

安全・安心な水産物供給にむけた先導的な環境・衛生管理型漁港整備（標津漁港の事例）

ADVANCED SOLUTIONS TO ESTABLISHING ENVIRONMENT AND HYGIENE MANAGEMENT IN SHIBETSU FISHING PORT

中泉 昌光¹・大島 肇²・岡 貞行³・谷 伸二⁴・鎌田 昌弘²・若林 隆司²

Masamitsu NAKAIZUMI, Hajime OSHIMA, Sadayuki OKA, Shinji TANI,
Masahiro KAMADA and Takashi WAKABAYASHI

1 正会員 財団法人 漁港漁場漁村技術研究所（〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-14-10）

2 財団法人 漁港漁場漁村技術研究所（〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-14-10）

3 水産庁 漁港漁場整備部計画課（〒100-8907 東京都千代田区霞が関 1-2-1）

4 北海道 釧路土木建築所 中標津出張所（〒086-1060 北海道標津郡中標津町東 5 条北 3丁目1番地）

A great demand for the guarantee of "safety and reassurance" of foods is extremely high among consumers, fuelled especially by the outbreak of O-157 and BSE problem. This paper presents the strategies for establishing environment and hygiene management in fishing ports, making Shibetsu fishing port of Shibetsu into advanced example. We suggest a couple of solutions; the first is the rationalization of the fish landing area centered in the port of Shibetsu by zoning the water and land areas according to the expected hygiene level. The second is the installation of a roof covering over landing and handling areas to keep fish catch fresh as well as the area sanitary. These solutions give good effects on the local economy while enhancing the Shibetsu fisheries brand.

Key Words: environment and hygiene management, safety and reassurance foods, fishing ports

1. はじめに

近年、食品流通を取巻く環境は、O-157等による食中毒、BSE、産地偽装等による消費者の食品に対する不安感や安全性への要求の高まり、事故が起きた際の深刻な風評被害、欧米諸国の食品輸入に際しての衛生管理基準の強化等厳しさを増している。水産物も例外ではなく、特に、わが国では、加熱処理をしない刺身等の食習慣もあることから、生鮮魚の微生物繁殖防止にはこれまで以上の注意が必要な状況となっている。とりわけ、漁獲物を陸に揚げたり、価格決定や集散場所となる市場が立地する漁港は、水産物が漁場から消費者の手に渡る途中で必ず経由し、水産物の衛生管理を実現する上で欠くことのできない場である。こうした事情に鑑み、各地の漁協や市場等において様々な自主的取組が行われる様になってきた。最近では、とりわけ産地一体となった取組の重要性が認識されてきている。

本論文は、全国に先駆け産地が一体となり水産物の衛生管理に取組んでいる標津町及びそうした産地の取組みの1つの核として標津漁港で実施した環境・衛生管理型漁港整備の基本的な考え方、具体的な整備内容と効果を

示すと共に、今後に向けた課題等を報告するものである。

2. 漁港における環境・衛生管理の考え方

水産加工場も含め、食品製造業の分野では、HACCP（食品の危害分析・重要管理点（監視）方式）の導入が進められているが、この危害とは、微生物的危険や寄生虫に起因する生物学的危険、シガテラ毒やヒスタミン等海洋生物毒素等に起因する化学的危険、ガラス片や金属片等に起因する物理的危険の大きく3種類に分類され、漁港内においても様々な段階でこうした危害要因が存在あるいは増加する可能性がある。具体的には、漁港内や背後の荷捌所への鳥獣の侵入によるサルモネラ等病原菌の侵入や増殖、施設老朽化による上屋施設の塗装片等の混入、不適切な施設、設備配置や作業内容による魚体温度の上昇によるヒスタミンの産生が挙げられる。

食品製造業においては、食中毒の予防の原則として、「細菌をつけない、増やさない、殺す」ということがいわれている¹⁾。漁港における環境・衛生管理について、この原則に沿って必要な計画事項を大まかに整理すると、「つけない」では、魚介類、人、車両等の動線計画や漁港内のゾーニング、「増やさない」では、冷蔵庫や低温売

場等施設の十分な用地の確保、「殺す」では、製氷・貯氷施設、清浄海水供給システム等施設の十分な用地の確保等が対応することになる。

環境・衛生管理に対応した漁港を計画するに際して、最初に考えるべきは、漁港内の作業工程、作業の効率性を考慮した全体ゾーニングである。この様なゾーニングは、直接的に「つけない」ことに資するほか、用地の所要や利用計画に反映することからとりわけ重要度が高い事項でもある。次いで、各ゾーンに相応しい施設内容の検討、施設の所要規模の検討、人員や機器の配置等を考慮していけば良い。環境・衛生管理に対応した漁港の計画の基本的な計画手順は、水産庁により「環境・衛生管理型漁港づくり基本計画策定の手引き」として、下記のフローで示されている。

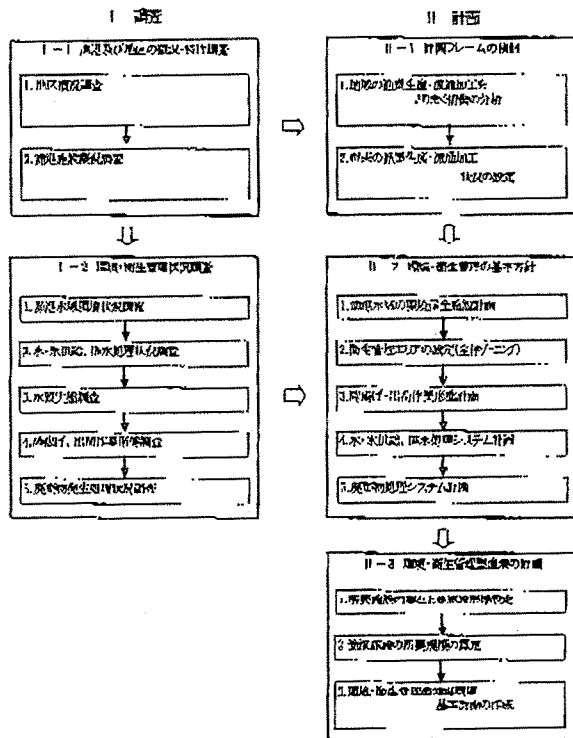


図-1 環境・衛生管理型漁港基本計画の検討フロー図²⁾

なお、こうした諸検討を行う際に、産地で水産物流通の関係者による協議会等を組織し、意識の向上やソフト対応と施設との連携方策の検討、適切な施設設計への意見収集等を実施するべきである。

3. 標津漁港における取組

(1) 取組の前提条件

現在、全国で環境・衛生管理型漁港の整備が検討されているが、標津漁港の整備は特に進んだ事例となっている。標津漁港において環境・衛生管理型漁港整備を実施

するにあたり、地区では、既に、漁獲から市場、加工、流通関係者が一体となった総合的な衛生管理対策「標津町地域 HACCP」への取組みが進められ、漁業者をはじめ、関係者の意識が非常に高い状態にあった。このことは、水産加工場で働く婦人労働者を通じ、各家庭で「地域 HACCP」が話題となり、地区の学童でさえ、その言葉を理解しているというエピソードに良く示されている。環境・衛生管理型漁港整備は、産地側からみると、いわば、最後の仕上げとして実施されたものといえる。

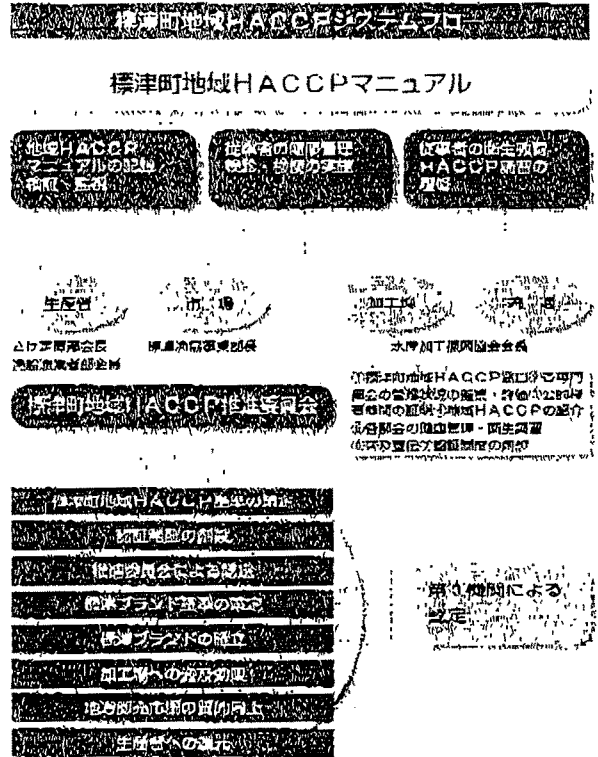


図-2 標津町地域 HACCP の全体構成³⁾

但し、意識改革は、一足飛びに進んだ訳ではなく、加工場や漁協の個別的な取組みから始まり、輸入水産物の影響による魚価の低落、イクラを発生源とした O-157 食中毒による風評被害等長期に渡る努力と大きな危機の中で紆余曲折を経て形成されたものであることは留意すべきである。

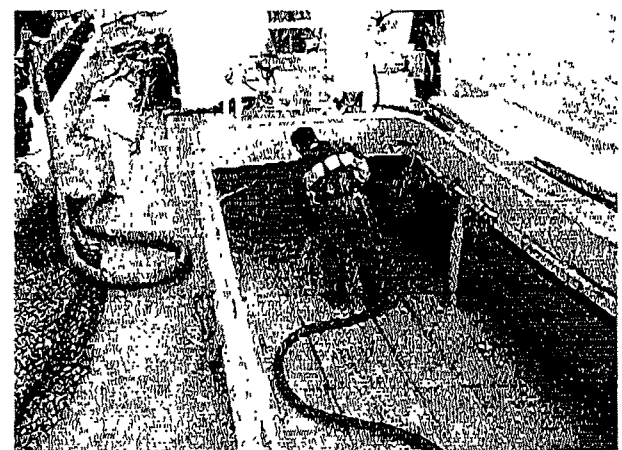


写真-1 魚合の洗浄作業



写真-2 加工場の様子

(2) 漁港内における水産物取扱状況と危害物質

標津漁港における環境・衛生管理型漁港計画を進める為、水産物に対する危害の要因である①生物学的危害、②化学的危険、③物理的危険の3点から、地区で生産される主要な水産物に対して、漁港における陸揚段階から出荷に至る連の工程別の危害の特定を試みた。このような水産物流通全体を考慮した危害の分析は、漁港の段階で何故衛生管理に取組む必要があり、また、どの様な対策が必要であるかを明確にする上で重要である。

表-1 流通の各段階における危害要因 (秋さけ)

加工方法及び調理方法	加工品名	発生区分	原因・経路	市場	加工場	流通	消費	項目
非加熱加工品で処理される製品	イクラ・節子加工品	生物学的危険	病原性細菌	病原性細菌	病原性細菌	病原性細菌	病原性細菌	病原性細菌
	トバすし・夕用ファイル	化学的危険 物理的危険	薬、能 タバコ	-	-	-	-	洗剤・消毒薬の混入
非加熱加工品であるが調理時に加熱する製品	新巻鮭 フィレ・ド レス 群魚	生物学的危険 化学的危険 物理的危険	病原性細菌 薬、能 タバコ	病原性細菌	病原性細菌	病原性細菌	病原性細菌	洗剤・消毒薬の混入 洗剤・消毒薬の混入

(3) 漁港施設における環境・衛生管理対策の検討

a) 危害混入防止

上記調査の結果を踏まえ、標津漁港においては、危害の原因物質である病原性細菌の付着防止、飛来する土埃や鳥の糞等異物等の混入防止が重要と判断した。このため、施設配置の検討にあたっては、下記の2項目を満足する様配慮した。

①温度管理 (+10℃以下・24時間以内) 病原性細菌は増殖しない) : 屋外作業の迅速性、十分な氷の使用

②異物混入防止

b) 漁港施設利用上の問題点の整理

標津漁港では、既に出荷タンクへの断熱シートの使用、出荷トラックへの覆いの徹底等が行われていたが、作業スペースが必ずしも十分ではなく、特に盛漁期には、作業動線が輻輳し、作業効率が極端に低下することがあ

た。また、出荷用トラックが岸壁で作業することもあり、この形態を前提とした衛生管理への対応も考慮する必要があった。作業効率の低下は、漁港内にその分長く漁獲物が留まる点、作業員が魚体を丁寧に取り扱うことができなくなる点から衛生管理上問題となる事項である。漁港施設利用上の主な問題点は下記の通りであった。

①温度管理 (鮮度保持) 上の問題点

- 魚体への直射日光、雨
- 作業の輻輳による時間ロス

②異物混入防止 (清潔保持) 上の問題点

- 荷捌き岸壁への一般車両等進入、
- 鳥の糞、泥、タバコなどの混入

(4) 効果的な環境・衛生管理対策の提案

漁港における環境・衛生管理は作業形態、陸揚時から市場や漁港区域外までの搬入・搬出を考え対策を考慮した。

a) 衛生管理エリアの設定 (ゾーニング)

標津漁港では、施設等の清潔面と作業の迅速化を重点的に実施する箇所、具体的には、主な衛生管理の対象漁業である、はたて桁引き網及びさけ定置網漁業における陸揚・荷捌き・出荷作業を行う箇所を衛生管理エリアと定めた。また、衛生管理エリアの設定にあたっては、下記の点に留意した。

①標津漁港は、地域防災計画の中で防災拠点漁港に位置づけられており、緊急物資の輸送拠点として耐震岸壁が整備されている。この点から衛生管理面での整備実施との矛盾が生じる。具体的には、屋根の設置により衛生管理面で機能向上が図られると、緊急時には活動の障害となる可能性が生じるものと考えられる。よって、耐震岸壁及びその背後道路は衛生管理エリアに設定しないこととした。

②荷捌きスペースが不十分であるが、大幅な漁港施設の拡充は事業費の負担が著しくなることから避け、作業内容の見直し、フォークリフトの導入等により効率を高め対応することを基本とした。

③衛生管理上、主要な漁業種類であるさけ定置網漁業とはたて桁引き漁業は陸揚げ開始時間が異なることから、一部の岸壁は共用させることとした。

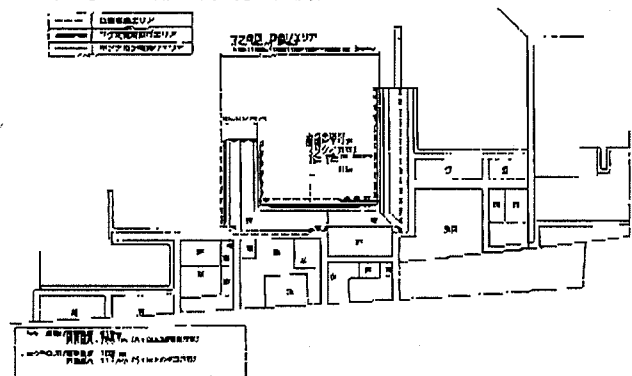


図-3 標津漁港ゾーニング図

このほか、漁港全体の配置やゾーニングについて、現状の利用形態を温度管理及び異物混入防止上重要な効率化の観点から、以下の様に整理した。

- ①陸揚げ箇所を埠頭に集約することで施設整備の効率化を図り、重点整備ゾーンとした。
- ②ゾーン内は、サケの選別を要する利用実態を踏まえ岸壁・用地・道路の順に施設配置を再編し、交錯ない直線的な作業ラインとした。
- ③岸壁と用地内の輸送は、小回りが利き機動性に優れたフォークリフトに限定し、用地所要規模の確保と、トラックの泥等の混入防止を図った。

b) 岸壁上屋の設置 (屋根)

最近、各地で岸壁上の上屋が重要な検討対象となっている。上屋の整備で期待される効果としては、防雨、防雪といった就労環境の改善のほか、鳥害防止施設を付帯することによる鳥害防止、荷捌所への直射日照を防ぐことによる魚体温度上昇の予防等衛生管理面の事項もあげられる。鮮度への効果については、現段階では定量的な把握はされていないが、北海道地方では経験的に例えばいか釣漁業等では、活いかに雨水があたると鮮度が落ちるといわれている。陸揚形態の改善と上屋整備との効果的な連携については、一般的に、下図の様な比較が可能である。

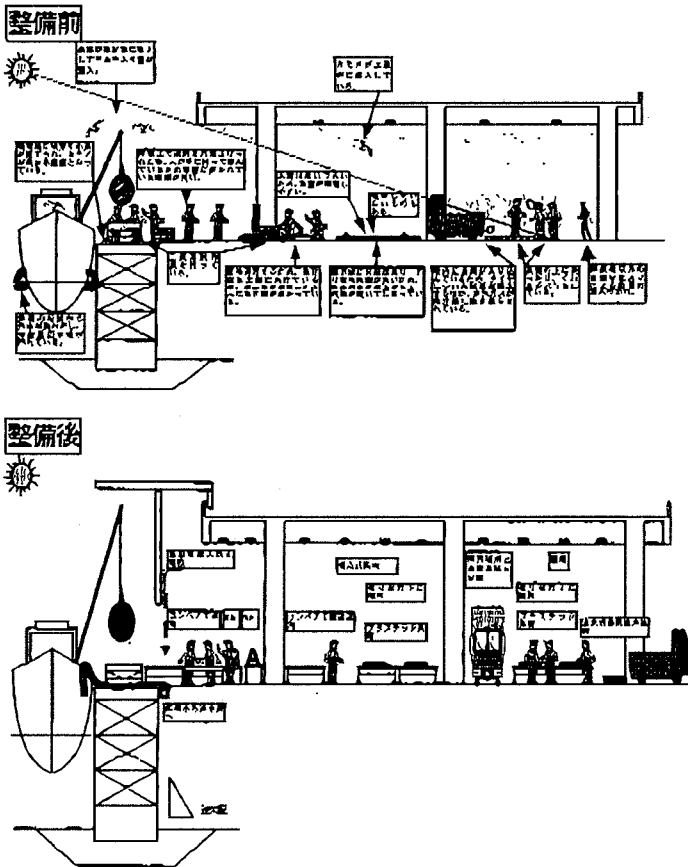


図-4 漁港内における作業形態の改善と上屋の効果
標津漁港では、①日射②鳥害③雨対策(ほたての場合は、真水に当たると先のいか同様、貝の活力に負の影響があるといわれている。)の観点から、さけ定置網漁業及びほた

て桁引き網漁業のそれぞれについて下記の様に上屋の適切な形状を設定した。なお、先に触れた「地域 HACCP」における既往の取組みとの連携、具体的には、さけ定置網漁業における断熱シート使用の徹底、ほたて桁引き網漁業における山荷トラックへのシートの使用を施設整備の前提条件として考えた。こうしたソフト面での取組みが具体的にルール化され、その上で施設整備を考える状態にある例は限られており、本事例が先導的であることを示している。

- ①さけ定置網漁業が主に利用する岸壁では、現状の作業形態、作業者の作業必要幅、選別台の寸法等を考慮し、陸揚げ作業スペースとして10mを設定した。上屋は、最も衛生管理上効果のあるこの部分に設置することとし、日射の条件、漁船の利用するクレーンの使用する空間的範囲を考慮して、幅7.5m、高さ4.5mを設定した。

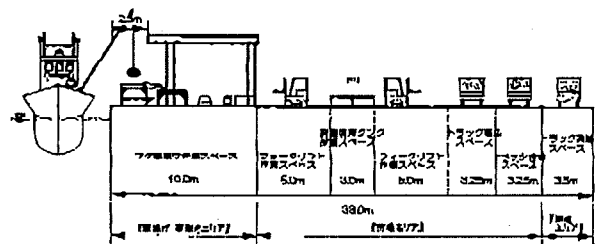


図-5 さけ定置網漁業陸揚げ作業断面図

- ②ほたて桁引き網漁業が利用する岸壁では、陸揚げ作業は、漁船からポンプを使用して直接トラックに積み込む形態である。この作業形態からトラック積み込みスペース(4.5m)及びトラック通路スペース(3.5m片側通行)を設定した。上屋は、さけとは異なり、特に「活」出荷という特性、真水に弱いという特性を考慮し、漁船(魚倉に氷を使用できない)から出荷トラックまでの陸揚げ箇所全体に設置することとした。また、高さは現在利用されているポンプを使う作業を考慮し、10.0mとした。

ポンプ下端高さ (パウデッキ上面)
 $= H.W.L.D.L + 1.6m + 1.0m = D.L + 2.6m$

屋根天端高
 $= \text{ポンプ下端と岸壁天端高との差}$
 $(\text{ポンプ下端 } D.L + 2.6m - \text{岸壁高さ } D.L + 2.5m = 0.1m) + \text{ポンプ延長}(8.0m) + \text{漁船上下架動揺}(0.5m) + \text{余裕幅}(1.0m) = 9.6m \approx 10.0m$

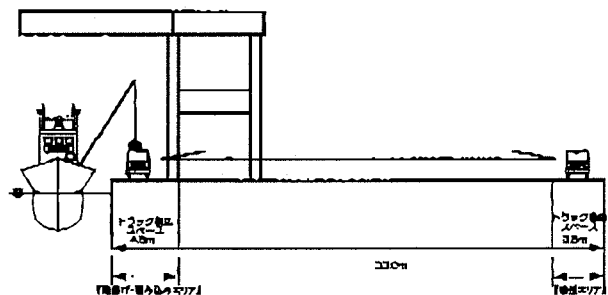


図-6 ほたて桁引き網漁業陸揚げ作業断面図

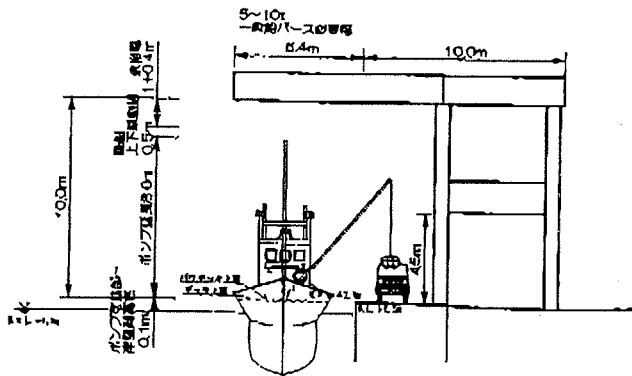


図-7 ほたて桁引き網漁業屋根所要天端高算出の考え方
c) 水産排水の処理 (排水処理施設)

一般的に、漁港内で発生する水産排水には、漁獲物の血水を含む高濃度な汚水や市場の床洗浄水といった比較的
低濃度な汚水があるが、いずれの場合にも、漁港内のより
高度な衛生管理の為に対策が必要である。標準漁港では、
衛生管理エリアとして設定した箇所においてエプロンが
陸側勾配であり、未処理のまま荷捌き排水が泊地に流され
ており、この適切な処理が必要であった。そこで、特に問題
となるさけ定置網の荷捌き排水 (低濃度排水) が直接泊地
に排水しない形に排水溝を改良すること、低濃度な排水を
処理する施設の設置を行うこととした。

排水処理施設の詳細な検討にあたっては、さけ定置の荷
捌きで使用した作業水の泊地流入前の水質調査により、泊
地への負荷量を把握した。その結果、日量 50cm³ 以上の加
工場等、特定施設に義務づけられている水質汚濁防止法の
排水基準は満足していた。しかし、排水基準は開放的な水
域への放水を前提としていることから、当基準のみでは閉
鎖性の高い漁港泊地の完全な評価にはならないと考えた。
また、当漁港にはほたての種苗生産施設、活魚施設がある
ことにも配慮し、水産用水基準と比較したところ、COD (3.1
mg/l; 基準 1mg/l)、T-N (0.62mg/l; 基準 0.3mg/l)、T-P (0.10
mg/l; 基準 0.03mg/l) で基準値を満足しないことが判明し
た。以上を基に、簡易的な沈殿槽を設け、開放的な港外に排
水する施設計画とした。

表-2 水質分析結果 (標準漁港, 平成 14 年)

項目	分析項目	単位	St. A	St. B	排水基準値	水質汚濁防止法
生活排水	PH	-	7.8	7.8	6.5~8.5 (pH)	-
	BOD	mg/l	1.8	1.8	20以下 (5日20℃)	-
	COD	mg/l	3.1	3.1	100以下 (排水10)	-
	全窒素	mg/l	0.62	0.62	10以下 (排水10)	-
	全リン	mg/l	0.10	0.10	10以下 (排水10)	-
	アンモニア態窒素	mg/l	0.05	0.05	5以下 (排水10)	-
	亜硝酸態窒素	mg/l	0.05	0.05	5以下 (排水10)	-
	硝酸態窒素	mg/l	0.05	0.05	5以下 (排水10)	-
	硫酸根イオン	mg/l	0.05	0.05	5以下 (排水10)	-
	塩素イオン	mg/l	0.05	0.05	5以下 (排水10)	-
水産物	カルシウム	mg/l	50.00	50.00	0.1以下	0.01
	マグネシウム	mg/l	50.00	50.00	0.1以下	0.01
	亜硝酸態窒素	mg/l	0.05	0.05	0.1以下	0.01
	硝酸態窒素	mg/l	0.05	0.05	0.1以下	0.01
	硫酸根イオン	mg/l	0.05	0.05	0.1以下	0.01
	塩素イオン	mg/l	0.05	0.05	0.1以下	0.01
	亜硝酸態窒素	mg/l	0.05	0.05	0.1以下	0.01
	硝酸態窒素	mg/l	0.05	0.05	0.1以下	0.01
	硫酸根イオン	mg/l	0.05	0.05	0.1以下	0.01
	塩素イオン	mg/l	0.05	0.05	0.1以下	0.01

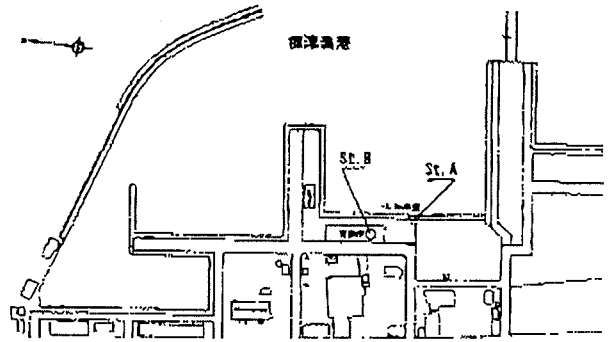


図-8 水質分析採水地点

(5) 施設整備の効果

輸入品との競合等により、魚価の低迷のみならず水産
加工品も含め、価格や販売面で多くの産地が苦境に立っ
ている。また、消費者の高い食の安全への関心へ対応し
ていくことも産地に求められている。こうした事態によ
り、産地の中で水産に関わる者が地域経済をかけて一致
協力していくことが非常に重要になってきている。既に
標準地区では具体的に「地域 HACCP」として、漁業者、
漁協、流通業者、加工業者、観光関連業者等地域全体で
連携し、安心・安全な水産物供給が図られていたが、そ
の上に漁港の整備が効果的に実施され、より高いレベル
に移行しつつある。この様な、漁港も含め、産地側での
衛生管理への取組みに対しては、強い社会的要請がある
ことから、取組みの結果、国民の安心・安全な食料供給
という大きな目標に対しては大きな効果があるといえる。
一方、地区における具体的な効果としては、一般的には、
個々の経営体等において目に見える効果を想定し難く、
取組みの結果、売上が向上する等の効果は明確には得ら
れず、むしろ、食品に関する事件等が起きた際の風評被
害の防止等保険的なイメージの方が強いものといえる。

しかし幸いにも、標準地区については、先導的な取組
みであることから、定性的には、生産・加工・流通関係
者相互の信頼感の醸成、「地域ブランド」の形成、個々の
事業者の實力向上 (新規取引先の確保等) 等の効果が得
られたといわれている。定量的な効果については、漁港
整備による具体的な整備効果、多くの取組みの総合的な
効果としての価格面での効果の2点が想定できる。

a) 漁港整備による作業効率化の効果

上述の様な、漁港整備により、直接的には作業時間の短
縮といった作業効率化といった効果が得られる。作業の効
率化は、漁獲物を漁港内で取扱う時間が短縮されること
になるので、鮮度管理の面のみならず、細菌等の付着の可
能性を減らし、トータルでの流通時間を短縮することから、
衛生管理の面でも好ましい。

現在、さけ定置網漁業の陸揚げ作業は非常に込み合い、
陸揚げから出荷までの作業が混然一体の非効率な状況で
行われていることから、衛生管理型の施設整備により、船
揚場から岸壁への改良・道路・用地整備を行うことにより、
陸揚げから出荷までの効率的な作業スペースが確保され

るため、陸揚げから出荷作業に要する作業時間が短縮される。各段階毎には、下記の通りであり、全体では現状の作業時間が3時間程度であるものが2時間30分へ30分程度短縮されることとなる。

①漁業者：陸揚げ・選別作業・計量作業・鮮度保持タンクへの漁獲物の運搬作業（さけ定置網漁業）

28隻×10人/隻が10分の短縮（現状：1時間）

②フォークリフト運転手：出荷トラックへの積み込みの作業時間の短縮

21隻×1人/隻が、10分の短縮（現状：1時間）

③トラック運転手：出荷トラックへの積み込みの作業時間の短縮

出荷トラック34台×1人/台が、10分の短縮（現状1時間）

b) 価格面における効果

価格面の効果は、水産物の市場全体や関連する1次産品の市場における価格動向等多様な要因に左右されることから、必ずしも産地における努力を正確に反映する訳ではない。特にさけやほたては全般的に下落傾向にあり、効果の判断を価格面のみで捉えることは難しい。

標津地区においても地域全体での取組みにも関わらず、さけについては、単価の面で全道平均を上回ることはできていない（全道対標津町）。単価差は着実に縮小しており、最近の推移でみれば、平成3年～7年平均で差額31円/kgから平成10年～14年平均で差額23円/kgとなっている。一方、ほたては、もともと全道平均を上回る実績であったが、さけの場合とは反対の意味で最近では差が縮小されつつある。とはいえ、産地の認識としては、厳しい環境の中で、品質管理の厳しい量販店と新規取引が成立する等着実に効果が実感されているところである。今後、漁港整備が進み、施設が完全に供用開始されていくと共に新たな傾向がみられる可能性もある。

表-3 さけ漁獲量、漁獲金額、単価の推移

	全道			標津町		
	数量	金額(千円)	単価	数量	金額(千円)	単価
1991	127,771	40,095,354	301	15,977	4,892,560	310
1992	84,736	48,762,465	575	7,849	4,469,273	569
1993	121,759	59,483,316	489	7,077	3,150,971	449
1994	144,082	38,749,436	269	15,983	3,768,740	236
1995	182,772	39,919,671	218	18,966	3,682,707	194
1996	191,390	41,200,314	215	18,558	3,331,877	180
1997	192,656	47,628,531	247	18,884	3,983,320	211
1998	148,234	43,687,449	295	15,558	4,150,836	267
1999	141,101	55,089,654	390	17,363	5,723,583	330
2000	119,379	49,834,837	417	11,017	4,828,184	413
2001	173,687	44,998,394	259	17,658	4,262,353	241
2002	168,625	42,228,605	250	16,983	4,107,366	242

出典：北海道水産現勢

表-4 ほたて単漁獲量、漁獲金額、単価の推移

	全道			標津町		
	数量	金額(千円)	単価	数量	金額	単価
1991	298,476	61,383,214	206	1,584	503,528	318
1992	320,754	55,409,225	173	1,527	291,566	191
1993	369,789	47,022,152	127	5,168	792,616	153
1994	367,522	52,287,372	142	4,604	693,747	151
1995	407,366	58,713,231	144	3,302	457,148	138
1996	421,598	51,917,902	123	6,748	928,283	138
1997	378,099	53,236,128	141	3,963	545,517	138
1998	398,135	56,394,574	142	7,479	1,039,618	139
1999	404,618	67,880,686	168	5,787	721,595	125
2000	407,398	57,267,414	141	3,772	506,079	134
2001	415,501	60,442,028	145	4,571	655,163	143
2002	451,022	54,264,843	120	6,869	974,826	142

出典：北海道水産現勢

4. まとめ

環境・衛生管理型漁港への展開は、これまで水産基盤整備で行われてきた、漁業者等直接的な施設利用者の安全や利便性を向上するといった視点から水産物流通及び食を巡って国民全般に便益をもたらすといった視点の拡大を意味している。

標津漁港では、産地全体での取組みである「地域 HACCP」を前提に漁港整備を計画し、作業効率の向上等下記の様な効果が期待されている。

①漁港内における動線や施設配置の見直しにより効率的な利用形態を設定し、温度管理（鮮度保持）・異物混入防止（清潔保持）。

②既存の漁港施設規模を拡大することなく、施設配置の工夫により衛生管理を経済的に実現する。

③地域 HACCP との連携により、水産物の流通過程である漁獲・陸揚げ・市場・加工場・運送・最終消費地での一体的かつ総合的な衛生管理体制の構築が図られる。

本事例は、総合的な水産物衛生管理対策にかかる先導的取組みであり、今後は当該事例のモニタリング調査を行いつつ、衛生管理にかかる具体的な施設基準の策定や他の魚介類への衛生管理対策の確立に向けた研究の継続が必要である。

参考文献

- 1) 山中、藤井、塩見：食品衛生学、恒星社厚生閣、1999。
- 2) 水産庁漁港漁場整備部：環境・衛生管理型漁港づくり基本計画の下引き、2001
- 3) 北海道標津町：標津町地域 HACCP (ダイジェスト版)