



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	安全・安心な水産物の提供をめざして：秋サケとホタテ・カキを例に
Author(s)	吉水, 守
Description	話題の広場
Citation	日本水産資源保護協会月報, 512, 9-15
Issue Date	2007-12-15
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/39507
Type	journal article
File Information	yoshimizu-271.pdf



安全・安心な水産物の提供をめざ してー秋サケとホタテ・カキを例にー

北海道大学大学院水産科学研究院 教授 吉水 守



● はじめに

わが国は魚介類を生で食する習慣があり、刺身や寿司、酢の物のほか、多くの非加熱食品が流通し、食卓を賑わしている。一方、水産物の安全性に対する危害分析（Hazard Analysis：HA）を行うと、第一に非加熱食品のリスクとして考えられるのが生物による危害である。特に微生物による危害としては水環境由来の食中毒細菌や腐敗細菌、魚類を中間宿主とする寄生虫、生物濃縮によるノロウイルスやA型肝炎ウイルス等ヒトの病原ウイルスがあげられる（表1）。化学的危害としてはPCBや環境ホルモン等の化学物質および生物濃縮によるフグ毒や貝毒等の自然毒、さらに物理的危害として金属片やガラス片・木片等があげられる。寄生虫に関しては冷凍処理による殺虫が可能である。貝類が濃縮するヒトのウイルスおよびプランクトン産生毒とフグ毒等を除けば、温度管理を主体とした品質管理により水産物の安全性が確保できる。魚介類にも病気がありその原因がウイルスや細菌等によるものがある。わが国の養殖魚に見られる主な感染症の原因ウイルスと細菌を表2に示した。これらのウイルスおよび細菌がヒトに感染し、危害を及ぼしたという報告はない。魚類病原細菌の一つ、*Mycobacterium marinum* がヒトの皮膚に感染し、小さな結節様病変を作るとの報告がある程度で、魚介類の病原微生物が危害要因から外れることは、水産食品の安全性を確保するうえで非常に有利である。

水産物は〔漁獲〕→〔漁港〕→〔産地市場〕→〔加工場〕→〔輸送〕→〔流通〕→〔消費〕といったステップを経ているが、これは非加熱で流通することが多い。漁獲後、この流れの各段階で、時間の経過に伴い品質が大きく劣化する可能性がある。魚介類のタンパク質は畜肉に比較して劣化が早いので、低温にして肉質を保つとともに、漁獲以降、消費者に届くまでのすべての段階で食中毒原因細菌あるいは腐敗細菌を付けない・増やさないための管理を行えば、ヒト由来ウイルスによる危害を除き、水産物の品質と安全性が確保できる。

一方で、加熱調理が基本の畜肉が地面に置かれていないのに対し、なぜ魚市場において生で食べる魚を地面に並べるのか？ 長靴で出入りし、時に魚をけとばすのか？ といった素朴な問いが投げかけられている。これらは水産関係者に求められる意識改革の第一歩であり、ここ10年、水産関係者への啓蒙とともに水産物を地面から離す運動を推進し、改善がなされ、少なくとも10cmは地面から離されるようになった。

● 水産物の品質管理・安全管理の必要性

平成10年に発生した北海道産イクラによる病原性大腸菌（O・157；H・7）による食中毒事件は、多くの食中毒患者を出し、関係者に大きな衝撃を与えた。早期の段階で、食中毒の発生源である加工場が特定されたにもかかわらず、一時、すべてのイクラ製品が小売店の店頭から消えようとしていた。秋サケ漁業への影響も懸念された。幸い行政と民間の関係団体が一丸となって信頼回復に努めた結果、危機的状況を回避することができた。しかし、この事件は水産物の品質管理のあり方について多くの教訓を残した。現在、水産物の取り扱いは、大量生産、大量流通、大量消費を特徴としているため、食中毒などヒトにおよぼす危害は、ほんのわずかな過失でもその規模は著しく拡大する。また、流通経路が複雑なために原因の特定が困難を極め、その間消費者の不安が著しく増幅し、さらには風評被害により関連産業全体に影響がおよぶ恐れがある。この事件は、その対策に業界や地域全体の取り組みなくしては万全を期することが困難であることを示した。

食品衛生法および製造物責任法（PL法）は、食品としての衛生基準および製造者の責任の下限を定めたものであり、消費者は、頻発する食品事故により、最低基準に合わせて製造された食品に不信感を抱きつつある。安全性は科学的に確認でき、客観的に評価できるが、安心は安全性と異なり心的な問題である。消費者の心にいかにして安心感を生み出すか、という情報の問題である。そこで衛生管理上の危害を防止するために新しい食品管理システムとして導入されたのが HACCP で

表 1 水産物のリスク評価にかかわる微生物

細菌	原因細菌
腸炎ビブリオ	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>
コレラ	<i>V. cholerae</i>
病原性ビブリオ	<i>V. mimicus</i>
	<i>V. fluvialis</i>
	<i>V. vulnificus</i>
病原性大腸菌	EH <i>Escherichia coli</i>
エロモナス性下痢症	<i>Aeromonas hydrophila</i> *
	<i>A. sobria</i>
細菌性下痢症	<i>Plesiomonas shigelloides</i>
ボツリヌス症	<i>Clostridium botulinum</i>
リステリア症	<i>Listeria monocytogenes</i>
ウイルス	原因食品
<i>Norovirus</i>	カキ
A 型肝炎ウイルス	カキ
寄生虫	原因食品
日本海広節裂頭条虫（サナダムシ）	サケマス類
横川吸虫	アユ、ウグイ
ウエステルマン肺吸虫	モズクガニ、サワガニ、ザリガニ
宮崎肺吸虫	サワガニ
肝吸虫	フナ、ワカサギ、モロコ
顎口虫	ドジョウ、ライギョ
アニサキス	海産魚

*：下痢症原因菌と魚類病原菌および淡水魚の腸内細菌は性状が異なる

表 2 わが国の養殖魚に見られる主な疾病の原因ウイルス*と細菌**

ウイルス病	魚種	原因ウイルス（科）
伝染性脾臓壊死症	ニジマス	IPNV（ビルナウイルス）
伝染性造血器壊死症	ニジマス・在来マス	IHN（ラブドウイルス）
サケ科ヘルペスウイルス病	ニジマス	OMV（ヘルペスウイルス）
赤血球封入体症候群	ギンザケ	EIBSV（トガウイルス？）
ウイルス性旋回病	ギンザケ	WDV（レトロウイルス？）
コイの上皮腫	コイ	CyHV - 1（ヘルペスウイルス）
コイヘルペスウイルス病	コイ	KHV（ヘルペスウイルス）
リンホシスチス病	ヒラメ・マダイ	LCDV（イリドウイルス）
ウイルス性腹水症	ブリ・ヒラメ	YTAV（ビルナウイルス）
ウイルス性表皮増生症	ヒラメ	FHV（ヘルペスウイルス）
マダイイリドウイルス病	マダイ・ブリなど	RSIV（イリドウイルス）
ウイルス性神経壊死症	ハタ類・シマアジ	SJNNV（ノダウイルス）
ウイルス性出血性敗血症	ヒラメ	VHSV（ラブドウイルス）
口白症	トラフグ	未同定
細菌病	魚種	原因細菌
せつそう病	サケマス類	<i>Aeromonas salmonicida</i>
ビブリオ病	ニジマス・アユ	<i>Vibrio anguillarum</i>
運動性エロモナス症	キンギョ・ウナギ	<i>Aeromonas hydrophila</i>
カラムナリス病	ウナギ・マス類	<i>Cytophaga columnaris</i>
冷水病	アユ・ギンザケ	<i>Cytophaga psychrophila</i>
エドワジエラ症	ウナギ・ヒラメ	<i>Edwardsiella tarda</i>
細菌性鰓病	サケマス類	<i>Flavobacterium branchiophilum</i>
滑走細菌症	マダイ	<i>Flexibacter maritimus</i>
類結節症	ブリ	<i>Photobacterium damsela</i> subsp. <i>piscicida</i>
レンサ球菌症（腸球菌症）	ブリ	<i>Enterococcus seriolicida</i>
レンサ球菌症	アユ・マス類	<i>Streptococcus iniae</i>
ノカルジア症	ブリ	<i>Nocardia seriolae</i>
細菌性腎臓病	サケマス類	<i>Renibacterium salmonicida</i>

*：吉水 守・笠井久会（2005）化学と生物，43（1）：48 - 58.

**：『魚病学概論』室賀清邦・江草周三編，恒星社厚生閣，177p.（1996）.

ある。HACCP とは製品の安全性を最終製品によって確認するのではなく、生産から小売店頭に至るすべての過程で、安全性を損ねる可能性のある作業工程を分析し（HA）、危害をおよぼす可能性のあるすべての重要管理点（Critical Control Point：CCP）で安全性を確認するための検査項目と管理基準を科学的データに基づいて設定し、安全性が保たれているかどうかを定期的に検査して製品の安全性を保証するシステムである（FAO、HP）。しかし、乳製品で起きた HACCP 認定工場による汚染事故の発生によって、HACCP という表示だけでは消費者は安心できなくなっている。

生産者と顔の見える関係を築くことで消費者が安心感を得られるように配慮しているケースもあるが、このような安心感と安全性の確保とは必ずしも一致しない。HACCP によって安全性を確保するとともに、トレーサビリティの導入によって消費者に生産者の顔が見えるようにし、食品産業に従事する人々にも責任を自覚してもらう必要がある。今回、漁獲から加工・流通・消費に至る各過程での衛生管理、特に、今まで見過ごされてきた水産物の漁獲から加工場に至るまでの衛生管理の必要性和水産物のトレーサビリティについて考えてみたい。

● 水産物の品質管理・衛生管理

水産物の品質管理・衛生管理への取り組みは全国各地で行われているが、前述のイクラの O・157 事件を受け、北海道庁では水産物の漁獲から加工に至るまでの産地の一貫した品質管理に取り組む必要から、漁獲・漁港・地方市場・加工場等、業種別の品質管理の現状を調査・分析し、さらに問題点を把握して、具体的な改善策を盛り込んだモデル計画を策定した（北海道水産林務部経営課、2000）。著者らにも、このモデル計画策定に参加する機会が与えられた。また、漁港漁場漁村技術研究所からは環境に配慮した衛生管理型漁港設計・設計条件検討に関する調査依頼を（笠井ら、2002）。標津町からは町独自の地域 HACCP 標津町地域 HACCP 推進委員会、2000；吉水、2002）に関連し、町内の河川および港の水質ならびに細菌の調査依頼を受けた（笠井ら、2004a）。さらに、マリノフォーラム 21 からはカキのノロウイルス浄化法（吉水ら、2005）に関する検討依頼を受けた。これらの調査における危害分析結果および調査結果を基に、水産物の品質管理および衛生管理について整理した。漁獲から消費者までの水産物の流通の中で、水産物は加工場に搬入されてからは食品として厚生労働省の指導に従うことになる。漁獲か

ら加工場に至るまでは農林水産省の指導下であり、漁港を含めた水産物の品質管理および衛生管理に関する配慮が、いま改めて求められている。加工原料としての漁獲物を衛生細菌による汚染から防ぐことは、より安全な食品を消費者へ提供するために必要と考える。その概要として、上記モデル計画に織りこまれた、秋サケの安全性を確保するための品質および衛生管理の基本的な考えを表 3 に示した（笠井ら、2004b）。

● 漁港における品質管理

漁港での品質管理・衛生管理には、漁獲から加工場受け入れまでの工程が含まれる。加工場は食品を取り扱う場所であり、食品衛生法の下で衛生管理が行われてきた。しかし、加工場に搬入されるまでの水産物の管理は水産サイドに任されてきた。この工程には漁獲から水揚げまで、岸壁での水揚げ作業、産地市場でのセリがある。

1) 漁獲から水揚げの工程

この工程では作業従事者の健康管理、船の清掃、備品・有害物の管理、出航前の点検、氷・使用海水の衛生管理、船倉の衛生管理、漁獲物の品質管理、船内作業の衛生管理等が挙げられる。作業従事者の衛生管理はどの現場においても基本であり、定期的な健康診断が必要である。船の清掃も重要な課題であるが、現在の漁港の港内海水は必ずしも衛生的ではなく、また洗浄水を港内に戻す行為は、長い目で見ると港の汚染につながる。船内の備品・有害物の管理についても、船体の揺れにより容易にこぼれたりしないようにする必要がある。出航前および帰港時の点検結果は必ず記録に残すようにする。これは HACCP の基本となる。氷の衛生管理に関しては規格の制定等整備が進んでいるが、使用海水の衛生管理に関しては、港内海水をそのまま使用してよいものかどうか、今後十分論議しなければならない重要な課題である（笠井・吉水、2003）。また船倉の衛生管理、漁獲物の品質管理、船内作業の衛生管理は、食品原料としての魚介類の品質に影響する重要な要因である。

多くの港では、漁船は漁港内の海水で船体を洗浄している。船倉には氷とともに港内海水を満たす場合も多い。港内海水は水質面で差がなくても、細菌を指標にすると港外海水と大きな差が見られる（笠井ら、2004a）。このような状況の下、大腸菌が存在するような港内海水で船体や岸壁、市場の床を洗うことに関しては、漁港における排水処理の課題とともに、近々対策を立てる必要があると考える。最近までは、大量の海水の殺菌処理が難しく、水産排水、特に養殖排水や漁港の排水等の殺菌を論議することができなかったが、

表 3 秋サケの安全性を確保するための衛生管理の基本的な考え方

区 分	チェックポイント	実行項目
漁 獲	漁獲物の温度管理	→ 適正な冷却温度と漁獲量
	使用水・氷の管理	→ 使用水・氷の細菌レベルと取水口・排水口の設定
	船倉内の状態	→ 魚体の損傷を避ける構造と船倉内の汚染防止
	漁獲作業手順の管理	→ 安全かつ能率的な作業手順
	乗組員の健康管理	→ 健康状態の把握と安全性の確保
水揚げ	漁獲物の温度管理	→ 適正な冷却温度と所要時間
	使用水・氷の管理	→ 使用水・氷の細菌レベル
	選別台の状態	→ 材質・構造および汚染防止
	鮮度保持タンク	→ 利用および保管の状態
	漁港内の衛生状態	→ 取水・排水口の設定と清掃状態
	作業員の健康管理	→ 健康状態の把握と管理
市 場	魚獲物の温度管理	→ 適正な冷却温度と所要時間
	使用水・氷の管理	→ 使用水・氷の細菌レベル
	施設の構造	→ 利用形態と改修の必要性
	作業員の衛生教育	→ 研修会の開催など意識啓発のための取り組み状況
	作業員の健康管理	→ 健康状態の把握と管理
魚体の輸送	輸送中の温度管理	→ 適正な冷却温度と所要時間
	輸送車両の構造	→ 魚体の損傷を避ける構造と輸送中の汚染防止
	積載状況	→ 適正温度の確保と積載量
	作業員の健康管理	→ 健康状態の把握と管理
加 工	原料の受け入れ管理	→ 漁獲地の確認
	冷蔵庫・冷凍庫の管理	→ 品温および氷の状態
	使用水・氷の管理	→ 使用水・氷の細菌レベル
	施設の構造	→ 洗浄設備増設などの必要性
	従業員の衛生教育	→ 研修会の計画的な実施
	品温および室温の管理	→ 品温および室温の測定と管理
	クレーム発生時の管理	→ クレーム対応および回収体制の確立
	作業員の健康管理	→ 健康状態の把握と管理
製品輸送	輸送中の温度管理	→ 適正な冷却温度と所要時間
	受け渡し状態の管理	→ 受け渡し状態の記録と報告
	作業員の健康管理	→ 健康状態の把握と管理
流 通	販売中の温度管理	→ 温度の記録
	賞味期限の管理	→ 賞味期限の確認
	クレーム管理	→ 連絡体制の確立と報告
	従業員の衛生教育	→ 研修会の計画的な実施
	漁獲物の取り扱い基準がマニュアル化され、明確にされているか	
連結部	実行確認が記録に残されているか	
	当事者間において合意された各項目を設定し、確認記録を残しているか	
	作業が円滑に進められる設備、構造になっているか	
	漁獲物の所有が明確にされ、責任の分担が確立しているか	
	すべての衛生管理を含む作業が円滑に進められるように教育されているか	

(漁獲以降すべての段階において、衛生細菌・異物の混入を防止する、温度を一定以下に保つ、使用水と氷の管理を徹底する、漁獲物に傷をつけない、短時間で処理することを基本とする)

有機物除去法とともに殺菌も技術的に可能となった現在(本間・吉水、2000 ; 笠井ら、2001 ; 吉水・笠井、2002)、関係者全員で考える時期にきている。また、岸壁の清掃も重要な課題である。鳥害は無論、糞による汚染の防止にも、港の清掃は重要である。

2) 水揚げ時の課題

水産物を陸揚げする場合、当然のことながら岸壁に直接置かないようにする必要がある。サケマス類はタンクの利用が広く普及し、他魚種でも利用されるよう

になってきた。EU 委員会の指摘により、ホタテ貝の取り扱いも改善された。岸壁には車が乗り入れ、近隣の住民も出入りする。作業台あるいは選別台を設置し、選別された漁獲物は保冷タンク等に収容するのが好ましい。

3) 産地市場における衛生管理

産地市場に関しては、多くの市場で建物構造を衛生管理型に改める必要があると指摘され、現在、漁港における荷捌き場の衛生管理指針が検討されている。具体的には、扉の二重化による鼠族・昆虫の侵入防止、

フォークリフトの専用化、床の水はけの改善、漁獲物を載せる台の設置、未処理排水の港内への流出防止、入場者の制限および専用の作業衣・帽子着用の義務化、トイレ使用時の靴の履き替えなどが論議され、使用水も水道水あるいは殺菌海水とするなど、長期計画の下での早急な改善が必要であると考え。

さらに、荷捌き場において漁獲物に関する記録を残すことが、今後重要な意味を持つと考える。後述のトレーサビリティを導入する場合、水産物は群が最小単位となると考える。牛の耳についている個体識別票は、水産物では個々の魚ではなく、養殖魚では生簀、天然魚では定置網あるいは漁場、漁船単位となると考える。その意味でも入出港記録、漁獲の日時・場所、定置網あるいは養殖生簀の場所等の記録が重要であり、HACCP の HA を考える場合の重要参考資料となる。

● 加工場および輸送・流通における衛生管理

加工場からは食品としての取り扱いとなり、食品衛生法に準拠し、保健所の指導管轄下となる。加工場では早くから衛生管理が導入され、現在は HACCP への対応で、順次改善がなされている。施設としては原料処理区域と食品加工区域の明確化、従業員の衛生管理に対する意識の向上と健康管理、そして作業区域内での手・足・衣類の衛生管理、製品の温度管理、異物混入防止等が図られている。加工場の衛生管理は古くから注目され、種々の改善が加えられ、多くの優れた記述やマニュアルがある。

輸送は大部分が保冷あるいは冷凍設備を備えたトラックあるいはコンテナとなっている。この場合、冷凍機の故障、電源のトラブル、交通事故あるいは交通渋滞等により、品質が変化したり輸送に時間がかかったりする場合がある。これらに関しても記録の整備が不可欠であり、HACCP の重要課題となる。さらに、流通過程では受け取り確認とそのときの輸送庫内温度の確認と記録、賞味期限の管理、クレーム管理、リコール時の協力体制等の整備が必要である。

● 非加熱食品としての水産物の品質管理および衛生的な取り扱い

わが国の水産食品による健康障害の第一位は、腸炎ビブリオ (*Vibrio parahaemolyticus*) による食中毒であり、毎年 108 ~ 839 件、患者数 1,342 ~ 12,318 人の発生が報告され、件数も患者数も食中毒全体の 4.6 ~ 28.6% を占めている (厚生労働省 平成 8 ~ 17 年、食中毒発生状況)。厚生労働省は平成 13 年 5 月に、「腸炎ビブリオ

による食中毒防止対策のための水産食品に係る規格及び基準」を設定した。成分規格については、製品 1 g あたり腸炎ビブリオ最確数を 100 MPN 以下とし、加工に使用する海水の基準については、腸炎ビブリオによる二次汚染防止のため、殺菌海水や人工海水の使用が規定された (厚生労働省、2001)。ここでいう殺菌海水とは、飲用適の水が清浄な海水を意味する。現在の技術水準では、紫外線殺菌しか該当する方法はなく (吉水・笠井、2002)、十分量の殺菌海水が得られないことから、やむなく海水への次亜塩素酸添加が行われている。しかし、環境や作業員に対する影響が大きく、管理も難しいのが実情であり、環境に優しく簡単、かつ効果的な殺菌装置の開発が望まれている (吉水、2006; Katayose *et al.*, 2007)。さらに、イクラや生ホタテ製品、生食用カキは、加工で熱を加える工程がないために、これらの安全性を確保するには、加工場での衛生管理はもちろん原料段階での鮮度保持管理・品質管理が重要になる。加工原料としての漁獲物を衛生細菌による汚染から防ぐことは、より安全な食品を消費者へ提供するために必要な処置と考える (木村ら、2006)。さらに、漁港内海水の衛生状態の把握とともに、漁船および産地市場で用いる水産用海水の殺菌法の開発も必要となっている (笠井・吉水、2003)。

● 二枚貝の品質および衛生管理

ホタテやアワビ、ホッキ、赤貝をはじめ、貝類の多くは貝柱あるいは斧足筋を食用に供する。刺身あるいは寿司ネタとしない貝類は、汁物・蒸し物として加熱して食す。しかし、カキは唯一個体全体を生で食べるため、カキが生物濃縮した衛生微生物により、時に健康障害を引き起こす。カキは 1 日に 0.5 ~ 2 トンもの海水を濾過し、その海水に含まれるプランクトンを捕食する。この中に食中毒原因細菌や病原ウイルスが存在すると、それらは消化管あるいは消化盲嚢に濃縮される。この食中毒原因細菌や病原ウイルスを濃縮したカキを非加熱で食すると、健康障害を引き起こすことになる。昭和 30 年代に頻発したカキによる赤痢やチフスの集団感染を教訓に、同じ腸内細菌科に属する大腸菌を指標にしたカキの浄化法が検討され、今日の紫外線殺菌海水による浄化法が考案され (坂井、1956)、広く用いられている。しかし、現状では大腸菌数は 100 g あたり 230 MPN 以下と規定されており、この値ではリスクを抱えている。

平成 9 年にウイルスが食中毒原因物質に追加されて以来、それまで原因不明であった下痢症の多くが小型球形ウイルス (SRSV) によることが明らかになった。その後、SRSV の多くは新設の *Norovirus* に属することが

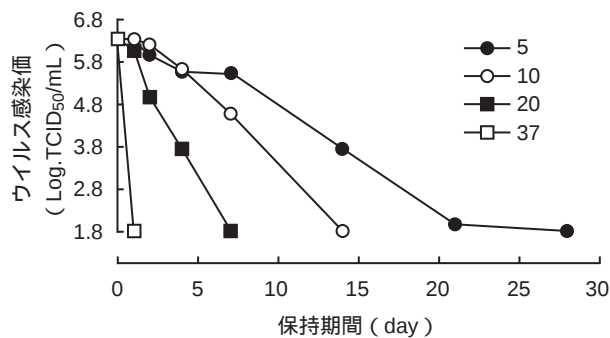


図1 海水中におけるFCVの感染価の消長

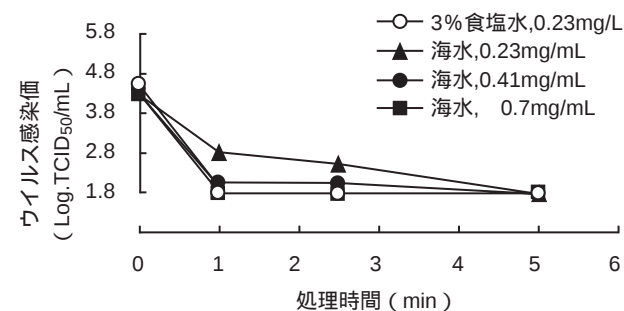


図2 3%食塩水もしくは海水にFCVを添加し、電気分解した場合の感染価の消長

わかってきた。ただ、現在まで *Norovirus* は培養ができていないために、本ウイルス浄化法の研究の多くは同科のネコカリシウイルス (FCV) を指標として展開されている。著者らも FCV の感染価を指標としてカキの浄化法を検討してきたが、FCV は 20°C を超えると海水中で不安定になること (図1)、紫外線には強いものの、電解海水に高い感受性を示すこと (図2)、さらにカキ用自動殻剥機の作用条件である 40°C・800 気圧・5 分間の処理により感染価が大幅に減少すること (図3) を明らかにし、20°C の電解海水で浄化し、体内に残ったウイルスを殻剥機で処理することにより不活化する方法を提案した (吉水ら、2005)。しかし、これらの条件下でも、FCV および *Norovirus* の遺伝子数が減少しないことから、*Norovirus* が不活化されていても現状では評価できない。さらに、*Norovirus* が低温下で安定であることから、一般的な食中毒対策は有効ではない。貝類がウイルスを濃縮するにしても、ウイルスの供給源はあくまでヒトであることから、感染症対策と公衆衛生対策が進み、環境にウイルスが放出されなくなるまで、夏季の貝毒同様、冬期間のウイルスモニタリングが必要と考える。

●トレーサビリティの必要性

HACCP によって安全性を確保するとともに、トレーサビリティの導入によって、生産者・製造者にも責



試験区	ウイルス感染価 (Log. TCID ₅₀ /mL)
対照区 (0°C)	8.5
加温区 (40°C、5 min)	6.7
加圧区 (40°C、80Mpa、5 min)	5.8

図3 カキの殻剥機でFCV培養液を加圧した場合の感染価の変化

任を自覚してもらうことが小売店としても当然の戦略であり、消費者が望むところでもある。上記の漁獲から消費者に至るまでの水産物の流れの中で、特に受け渡し場所における問題点の分析、改善策、基準の策定が必要であり、記録を残すことにより矢印を逆にとどること、すなわちトレーサビリティが可能となる。もっとも大切なのは、消費者の信頼を得るための情報の開示・提供である。漁獲の情報から加工・流通の情報等、生産現場から小売現場までの各過程での情報を開示することによって、消費者は安心して商品を購入することができる。試行ではあるが、あるスーパーで端末を操作すると、生産者の顔が見え、いつどこで漁獲され、どの業者の車でどこに運ばれ、セリは何時に、誰が競り落とし、どこで加工されたかといった情報が得られるようになった。バーコードやユースコード、バイオセンサーやICチップの開発が行われているが、識別標識の管理をどの機関が行うかがこれからの課題である。天然魚の場合の最小単位は漁場あるいは定置網、養殖魚では生簀となるであろう。HACCPの導入とともに、こういった情報が提供されれば、消費者は安心して水産物を購入できると考える。

●おわりに

以上、養殖魚介類および定置網漁獲物を想定して考察してきたが、現在までに加工マニュアルをはじめ漁獲マニュアル、市場でのマニュアル等、多くの業種別マニュアルが作成されている。しかし、残念なことに一般論が多く抽象的でわかりにくいものが多い。具体的に魚種、場所を選定し、理解しやすく、かつそれぞれ

の地域の実情に応じて実際に活用できる内容のマニュアルが必要である。また、業種間の受け渡し部は、人、場所、システムが変わる部分であり、時間のロスも多く、危害の発生が十分考えられる。また、万一事故が発生した場合に、その責任の所在が曖昧になる部分でもある。このため、各段階を連結する箇所にも注目し、原料および製品の移動が円滑に行われ、危害の発生を最小限に防ぐよう努力する必要がある。

前述のモデル計画策定にあたり、北海道の代表的な特産品である秋サケが選ばれ、地域として標津町が選ばれた。加工品のうちイクラや筋子など主要製品は非加熱で食べられる食品であり、衛生的な取り扱いが求められるためである。北海道のみならず全国各地の産地が、それぞれの地域特性を活かした取り組みをスタートさせ、産地の水産関連業全体のレベルアップを図り、ひいては水産物全体に対する信頼性が高まり、消費者に安全な食品を安心して届けられることを願っている。

北海道でのモデル計画が期待した 7 項目の成果 ; 1) 地域全体で取り組むことにより、業種ごとの関係者の衛生管理意識の向上が一層高まる ; 2) 組織化・共同化により、ソフト面、ハード面の改善が効率的に行われる ; 3) 業種間におけるチェック体制が強化され、相互の信頼関係が生まれる ; 4) 地域全体の取り組みへの評価が高まり、地域がブランドとなる ; 5) 取引先からの信頼が高まり、取引が活発化する ; 6) 業種間の連携が活発化し、産業クラスターの形成につながる ; 7) 地域全体での取り組みが、町づくり、町おこしにつながる。について、これらの期待された成果はいま、標津町をはじめ道東各地、東北地方のギンザケ産地において順次達成されつつある。日本経済新聞 (2001. 11. 4) にも紹介され、漁価も他地域よりも高く取り引きされている。この中の“海水と氷を混ぜてサケを冷やした船倉内の温度や海水温がこまめにチェックされていた”というくだりは、危害分析の中で想定された O・157 ; H・7 に代表される腸管病原性大腸菌対策に関連する。食中毒原因細菌の海水中での生存性および温度依存性をシミュレーションする中で、北海道で問題となったのは病原性大腸菌であった。魚の温度を 8.9℃以下に保つのは、万一、病原性大腸菌 O・157 が付着したとしても増殖が抑えられる温度であったからである。もちろん他の食中毒原因細菌や雑菌の繁殖も抑制され、品質管理にも役立つ。水揚げ後、選別は選別台で行われ、氷を入れた保冷タンクに移される。秋サケはタンクのままセリにかけられるが、他の魚も台に乗せるようになり、貝類

もタンクに収容されるようになった。市場内のフォークリフトも専用として、他車の出入りを規制している。“魚体を地面から離す”をスローガンに、保冷タンクの高さも 60 cm 以上、多くは 90 cm としている。

水産物の品質を保ち、安全性を確保し、輸入品との競合や国内の産地間競争にうち勝ち、地域の主要産業として水産業が発展していくためには、地域全体の衛生管理体制の確立が重要課題のひとつである。このため、衛生管理の徹底に向けた普及啓発活動、清潔な水の安定的な供給、海域の汚染を防止するための対策、病原菌の媒介となりうる鳥獣害対策等、地域全般にわたって取り組まなければならない項目に注目し、地域の一貫した協力体制の中での、総合的な取り組みが必要と考える。

文 献

- 笠井久会・渡辺研一・吉水 守 (2001) 流水式海水電解装置による飼育排水の殺菌。日水誌, 67: 222 - 225.
- 笠井久会・中村哲士・吉水 守 (2002) 砂原漁港の細菌学的調査。北大水産集報, 53: 69 - 73.
- 笠井久会・吉水 守 (2003) 海水電解装置による漁港内海水の殺菌と漁獲物の衛生管理への応用。日水誌, 69: 955 - 959.
- 笠井久会・杉山絵美・吉水 守 (2004a) 衛生管理型標津漁港の細菌学的調査。日水誌, 70: 60 - 65.
- 笠井久会・野村哲一・吉水 守 (2004b) 秋サケの食品としての安全性確保について。魚と卵, 170: 1 - 8.
- Katayose, M., K. Yoshida, N. Achiwa and M. Eguchi (2006) Safety of electrolyzed sea water for use in aquaculture. Aquaculture, doi: 10.1016/j.
- 木村 稔・三上加奈子・干川 裕・森 立成・笠井久会・吉水 守 (2006) 電解海水を用いた蓄養によるウニ内臓からの *Vibrio parahaemolyticus* 除菌効果について。日水誌, 71: 1 - 5.
- 厚生労働省 (2001) 腸炎ビブリオ食中毒防止対策のための水産食品に係る規格及び基準の設定について。薬食審第 120 号。
- 坂井 稔 (1956) 牡蠣に関する公衆衛生学的研究 - 特に細菌汚染とその浄化に就いて - 。広島衛研報, 6: 65 - 112.
- 標津町地域 HACCP 推進委員会 (2000) 標津町地域 HACCP 推進マニュアル策定報告書, 112p.
- 日本経済新聞 (2001) 列島ブラザ・新世紀ニッポン紀行, 北海道標津町地域 HACCP, サケ衛生管理魚価も上げる, 漁師・運送など団結, 加工会社は工場整備, 2001. 11. 4.
- 北海道水産林務部水産経営課 (2000) 水産物品質管理高度化推進事業「北海道水産物品質管理 高度化モデル計画」43p.
- 本間昭郎・吉水 守 (指導・監修) (2000) 『排水処理システムに関する技術資料』, MF21 技術資料 No. 32, マリノフォーラム 21, 東京, 123p.
- 吉水 守 (分担) (1996) 『魚病学概論』 (室賀清邦・江草周三編, 恒星社厚生閣, 177p.
- 吉水 守 (2002) 標津町におけるサケ加工への HACCP 導入。特集食の安全 - 信頼回復のために, 農林統計調査, 53 (3) 17 - 22.
- 吉水 守・笠井久会 (2002) 種苗生産施設における用水および排水の殺菌。工業用水, 523: 13 - 26.
- 吉水 守・笠井久会 (2005) 魚類ウイルス病の防疫対策の現状と課題。化学と生物, 43 (1) 48 - 58.
- 吉水 守・笠井久会・室越 章 (2005) カキのノロウイルス浄化法に関する研究 - 培養可能なネコカリシウイルス (FCV) を代替えとして - 。Oyster Research Institute, News Letter, No.16: 14 - 22.
- 吉水 守 (2006) 魚介類の疾病対策および食品衛生のための海水電解殺菌装置の開発。日水誌, 72: 831 - 834.