省
消費・安全局

- ・多くの漁場・採取回で転地前の海域の方が転地後の海域より高値※
- ・転地後の海域は転地前に比べ大腸菌群による汚染度が低いと考えられた

※3海域2セット分の結果をまとめて検定



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

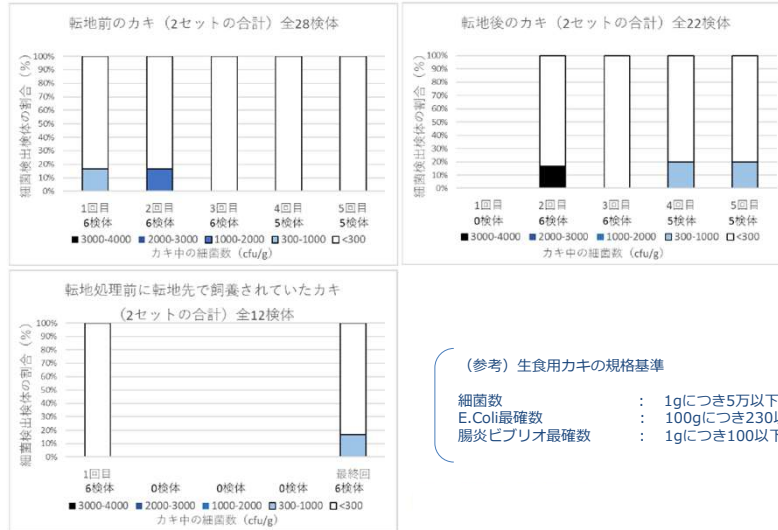
10

10

結果（カキ中の細菌数）

農林水産省
消費・安全局

- ・細菌数については、全て生食用カキの基準値以下
- ・E.coli最確数と腸炎ビブリオ最確数は全検体検出限界未満



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

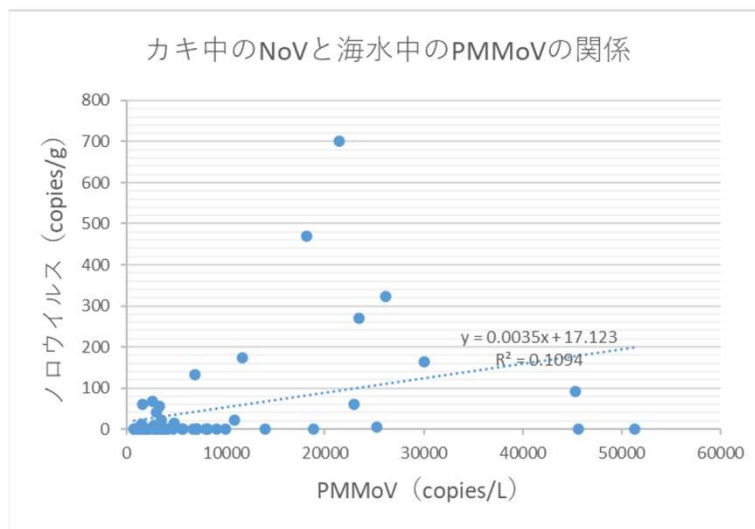
11

11

結果（海水中のPMMoVとカキ中のNoVの関係性）

農林水産省
消費・安全局

- ・海水中のPMMoVとカキ中のNoVに弱い正の相関がみられた ($r=0.33$, $n=52$, $p=0.02$)



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

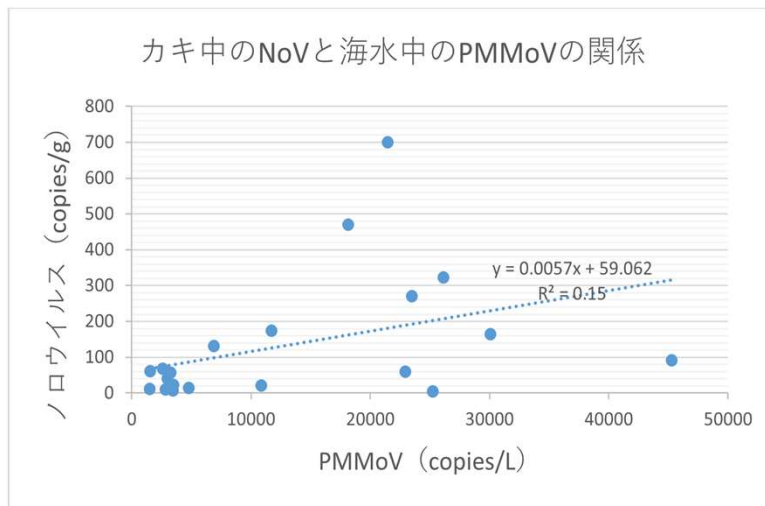
12

12

結果（海水中のPMMoVとカキ中のNoVの関係性）

農林水産省
消費・安全局

- ・ NoV非検出を除いた場合も、
海水中のPMMoVとカキ中のNoVに弱い正の相関がみられた ($r=0.39$, $n=20$, $p=0.09$)



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

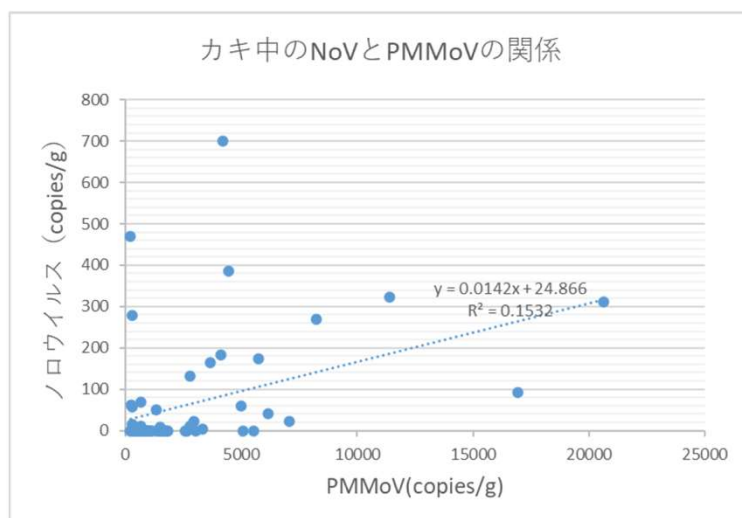
13

13

結果（カキ中のPMMoVとNoVの関係性）

農林水産省
消費・安全局

- ・ カキ中のPMMoVとNoVに弱い正の相関がみられた ($r=0.39$, $n=62$, $p=0.002$)



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

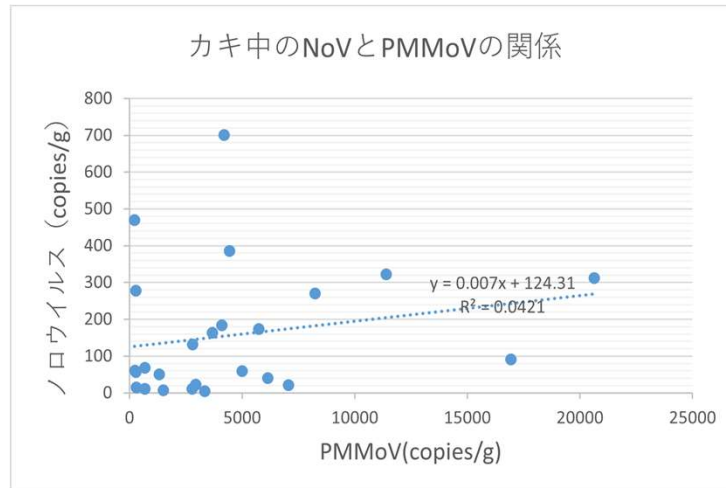
14

14

結果（カキ中のPMMoVとNoVの関係性）

農林水産省
消費・安全局

- ・ NoV非検出を除いた場合も、
カキ中のPMMoVとNoVに弱い正の相関がみられた ($r=0.21$, $n=25$, $p=0.31$)



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

15

15

まとめ

農林水産省
消費・安全局

- 転地前後で大腸菌群による海水の汚染度に差があった
- カキ中の細菌については、調査期間を通じて全体的に汚染度が低かった
- 転地処理によるNoVの低減効果について有意な差は確認できなかったものの、全体的に転地前に比べて転地後のカキのNoV定量値が低い傾向
 - 令和5年度の調査事業において、
転地処理の検証海域を増やし、追加検証予定
- 海水中のPMMoVとカキ中のNoVに弱い正の相関
 - カキ中のNoV汚染の指標として海水中のPMMoVを活用できる可能性
 - 令和5年度の調査事業内で、より多くの海域におけるPMMoVの調査の実施を検討

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

16

16