

市場（荷捌所）と漁港を一体的にとらえた 衛生管理のあり方検討調査

財団法人漁港漁場漁村技術研究所
第1調査研究部 林 浩志

調査実施年度：平成18年度～平成20年度

1. 緒言

O-157等による食中毒事件やBSE問題などにより、安全で安心な食品の供給が強く求められている。一般に、漁獲から消費者に届くまでの水産物の流れは、[漁場]→[漁港]→[産地卸売市場]→[加工場]→[消費地卸売市場]→[小売店]→[消費者]である。この中で、加工場から消費者に届くまでの各過程は、基準化とともに衛生品質管理対策が行われている。

しかし、漁獲から加工場に入るまでの過程においては、これまで生産者が個々の判断で取組まれてきたところが多い。

このようなことから、陸揚げから流通までの拠点である漁港において、客観的な衛生管理基準を設定し、それに向けた仕組みを構築していくことは、消費者への安全・安心な食料の提供の観点から喫緊かつ重要な課題のひとつである。

そして、認定制度・認定基準・運営方法を提案することにより、適切な水産物の衛生管理が促進され、競争力のある産地づくり、水産物に対する消費者の信頼性の向上が期待される。

漁港及びそこに設置する市場（荷捌所）は、水産物のサプライチェーンとして重要な役割を有するだけでなく、消費者への安全・安心な食料提供の観点からその衛生管理対策が重要な課題である。そこで、衛生管理基準について、継続していくための取組について検証することとし、現場での課題を整理し対応方策について提案を行う。

2. 調査方法

2.1 認定基準に基づく漁港運営のあり方検討調査

平成19年度に提案した認定基準により、モデル地区（3地区程度）において、食中毒菌に関する調査、ならびに認定基準による評価を行い評価基準の妥当性を検証し、さらに、漁港施設の整備の進め方とソフト対応のあり方について検討する。そして、認定後の衛生管理レベルの持続に関し検討を行い、今後の衛生管理型漁港へ向けた取り組みの促進、認定後の漁港運営等に関するガイドラインを作成する。

（1）現地調査

1）調査地区：水産物の取扱形態別に調査対象漁港を3箇所選定する。

（取扱形態）

- ① 水揚げ時に漁船から直接運搬車へ積み込み搬出
- ② 漁船内で選別を行い、水揚げ後、すぐに市場でセリを行い運搬車にて搬出
- ③ 水揚げ後、魚種やサイズを選別し、市場でのセリを経て運搬車にて搬出

それぞれ取扱形態①～③に該当する漁港について調査を実施する。平成19年度の検討結果も踏まえつつ、いくつかの水産基盤整備の取組事例等から、具体的に環境配慮上の課題について抽出し、計画や設計上の留意点を整理する。

表-2.1 調査対象漁港と調査項目の概要

調査漁港	区分	水質	鳥糞	長靴への付着
		大腸菌群・大腸菌・一般細菌・腸炎ビブリオ菌	大腸菌・一般細菌・サルモネラ菌	大腸菌・一般細菌
A 漁港	③	泊地内 3 箇所 海洋深層水	岸壁（エプロン部） 1 箇所	トイレ床面 1 箇所 消毒槽通過後の長靴の裏面
B 漁港	①	泊地内 3 箇所 電解殺菌海水		
C 漁港	②	泊地内 3 箇所 塩素殺菌海水		

2) 水質調査項目と分析方法

- ①大腸菌群数 LB 培地 37℃ : 48 時間、MPN 法
- ②大腸菌 EC 培地 44.5℃ : 24 時間、MPN 法
- ③一般細菌 SA (YAMAMOTO) 25℃ : 5 日間
標準寒天培地 37℃ : 24 時間
- ④腸炎ビブリオ菌 TCBS 寒天培地 37℃ : 24 時間

3) 鳥糞内の食中毒菌の確認

直接、鳥糞を適量薬さじにとり、単位重量当たりの菌数を確認する。

- 調査項目 ①大腸菌 EC 培地 44.5℃ : 24 時間、MPN 法
- ②一般細菌
- ③サルモネラ菌 SS 寒天培地 37℃ : 24 時間

4) 長靴への付着（トイレ）

トイレ床面の食中毒菌の確認

トイレ床面 5cm×5cm 四方の範囲を拭き取り、菌数を確認する。

- 調査項目 ①大腸菌 EC 培地 44.5℃ : 24 時間、MPN 法
- ②一般細菌

洗浄方法による除去効果の検証

トイレから殺菌海水を使用した消毒槽を通過後に長靴の底面（5cm×5cm 四方）を拭き取り、菌数を確認する。

5) 調査時期

- 第 1 回調査 8 月中旬～9 月上旬
- 第 2 回調査 9 月下旬～10 月

(2) 認定基準による評価

認定基準に基づくチェックシートを作成し、モデル地区 2 箇所程度で、評価を実施する。

(3) ガイドライン（運用案）の作成

ガイドラインの構成は、平成 19 年度に提案した衛生管理における「評価項目」、「認定基準」に対応した形で、「運用」として整理し取りまとめる。

2.2 漁港における衛生管理対策の効果分析

平成19年3月の改正水産基本計画では、水産振興を図るため「サプライチェーンの発想の下、漁業、水産加工業及び水産流通業の連携を強化することが必要」とされている。このようなことから、生産流通拠点である漁港での水産物の陸揚げから流通加工、消費地までのサプライチェーンにおいて、市場（荷捌所）及び漁港の衛生管理対策による効果を定量的に分析・評価する。

定量的な効果測定については、消費者ニーズに対応した水産物の衛生品質管理等による価格の上昇や流通範囲等について検討し、サプライチェーンの下での効果を産業連関表等により算定する。

2.3 認定基準の見直し

これらの調査を踏まえて、平成19年度に提案した衛生管理における「評価項目」、「認定基準」を照査し、必要に応じた見直しの方向について検討を行う。

3. 調査結果

3.1 認定基準に基づく漁港運営のあり方検討調査

(1) 現地調査

1) 水質

平成20年8月期 [A漁港は9月1日、B漁港は8月18日、C漁港は8月25日] 及び10月期 [A漁港は10月6日、B漁港は9月29日、C漁港は10月27日] の各漁港の表面海水の温度、PH、化学的酸素要求量 (COD)、SS、全窒素 (T-N) を表-3.1 に示す。

表-3.1 各漁港での表面海水温度・PH・化学的酸素要求量 (COD)・SS・全窒素 (T-N)

漁港名	地点概要	No.	平成20年8月期					平成20年10月期				
			表面海水温度 (°C)	pH	COD (ppm)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)	表面海水温度 (°C)	pH	COD (ppm)	SS (mg/L)	T-N (mg/L)
A漁港	港口部	AA	17.20	7.90	1.8	1.5	0.21	16.42	8.07	1.7	3.7	0.26
	港奥部	BB	17.57	7.87	3.0	3.9	0.47	16.96	8.05	1.6	7	0.98
	港奥部(荷捌所前面部)	CC	17.12	7.82	2.5	2.3	0.51	16.05	8.03	1.3	2.7	0.31
B漁港	港口部	BA	27.04	8.23	2.3	7.5	0.65	24.10	8.14	1.6	3.5	0.16
	新港部	BB	27.25	8.11	2.2	5.8	0.60	22.03	8.14	2	1.8	0.60
	旧港部(荷捌所前面部)	BC	28.50	8.09	2.1	10	0.72	24.20	8.10	1.7	5.1	0.32
C漁港	港口部	CA	27.38	8.49	3.8	12	0.83	20.53	7.90	2.2	3	0.89
	港奥部	CB	27.87	8.24	2.3	10	0.61	21.20	7.90	1.8	2.6	0.77
	港奥部(荷捌所前面部)	CC	27.16	8.31	1.5	10	2.00	21.04	7.87	1.8	1.8	1.30

※水産用水基準【pH(7.8-8.4)≠青、COD<1、SS<2、T-N(水産1種<0.3、水産2種<0.6(黄)、水産3種<1.0(橙))】を満足しないものを赤

①海水温度

A漁港とその他漁港において最大10度程度の差が確認された。特に、8月期にあってもA漁港では腸炎ビブリオ菌の検出限界とされる水温(約18度)を下回ることが確認された。

②水素イオン濃度(pH)

8月期には他の漁港に比べ、C漁港で高い値を示した。とりわけ港口部で水産用水基準値よりも高い8.5となったが、10月期はどの漁港もほぼ同じ、水産用水基準を下回る値を示した。また、PHと他の水質項目との間で相関関係は見られなかった。8月期と10月期で有意な差は見られなかった。

③化学的酸素要求量(COD)

概ね海水温度が高いほど大きくなる傾向にあり、8月期の方が10月期よりも高い値を示した。今回調査した3漁港では、いずれも総じて1.5以上の値を示し、水産用水基準を超える値となった。中でも、C漁港の港口部とA漁港の奥泊地では3を超える高い値となった。

④SS

8月期の方が10月期よりも高い値を示しており、閉鎖性の高いB漁港の旧港部やC漁港の全地区で10を越える高い値となった。

漁港ごとに見るとSSが高いほうが、一般生菌数が増加する傾向にある。しかし、漁港間の比較においては、相関関係は見られなかった。

⑤ T-N

概ねA漁港で低く、B漁港やC漁港で高い値を示した。また季節的な違いを見ても、8月期の方が10月期よりも高い値を示した。さらに、同一漁港であっても調査地点により異なる結果となった。

2) 一般生菌数

- ・標準培地と海水培地の違いを比較したところ、海水培地を用いた場合の方が $10^2 \sim 10^3$ 倍高い値を示した。

- ・海水平板培地を用いた場合、いずれの漁港でも、海水1mLあたり $10^3 \sim 10^5$ CFUのオーダーとほぼ同様の数値を示し、地域差は見られなかった。港口と港奥部を比べると港奥部の方が高い値を示した。

- ・岸壁や市場の床面の生菌数を調べたところ、いずれの漁港とも $10^3 \sim 10^7$ CFUのオーダーであった。特にC漁港における8月期の床面で 10^7 CFUのオーダーとなっており、市場へ乗り入れる車両のタイヤの生菌数と同程度であることから、車両の市場への乗り入れの影響があるものと考えられる。

- ・A漁港において取水した海洋深層水における一般生菌数を表-3.3に示す。

8月期には海水平板培地による場合は1.5CFU/mL、標準寒天平板培地の場合は0.55CFU/mLと少ない数値であった。一方、10月期には190CFU/mL、150CFU/mLと高い数値であった。これは8月期の水温に対して、10月期は11°Cと高かったことと関係があるのではないかと考えられる。

表-3.2 調査地点での一般生菌数

漁港名	地点概要	No.	平成20年8月期		平成20年10月期	
			海水培地での生菌数 (CFU/mL)	標準培地での生菌数 (CFU/mL)	海水培地での生菌数 (CFU/mL)	標準培地での生菌数 (CFU/mL)
A漁港	港口部	AA	1.4×10^4	5.0×10^0	1.2×10^4	4.0×10^1
	港奥部	AB	9.0×10^4	5.0×10^0	5.9×10^4	3.5×10^1
	港奥部(荷捌所前面部)	AC	7.1×10^4	1.5×10^1	5.5×10^4	1.5×10^2
	海洋深層水	-	1.5×10^0	5.5×10^{-1}	1.9×10^2	1.5×10^2
	長靴(洗浄前)	Bb	8.9×10^4	5.0×10^2	-	-
	長靴(洗浄後)	Ba	1.3×10^4	$<5.0 \times 10^1$	-	-
	市場の床(洗浄前)	Fb	1.5×10^5	1.4×10^3	1.5×10^4	6.0×10^2
	市場の床(洗浄後)	Fa	8.4×10^3	3.5×10^2	1.2×10^4	4.0×10^2
	市場の床(ブラシ後)	F	2.6×10^5	$<5.0 \times 10^1$	-	-
	岸壁(洗浄前)	Wb	4.0×10^3	$<5.0 \times 10^1$	1.3×10^6	7.8×10^4
	岸壁(洗浄後)	Wa	-	-	7.2×10^5	1.3×10^4
	タイヤ(10月はフォークリフト)(洗浄前)	Tb	1.7×10^5	1.4×10^3	3.0×10^4	1.3×10^3
	フォークリフトタイヤ(洗浄後)	Ta	-	-	1.9×10^4	3.7×10^3
	トラックタイヤ(洗浄前)	T	-	-	9.7×10^4	1.3×10^4
B漁港	港口部	BA	2.3×10^3	2.0×10^1	5.8×10^2	5.0×10^0
	新港部	BB	2.8×10^3	7.0×10^1	1.3×10^3	2.8×10^2
	旧港部(荷捌所前面部)	BC	8.1×10^5	8.3×10^2	1.1×10^4	3.0×10^2
	殺菌海水	-	1.9×10^4	5.0×10^1	3.0×10^0	7.9×10^0
	鳥糞	Db	-	3.6×10^6	-	-
	長靴(洗浄前)	Bb	1.3×10^5	2.1×10^3	9.2×10^6	9.3×10^4
	長靴(洗浄後)	Ba	4.1×10^4	1.1×10^3	1.2×10^6	1.8×10^3
	市場の床(洗浄前)	Fb	6.2×10^5	5.0×10^2	4.7×10^4	2.7×10^3
	市場の床(水洗後)	Fa	5.9×10^5	5.6×10^3	2.5×10^3	$<5.0 \times 10^1$
	岸壁(洗浄前)	Wb	2.6×10^3	$<5.0 \times 10^1$	4.4×10^6	4.7×10^3
	岸壁(洗浄後)	Wa	5.1×10^4	5.0×10^1	5.4×10^6	5.0×10^1
	タイヤ(洗浄前)	Tb	1.8×10^5	3.0×10^4	1.7×10^4	1.9×10^3
	タイヤ(洗浄後)	Ta	5.3×10^3	2.0×10^2	-	-
	C漁港	港口部	CA	4.2×10^4	1.5×10^1	2.4×10^3
港奥部		CB	1.8×10^5	4.0×10^1	4.7×10^3	1.5×10^1
港奥部(荷捌所前面部)		CC	4.3×10^4	3.5×10^1	1.3×10^3	5.0×10^0
殺菌海水		-	6.6×10^0	3.1×10^0	2.9×10^0	8.0×10^{-1}
トイレ床(洗浄前)		Rb	-	9.9×10^3	5.1×10^4	9.0×10^2
長靴(洗浄前)		Bb	1.1×10^4	4.5×10^2	1.1×10^4	1.3×10^3
長靴(洗浄後)		Ba	9.0×10^2	$<5.0 \times 10^1$	4.7×10^3	7.5×10^1
市場の床(洗浄前)		Fb	1.8×10^7	2.0×10^2	-	8.9×10^2
市場の床(水洗後)		Fa	2.0×10^6	2.5×10^2	5.2×10^6	1.4×10^2
岸壁(洗浄前)		Wb	7.3×10^4	$<5.0 \times 10^1$	1.1×10^3	$<5.0 \times 10^0$
タイヤ(洗浄前)		Tb	1.2×10^7	1.0×10^5	3.2×10^4	8.7×10^2

表-3.3 海洋深層水の一般生菌数

	海水培地での生菌数 (CFU/mL)	標準培地での生菌数 (CFU/mL)
平成20年 8月期	1.5×10^0	5.5×10^{-1}
平成20年10月期	1.9×10^2	1.5×10^2

3) 大腸菌群数、大腸菌数、腸炎ビブリオ菌数、及びサルモネラ菌数、*V. vulnificus*、*V. cholerae* について

・A漁港の10月期を除いて、いずれの漁港海水からも8月期には大腸菌群、大腸菌ともに検出されている。

・漁港の立地条件との関係で見ると、河川が直接流入する B 漁港の旧港部荷捌所前面部で高い値となった。直接流入はしていない（河川が隣接）B 漁港・C 漁港では港奥部ほど高い値を示した。

・腸炎ビブリオ菌については、10 月期にはいずれの漁港からも検出限界以下となった（海水温 16～24 度）。8 月期の調査でも、海水温が 18 度以下であった A 漁港では検出されなかった。しかし、B 漁港・C 漁港では、8 月期には全調査地点で検出された。中でも C 漁港では、100ml あたり 240MPN と海水温で 27 度程度と同様の条件下にあった B 漁港と比べても 1 桁から 2 桁程度高い値を示す結果となった。

・*V. vulnificus*、*V. cholerae* は、いずれの漁港からも 8 月期・10 月期を通じて検出されなかった。（H 漁港（東シナ海海域）で 10 月期に 1.0CFU/mL との値が出ているが、NAG ビブリオであった。）

・なお、A 漁港において取水した海洋深層水について見ると、大腸菌群数で 10 月期に 2MPN/100mL となった（一般生菌数のところでも示したが、10 月期は水温が 11 度を示しており、採水後の滞留時間が長く、この時に菌が混入している可能性がある。この点については、今後の課題である）のを除いて、大腸菌、腸炎ビブリオ菌等いずれも検出限界以下となった。

・サルモネラ菌は、A 漁港で採取した鳥糞を用いて分析したが、検出限界以下との判定結果となった（<3MPN/g）。

・その他、鳥糞からは、大腸菌 560 万 MPN/g（大腸菌群数 1.6 億 MPN/g）の検出が確認されており、岸壁の床面等への付着から混入の危険性が示唆された。

4) 海水の殺菌処理に伴う一般生菌数、大腸菌群数、大腸菌数、腸炎ビブリオ菌数、及びサルモネラ菌数の消長

・海水の殺菌処理方法については、B 漁港は海水電解殺菌、C 漁港は次亜塩素酸注入による殺菌であり、それらの結果を表-3.5 に示す。なお、A 漁港では殺菌処理を行ってはいないが、海洋深層水を用いていることから、海洋深層水の水質を参考値として示した。

・殺菌処理に伴う有効塩素濃度は、B 漁港が 0.1mg/L（8 月期）・0.26mg/L（10 月期）、C 漁港が 0.24mg/L（8 月期）・0.20mg/L（10 月期）であった。

・海水平板培地による一般生菌数において、B 漁港では 10 月期の除菌率が 99.9%であったのに対し 8 月期には 97.6%であった。C 漁港では 8 月期、10 月期ともに 99.9%であった。

詳細を見ても、8 月期の B 漁港では、大腸菌群数において殺菌後も水産用水基準とされる 1000MPN/100mL を超える値が確認された。また、腸炎ビブリオ菌についても殺菌後 23MPN/100mL レベルの生菌数が持続されていた。このことについて、吉水らは有効塩素濃度として 0.14mg/L は必要としており、このことを裏付ける結果となった。ただし、大腸菌数については C 漁港と同程度の殺菌効果が認められた。

表-3.4 調査地点での表面海水中の大腸菌群、大腸菌の最確数と腸炎ビブリオ菌数

			平成20年8月期					
漁港名	地点概要	No.	大腸菌群数 (MPN/100mL or g)	大腸菌数 (MPN/100mL or g)	腸炎ビブリオ生菌数 (MPN/100mL)	サルモネラ生菌数 (MPN/100g)	<i>V.vulnificus</i> 生菌数 (CFU/mL)	<i>V.cholerae</i> 生菌数 (CFU/mL)
A漁港	港口部	AA	330	20	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	奥泊地	AB	330	68	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	奥泊地 荷捌所前面部	AC	68	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	海洋深層水	—	<1.8	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	鳥糞	Db	160,000,000	5,600,000	—	<300	—	—
B漁港	港口部	BA	220	20	9	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	新港部	BB	490	20	21	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	旧港部 荷捌所前面部	BC	9200	220	15	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	殺菌海水	—	>1,800	<1.8	23	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
C漁港	港口部	CA	130	<1.8	240	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	奥泊地	CB	460	130	29	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	奥泊地 荷捌所前面部	CC	490	68	43	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	殺菌海水	—	<1.8	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	トイレ床(洗浄前)	Rb	24,000	500	—	—	—	—

			平成20年10月期					
漁港名	地点概要	No.	大腸菌群数 (MPN/100mL or g)	大腸菌数 (MPN/100mL or g)	腸炎ビブリオ生菌数 (MPN/100mL)	サルモネラ生菌数 (MPN/100g)	<i>V.vulnificus</i> 生菌数 (CFU/mL)	<i>V.cholerae</i> 生菌数 (CFU/mL)
A漁港	港口部	AA	78	<18	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	奥泊地	AB	68	<18	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	奥泊地 荷捌所前面部	AC	68	<18	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	海洋深層水	—	2	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	鳥糞	Db	5.4×10 ⁸	7.9×10 ⁶	—	<300	—	—
B漁港	港口部	BA	78	<18	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	新港部	BB	1,100	<18	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	旧港部 荷捌所前面部	BC	1,300	330	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	殺菌海水	—	17	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
C漁港	港口部	CA	110	6.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	1.0×10 ⁰
	奥泊地	CB	95	4.5	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	奥泊地 荷捌所前面部	CC	490	2	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	殺菌海水	—	<1.8	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	トイレ床(洗浄前)	Rb	—	—	—	—	—	—

表-3.5 殺菌処理方法（海水電解殺菌、次亜塩素酸注入）による効果

			平成20年8月期							
漁港名	地点概要	No.	海水培地での生菌数 (CFU/mL)	標準培地での生菌数 (CFU/mL)	大腸菌群数 (MPN 100mL or g)	大腸菌数 (MPN 100mL or g)	腸炎ビブリオ生菌数 (MPN/100mL)	サルモネラ生菌数 (MPN 100g)	<i>V.vulnificus</i> 生菌数 (CFU/mL)	<i>V.cholerae</i> 生菌数 (CFU/mL)
Y漁港 太平洋海域	旧港部(荷捌所前面部)①	YC	8.1×10 ³	8.3×10 ²	9200	220	15	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	殺菌海水②	—	1.9×10 ⁴	5.0×10 ¹	>1800	<1.8	23	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	除菌率(1.0-②/①)		97.7%	—	—	—	—	—	—	—
H漁港 東シナ海海域	港奥部(荷捌所前面部)①	HG	4.3×10 ⁴	3.5×10 ¹	490	68	43	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	殺菌海水②	—	6.6×10 ⁹	3.1×10 ⁰	<1.8	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	除菌率(1.0-②/①)		100.0%	—	—	—	—	—	—	—
(参考)	港奥部(荷捌所前面部)①	RC	7.1×10 ⁴	1.5×10 ¹	68	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
R漁港 北海道海域	海洋深層水②	—	1.5×10 ⁹	5.5×10 ⁻¹	<1.8	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	除菌率(1.0-②/①)		100.0%	—	—	—	—	—	—	—

			平成20年10月期							
漁港名	地点概要	No.	海水培地での生菌数 (CFU/mL)	標準培地での生菌数 (CFU/mL)	大腸菌群数 (MPN 100mL or g)	大腸菌数 (MPN 100mL or g)	腸炎ビブリオ生菌数 (MPN/100mL)	サルモネラ生菌数 (MPN 100g)	<i>V.vulnificus</i> 生菌数 (CFU/mL)	<i>V.cholerae</i> 生菌数 (CFU/mL)
B漁港	旧港部(荷捌所前面部)①	BC	1.1×10 ⁴	3.0×10 ²	1300	330	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	殺菌海水②	—	3.0×10 ⁹	7.9×10 ⁰	17	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	除菌率(1.0-②/①)		100.0%	—	—	—	—	—	—	—
C漁港	港奥部(荷捌所前面部)①	CC	1.3×10 ³	5.0×10 ⁰	490	2	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	殺菌海水②	—	2.9×10 ⁹	8.0×10 ⁻¹	<1.8	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	除菌率(1.0-②/①)		99.8%	—	—	—	—	—	—	—
(参考)	港奥部(荷捌所前面部)①	AC	5.5×10 ⁴	1.5×10 ²	68	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
A漁港	海洋深層水②	—	1.9×10 ³	1.5×10 ²	2	<1.8	<3	—	<5.0×10 ⁻²	<5.0×10 ⁻²
	除菌率(1.0-②/①)		99.7%	—	—	—	—	—	—	—

5) 岸壁や荷捌所内の生菌数

・岸壁や荷捌所の床面とともに、荷捌所に入出入りする施設利用者が履く長靴及びフォークリフトや搬送車両のタイヤに付着する一般生菌数と、殺菌海水（またはR漁港（北海道海域）にあっては海洋深層水）により15秒間放流洗浄した後の一般生菌数について表-3.6に示す。

・いずれの漁港でも、洗浄前は海水平板培地による調査ではおおむね 10^3 - 10^7 CFU/mLレベルの生菌数が確認された。殺菌海水による除菌効果は、B漁港では長靴や市場床面の除菌効果で8月期には比べて10月期に向上したが、C漁港では逆に低下した結果となり、塩素濃度の違いが結果に反映される形となった。

表-3.6 長靴・フォークリフト・搬送車両タイヤに付着する一般生菌数と殺菌海水による放流洗浄した場合の一般生菌数

漁港名	地点概要	No.	平成20年8月期		平成20年10月期	
			海水培地での生菌数 (CFU/mL)	標準培地での生菌数 (CFU/mL)	海水培地での生菌数 (CFU/mL)	標準培地での生菌数 (CFU/mL)
A漁港	長靴(洗浄前)①	Bb	8.9×10^4	5.0×10^2	—	—
	長靴(洗浄後)②	Ba	1.3×10^4	$<5.0 \times 10^1$	—	—
	除菌率(1.0-②)/(①)	—	85.4%	—	—	—
	市場の床(洗浄前)③	Fb	1.5×10^5	1.4×10^3	1.5×10^4	6.0×10^2
	市場の床(洗浄後)④	Fa	8.4×10^3	3.5×10^2	1.2×10^4	4.0×10^2
	除菌率(1.0-④)/(③)	—	94.4%	—	20.0%	—
	市場の床(ブラシ後)	F	2.6×10^5	$<5.0 \times 10^1$	—	—
	岸壁(洗浄前)⑤	Wb	4.0×10^3	$<5.0 \times 10^1$	1.3×10^6	7.8×10^4
	岸壁(洗浄後)⑥	Wa	—	—	7.2×10^5	1.3×10^4
	除菌率(1.0-⑥)/(⑤)	—	—	—	44.6%	—
	タイヤ(10月はフォークリフト)(洗浄前)⑦	Tb	1.7×10^5	1.4×10^3	3.0×10^4	1.3×10^3
	フォークリフトタイヤ(洗浄後)⑧	Ta	—	—	1.9×10^4	3.7×10^3
除菌率(1.0-⑧)/(⑦)	—	—	—	36.7%	—	
トラックタイヤ(洗浄前)	T	—	—	9.7×10^4	1.3×10^4	
B漁港	長靴(洗浄前)①	Bb	1.3×10^5	2.1×10^3	9.2×10^6	9.3×10^4
	長靴(洗浄後)②	Ba	4.1×10^4	1.1×10^3	1.2×10^6	1.8×10^3
	除菌率(1.0-②)/(①)	—	68.5%	—	87.0%	—
	市場の床(洗浄前)③	Fb	6.2×10^5	5.0×10^2	4.7×10^4	2.7×10^3
	市場の床(水洗後)④	Fa	5.9×10^5	5.6×10^3	2.5×10^3	$<5.0 \times 10^1$
	除菌率(1.0-④)/(③)	—	4.8%	—	94.7%	—
	岸壁(洗浄前)⑤	Wb	2.6×10^3	$<5.0 \times 10^1$	4.4×10^6	4.7×10^3
	岸壁(洗浄後)⑥	Wa	5.1×10^4	5.0×10^1	5.4×10^6	5.0×10^1
	除菌率(1.0-⑥)/(⑤)	—	—	—	—	—
	タイヤ(洗浄前)⑦	Tb	1.8×10^5	3.0×10^4	1.7×10^4	1.9×10^3
タイヤ(洗浄後)⑧	Ta	5.3×10^3	2.0×10^2	—	—	
除菌率(1.0-⑧)/(⑦)	—	97.1%	—	—	—	
C漁港	トイレ床(洗浄前)	Rb	—	9.9×10^3	5.1×10^4	9.0×10^2
	長靴(洗浄前)①	Bb	1.1×10^4	4.5×10^2	1.1×10^4	1.3×10^3
	長靴(洗浄後)②	Ba	9.0×10^2	$<5.0 \times 10^1$	4.7×10^3	7.5×10^1
	除菌率(1.0-②)/(①)	—	91.8%	—	57.3%	—
	市場の床(洗浄前)③	Fb	1.8×10^7	2.0×10^2	—	8.9×10^2
	市場の床(水洗後)④	Fa	2.0×10^6	2.5×10^2	5.2×10^6	1.4×10^2
	除菌率(1.0-④)/(③)	—	88.9%	—	—	—
	岸壁(洗浄前)	Wb	7.3×10^4	$<5.0 \times 10^1$	1.1×10^3	$<5.0 \times 10^0$
タイヤ(洗浄前)	Tb	1.2×10^7	1.0×10^5	3.2×10^4	8.7×10^2	

(2) 認定基準による評価

「漁港における衛生管理基準について」(水産庁漁港漁場整備部長通知)について、全国の漁業における適合を検証する目的から、漁業利用や立地特性の異なる3漁港をモデルに基準との照合について検証した。

①A漁港

大量漁獲型で魚体サイズが比較的大きい漁業が営まれている。その中の主要漁業である「サケ定置」、「刺網」、「いか釣り」を対象に検証調査を実施した。

② B 漁港（太平洋海域）

大量漁獲型で魚体サイズが比較的小さい漁業が営まれている。その中の主要漁業である「しらす底引網」、「桜えび底引網」、「大型定置網」を対象に検証調査を実施した。

③ C 漁港

漁港施設規模が大きく、大量漁獲型で魚体サイズが中間程度の漁業が営まれている。その中の主要漁業である「小型巻網」、「中型巻網」、「小型定置」を対象に検証調査を実施した。

モデル調査を行った3漁港において、レベル2を満足するのは、A漁港のサケ定置のみであった。同じA漁港での刺網やイカ釣り漁業は、レベル2を満足していない。その理由は、A漁港において、本年度(H20年度)よりサケ定置が利用する箇所において衛生管理型の漁港施設（人工地盤）が供用開始になっており、従来の課題が解決されたことによる。なお、刺網やイカ釣り漁業については従来箇所を利用しての陸揚げ・荷捌きとなっている。

B・C漁港においても、レベル2を満足しない項目は基本的な項目が多く、屋根等の整備の進捗と定期的な確認程度のソフトでほぼレベル2達成となる状況にあることから、地域や漁業形態や異なってもほぼ妥当なレベルの基準と考えられる。

（2）ガイドラインの作成

モデル漁港における調査を踏まえ、既に設定している基準に加え、現地の実態によりあった運用案（ガイドライン）を設定した。

2.2 漁港における衛生管理対策の効果分析

高知県宿毛湾地区は、巻き網漁業を中心にこれまで大月町・宿毛市にある22の漁港で個別に水揚げから出荷までが行われてきた。しかし、関東（京浜）市場向けの流通需要が高いものの、当地区は四国の中でこれら市場への最遠部に位置することもあり輸送コスト等の増加への懸念から鮮魚での出荷は困難とされてきた。

そこで、当地区内で最も国道へのアクセスが良好な田ノ浦漁港の施設の拡充（衛生管理の施設整備）とともに、産地市場を統合することでロットの確保が可能となり、水産物価格に対する輸送コストの割合が抑制できることとなった。

この結果、衛生管理施設整備及び市場統合前後で、地区内の水産物取扱量が増加（6.6千ト/年⇒15.04千ト/年）する等、漁業活動が活発化するとともに、ロット確保や衛生管理対策による販路の拡大が実現した。また、仲買業者の参入増加もあり、変動の大きかった魚価が安定した。

また、地区内取扱量の増加については、これまで他県で水揚げされていた水産物が当地区内で水揚げされるようになった事が大きな要因となっている。これにより、県内の水産物需要に応えられるようになっただけでなく、県外への水産物取引の増加による地域経済の活性化につながっている。また、県外への水産物流通の変化については、京浜地区・九州地区を中心に販路の拡大が顕著である。このような水産物の販路拡大は、消費者にとって地魚・旬魚を全国各地から購入できるようになることを意味している。

●効果1；価格面の効果

市場の年平均魚価が 67.6 円/kg⇒77.0 円/kg と 14%程度増加

●効果2；販路拡大の効果

京浜地区・九州地区を中心に販路が拡大

●効果3；経済波及効果

産業連関分析により宿毛湾地区における経済波及効果を算定地域内水産関係者にもたらされる直接効果；688 百万円／年
他産業への経済波及額として一次波及効果；44 百万円／年
二次波及効果；600 百万円／年
GDP 増加額；950 百万円／年

2.3 認定基準の見直し（考察）

調査結果から、指標として用いた 5 項目（pH、SS、大腸菌群、COD、T-N）のうち、PH について他項目との相関性がなく、特に衛生管理上指標としての必要性はないものと思われる。

また、*V. vulnificus*、*V. cholerae* についても検出されていない。特に指標化する必要はないものと思われる。

腸炎ビブリオは、Y 漁港（太平洋海域）の 8 月期に有効塩素濃度が 0.10mg/L のため殺菌処理後も残留している。このようなことから、殺菌能力について明記するか否か、基準としての性格を踏まえ検討する必要がある。

大腸菌については、有効塩素濃度が低い場合でも殺菌効果が確認されており、大腸菌のみをもって衛生指標細菌として良いか検討する必要がある。

さらに、大腸菌のみを衛生指標細菌とする場合には、殺菌効果として、例えば有効塩素濃度（または、紫外線照射量）等の条件設定について、上記の腸炎ビブリオと同様に基準としての性格を踏まえ検討する必要がある。

床面等の作業場の殺菌処理について、今回は 15 秒間の流水洗浄効果を分析した。その結果、除菌効果は漁港ごとに様々となった。このため、ブラシを除菌した上で、ブラッシング洗浄を行うこととする必要があるのか。また、流水洗浄とする場合、洗浄効果についての確認を求めることを提案する必要があるのか検討を要する。

4. 摘要

漁港の衛生管理基準では、良好な海水又は飲用適な水の利用(取水海水は、水産用水基準(2005年版)に定める 5 項目（pH、SS、大腸菌群、COD、T-N）の基準値を満足)としているが、今回の調査では、大腸菌群数を除く 4 項目全てを満足する調査地点はなかった。現実的には自然の状態で良好な海水は存在しない。

また、清浄海水又は飲用適な水の利用(取水海水は水道法の考え方にに基づき大腸菌が検出されないことを満足)についても上記 5 項目に大腸菌を加えたものを指標としているため、同様に一部を除き（海洋深層水など）清浄な海水は存在しないことになる。

そこで、調査結果から、取水海水を限定するのではなく、使用する海水を対象とし、さらに、衛生指標菌（大腸菌）に食中毒の原因菌（ビブリオ菌）を加えるとするならば、衛生管理上使用する水は、大腸菌群数、大腸菌、ビブリオ菌で評価するなど、現実的な検討が必要と思われる。