平成 30 年 5 月

# CPC 講演会等年次報告
# （平成 29 年度）

・CPC 総会講演会　（平成 29 年　6 月 15 日）

・CPC 設立30周年記念式典・記念講演　（平成 29 年　7 月 22 日）

・第5回 CPC 講演会　（平成 29 年　9 月 20 日）

・平成 29 年度 CPC 技術講習会(根室会場)　（平成 29 年 10 月 17 日）

・ザ・シンポジウムみなと in 留萌　（平成 29 年 11 月　7 日）

・平成 29 年度 CPC 交流セミナー

第1回　（平成 29 年　5 月　19 日）
第2回　（平成 29 年　8 月　18 日）
第3回　（平成 29 年　10 月　20 日）
第4回　（平成 30 年　1 月　31 日）

**一般社団法人　寒地港湾技術研究センター**

目　次


1. 平成 29 年度講演会等概要 …… 1

2. CPC 総会講演会
2.1 講演「釧路港　国際バルク戦略港湾について」 …… 3
付録Ａ　CPC 総会講演会 開催案内 …… 16
付録Ｂ　CPC 総会講演会 写真 …… 17

3. 設立 30 周年記念式典・記念講演会
3.1 主催者挨拶 …… 19
3.2 祝辞 …… 20
3.3 30 年の歩み報告 …… 21
3.4 記念講演「チェンバロ演奏で綴る北前船の歴史と港の役割」 …… 29

4. 第５回 CPC 講演会
4.1 主催者挨拶 …… 51
4.2 基調講演「寒冷地における沿岸域の環境について」 …… 52
4.3 成果報告
(1)「寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブックの発刊について」 …… 62
(2)「藻場の創出と診断手法について」 …… 69
(3)「ガイドブックにみる施工事例と今後の課題」…… 75
付録Ｃ　第５回 CPC 講演会　開催案内 …… 81
付録Ｄ　第５回 CPC 講演会 写真 …… 82

5. 平成 29 年度 CPC 技術講習会(根室会場)
5.1 主催者挨拶 …… 83
5.2 基調講演「寒冷地における沿岸域の環境について」 …… 84
5.3 成果報告
(1)「寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブックの発刊について」 …… 96
(2)「ガイドブックにみる施工事例と今後の課題」…… 96
※上記 4.3(2),(3)と内容が同じことから略
付録Ｅ　平成 29 年度 CPC 技術講習会(根室会場) 開催案内 …… 97
付録Ｆ　平成 29 年度 CPC 技術講習会(根室会場) 写真 …… 98

6. ザ・シンポジウムみなと in 留萌
6.1 主催者挨拶 …… 99
6.2 開催地代表挨拶 …… 100
6.3 記念講演「留萌築港と五十嵐億太郎」 …… 101
6.4 基調講演「地元食材を活かしたみなとまちづくり」 …… 104
6.5 パネルディスカッション「食と観光を通じた留萌港の新たな取組について 」…… 107
付録Ｇ　ザ・シンポジウムみなと in 留萌 開催案内 …… 114
付録Ｈ　ザ・シンポジウムみなと in 留萌 写真 …… 116

## 7. CPC 交流セミナー

7.1 第 1 回「なるほど!北極海航路―北極海航路をロシア発の情報で理解する―」(写真含む) ····· 121
7.2 第 2 回「普天間飛行場の移設」(写真含む) ····· 139
7.3 第 3 回「北方四島における港湾の現状 ―共同経済活動現地調査結果― 」(写真含む) ····· 151
7.4 第 4 回「一般社団法人北海道国際流通機構のご紹介」(写真含む) ····· 166

## 1. 平成 29 年度講演会等概要

| 名　称 | プ　ロ　グ　ラ　ム | 日時、場所 | 開　催　状　況 |
|---|---|---|---|
| CPC 総会講演会 | ・「釧路港　国際バルク戦略港湾について」<br>釧路市水産港湾空港部港湾計画課 主査<br>岩崎 充乗 氏 | 平成 29 年 6 月 15 日<br>京王プラザホテル札幌 | 参加者数：146 人 |
| CPC 設立３０周年記念式典・記念講演会 | ・主催者挨拶 CPC 会長 佐伯 浩<br>・祝辞 国土交通省港湾局　技術企画課長<br>稲田 雅裕 氏 (国土交通省港湾局長代理)<br>国土交通省北海道開発局　開発監理部長<br>角南 国隆 氏 （国土交通省北海道開発局長代理）<br>・「30 年の歩み報告」 CPC 理事長 川合 紀章<br>・記念講演「チェンバロ演奏で綴る北前船の歴史と港の役割」<br>チェンバロ奏者　現代版北前船プロジェクト<br>代表　明楽 みゆき 氏 | 平成 29 年 7 月 22 日<br>札幌エルプラザホール | 参加者数：143 人 |
| 第５回 CPC 講演会 | ・主催者挨拶 CPC 理事長 川合 紀章<br>・基調講演「寒冷地における沿岸域の環境について」<br>東海大学 教授　櫻井 泉 氏<br>成果報告<br>(1) 寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブックの発刊について<br>CPC 部長 北原 繁志<br>(2) 藻場の創出と診断手法について<br>寒地土木研究所水産土木チーム 主任研究員<br>丸山 修治 氏<br>(3) ガイドブックにみる施工事例と今後の課題<br>CPC 次長　酒向 章哲 | 平成 29 年 9 月 20 日<br>TKP 札幌駅カンファレンスセンター | 参加者数：77 人 |
| 平成 29 年度 CPC 技術講習会(根室会場) | ・主催者挨拶 CPC 理事長 川合 紀章<br>・基調講演「寒冷地における沿岸域の環境について」<br>寒地土木研究所水産土木チーム 主任研究員<br>丸山 修治 氏<br>・成果報告<br>(1) 寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブックの発刊について<br>CPC 部長 北原 繁志<br>(2) ガイドブックにみる施工事例と今後の課題<br>CPC 次長　酒向 章哲 | 平成 29 年 10 月 17 日<br>根室市総合文化会館 | 参加者数：35 名 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ザ・シンポジウムみなと in 留萌 | ・主催者挨拶　川合 紀章(ザ・シンポジウムみなと実行委員会委員長)<br>・開催地代表挨拶 留萌市長　高橋 定敏 氏<br>・記念講演「留萌築港と五十嵐億太郎」<br>留萌市教育委員会 生涯学習課　福士 廣志 氏<br>・基調講演「地元食材を活かしたみなとまちづくり」<br>料理研究家・管理栄養士　森崎 友紀 氏<br>・パネルディスカッション「食と観光を通じた留萌港の新たな取組について」<br>コーディネーター 慶應義塾大学大学院<br>特任教授 林 美香子 氏<br>パネリスト　留萌市長 高橋 定敏 氏<br>パネリスト (株)エフエムもえる 代表取締役社長<br>留萌観光連盟 事務局長<br>佐藤 太紀 氏<br>パネリスト 近畿大学農学部 食品栄養学科<br>准教授 川西 正子 氏<br>パネリスト 井原水産(株) 取締役営業副本部長<br>髙田 裕子 氏 | 平成 29 年 11 月 7 日<br>留萌市中央公民館 講堂 | 参加者数：200 人 |
| 平成 29 年度 CPC 交流セミナー | ・第 1 回「なるほど!北極海航路―北極海航路をロシア発の情報で理解する―」<br>(株)クマシロシステム設計 技術監理部長<br>小柳 貢　氏<br>・第 2 回「普天間飛行場の移設」<br>防衛省沖縄防衛局 次長　遠藤 仁彦 氏<br>・第 3 回「北方四島における港湾の現状　―共同経済活動現地調査結果―　」<br>CPC 部長 宮部 秀一<br>・第 4 回「一般社団法人北海道国際流通機構のご紹介」<br>(一社)北海道国際流通機構 代表　鳥取 義之 氏 | 平成 29 年 5 月 19 日<br>平成 29 年 8 月 18 日<br>平成 29 年 10 月 20 日<br>平成 30 年 1 月 31 日 | 参加者数：17 名<br>参加者数：28 名<br>参加者数：20 名<br>参加者数：29 名 |

## 2.　CPC 総会

### 2.1　講演「釧路港　国際バルク戦略港湾について」

釧路市水産港湾空港部港湾計画課 主査　岩崎　充乗　氏

ただ今ご紹介頂きました，釧路市水産港湾空港部港湾計画課 岩崎と申します．本日はこのような機会を頂き，ありがとうございます．本来であれば部長が来てお話しさせて頂くところですが，公務の都合で今回来ることができなく，私がお話しさせて頂くこととなったところです．このような場は不慣れなもので至らない点もあろうかと思いますが，どうぞよろしくお願い致します(**図-2.1.1**)．

それでは早速 2 ページに行きまして，本日は「釧路港の国際バルク戦略港湾について」ということで，大きく三つの項目についてお話しさせて頂きたいと思います．まず釧路港についてというところでは，簡単ではございますが，釧路港の紹介をさせて頂きたいと思います．続いて 2 番のバルクに関する説明，これまでの経過等についてお話しさせて頂きます．最後に現在の取組状況についてということで，現在の整備の進捗状況やその他今作成中の特定利用推進計画の概要などについてお話ししたいと思います(**図-2.1.2**)．

それでは続いて 3 ページの釧路港の紹介ということで，釧路港の概要，釧路港の背後圏，取扱貨物量の推移，釧路港の活用されている状況などを簡単にご紹介させて頂きます(**図-2.1.3**)．

まず釧路港の概要です．釧路港は日本の食料供給基地である東北海道一円を背後圏とする東北海道の物流拠点港湾です．釧路港は新釧路川を境に大きく東港区と西港区の二つに分かれているのですが，東港区は日本有数の漁業基地が形成されるとともに，様々な地域のイベントが開催される賑わいの拠点としての役割を果たしております．西港区は主に基幹産業に関連するバルク貨物やユニットロード貨物などを取り扱っており，釧路港の取扱貨物全体の約 80%を扱っております．これまで第 1 埠頭から第 4 埠頭の一部まで共用されているところですが，後程ご紹介致しますバルク戦略港湾の関連整備が第 2 埠頭地区で行われているところです(**図-2.1.4**)．

続いて東港区の拡大の写真になります．こちらは MOO や

図-2.1.1

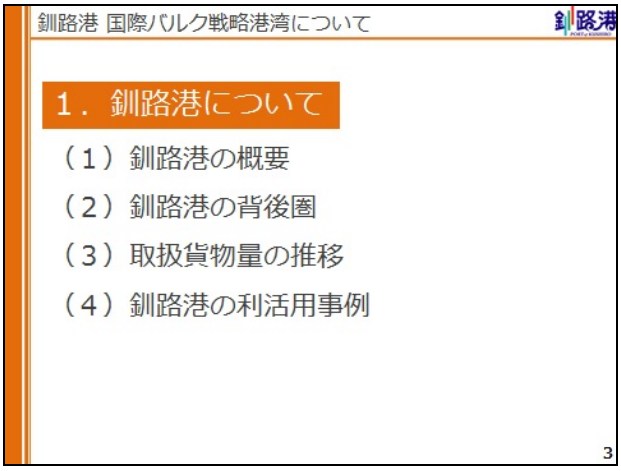



図-2.1.3

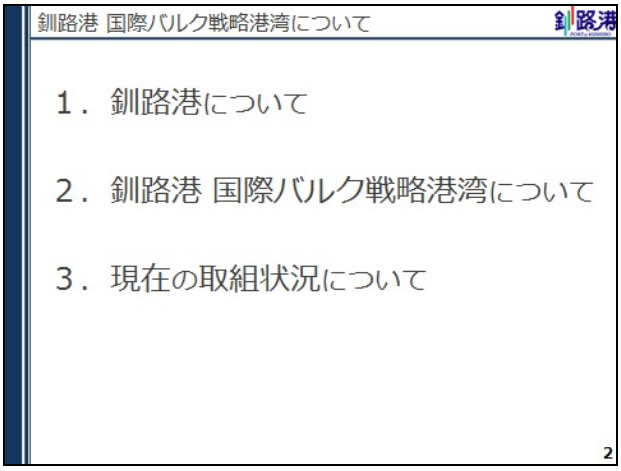



図-2.1.2

図-2.1.4

EGG，耐震旅客船ターミナルを中心として地域の賑わいの拠点が形成されている他，こちらの左側にあります漁業埠頭を中心に国内有数の漁獲量を誇る漁業基地として利用されているところです．ちなみに昨年は約 11 万ｔの水揚げがあり，全国で４位となっております(図-2.1.5)．

続いて６ページ，西港区の拡大の写真となります．西港区は背後に製紙工場や配合飼料工場等が立地しており，各埠頭では国内外との貨物のやり取りが行われている物流の拠点となっております．埠頭別の主な取扱状況と致しましては，第１埠頭地区では石油類等のエネルギー関係や紙パルプなど製紙関連の貨物が扱われております．第２埠頭では背後にサイロや飼料工場が立ち並び，主に穀物関連を取り扱っております．詳細は後程ご説明致しますが，国際バルク戦略港湾として－14m岸壁の整備が進められているところです．第３埠頭ではガントリークレーンが設置されておりまして，外貿コンテナを取り扱っております．第４埠頭には石炭を取り扱っている－14m岸壁がありまして，石炭の他，スクラップ等のリサイクル品を扱っております(図-2.1.6)．

図-2.1.5

図-2.1.6

続いて７ページ，釧路港の背後圏のご説明になります．釧路港は釧路地域・根室地域・網走地域・十勝地域の四つの地域を背後圏としておりまして，その面積は北海道の約４割となっております．左の図は北海道と本州を重ねた図になっておりますが，このように東北海道地域は関東や九州地方にも相当する非常に広い面積となっております．右に表がありますが，東北海道地域は日本の食料供給地として多くの農産畜産品が生産されており，釧路港はこれらの農畜産業にかかる原材料や製品の輸送のために利用される重要な役割を担っております(図-2.1.7)．

続いて８ページになります．こちらは釧路港の直近５カ年の取扱貨物量の推移を示したグラフになります．全体としては概ね 1,500 万ｔで推移しているところです．この内，外貿に関しては 250～300 万ｔ取り扱っておりまして，主な品目としては輸出では金属くずや紙パルプ，輸入では石炭・トウモロコシなどを取り扱っております．内貿は 1,200 万～1,300 万ｔで主な品目としては移出では紙パルプやその他畜産品，移入では石油製品となっております(図-2.1.8)．

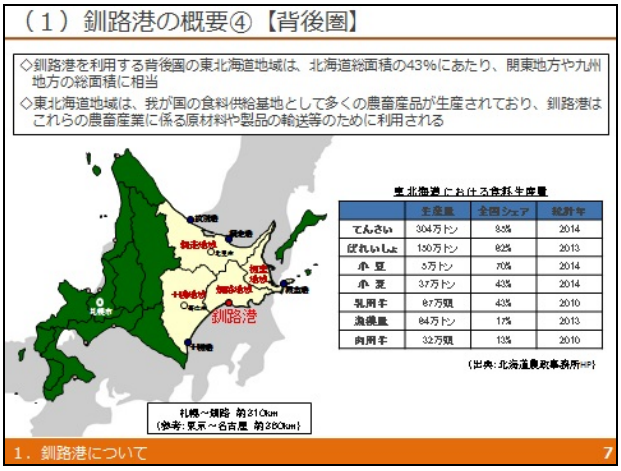
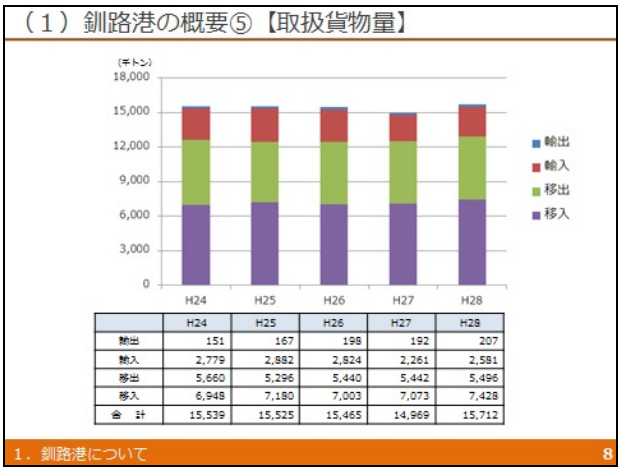



図-2.1.7




| | H24 | H25 | H26 | H27 | H28 |
|---|---|---|---|---|---|
| 輸出 | 151 | 167 | 198 | 192 | 207 |
| 輸入 | 2,779 | 2,882 | 2,824 | 2,261 | 2,581 |
| 移出 | 5,660 | 5,296 | 5,440 | 5,442 | 5,496 |
| 移入 | 6,948 | 7,180 | 7,003 | 7,073 | 7,428 |
| 合　計 | 15,539 | 15,525 | 15,465 | 14,969 | 15,712 |

図-2.1.8

9 ページ，こちらは釧路港の内貿の定期航路ネットワークを示した図になっております(図-2.1.9)．航路と便数を右の表に示しておりますが，データに一部古いところがありまして，新釧路丸は今年度の 6 月 1 日より神北丸という新造船が新しく就航しておりまして，こちらと替わっております．

続いて 10 ページ，こちらは釧路港と外航のネットワークを示した図となります(図-2.1.10)．釧路港からは他港を経由しつつ韓国へと向かっております．平成 27 年より週 2 便に増便されておりまして，取り扱いも順調な伸びを見せているところです．これら，国内外を結ぶ定期航路ネットワークを利用して，背後圏で生産される新聞用紙や食料品等を釧路港を通じて，国内外へ輸送しているところです．

続いて，釧路港が利用されている利活用の事例として幾つかご紹介させて頂きます．こちらは新聞用紙について原料や製品の流れを図示したものでございます．木材チップや古紙・石炭といった原料や燃料は釧路港を通じて背後の工場へ届けられておりまして，これらをもとに生産された紙パルプを国内外へ輸送しております(図-2.1.11)．

続いて 12 ページで，こちらはエネルギー関係になります．主にガソリンや灯油などの石油製品いついては，東北海道 50 市町村の内，釧路港に 8 割以上を依存する市町村が 40 市町村に上っております．石油製品は西港区第 1 埠頭で主に取り扱いを行っておりまして，釧路港を通じて東

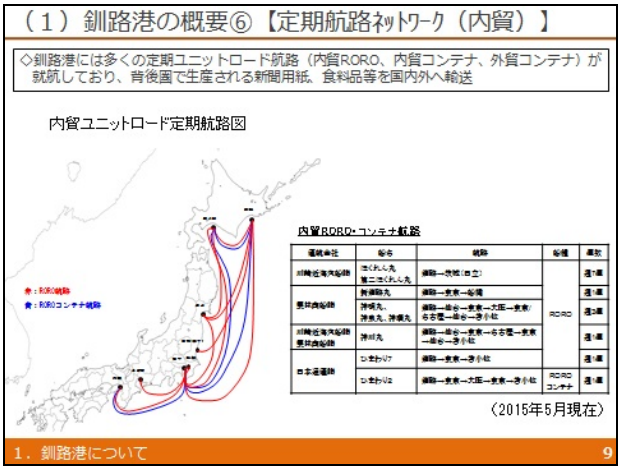



図-2.1.9

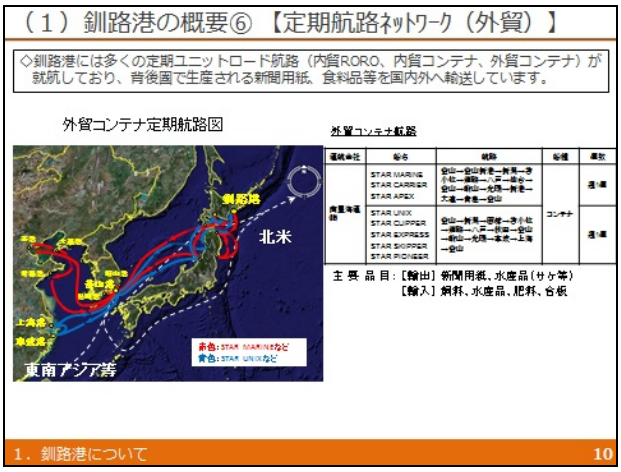



図-2.1.10

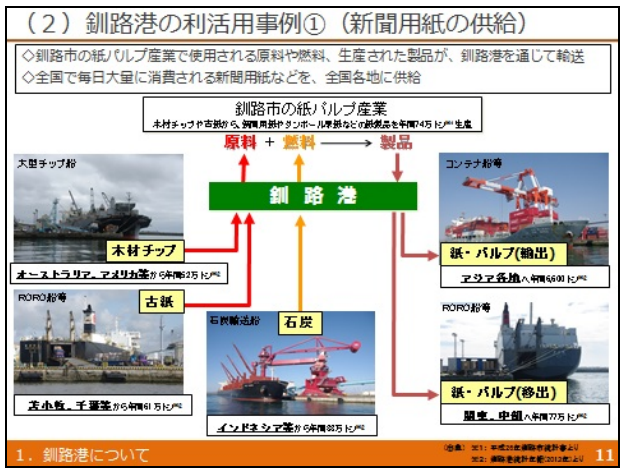



図-2.1.11

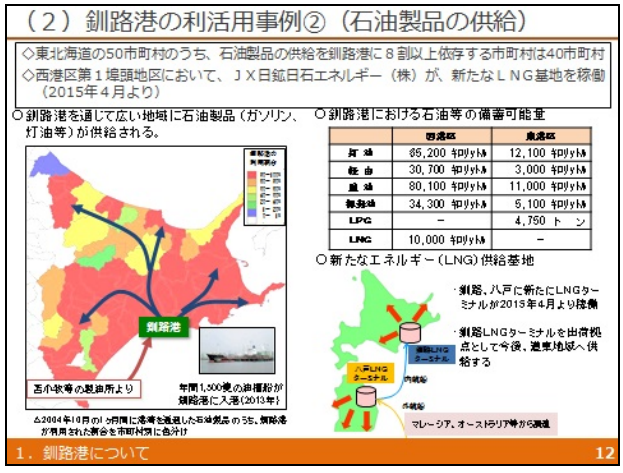



図-2.1.12




図-2.1.13

北海道各地へと供給されているところです(図-2.1.12).

また釧路港は物流のみならず地域振興の核としての役割も担っております．平成 23 年には東港区に耐震旅客船ターミナルが完成しておりまして，隣接する中心市街地や観光交流施設と一体的な賑わい空間が創出されていまして，みなとまち釧路の観光振興に寄与しております．今後もクルーズ船の寄港にあわせたイベントの開催等により，釧路港を拠点とした賑わいの創出が期待されているところです(図-2.1.13).

以上，簡単ではございますが，釧路港のご紹介とさせて頂きます.

14 ページからは，釧路港国際バルク戦略港湾についてということで，まず国際バルク戦略港湾とはという部分で概要などをお話しさせて頂き，これまでの経過の部分でバルクの選定からこれまでの経過について，簡単にお話ししたいと思います(図-2.1.14).

15 ページ，まず国際バルク戦略港湾の目的ですが，資源・エネルギー・食料等の安定的かつ安価な輸入の実現に資する大型船に対応した港湾機能の拠点的確保や企業間連携の促進等により，国全体として安定的かつ効率的な海上輸送網の形成を図るといったことが，バルク政策の目的となっております．国際バルク戦略港湾は穀物・鉄鉱石・石炭の三つの分野に分かれておりまして，全国で 10 港湾が選定されております．なお釧路港は穀物の分野での選定となっており，他には鹿島港・志布志港・名古屋港・水島港が選定されているところです(図-2.1.15).

続いてここからは国際バルク戦略港湾の必要性についてお話しさせて頂きたいと思います．こちらのグラフは世界の海上の荷動量を示したものでございます．グラフからは，オイルショックの直後には多少減少しておりますが，基本的に右肩上がりで増加しているといったことが読み取れます．特に中国の WTO 加盟後より世界の荷動量は急拡大しているところです(図-2.1.16).

こちらは世界の海上荷動量の貨物構成について示した表となっております．割合としましては，上段のコンテナが占める割合で約 16%，その他，バルク関係では約 84%を占めております．この内，国際バルク戦略港湾が対象としている三大バルク貨物，穀物・鉄鉱石・石炭につきまし

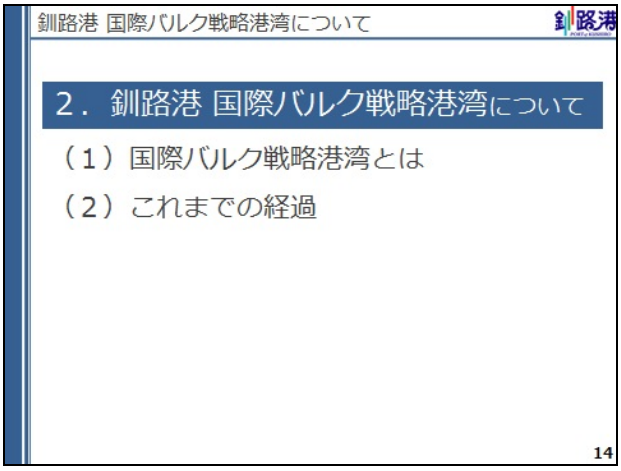



図-2.1.14

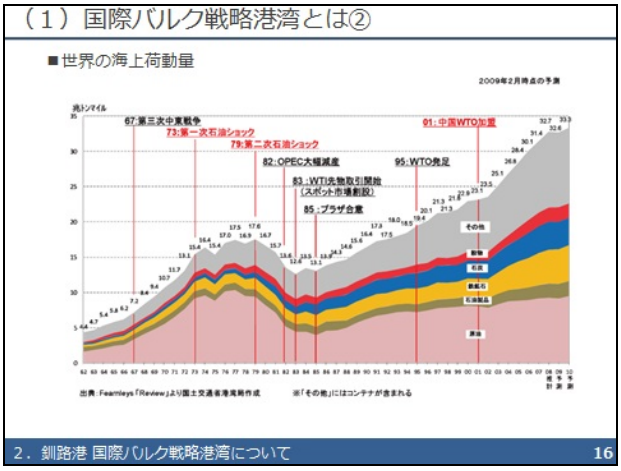



図-2.1.16

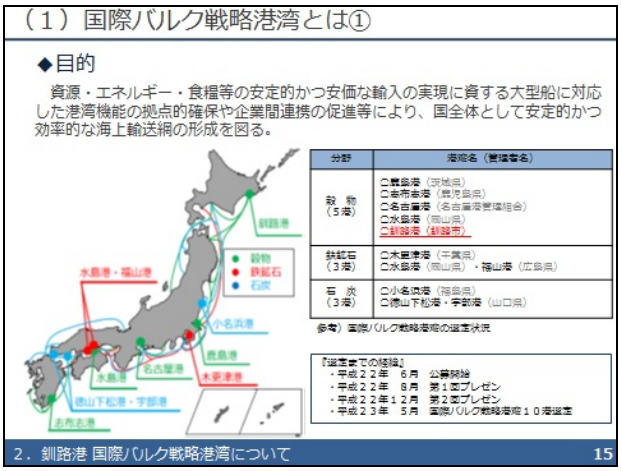



図-2.1.15

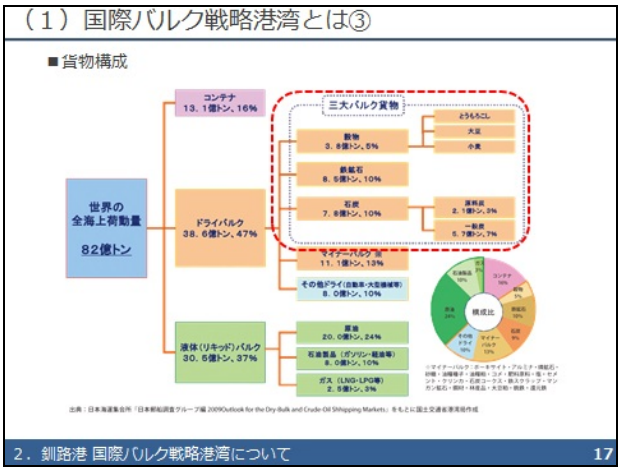



図-2.1.17

ては，約 25%のシェアを占めており，バルク貨物の占める割合は非常に多いことがわかります(図-2.1.17)．

続いて 18 ページになります．こちらはトウモロコシに関するグラフになっております．左側が生産量と消費量，右側が輸出量・輸入量の推移を示しております．トウモロコシの世界的な需要は増加傾向にありまして，生産・輸出・消費についてはアメリカが第 1 位となっております．輸入については赤い部分になりますが，日本が第 1 位となっているところです．なおこの日本の輸入の約 8 割がアメリカからの輸入となっております(図-2.1.18)．

続いて 19 ページになります．こちらの図はバルク品目の主な輸出港と海上の荷動ルートとなっております．ここで黄色の穀物に関する線をご覧頂きたいのですが，世界の生産量の約 4 割，輸出の 6 割弱を占めるアメリカでは，こちらの穀倉地帯でトウモロコシを生産しております．この穀倉地帯からの主な輸送ルートは，ミシシッピ川を下りニューオリンズ港などから輸出するルートと，もう一つは鉄道で西海岸まで運び輸出するルートとなっております．これはだいたい東と西で 2 対 1 となっております．日本はトウモロコシをアメリカからの輸入に頼っているところですが，穀物の海上輸送の多くはパナマ運河を通っているということになっています(図-2.1.19)．

続いて 20 ページになります．こちらはパナマ運河の拡張についてのお話しをさせて頂きます．パナマ運河はこれまで水深が 12.6mとなっておりまして，これに対応した船，通称パナマックス船と呼んでいますが，それまでしか通航できませんでした．しかし，昨年の 6 月に第 3 閘門と言われる新運河が建設されたことで，これまでの水深 12.6mから 15.2mまで拡大されたところです．これにより，これまではパナマックス船が最大だったのですが，今後，ポストパナマックス船へと船舶が大型化し，より効率的な輸送が実現すると考えられております(図-2.1.20)．

続いて 21 ページです．こちらの表はバルク船の大きさと必要な岸壁水深について記載したものです．船の大きさとしては上段の VLOC から下のハンディサイズまで様々なサイズがありますが，穀物に関しては主にこの黄色い部分で，国際バルク戦略港湾として対象としているのはこちらになります．パナマックス船で必要な水深岸壁は 14m，

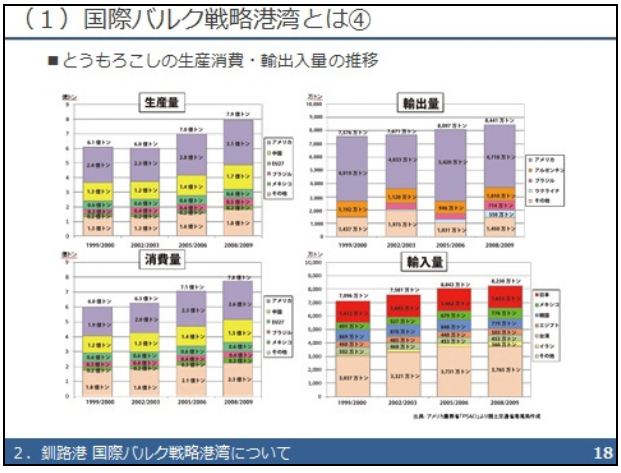



図-2.1.18

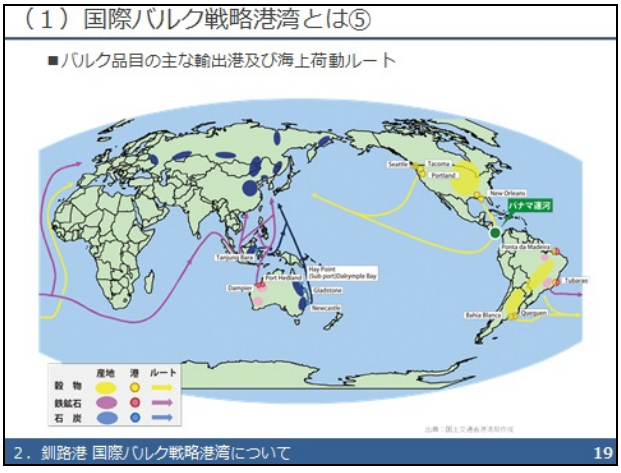



図-2.1.19

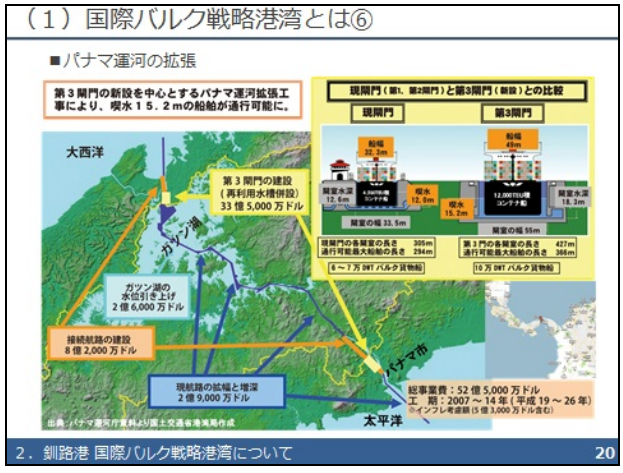



図-2.1.20

図-2.1.21

ポストパナマックス船では 16m程度であることがわかります(図-2.1.21).

22 ページの表は，国内と世界の港湾の規模，能力について記載したものです．こちらをご覧頂くと，日本では最大でも 14m岸壁ですが，世界では既に 15mや 16m岸壁が整備済みとなっております．このため日本では現行船舶の大きさを十分に活かすことができない状況となっております．今後，パナマ運河が拡張されることで，船舶の大型化が進むと考えられておりまして，日本の港湾の水深不足がさらに顕在化していく可能性があります．このような状況から選択と集中で大水深岸壁を整備する国際バルク戦略港湾政策が必要だとなったところです(図-2.1.22).

続いて 23 ページです．こちらは釧路港の整備効果をイメージした図でございます．左側の現状ではハンディサイズの船舶が各港個別に輸入している状況を示しております．これが右側の図になると，釧路港が大水深岸壁を整備することで，効率的な輸送体制が構築されて，釧路港を拠点として複数港寄りをするといった効率的な輸送網の形成が期待されております(図-2.1.23).

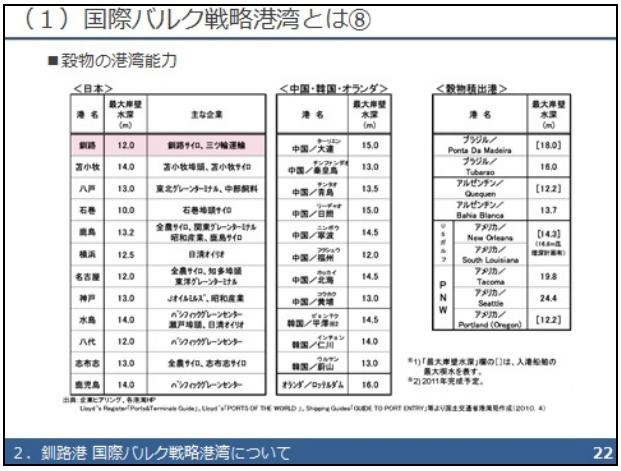



図-2.1.22

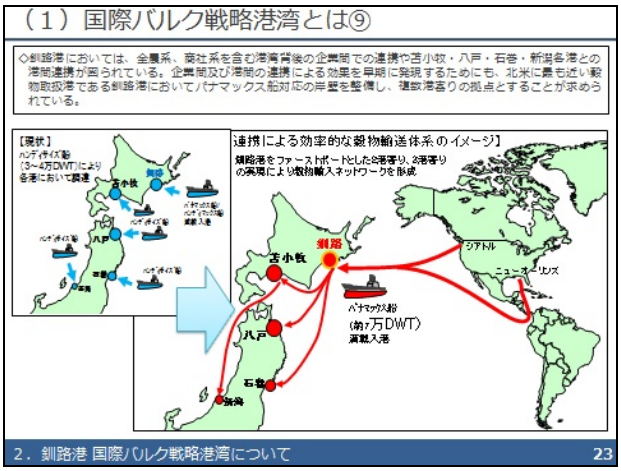



図-2.1.23

以上がバルクについての説明です．

続きまして，24 ページ，これまでの経過として，平成 23 年のバルク港湾の選定から現在までの経過について簡単にお話しさせて頂きます．

これまでに大きく 5 つのステップを経ております．まず一つ目に平成 23 年 5 月，釧路港が穀物の分野で国際バルク戦略港湾として選定されております．二つ目として平成 23 年 8 月，釧路港国際バルク戦略港湾育成プログラムを作成しております．三つ目に平成 26 年度から現在整備中の釧路港国際物流ターミナル整備事業として新規に事業に着手したところです．四つ目は民間による埠頭運営の実施として，平成 27 年 12 月，釧路西港開発埠頭株式会社の埠頭運営事業の認定を行っております．最後に平成 28 年 2 月，釧路港は穀物の分野では初となる，特定貨物輸入拠点港湾の指定を受けております(図-2.1.24).

25 ページからは，国際バルク戦略港湾の選定にあたって計画書を提出しているのですが，こちらはその計画書の内容について簡単にお話しさせて頂きたいと思います(図-2.1.25)．なお，計画策定が平成 23 年 1 月でございます

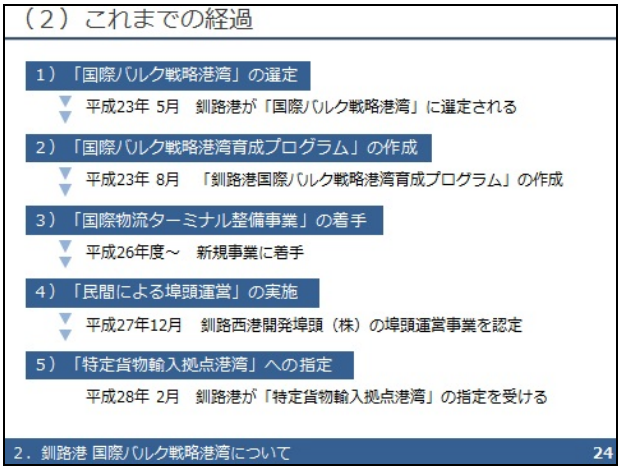



図-2.1.24

図-2.1.25

ので，現在とは若干内容が異なっている箇所もありますが，そちらをご了承頂きたいと思います．

まず釧路港の地理的優位性についてご説明します．左に地図がございますが，北米のニューオリンズから日本へ向かう輸送ルートを記載しております．ここで釧路港と関東の港湾を比較しているのですが，ニューオリンズから釧路港は距離にして 8,831 マイル，日数にして 26.3 日となっております．一方，関東の港湾へ行く場合，距離では 9,185 マイル，日数で 27.3 日と，距離にして 354 マイル短く，日数では 1 日短縮できるという地理的な優位性を持っていることがわかります(**図-2.1.26**)．

続いて 27 ページでは，背後圏の酪農業が持つポテンシャルについてお話しします．釧路港の背後圏である東北海道は一大酪農地帯でありまして，左側のグラフは乳用牛と飼養頭数と生乳の生産量のグラフになっておりまして，東北海道では飼養頭数が全国の約 40%，また生乳については 35%のシェアを占めております．右側のグラフは生乳 1kg 当たりの生産コストのグラフとなっておりまして，北海道は他の都府県に比べ生産コストが安価なことがわかると思います．また下のグラフでは酪農業の専業率に関するグラフとなっておりまして，これも他府県に比べ専業率が高くなっております．以上より，北海道における酪農業は他府県よりも産業の継続性・持続性が高いといったことがわかると思います(**図-2.1.27**)．

続きまして 28 ページになります．こちらは釧路港を通じた飼料と生乳の流れを示しております．釧路港の西港区第 2 埠頭では南側の岸壁で主にアメリカからの穀物を輸入しております．そしてその輸入した原料をもとに背後にある 4 社ある飼料工場で飼料を生産し，道東の酪農家に供給しております．酪農家はその飼料をもとに生乳を生産し，釧路港からほくれん丸に積み込み，毎日，日立港に移出する仕組みとなっております．このように釧路港は首都圏の生乳を支える港としての重要な役割を担っております(**図-2.1.28**)．

続いて 29 ページです．ここでは釧路港の国際バルク戦略港湾の目標についてお話しします．なおこれは先程もお話ししましたが，計画策定時の目標となっておりますので，現状とは多少異なっております．現行は釧路港で 12m岸

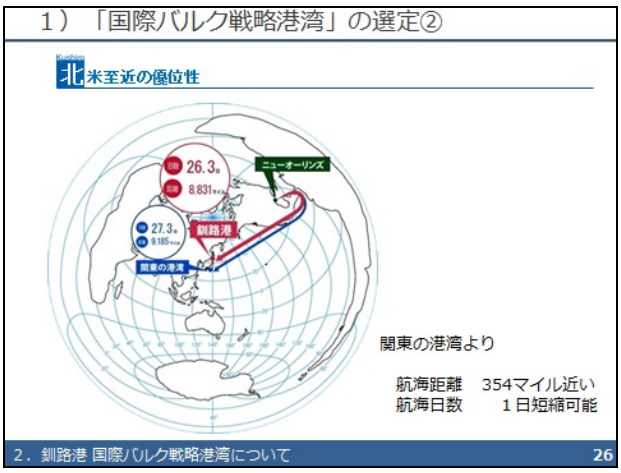



図-2.1.26

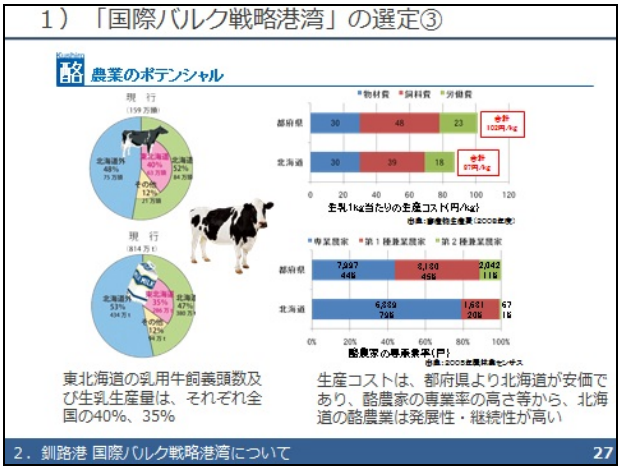



図-2.1.27

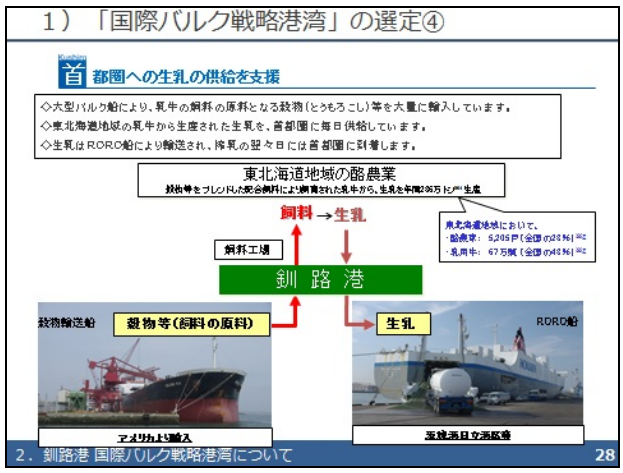



図-2.1.28

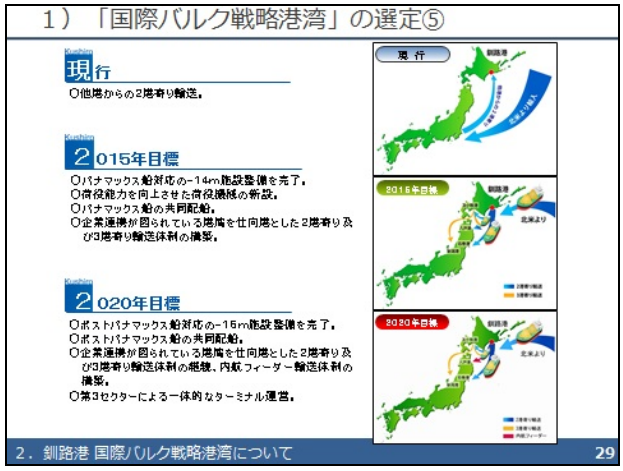



図-2.1.29

壁しかございませんので，パナマックス船が満載で入港することはできません．そのため一度関東地方等の他港によって喫水を上げて 2 港目として釧路港へ入港しております．我々はフェーズ 1・フェーズ 2 と呼んでいますが，これを第一段階のフェーズ 1 として，パナマ運河を通航できる最大の船型であるパナマックス船に対応した－14m岸壁の施設を整備します．併せて高能率な荷役機械の設置を行い，釧路港を拠点とした複数港寄り輸送体制の構築といったものを目標としております．さらに第 2 段階として，拡大されたパナマ運河を通航できる最大船型となるポストパナマックス船に対応した－16mの施設整備を行い，ポストパナマックス船を活用した共同配船・内航フィーダーなどを目標としております(**図-2.1.29**)．

続いて 30 ページになります．こちらは整備後のターミナルの運営についてお話しします．国際バルク戦略港湾政策においては，港湾運営についても民間の視点を取り入れた効率的な埠頭運営を求められておりますことから，ターミナル整備後には釧路西港開発埠頭による一体的な管理運営体制の構築を図ります(**図-2.1.30**)．民間による埠頭運営体制については，後程また別途ご説明します．

続いて 31 ページです．こちらでは物流コスト削減効果についてお話しします．平成 23 年のバルクの計画書では現行に対して概ね 9%～20%の物流コストが削減できると試算しておりまして，仕向け港においては概ね 4～14%と試算しております．以下に物流コスト削減に向けての釧路港の取り組みについて掲載しております．1 点目は北米至近の地の利を活かした外航輸送コストの削減．2 点目は大型船の受け入れを可能とする施設整備による海上輸送コストの削減(**図-2.1.31**)．続いて 32 ページに行きまして，3 点目として内航フィーダー船に対する港湾使用料の全額減免．4 点目が新たな荷役機械の設置による内航フィーダー輸送コストの削減．こういった取り組みを行い，釧路港を通じて物流コストの削減を図って行きたいと考えております(**図-2.1.32**)．以上がバルク計画の概要となります．

続いて 33 ページです．こちらでは国際バルク戦略港湾育成プログラムについて，非常に簡単ではあるのですが，少しお話し致します．この育成プログラムは，ただ今説明致しましたバルクの計画書の内容をその後の情勢を踏ま

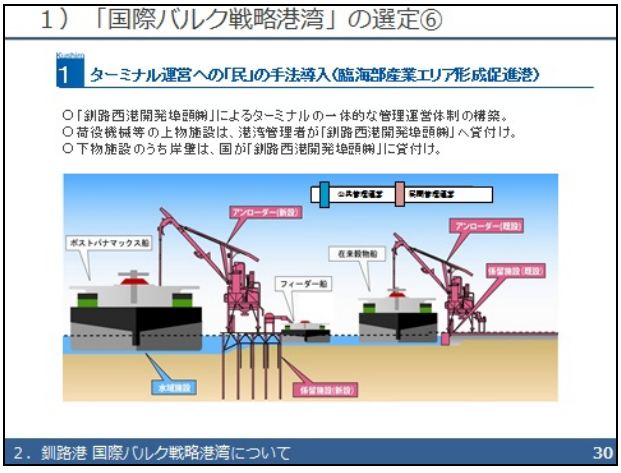



図-2.1.30

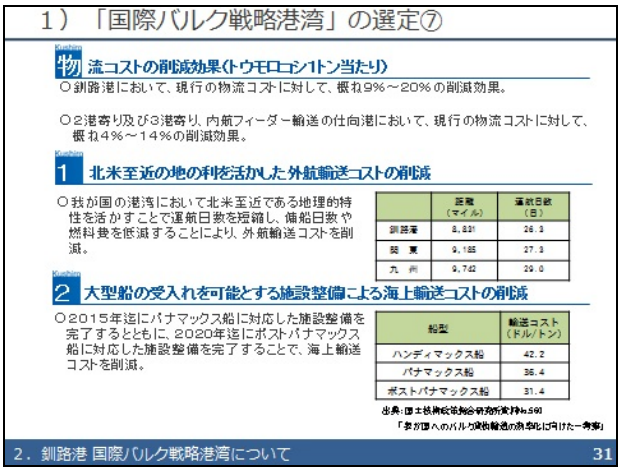



図-2.1.31

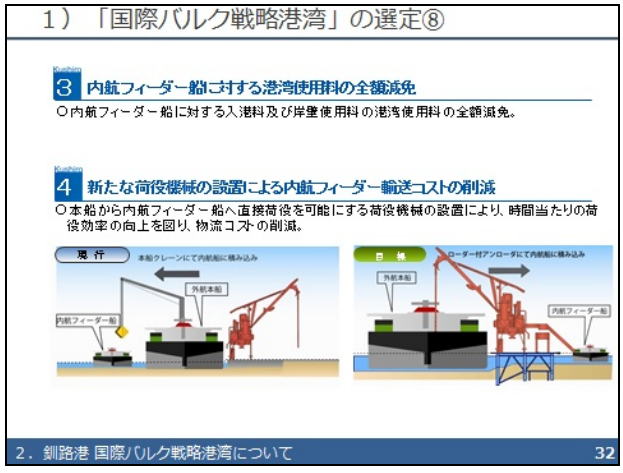



図-2.1.32

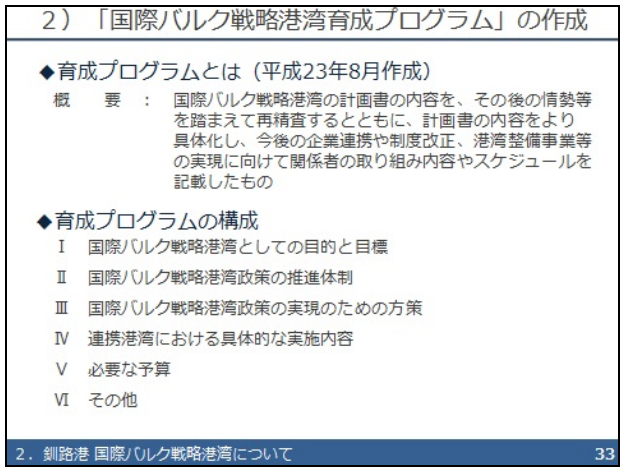



図-2.1.33

えて再精査し，計画書の内容をより具体化し，今後の企業連携や制度改正，港湾整備事業等の実現に向けた関係者との取り組みやスケジュールを記載したものとなっております(図-2.1.33)．

続いて 34 ページです．平成 26 年度より事業に着手しております釧路港国際物流ターミナル整備事業についてお話しします．国際バルク戦略港湾として役割を果たすために必要な船舶の大型化に対応した 14mの大水深岸壁や航路・泊地等の整備を実施するものです(図-2.1.34)．事業の進捗状況につきましては後程ご説明したいと思います．

続いて，民間による埠頭運営についてお話しします．民間による埠頭運営の実現までは大きく二つの段階を経ております．まず一つ目として，臨海部産業エリアの形成，これは臨海部産業エリア形成促進港といったものがございまして，この指定を申請し，平成 27 年 3 月国土交通大臣より指定を受けたところです．この指定を受けたことで，港湾計画に臨海部産業エリアといったものを位置付けることが可能となりまして，この臨海部産業エリアを位置付けたことで，第 2 埠頭地区では民間事業者による埠頭運営が可能になるといった体制が整ったところです．

次に特定埠頭の運営の事業認定ですが，こちらは先程の指定を受けたことで，釧路西港開発埠頭から第 2 埠頭地区の埠頭運営事業の申請がありました．この内容を港湾管理者で精査致しまして問題ないということで，国土交通大臣へ報告して同意が得られまして，同社による埠頭運営事業の認定が行われました．現在は今後の埠頭運営に向けた調整や高能率な荷役機械の整備といったことを進めているところです(図-2.1.35)．

続いて 36 ページです．こちらは今後，釧路西港開発埠頭によって実施される特定埠頭の運営の事業の概要を載せております(図-2.1.36)．この特定埠頭とは，同一の者により一体的に運営される埠頭のことを示しておりまして，これは釧路港では臨海部産業エリアの指定を受けた第 2 埠頭地区のことを指します．運営する区域や現状の施設については，37 ページに載せておりますので，ご覧ください(図-2.1.37)．

以上が民間による埠頭運営になります．

次に特定貨物輸入拠点港湾についてお話しします．特定

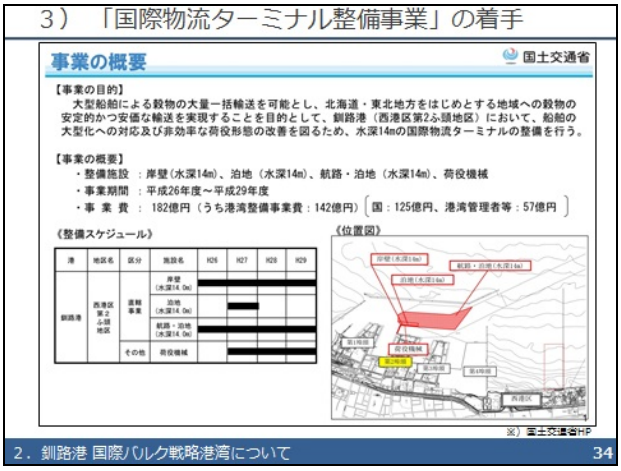



図-2.1.34

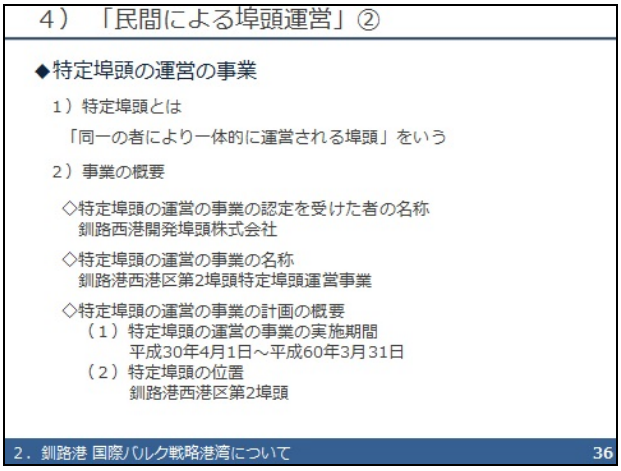



図-2.1.36

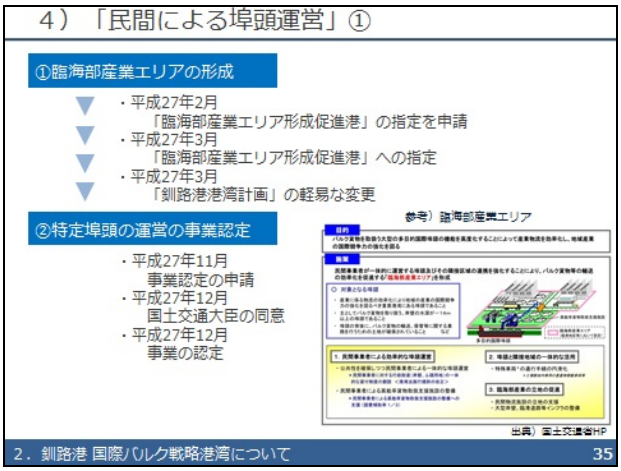



図-2.1.35

図-2.1.37

貨物輸入拠点港湾とは，港湾法に規定された産業競争力の強化のために，ばら積み貨物の海上運送の共同化を重点的に進め，輸入拠点としての機能を高めるべき港湾として，国土区交通大臣が指定する港湾となります．指定にあたっては国土交通大臣より指定書が交付されております．写真の左側が石井国土交通大臣で，右側が釧路市の蝦名市長でございます(図-2.1.38，図-2.1.39)．

以上が簡単ではございますが，バルク選定からの経過となります．

続いて現在の取組状況と致しまして，釧路港国際物流ターミナル整備事業の施工状況と現在策定中の釧路港特定利用推進計画についてお話し致します(図-2.1.40，図-2.1.41)．

42 ページ，まず事業概要と致しましては，黄色に着色しています第 2 埠頭地区の先端に桟橋形式で，国の直轄事業で岸壁整備を進めているところです．また整備後には効率的な埠頭運営を目指しておりまして，釧路西港開発埠頭によりまして，荷役機械の整備を進めているところです(図-2.1.42)．

43 ページからは現在の工事の状況について，簡単にご紹介したいと思います．こちらは鋼管杭を打設している状況です．杭の長さは 1 本約 60m～70mと非常に長いものとなっております．平成 27 年と 28 年の 2 カ年で現在 56 本の杭を打設しているところです．今年度の平成 29 年には残りの 24 本を打設して，杭の打設が完了する予定です

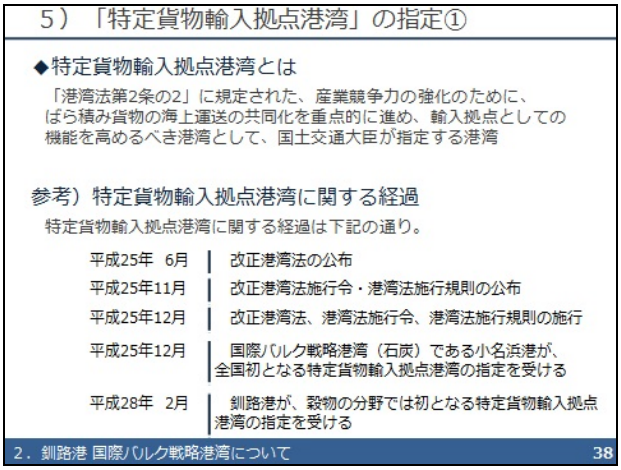



図-2.1.38

図-2.1.39

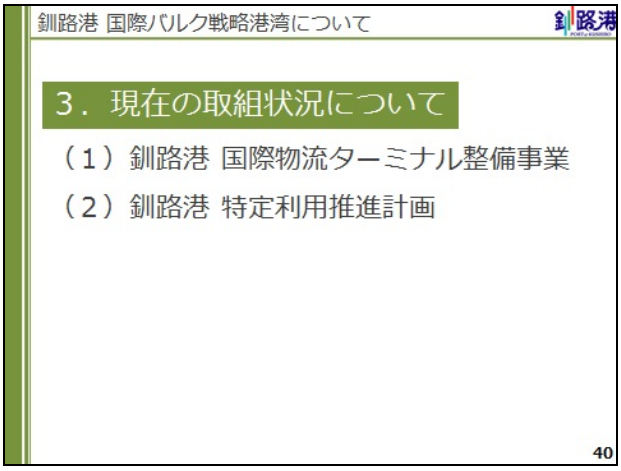



図-2.1.40

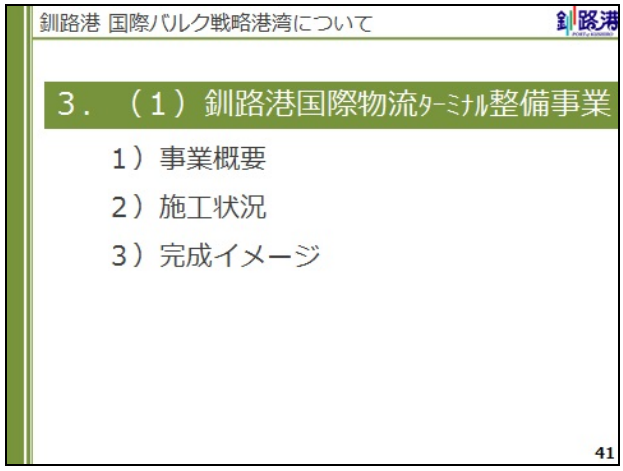



図-2.1.41

図-2.1.42

(図-2.1.43).

こちらはジャケットと呼ばれるトラス構造のものになります．このジャケットとは鋼管を組み立てたもので，杭と一体化させる構造となっております．杭にジャケットを被せた恰好が上に羽織るという意味でジャケットと呼ばれているそうです．こちらは一つ当たり幅 20m・長さ 25m・高さ 14mで，1 個当たりの重さは約 167 t ということです(図-2.1.44)．45 ページからはジャケットの設置状況です．大型クレーンを用いて設置しております．吊り上げ能力としては約 1,800 t となっており，旋回式では国内最大級といったクレーンを用いたそうです(図-2.1.45)．こちらはジャケット吊り上げを開始した写真になります(図

図-2.1.43

図-2.1.44

図-2.1.45

図-2.1.46

図-2.1.47

図-2.1.48

-2.1.46)．続いて 47 ページは旋回中の写真です(図-2.1.47)．こちらの 48 ページの写真は，据付位置まで旋回してきたところで，GPS 等を利用して正確に位置を合わせているということでした(図-2.1.48)．49 ページで据え付けが完了しております(図-2.1.49)．このジャケットの吊り上げ開始から設置の完了まで 15 分～20 分程度と非常にスピーディな施工となっておりました．なお昨年度はジャケット 6 基を設置しております．今年度は 5 基設置してジャケットの据え付けを完了する予定となっております．

続いて 50 ページです．こちらは完成予想の CG 図となっております(図-2.1.50)．岸壁等が整備された後には，パナマックス船を活用した物流の効率化が図れるものと期待しております．またこの新設岸壁を含む西港区第 2 埠頭地区は民間事業者による効率的な埠頭運営の実施を図るエリアとして位置付けられており，埠頭運営事業者としては釧路西港開発埠頭が認定されております．岸壁等の供用開始後は効率的な埠頭運営が図られるものと期待しているところです．

以上が釧路港国際物流ターミナル整備事業の概要となります．

最後に現在策定中の釧路港特定利用推進計画について，概要をお話します(図-2.1.51)．

52 ページです(図-2.1.52)．まず特定利用推進計画とは，港湾法第 50 条の 6 に規定されておりまして，特定貨物輸入拠点港湾の港湾管理者は当該特定貨物輸入拠点港湾に

図-2.1.49

図-2.1.50

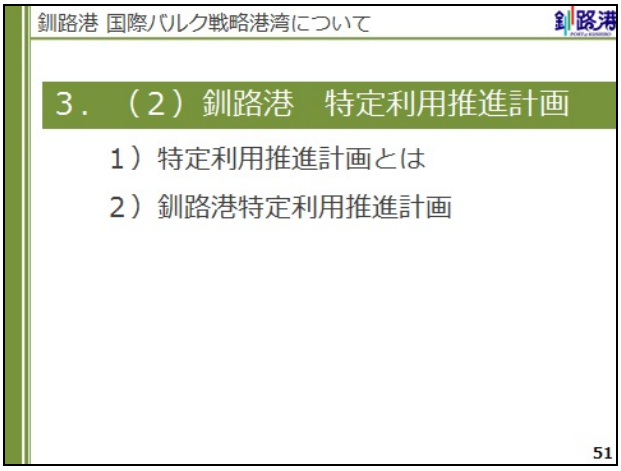



図-2.1.51

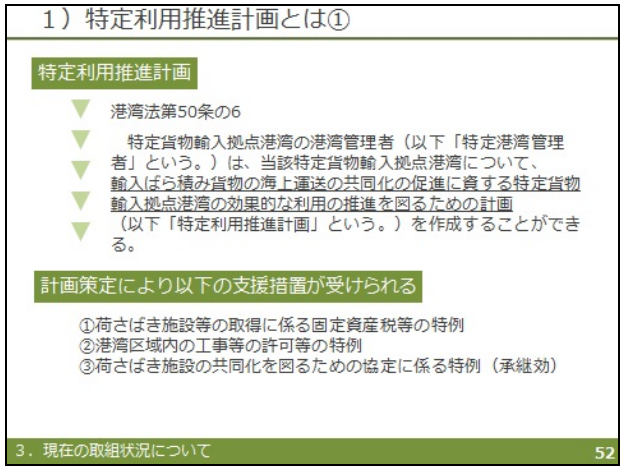



図-2.1.52

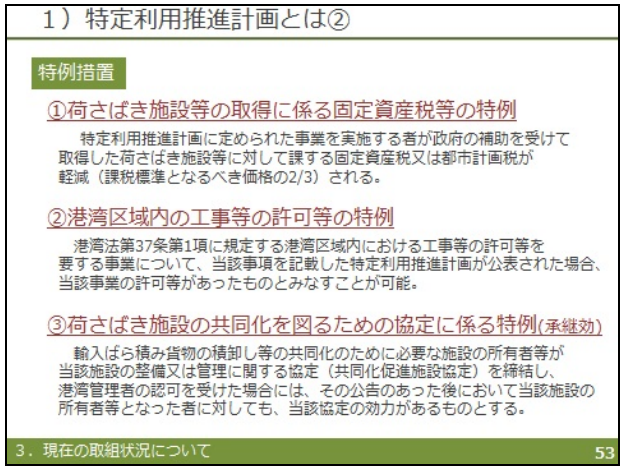



図-2.1.53

ついて，輸入ばら積み貨物の海上運送の共同化の促進に資する特定貨物輸入拠点港湾の効果的な利用の推進を図るための計画を策定することができると定められているものでございます．

この計画を策定するメリットが三つございますが，詳細は 53 ページに記載しております(図-2.1.53)．まず特例措置の一つ目につきましては，荷さばき施設等の取得に係る固定資産税等の特例といったものです．これは新規に整備した荷役機械に対して固定資産税の税制上の優遇措置を受けられるものとなっております．また二つ目は，その荷役機械の整備をする時の工事の許可が必要になりますが，そういったものが円滑に行われるための特例措置となっております．最後の三つ目につきましては，釧路港では該当がないので説明は省略させて頂きます．この特定利用推進計画を作ることで，これらのソフト的なメリットを受けられるということになっております．

続きまして，この計画に定める事項というものがございまして，これは港湾法に概ね以下の五つの項目を定めるものとして規定されております(図-2.1.54)．一つ目に計画の基本的な方針，二つ目に計画の目標，三つ目に機能の高度化を図る事業，四つ目に他の港湾との連携，最後にその他必要な事項となっております．

続いて 55 ページです(図-2.1.55)．こちらがこれらを踏まえた釧路港特定利用推進計画の項目の案となっているのですけれども，現在，これらの項目について関係者と内容の調整を行っているところでございます．なるべく早期の完成を目指しているというところでございます．

以上，本日は大きく 3 点についてお話しさせて頂きました(図-2.1.56)．お聞き苦しい点もあったかと思いますが，長時間にわたりお聞き頂き，ありがとうございました．

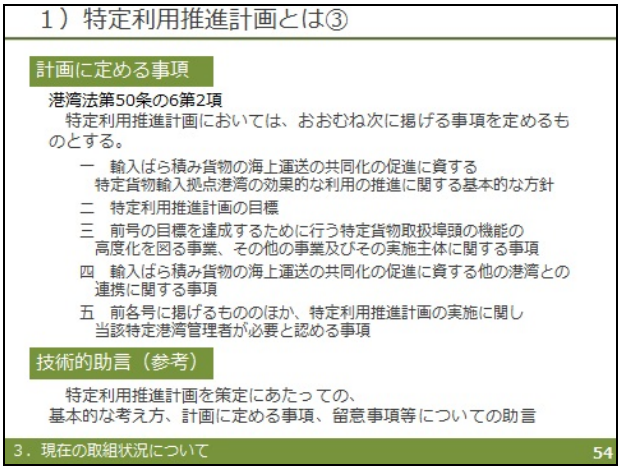



図-2.1.54

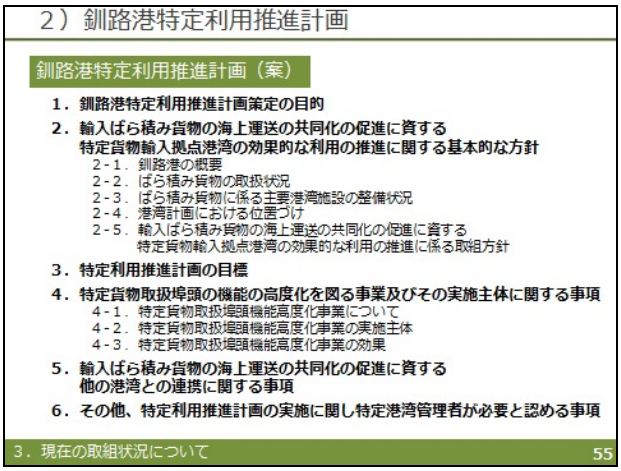



図-2.1.55

図-2.1.56

付録Ａ　CPC 総会講演会 開催案内

第 5 回 定 時 総 会 の ご 案 内

拝　啓　時下益々ご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、標記の定時総会を下記のとおり開催いたしますので、ご出席下さいますようご案内申し上げます。

ご出欠については、返信はがきにより６月９日(金)迄にご回答をお願いいたします。**ご欠席の場合は、総会定足数との関係がありますので、必ず「委任状」に記入、押印**をお忘れのないようお願い申し上げます。

**特に団体・法人会員さまにおかれましては、代理の方が出席される際必ず同封の委任状(A4)をご持参下さい。これを以てご本人確認とさせていただきます。どなたも出席できない団体・法人会員さまにおかれましては、同封ハガキの委任状を投函下さい。**

**※ いずれも代理人のご記入のない場合は議長とさせていただきます。**

敬　具

記

**Ⅰ．総会および講演会**

（１）総　会

日　時 ： 平成２９年６月１５日(木)　午後３時から

場　所 ： 京王プラザホテル札幌　Ｂ１　プラザホール
（札幌市中央区北５条西７丁目　TEL ０１１-２７１－０１１１）

議　題 ：平成２８年度事業報告の件（報告事項）
平成２８年度決算の件（決議事項）
平成２８年度公益目的支出計画実施報告書の件（報告事項）
平成２８年度監査報告の件（決議事項）
役員選任の件（決議事項）
平成２９年度事業計画書及び収支予算書の件（報告事項）

（２）講演会

日　時 ： 同　　上　　午後４時頃から（総会終了後）

場　所 ： 同　　上

講　師 ： 岩崎　充乗　氏
釧路市水産港湾空港部港湾計画課主査

演　題 ： 「釧路港　国際バルク戦略港湾について」

**Ⅱ．懇 親 会**

日　時 ： 同　　上　　午後５時３０分から

場　所 ： ３Ｆ　雅の間

会　費 ： ５，０００円（当日会場で申し受けます）

---

※　担当：(一社)寒地港湾技術研究センター　鈴木　　TEL 011-747-1688
FAX 011-747-0146

付録Ｂ　CPC 総会講演会 写真

講演　釧路市水産港湾空港部港湾計画課 主査　岩崎 充乗 氏

## 3. 設立 30 周年記念式典・記念講演会

### 3.1 主催者挨拶

佐伯 浩 ((一社)寒地港湾技術研究センター会長)

ただ今ご紹介頂きました一般社団法人寒地港湾技術研究センターの会長を務めております佐伯と申します. 平成 26 年 6 月から会長を務めております. 本日はこのセンターの設立 30 周年に当たるという年でございまして, その式典を開催するに当たりまして, 来賓と致しまして国土交通省港湾局長の代理と致しまして技術企画課課長の稲田雅裕氏, それに北海道開発局局長の代理と致しまして開発監理部長の角南国隆氏をお迎えし, このように多数の関係各位にお集まり頂きまして, この記念式典を開くということができましたことは我々の望外の喜びでございます.

さて, このセンターは 30 年経ちますけれども, その前の 10 年間は任意団体としての活動でございました. 北海道で港湾・海岸・漁港等に携わる研究者や技術者が一堂に会して, これからの北海道の海に関わることに貢献していこうではないかということで, 当時, 室蘭工業大学の教授で, 現在は名誉教授になっておられます近藤先生から, そういう話を持ち掛けられました. 私の前任の教授の尾崎先生だとか, 応用物理関係におられました福島先生等々とお会いし, さらに北海道開発局の土木試験所の海の研究をやっている方々とも話がありまして, とにかく海に関わる者みんなが集まって, 北海道のために頑張ろうではないかということで, 任意団体として北海道港湾海岸研究会が昭和 52 年に設立されました. 手弁当でやっていましたので, なかなか会員各位あるいは北海道に大きな貢献をするまでには至らなかったもしれませんけれども, それが一つの口火になりまして, その 10 年後に, 特に北海道開発局港湾部の方々のご努力と運輸省港湾局のご理解を得まして, 昭和 62 年 7 月 7 日に社団法人寒地港湾技術研究センターに対する設立の認可が運輸大臣から下りたわけでございます. これは任意団体としての 10 年間の活動が幾分かはそれに反映されたのではないかということでございます. そのように法人化しましてから, 今年がちょうど 30 年目に当たるという年でございます.

このセンターの役割というのは, 後で川合理事長から 30 年の歩み報告ということでご説明があろうかと思いますが, 北海道は周りを海で囲まれております. 日本では珍しく, 太平洋・オホーツク海・日本海の三つの海に囲まれたところでございます. 漁業も非常に大事なところでございますし, 島でございますから, 本州との間を結ぶ港湾も非常に大事でございます. それから一部では防災上, 北の海では流氷が来る, それから太平洋側では津波の危険がある, 冬は日本海側が季節風によって暴風に曝される, そういう意味では海と北海道というのは非常に関係が深い. 海をきちんと管理し, 海を上手く利用することが, 次の北海道をつくるために役に立つのではないかということで, 鋭意努力するとしているところでございます.

この 30 年間, 本センターを支えて頂きました個人会員あるいは法人会員の皆様方にはあらためて厚く御礼を申し上げたいと思いますし, 本センターの設立目的の達成に向けて, 会員一同, またセンター職員一同が一丸となって, 北海道の発展に寄与できればと考えております. これからのセンターへのご支援にも, 皆様方には積極的に加わって頂ければと思っております. 本日は, この設立総会に集まって頂きまして, 本当にどうもありがとうございました.

### 3.2 祝辞

稲田　雅裕　氏　（国土交通省港湾局長代理）

国土交通省港湾局　技術企画課長

ご紹介頂きました国土交通省港湾局技術企画課長の稲田と申します．寒地港湾技術研究センター，30 周年，誠におめでとうございます．昨日と今日，北海道も大雨が降ったと伺っております．最近，自然災害があちこちで頻発していまして，北部九州も今も懸命の復旧がなされておりますし，本州や九州の港では，あちらこちらから得体の知れないアリが出てきており，やはり国際貿易を行う港としてはいろいろな危機が差し迫っていると思っています．地震・津波もさることながら，そういったいろいろな危機に持てる技術でどういうふうに対応してくか，今はない技術であれば，どういう技術を開発しなければいけないか，そういったこれからの技術の在り方を考える，この 30 周年というのはそういうとても良い機会になるのではないかと思っております．益々のセンターの発展に大いに期待を申し上げたいと思います．

本来ならば国土交通省港湾局長の菊地がここに来てご挨拶を申し上げるべきところですが，本日は所用で来られませんでしたので，私が挨拶を預かって参りました．ここで代わりに読ませて頂きます．

「　本日は寒地港湾技術研究センターの設立 30 周年，誠におめでとうございます．貴センターにおかれましては，30 年の長きにわたり，積雪寒冷地の港湾の発展にご尽力頂き，誠にありがとうございます．

さて，現在，建設現場における技術者・労働者の減少，老朽化インフラの増大が深刻な社会問題となっております．国土交通省としては本年を生産性革命元年と位置付け，新技術の開発や社会実装の推進，既存ストックの徹底的な活用などを柱とする，生産性革命プロジェクトを進めているところです．そして，港湾においてはコンテナターミナルの荷役能力の向上等を目的に，平成 30 年度を目途として港湾の施設の技術上の基準を改定する方針です．

貴センターにおかれまして，これまで技術基準の適合性確認の登録確認機関として積雪寒冷地の港湾施設の性能確認を行って頂いておりますが，基準改定後も引き続き北海道における港湾施設の安全性の向上にご尽力を頂きますようお願い致します．また農水産品の輸出拠点としてクルーズ船の受け入れ拠点として，北海道の港湾が益々発展するよう，貴センターの技術力を大いに活かして頂ければ幸いです．

結びに貴センターの益々のご活躍と会員の皆様のご健勝・ご多幸を祈念し，挨拶とさせて頂きます．本日は誠におめでとうございます．

平成 29 年 7 月 22 日　国土交通省港湾局長 菊地 身智雄　」

稲田代読でございました．おめでとうございました．

角南　国隆　氏　（国土交通省北海道開発局長代理）

国土交通省北海道開発局　開発監理部長

本日は設立 30 周年記念式典にお招き頂きまして，ありがとうございます．ただ今ご紹介に預かりました北海道開発局開発監理部長の角南でございます．本来は開発局長の和泉がご挨拶をさせて頂くべきところではございますが，所用で出席がかないませんでしたので，祝辞を預かって参りましたので，代読させて頂きます．

「　本日は一般社団法人寒地港湾技術研究センターの設立 30 周年，誠におめでとうございます．貴センターが設立以来今日まで取り組まれてこられた積雪寒冷地における港湾技術の調査研究や港湾の施設の技術基準に関する確認業務などは北海道の経済を支え，地域の発展になくてはならない北海道の港湾整備に大きな貢献を果たして頂いてきたものと認識しており，これまで貴センターでご尽力されてきた方々に対しまして，あらためて敬意を表する次第であります．一方，北海道の港湾には北海道の農業を支えるバルク戦略港湾の整備，農水産品の輸出促進を支える拠点港湾及び水揚げ港湾の整備，クルーズ船の受け入れ環境整備など，まだまだ数多くの課題が山積しております．加えて今後，北極海航路の利用拡大や北方四島におけるロシアとの共同経済活動の展開といった新たな流れの中で，寒冷地港湾における港湾構造物の設計手法や防災・減災技術，あるいは港湾の利用促進方策や地域振興方策などに係る知見が一層求められているところでございます．こうした分野におきまして，これまで貴センターが蓄積されてこられた知識・経験・技術力を遺憾なく発揮して頂き，北の港のシンクタンクとして引き続き重要な役割を果たして頂くことを期待しております．

最後になりましたが，今後の貴センターの益々のご発展を心から祈念致しまして，ご挨拶とさせて頂きます．

平成 29 年 7 月 22 日　北海道開発局長 和泉 晶裕　」

代読でございました．おめでとうございます．

### 3.3　30 年の歩み報告

川合 紀章　((一社)寒地港湾技術研究センター理事長)

ただ今ご紹介頂きました，寒地港湾技術研究センターで理事長をしております川合と申します．本日は私ども寒地港湾技術研究センターの設立 30 周年記念式典にご出席頂きまして，誠にありがとうございました．またこれまで寒地港湾技術研究センターを支えて頂いた方には，この節目となります 30 年を迎えられたことにつきまして，心から厚く御礼を申し上げます．

私の方からは「寒地港湾技術研究センター30 年の歩み」と題して報告をさせて頂きます(**図-3.3.1**)．皆さんのお手元に「30 年の歩み」と書いた一覧表があると思います．この中身の主要なものにつきまして，ご説明をして参りたいと思いますので，どうぞよろしくお願い申し上げます．

まず寒地港湾技術研究センターができる前からの話でございます．先程の佐伯会長の挨拶にもございましたように，寒地港湾技術研究センターの前身は北海道港湾・海岸研究会という任意団体でした．昭和 52 年 12 月に産学官の技術者・研究者の有志により設立されたものでございます．研究会としての活動は 10 年程行われましたけれども，事務局あるいは事業活動の全てが会員のボランティアによって行われてきたところです．活動としましてはシンポジウムだとか，技術講習会といったものを行ってきたところです（**図-3.3.2**）．ただ，この研究会は 600 名ほどの会員がおりまして，専従者を置かない任意団体が 600 名の会員で活動しているということで，限界が出てきました．そういうことで，会員の方々から法人化した方が良いという声が挙がってきたわけでございます．そこで昭和 60 年頃から法人化への動きを進めておりました．

昭和 62 年の 6 月に北海道港湾・海岸研究会の解散総会と併せて，寒地港湾技術研究センターの設立総会を開催致しまして，会員の皆様方に法人設立の承認を頂いて，その上で運輸省に設立の申請書を提出したところでございます．その結果，(**図-3.3.3**) にありますように，昭和 62 年 7 月 7 日に，当時の運輸省 奥山港湾局長から，私どもの初代尾崎　晃会長が法人の設立許可書を受理したところでございます．私どもはこの 7 月 7 日を設立記念日という形にしているところです．

図-3.3.1

図-3.3.3

図-3.3.2

図-3.3.4

なお当センターは運輸省認可の全国法人という形で法人を設立しております．北海道認可の法人と違うということで，実は北海道という名前を付けるのは望ましくないということもありまして，名前を「寒地」という形にしたと聞いております．

法人が認可されましたので，札幌駅の北口にありました当時の北ビルの 9 階に事務室を設置したところでございます．研究会の時代は自前の事務室を持たない状況でして，会員の皆様のご厚意によりまして，資料センターだとか事務室を会員企業に間借りして活動して参りましたので，事務室ができたということで，やっと形が整ったということでございます（**図-3.3.4**）．

事務室もできましたので，法人としての活動が始まったわけですが，まず会員の皆様のための情報提供が必要ということで，会報である「港のたより」，それから機関誌である「海と港」を発行しております（**図-3.3.5**）．「港のたより」は年に 4 回発刊しています．一番新しいのはこの 7 月に出しました 121 号です．30 年掛ける 4 冊ということで，7 月に 121 号の「港のたより」を出しています．また

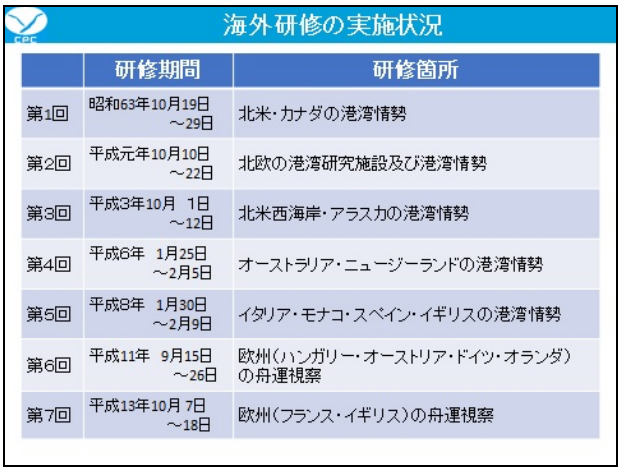
図-3.3.5

図-3.3.6

「海と港」は月に 1 回発行していますが，これも昨年の 9 月に 34 号を発行したところです．これまで 30 年間の寒地センターの詳しい活動内容につきましては，この会報と機関誌に全て刻まれてきてございます．私ども寒地港湾技術研究センターのホームページには，この機関誌と会報の第 1 号からのバックナンバー全てが閲覧できることになっております．興味のある方は是非ご覧頂ければと思います．

センター設立当時の初期に実施していた行事としまして，海外研修がございます．昭和 62 年 7 月にセンターを設立したわけですが，もうその翌年には第 1 回の海外研修を実施しています．当時は今と違ってなかなか海外に行く機会もないということで，会員の方から研修に参加される方の募集を行いまして，海外の港湾事情の視察を行っていました．第 1 回は（**図-3.3.6**）にありますように，北米・カナダの港湾情勢の視察ということで，栗林　隆団長以下 21 名で海外研修を実施したところです．余談でございますけれども，この第 1 回の研修の途中でボストンに寄っているわけですが，佐伯会長の教え子であり当時アメリカに研究留学していました中沢直樹さんという方に大変お世話になっています．その中沢直樹さんの奥様は女優の中井貴恵さんでございまして，この一行もボストンで大変中井貴恵さんにお世話になったということで，大変実りのある研修だったのではないかなと思います．こういった研修を 2 年に 1 回開催しておりましたが，平成 13 年の第 7 回を最後に，海外研修としては幕を閉じています（**図-3.3.7**）．これ以降は国際会議とか，いろいろな機会に個別に海外へ行く機会が増えて参りましたので，私どもはそういう機会に海外の情勢を把握してきたところでございます．

私ども寒地港湾技術研究センターが行う行事で今も続いている行事ですけれども，「ザ・シンポジウムみなと」というものを行っています．正確には私ども寒地港湾技術研究センターが事務局になりまして，実行委員会方式で開




| | 研修期間 | 研修箇所 |
|---|---|---|
| 第1回 | 昭和63年10月19日～29日 | 北米・カナダの港湾情勢 |
| 第2回 | 平成元年10月10日～22日 | 北欧の港湾研究施設及び港湾情勢 |
| 第3回 | 平成3年10月 1日～12日 | 北米西海岸・アラスカの港湾情勢 |
| 第4回 | 平成6年 1月25日～2月5日 | オーストラリア・ニュージーランドの港湾情勢 |
| 第5回 | 平成8年 1月30日～2月9日 | イタリア・モナコ・スペイン・イギリスの港湾情勢 |
| 第6回 | 平成11年 9月15日～26日 | 欧州（ハンガリー・オーストリア・ドイツ・オランダ）の舟運視察 |
| 第7回 | 平成13年10月 7日～18日 | 欧州（フランス・イギリス）の舟運視察 |

図-3.3.7

催しているところですが，毎年全道の港湾都市で，その時々の港湾の話題をテーマにシンポジウムを実施しているところです．第１回を平成６年に札幌で開催致しまして，今年１月には第 24 回の「ザ・シンポジウムみなと」を函館で開催したところです．その時は「クルーズ振興」ということをテーマに開催しております．ちなみに第 1 回は（**図-3.3.8**）にございますように，特別講演を頂いた漫画家のはらたいらさんが参加されています．当時は，マリ・クリスティーヌさんとか寺島実郎さんだとか，結構な有名な方々を呼んで，こういったシンポジウムを開催してきたところでございます．

行事ばかりではなく，私ども寒地港湾技術研究センターの本業についてお話しして参りたいと思います．寒地港湾技術研究センターは積雪寒冷地において冬に強い港湾整備のための技術を研究する機関という形で設立したところでございます．そういった研究を，私どもは自主調査研究であるとか，あるいは官公庁から受託した研究事業として研究を進めてきているところです．そしてそういう研究の成果がある程度まとまった段階で，マニュアルという形でその情報をいろいろと発信してきております．（**図-3.3.9**）の左側にあるマニュアルが平成５年に寒地港湾技術研究センターで初めて発刊したマニュアルで，「海洋性水中コンクリートの施工」というものです．右側が一番最近発刊致しましたマニュアルでございまして，今年の５月に「寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブック」として発刊したところです．

このようなマニュアル類をここに示したような形で，これまで幾つか発行してきています（**図-3.3.10**）．２番目にあります「氷海域における海岸・海洋構造物設計マニュアル」，これは正に寒地港湾技術研究センターの真骨頂的なマニュアルでございます．また下から 2 番目にあります「津波漂流物対策施設ガイドライン」，これは全国に先駆けて私ども当センターで検討してきたものでございます．当センターの設立目的に従った業績を，これまでこういう形で着実に果たしてきているところでございます．

そういった調査研究の成果として，実際に整備された港湾施設を紹介して参りたいと思います．

（**図-3.3.11**）に写っているのは，世界で初めて流氷を

図-3.3.8

図-3.3.9

技術マニュアル等の発刊状況

| 発刊時期 | 発行・刊行している出版物 |
|---|---|
| 平成 5年 3月 | 海洋性水中コンクリートの施工 （ケーシング工法） |
| 平成 8年 3月 | 氷海域における海岸・海洋構造物設計マニュアル |
| 平成10年11月 | 寒冷地における自然調和型沿岸構造物の設計マニュアル ー藻場・産卵機能編ー |
| 平成17年 8月 | 新構造形式ケーソン技術マニュアル ープレキャストフォームケーソン編ー |
| 平成19年 1月 | 新構造形式ケーソン技術マニュアル ー斜面スリットケーソン編ー |
| 平成26年 3月 | 津波漂流物対策施設設計ガイドライン |
| 平成29年 5月 | 寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブック |

図-3.3.10

図-3.3.11

海中から見られる施設である，紋別港の氷海展望塔であり，平成 8 年に整備したものでございます．この設計に，私どもセンターが氷海域研究の知見を基に関わってきたところです．なおこの施設は隣接致します親水防波堤とともに，平成 8 年の土木学会技術賞を受賞したところでございます．

次にサロマ湖のアイスブームのご紹介でございます（**図-3.3.12**）．サロマ湖では流氷期に流氷が沿岸に押し寄せた時に，ここに開いている湖の口から流氷が湖内に入ってきて，湖の中にあるホタテだとかカキの養殖施設が被害に遭うということがたびたびありました．そこでアイスブームと呼ばれます流氷流入対策工を整備することに致しまして，平成 10 年にこういう形で完成しています．それ以降は流氷が中に入ってこないということで，養殖施設の被害も収まっていますし，さらに海明けしてオホーツク海沿岸の氷がなくなっても，これまでは湖の中に氷が残ってしまって漁船がなかなか操業に出られなかったのですが，それ以降は海明けとともに漁船も操業に出られるという，非常に大きな効果のある施設です．これにつきましても，私どもの氷海域の研究の成果によりできた施設ということでございます．

サロマ湖漁港流氷流入対策工

図-3.3.12

次に津波漂流物対策施設でございます（**図-3.3.13**）．これは岸壁沿いにロープなどでできた柵のようなものを整備することで，津波の時に漁船が陸に遡上することを阻止する．あるいは引き波で陸の自動車などが港湾の中に転落する，そういったことを防ぐ施設でありまして，日本で初めて平成 19 年に釧路港に整備したものです．ちょうど整備して 4 年後の平成 23 年に東日本大震災が起こりました．それでかなりの津波が来たわけですが，この施設が十分に機能したということでございます．余談ですが，私は東日本大震災の時は東京におりまして，津波の中継をテレビに食い入るように見ていました．当時，この施設が整備されたのが釧路港と十勝港でしたが，ＮＨＫの生放送で十勝港が映りまして，この施設が十勝港の石油タンクを守っているのを東京で見ました．この施設を造っておいて良かったなと思った次第でございます．

釧路港南地区津波漂流物対策施設“クーたん”

図-3.3.13

私ども寒地港湾技術研究センターの研究はこういう形で寒冷地の港湾をフィールドとしていますけれども，先程説明した時に，全国法人だったので「北海道」という名前がつけられなくて「寒地」という名前をつけたというお話をしました．これが結構怪我の功名と言いますか，「寒地」にしたお陰で北海道に限定しないで，世界の「寒地」に羽ばたけるという結果になったのではないかと思っています．まず一つの例として，北方四島があります．人道支援事業と致しまして，平成 8 年に国後島の古釜布港に日本政府が北方四島に初めて桟橋整備をするということになりました（**図-3.3.14**）．当時，外務省の人道支援委員会事務局から，私どもセンターの方にお声が掛かりまして，当センターで調査・設計，それから施工監理を現地で行って，こういう形で平成 10 年に整備したところです．こういった実績を基に，今回，ご承知のように，安倍総理とプーチ

人道支援事業により古釜布港に完成した桟橋（調査・設計・施工監理を実施）

図-3.3.14

ン大統領が四島の共同経済活動に合意して，つい最近６月の下旬から７月の初めに官民現地調査団が組まれたわけですが，このように氷海域の設計の実績もありますので，その調査団に私どものセンターの宮部企画部長が参加をしたところです．今後，このような共同経済活動の進展によりまして，寒地港湾技術を発揮する場所もさらに広がっていくのではないかと思っているところです．

北方四島だけではなく，当センターは北東アジアとの繋がりも深めて参りました．平成 15 年から「北東アジアネットワーク研究会」というものを組織致しまして，極東ロシアであるとか，中国東北部を対象に調査研究や交流活動また道内企業の海外進出の支援を行ってきたところです．（図-3.3.15）に写っているのは，その成果の一つでして，左上の方が平成 18 年に民間サイドの話ですが，道内の建設企業が参加するサハリン州合弁会社の設立がなされた時の写真でございます．右下の方は北海道庁とサハリン州との間で作られた，サハリン州港湾整備検討合同作業部会です．この日本側の代表が当センターの当時の理事長でした小泉理事長ということで，相手側はサハリン州政府の方

図-3.3.15

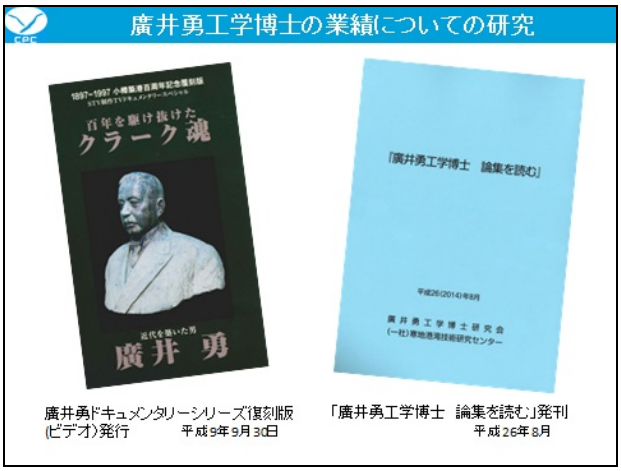



図-3.3.16

です．この二人の間でサハリン州の交通インフラのための情報交換だとか，調査に向けた覚書に署名したところでございます．こういった形で北東アジアネットワーク研究会を自主研究として行ってきたわけですが，成果も上がってきているところです．

私どもはこういった寒地港湾技術研究の他に取り組んでいるものが幾つかありますが，その一つとして廣井勇博士の業績についての研究がございます（図-3.3.16）．廣井勇博士は明治から大正期にかけまして日本の土木界で活躍された方ですが，小樽築港事務所初代所長にして，日本の港湾工学の父とも言われる工学博士でございます．道内では小樽港だけではなく函館港・釧路港・留萌港など，多くの港でその足跡を残された方です．当センターにおきましては，長年にわたりまして廣井勇博士の業績についての研究を行っているところです．

さて私ども寒地港湾技術研究センターは，これまで述べてきました自主研究を行っているだけではなく，そういった研究で培った技術力を基に開発局だとか港湾管理者の皆様方から調査研究事業を受託しています．その受託事業の一つの柱となっていますのは，事業計画資料作成業務と言われる発注支援業務です．当センターの現場技術職員を開発局の各港湾事務所に常駐させておりまして，（図-3.3.17）にありますようにCADによる図面作成などの内業支援業務を行っています．平成 19 年に受託を開始してから，現在は 14 港の港湾事務所に 19 名の職員を常駐させているところです．

さらに私どもは，先程，港湾局長様のご挨拶にもございましたけれども，港湾の施設についての技術基準に関する確認機関として平成 19 年に登録されています（図-3.3.18）．これは何かと申しますと，民間の会社などが「港湾の施設」を造る場合，その施設が国交省の技術基準に適合するかどうかをチェックしなければいけません．そのチ

図-3.3.17

ェックをする機関として，私どもが登録されているところです．全国を沿岸技術研究センターさんと，それから私ども北海道は寒地港湾技術研究センター，この 2 法人でカバーしてこういった確認申請を受けてチェックをしているという状況です．

平成 21 年になりまして，それまで事務所を置いておりました札幌駅北口の北ビルが建て替えられることになり，私どもの寒地港湾技術研究センターは現在の住所の北 11 条にありますセントラル北ビルに移転して参りました．現在もここを当センターの事務所として業務を進めているところです（**図-3.3.19**）．

平成 25 年になりまして，私ども寒地港湾技術研究センターは大きな転機を迎えました．それは法人法の改正によりまして，法人は公益法人か一般法人のどちらかに移行しなければいけないということになりました．当センターは一般社団法人の道を選択致しまして，平成 25 年 3 月 19 日に安倍内閣総理大臣から当センターの第 2 代目の会長であります土岐会長に対し，移行の認可書が交付されました．これまで当センターの監督官庁は国土交通省でしたけれども，それ以降は他の全国法人と同様，法人の監督官庁と致しましては内閣府になったわけでございます．（**図-3.3.20**）の右上は，新しく一般社団法人になった寒地港湾技術研究センターの約款の中にある目的です．あらためてここでご紹介させて頂きますと，「この法人は積雪寒冷地の氷風雪・波浪の制御及び利用に関する港湾技術並びに港湾の利活用に関する調査研究に努め，もって積雪寒冷地において冬に強い港湾の整備を促進し，我が国の港湾及び地域社会の発展に寄与することを目的とする」ということで，私どもは一般社団法人として新たなスタートを 25 年に切ったわけでございます．

さてその新しい一般社団法人の組織をこれまでの変遷と併せて見て行きたいと思います．（**図-3.3.21**）の一番下にありますように，私どもは現在 4 部体制で業務を実施しています．ただ 30 年前にセンターを設立した時は，総務部と技術部の 2 部体制でした．平成 2 年に技術部が二つの調査研究部になりました．さらに平成 19 年には企画部を創設致しまして，現在の 4 部体制となったわけです．また先程説明致しました，確認登録機関になったことから平成

図-3.3.18

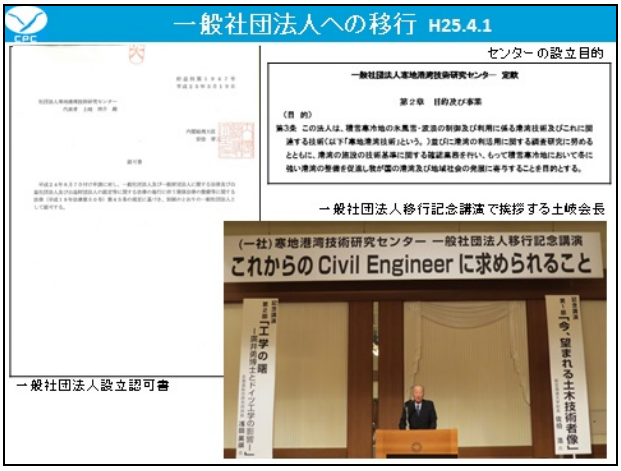



図-3.3.20

図-3.3.19

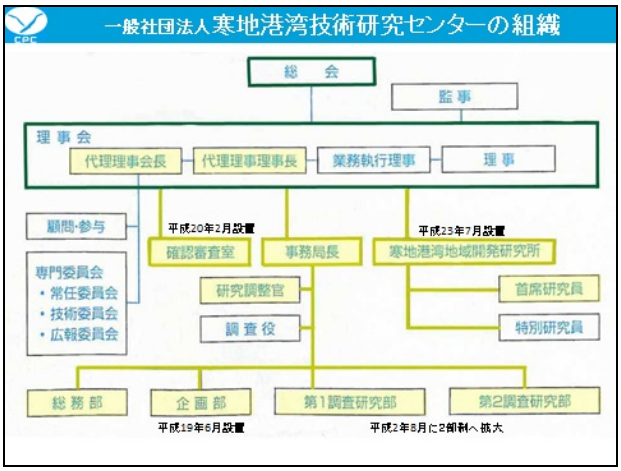



図-3.3.21

20 年にそれを行う確認審査室を設置致しました．さらに港湾の利活用に関する研究を進めるために，寒地港湾地域開発研究所を平成 23 年に設置致しまして，現在の組織になっているところです．

さて受託研究調査を我々官公庁から受託させて頂いてございますが，これも年々増えておりまして，昨年度は 23 件に増加したところです．こういった仕事の中で，開発局の業務の内，優秀な成果を収めたものに頂ける開発局長表彰というものを私どものセンターもこれまで 3 回受賞させて頂いております．この内，平成 26 年度に受賞致しました「北海道における港湾貨物の流動実態調査」の結果につきまして一部，(**図-3.3.22**) に紹介しています．私どもは，先程まで説明致しました港湾施設のハード的な研究だけではなく，こういった港湾物流などのソフトの研究についてもいろいろと成果を上げてきているところです．よろしくご理解頂ければと思います．

最近，私ども当センターが力を入れている研究と致しまして，北極海航路などの北極域の研究がございます．これは，これまで当センターが培ってきました，いわゆる氷海域のハード的な研究に，今申し上げましたような物流などのソフトの研究，そういった成果を併せて活用できる事業であるということで，今，積極的に取り組んできているところです．(**図-3.3.23**) は昨年 7 月に日中韓の北極域の研究者が集まる国際会議を当センターが現地事務局として主催したものです．当センターの現会長であります三代目の佐伯会長が開会挨拶をしているところの写真です．ちなみに私ども寒地センターが主催した国際会議は，これが 2 回目でございます．1 回目は平成 5 年に「海洋エネルギー開発国際シンポジウム」という国際会議を主催したところです．実はこのカモメが飛んでいて下に CPC と書いているシンボルマークができたのは，この平成 5 年の国際会議にあわせて制定しているところです．今もこのマークを我々のシンボルマークとして使っております．

北極海航路のお話に戻します．昨年 9 月から北極海航路に関する最新の情報をロシアのいろいろなウエブサイトから収集致しまして，そのロシア語を翻訳して重要なものを取りまとめて，その情報を発信する「北極海航路通信」というものを 2 カ月に 1 回，私ども寒地港湾技術研究センターのホームページから情報発信しているところです (**図-3.3.24**)．手前味噌ですが，この「北極海航路通信」は大変良い評判を頂いておりまして，これを見たいということで当センターの個人会員になられる方だとか団体会員になられる会社が結構増えてきているところです．このように私ども寒地港湾技術研究センターは，研究フィールドを世界に広げてきているところです．

これまで 30 年の歩みを見て参りました．最後に今後 10 年間の展望を述べたいと思います．私どもは (**図-3.3.25**) の左上にありますように，これまでは港湾の整備に対する支援を中心に行って参りました．寒地港湾整備の氷海域の研究などの技術的な支援，あるいは発注者支援業務などの人的支援という形で，北海道の港湾の整備に対する支援を

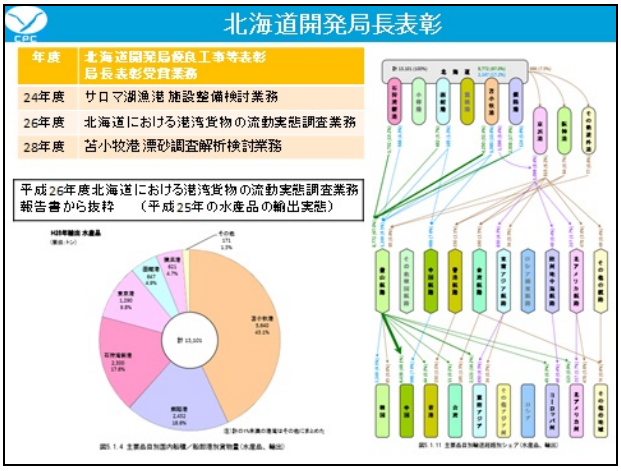



図-3.3.22

図-3.3.23

図-3.3.24

主な業務にしてきております．ただ最近は港湾の整備量もどんどん減ってきているということもありまして，最近，力を入れてきているのは，（図-3.3.25）の右側でございます．港湾の利用に対する支援ということで，港湾の利活用促進に向けた港湾管理者であるとか物流事業者，そういった方々の支援，あるいは港湾による地域振興への住民等への支援ということで，みなとオアシス等の地域のウォーターフロント活動などの支援に力を入れて参っております．先程組織のところでご説明しました平成 23 年につくりました地域開発研究所というのは，まさにこれをやるための研究所として創立したものです．こういった港湾の利用の支援をすることによって，さらに港湾整備量の増加にも繋がるということもあって，こういうことに対しても力を入れ始めてきているところであります．

もう 1 点，今後，力を入れていくことが，港湾における新たな要請への対応ということでございます．北海道の港湾を取り巻く環境は非常に最近変わってきています．一つには地球温暖化によって異常気象が生じている．根室の高潮が生じたこともありました．そういった地球温暖化に伴う異常気象，こういったものへの対応もしていかないといけない．それから先程来言っています北極海航路，これに対する対応をしていく．それからクルーズ船につきましても，先程，港湾局長様の挨拶にもありましたように，日本中でクルーズが増えていますし，北海道でもクルーズが増えているということで，こういったクルーズ船への対応も行わなければいけない．もう一つ，北海道における農水産品の物流が現在非常に危機的な状況になってきているという事実があります．それは何かと言うと，一つは規制強化によるトラックドライバー不足という問題，あるいは地球温暖化によって災害が起きて，昨年の台風 30 号で道東の道路網・鉄道網がズタズタにやられました．特に出来秋の農水産品を一番輸送しなければいけない時期に道路網・鉄道網が寸断されてしまう．さらにＪＲ貨物自体も問題がありまして，ＪＲ北海道の路線維持の問題，あるいは北海道新幹線が青函トンネルを通ったことで，青函トンネルの容量がだんだん少なくなって，貨物がなかなか通りにくくなるという可能性も出てきているということで，北海道の農水産品の輸送にとって港湾の占める位置が大きくなってきている．こういった北海道を取り巻く港湾の環境の変化，こういうものに対して私ども寒地港湾技術研究センターとしてもいろいろ研究ですとか対応策を今後は力を入れてやって行きたいというふうに考えている次第でございます．

以上，30 年を振り返りまして，今後 10 年の展望も致しました．本日，ご出席の皆様方におかれましては，引き続き寒地港湾技術研究センターの支援・お力添えを心からお願い致しまして，私からの「30 年の歩みの報告」とさせて頂きます．どうもご清聴ありがとうございました．

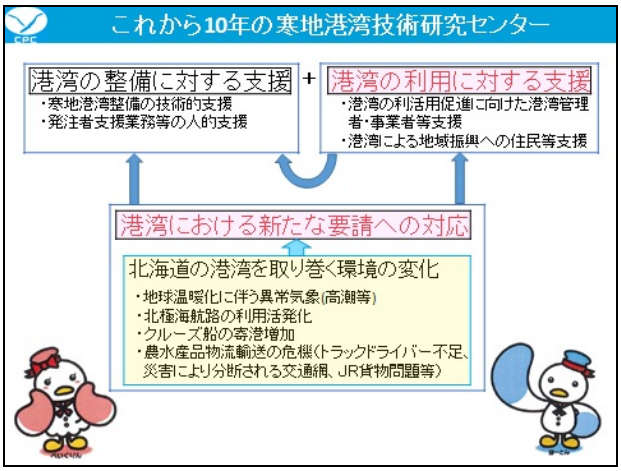



図-3.3.25

### 3.4　記念講演「チェンバロ演奏で綴る北前船の歴史と港の役割」

チェンバロ奏者　現代版北前船プロジェクト代表
明楽 みゆき 氏

皆様，こんにちは．本日は，寒地港湾技術研究センター様，30 周年おめでとうございます．先程の 30 年の歩みを聞かせて頂きまして，本当にたくさんの素晴らしい業績をお伺い致しました．サロマ湖のアイスブーム，そして北極圏の航路といった，なんだかワクワクするような話まで聞かせて頂いて，この 30 年の歩みはホームページに載っていますよとお伺いしましたので，ぜひ私も後程見させて頂ければと思っております．

今日は北前船の話(図-3.4.1)，このような貴重な機会に，江戸時代そして明治にかけて日本の物流の要となった北前船の話，そして港，200 カ所の寄港地がございますが，そのような港の皆さんと交流している様の一端を，皆様に知って頂ければ嬉しいな，そのような思いでおります．また，チェンバロという楽器を持って参りました．私はいつもこのチェンバロを自分の車に積みまして，そして北海道ら九州まで北前船講演ということで走っております．

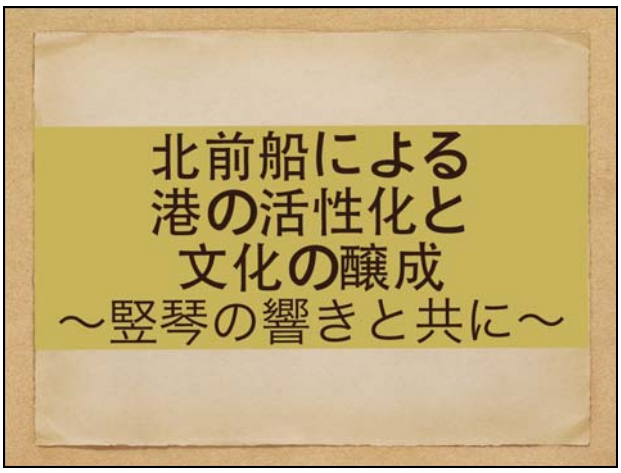



図-3.4.1

図-3.4.2

このチェンバロは元々5000 年前の竪琴です．今は 2017 年ですから，紀元前 3000 年前に，竪琴として動物の骨の枠，そして羊の腸を捩ったガット弦を指でつま弾いて自分の思いを音に変える，そのような竪琴がエジプト文明，そして黄河文明，メソポタミア文明，インダス文明，そのような四大文明，人類の英知が結集して花開いた，そのような時代に愛されていた竪琴が，ここのチェンバロの母です．ですから，寄港地の港の皆様には，それぞれの港の故郷の歴史を，この竪琴の音色を聞きながらご一緒に思い出しませんか，そして思いを馳せて，未来をともに考えませんかと，そのような活動をしております．

まずは 1 曲，チェンバロとはどういう音なんだろうと，それを聞いて頂ければと思います．1 曲目はバッハの曲を弾きたいと思います．このバッハという作曲家，江戸時代の作曲家です．1685 年に生まれました．1600 年が関ヶ原の戦い，そして江戸時代が始まりまして，江戸中期からは北前船が日本海を往来し始めました．浪花の港を春に出発し，瀬戸内海を通って下関，そして日本海，そして日本海をずっと北へ北へと北海道へ参りました．そして北海道から折り返し，また浪花の港に戻るのは秋，半年間で 1 年分の稼ぎを行う．そのような商いのするのが北前船でございました(図-3.4.2, 図-3.4.3)．その江戸時代の作曲家でありますバッハの「前奏曲」，後程「アヴェ・マリア」として非常に愛される曲となりました．それではお聞きください．

《演奏》
バッハ「前奏曲」

ありがとうございます．

今，お聞き頂きましたように，本当に細い細い弦を，0.3 ㎜という 1 ㎜の 1/3 の薄い爪で下からポンッと弾いて音を

図-3.4.3

出す擦弦楽器です．そうやって自分で小さな爪を200程作りまして，そしてその薄い先をさらに外科のメスでもっと薄くして弦に当たった時にきちんと撓って音を開放するように，自分で音色を育てる楽器でもあります．またこの楽器は4年掛かってやっと1台ができるという工芸品のような楽器でもあります．イタリアで生まれましたけれども，今では日本の作家さんが世界で最も繊細な響きを出します．やはり工芸の国「日本」だなと，なんだか嬉しい思いになります．それでは始めたいと思います．

北前船というのは先程申し上げましたように，浪花の港を出て，瀬戸内海の赤穂の塩や広島尾道のお酢を積んで，下関から日本海，日本海に出ますと直ぐに島根県があります．島根県ではたくさんの砂鉄が取れておりました．その砂鉄を積んで後々富山の高岡では大きな鰊釜に変わります．そして北見のハッカ釜も作られました．北前船というのはドングリ船と言われて，そして1枚の帆で風だけで動く，そのような頼りない船でもあります．ですから，バラストとして船底にはそういうしっかりした鰊釜やハッカ釜などが積まれて，石の産地の福井では鳥居もバラバラにして船底に入れ，手水鉢も入れて，狛犬も入れて，そのような重い物をしっかりと積んで，北へ北へと参りました．そうして参りました北海道では鰊が捕れて捕れて，足の踏み場もないのですね．これはまさに小樽の港の様子です(**図-3.4.4**)．本当にたくさんの北前船がこのようにして停泊していました．このように停泊している時には帆を畳みますので，このような姿なのですね．そうして鰊釜で腹を割いて茹でまして，そして茹でた鰊をグッと金具で締めます．そして油とポロポロになった粉とを分けます．その粉の方が鰊粕，〆粕として，非常に全国的にも歓迎され，そして低価格で売られ，全国の文化を育てた大元となりました．

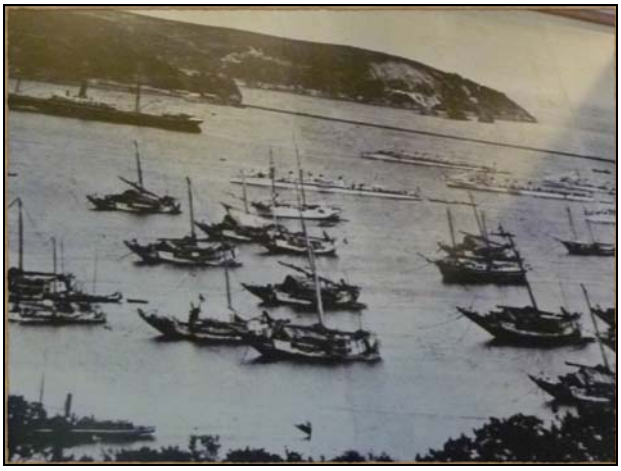


**図-3.4.4**

**図-3.4.5**

船はこのような不安定な形でもあります．京都の町屋というのはうなぎ床と言われて，間口が狭くて長いのが京都の町屋の特徴ではありますが，やはり北前船も長さで税金が決まっていましたので，なるべく船主は短い長さにしたい．しかしたくさん積みたいと．そんなこともあって，ドングリ船と呼ばれる程コロンとした形になりました．ですから，航海の安全という意味では非常に不安定な面があって，船主は必ず航海に出る前は金毘羅様などにこのように船絵馬というものを奉納しました．たくさんの各地域の神社には船絵馬が奉納されています(**図-3.4.5**)．この写真(**図-3.4.6**)は非常に珍しい，停泊しているのに帆が張られている，これは小樽の港です．おそらく非常に良いお天気だったのでしょう．風もなく帆を乾かしているのではないかと言われています．このような姿がやはり北前船としては一番皆さんの印象に残っている姿ではないかなと思います．

私の五代前の先祖は近江で生まれました．天保元年に生まれました．初代増田利兵衛です(**図-3.4.7**，**図-3.4.8**)．琵琶湖の畔，愛知郡島川村という寒村に生まれたわけですね．琵琶湖の畔に生まれました．琵琶湖というのは本当に

**図-3.4.6**

立派な湖です.

やはり日本一の湖はこんなに広いんだと思うぐらい，向こうの水平線が見えて，湖と思えないぐらい広い．ですから，琵琶湖に生まれた者は，モロコなどのいろいろな小魚を捕り甘露煮にして，一生豊かに暮らすことができます．しかしおそらく私のその五代前の先祖，初代増田利兵衛はもっと大きな商いがしたいと思ったのでしょう．大海原へと思ったのか，北前船の船主になりたい，そのような野望を頂きました．そのようにして，行商を始めたわけです．

天保元年はあと 40 年程で明治維新が来るという，そのような江戸末期です．ですから，そのように行商している人達は，夕方暮れてきたら手ぬぐいを持って銭湯にでも行こうという，そんな習いがあったかもしれません．しかし，我が家には何も家宝などはありませんが，古い古い桐の箱に入った天秤棒が 1 本だけ残っています．そして家訓というほどではありませんが，このような言葉も残っています．「夕べに星をいただき，朝に星をいただく」と(図-3-4.9)．みんなが銭湯に行っている間も天秤棒を担いで歩いて行商をして，朝は星が出ている内から働けと．そのようにして琵琶湖の畔の近江の国から丹波まで歩き，そして丹後半島，日本海まで歩いて行商していました．その甲斐あってか，やっとの思いで中古の三百石の北前船を買うに至りました．そしてさらに行商して中古の五百石，遂には千石船を何隻か持つに至りました．住吉丸，権現丸，大きな神様と書く大神丸，そうして船頭さんはお約束の石川県橋立の方です．一時，石川県の橋立は日本で一番金持ちの町と言われていました．船頭の町だったのですね．船頭さんというのは采配を振るいます．そしてその半年分の稼ぎというのは船頭さんの力に掛かっているわけです．「今年は石川県のこの人にお願いしたけれども，売り上げがこうだったから今年はこちらに変えよう」ということが，残っている巻物などにも書かれています．そして「岩内の沖で非常にひどい嵐にあったけれども，なんとかやり過ごした」，そんなことも書かれています．北前船というのは仏壇と神棚を隣り合わせに置いて，船の安全を祈りながら進む，祈りの船でもありました．そのようにしながらなんとか自分の時代を終わることができたと，そのようなことがこの一代記に書かれています．江戸時代から残っているそのような巻物が我が家には代々伝わっていました．

そうやって明治時代になってだんだん蒸気船が出てきて，もうこれは北前船の時代もそろそろ終わりだなと思った時に，北前船の船主達は自分達の船を売却し始めたわけです．このようにして北前船の船主達はたくさんいました．しかしそうやって時代の終わりを感じて，うちの先祖の初代増田利兵衛もやはりそうでしたが，自分の千石船を全て売却しました．その売却したお金を先祖の島川村という寒村の神社の社殿に寄進して，そしてお寺の屋根を葺き替えて，生け垣をつくり，そのようにしてほとんど全てそれに注ぎ込んで，残ったわずかなお金で京都に出て，そして呉服屋になりました．ちょうど北海道の港では，まさに増毛には本間家という素晴らしい豪商がいらっしゃいました．

図-3.4.7

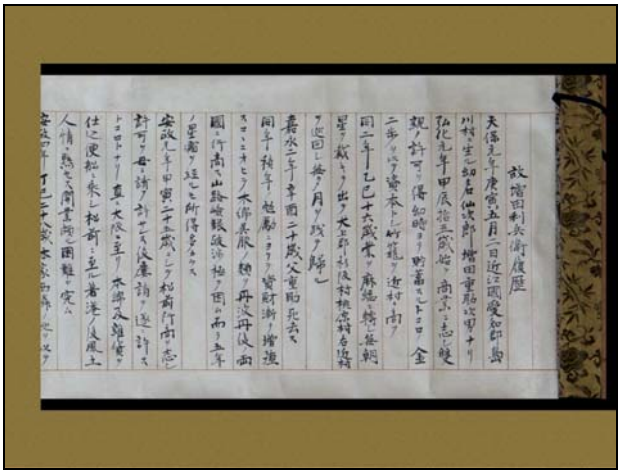


図-3.4.8

図-3.4.9

北前船の船主であります．この時代の終わりとともに酒造り，そして国稀へと，そのように素晴らしい事業をなされました．そして本間家と言えば呉服屋さんでもあります．そのように一時期の留萌・増毛の華やかな時代をつくられた，そのような豪商でもありました．

そうやってそれぞれの北前船の船主達が夢を抱いて情熱を持って 150 年前にそれぞれの港とご縁を得て交流をしてきたこと，そういったことが宝だと言って頂ける時代になりました．4 月 28 日，今年の 2017 年です．この 2017 年 4 月 28 日に北前船が日本遺産だと認定されました．それもその中の寄港地，そういったものが自分達のそれぞれのストーリーを持って，そしてそれを今後活用して，そして国内外，もちろん国際的にでもありますが，それを戦略的に発信し，地域の活性化を図ることが目的と書かれていますが，まさにそれぞれの土地にはそれぞれの物語があります．江差には江差の物語，函館には函館の物語，そして秋田には秋田の物語，酒田には天領米を運んだという物語，加賀にはまさに輪島の漆器を運んだという物語，そのようにしてそれぞれみんな豊かな故郷の歴史を持っているのですね．そういったものを自分達だけが知っている，あるいは自分達より年配の世代が郷土史家のようにして一生懸命研究会を開いている．いやいやそれだけじゃない．もっと後世に伝えましょうということで，日本遺産という認定を頂き(**図-3.4.10**)，そしてそれがまさに今，地域の方々，そして子供達へと，そういった思いを持ってつくられました(**図-3.4.11**)．江差だけは単独で申請されて，単独で日本遺産の町として認定されました．それ以外の 11 カ所は，いわゆるシリアル型と言いますが，まとまった形で北前船の船主の寄港地として認定されました(**図-3.4.12**)．小樽も実はこの中には入っていませんが，今，一生懸命申請の準備をされています．今年の 7 月 25 日，もうすぐですが，それまでに申請された人達は平成 29 年度の日本遺産の町として認定されます．ですから，今年是非と思っていらっしゃる町の方，あるいは来年，やはりストーリーを作るのは 2 年掛かるかなと言っておられる町もあります．しかし日本遺産が平成 29 年 4 月 28 日に決まったというニュースが日本中に流れた時に，本当にその寄港地 200 カ所の方々の声がワーッと私は聞こえました．メールも頂きました．お電話も頂きました．「やったね」「すごいね」「これからうちの町も何かやっていけるかもしれない」「うちの村も大丈夫かもしれない」「これから日本遺産でいろいろと頑張れるかもしれない」，「子供達ともいろいろなイベントをどんどんやって行こうね」と，なんだか急に町が元気になった，そんな波をすごく感じました．海の時代だな，港の時代だな，そんなふうにも思いました．

そもそもこの北前船というものは，三草四木政策(**図-3.4.13**)と書いておりますが，江戸時代に御上が 3 種類の草，4 種類の木，それぞれの地域に合った植物を植えなさいと，そういう御触れを出しました．そのような御触れが出まして，それぞれの地域はそれぞれに合ったものを植えたわけです．三つの草とは藍・麻・紅花，染めのものです．

図-3.4.10

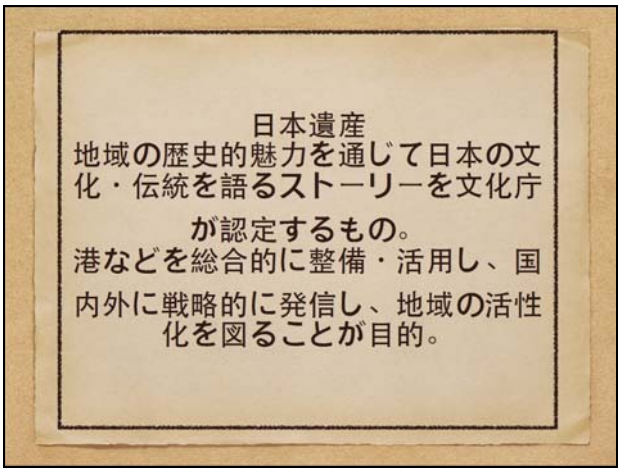



図-3.4.11

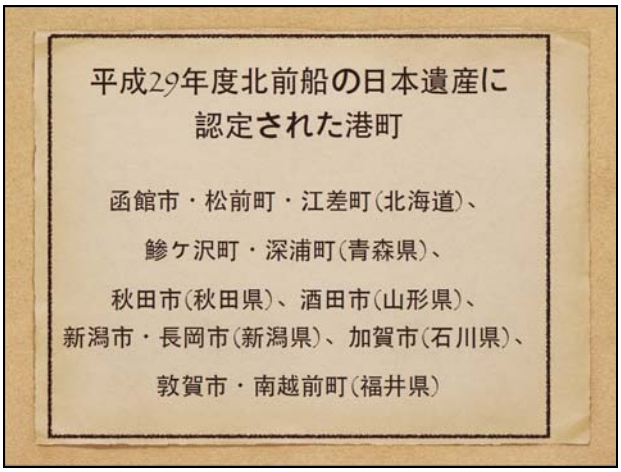



図-3.4.12

そして 4 種類の木というのは，桑，お茶，そして漆の木，楮の木です．桑の木をたくさん植えた丹後半島などは美しい丹後ちりめんという文化を生み出しました．そしてそれが北前船の着物の積み荷として載せられました．お茶を植えたところはその茶箱として本当に全国にお抹茶の文化をさらに広げました．漆を植えた輪島は輪島の漆器として非常に大きな経済的な礎を得ることができました．楮の木を植えた若狭などは若狭の和紙として，越前和紙として，明治維新になって日本で初めてのお札は若狭の和紙でできました．これらに全て鰊粕が投入されたわけです．非常に豊かな良質な肥料であった北海道の鰊粕はとてもこれらの植物を豊かに育てて，そしてその結果，文化を生み出したわけです．絹織物であったり，漆器であったり，その茶葉は生活を豊かにもしました．和紙といったような流通商品もこのようにたくさん生まれたわけです．それまでは自給自足の生活がずっと続いていたものが，三草四木政策によって自分達の商品・文化，そう言ってもらえるようなものができてきた．漆器という美しいものができてきた．丹後ちりめんという本当に美しい着物が生まれるようになった．そのようなことから，経済の礎というものが，この北海道の鰊粕によって誕生したわけです(図-3.4.14)．

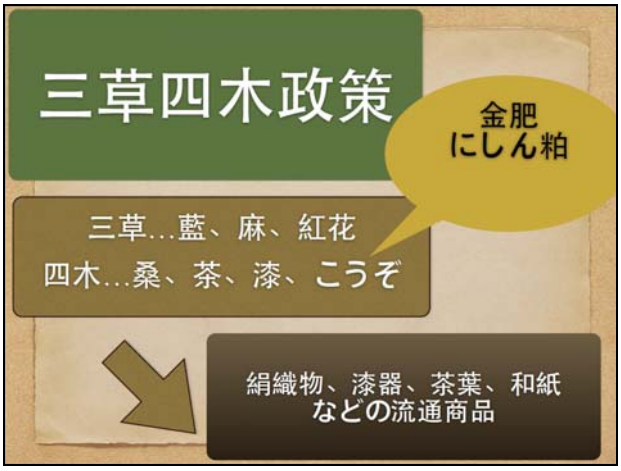



図-3.4.13

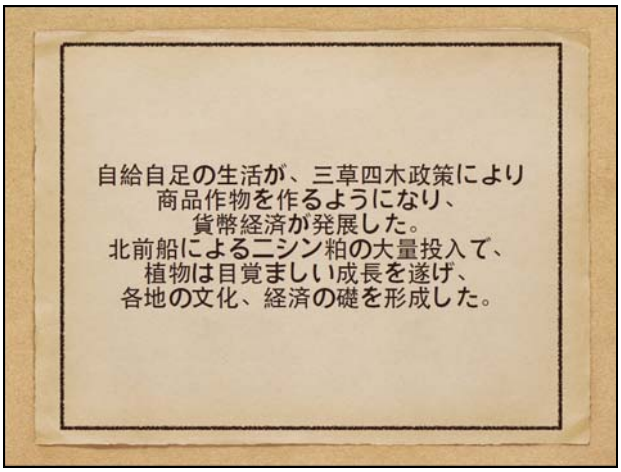



図-3.4.14

ではここで，チェンバロ，竪琴の響きをお聞き頂きたいと思います．先程演奏しましたバッハ，江戸時代の作曲家，1685 年に生まれた人です．全く同じ年 1685 年に同じドイツに生まれたヘンデルという人，とても近い村に生まれているのに，全く違う人生を歩んだのですね．バッハという人は一つひとつ自分の思いをレンガのように重ねて重ねて，音を重ねて重ねて，最後は神様のために音楽を作った人でした．ヘンデルというのはもっと人が好きで，人の心にグッと食い込むようなそんな美しいメロディを作る天才でもありました．今から演奏します曲目はヘンデルの「懐かしき木陰にて」という曲です．これはエジプトの王様がカウチに横たわって，スズカケの木があって，自分の国の歴史を憂い，未来を思う時に歌われた，そんなヘンデルのオペラのアリアの一節です．あまりに美しいメロディなので，オペラとしては上演されなくなったのですけれども，そのメロディだけが脈々と続いています．ほぼ 300 年間歌われ続け，そしていろいろな楽器，バイオリンでもチェロでもフルートでも，このヘンデルの「懐かしき木陰にて」は「オンブラ・マイ・フ」としてご存知の方も多いのではないかと思います．ではそのヘンデルの「オンブラ・マイ・フ」と，そしてとてもその時代に弾かれていた，本当に古い 1500 年代，日本で言うと室町の時代に弾かれていたような竪琴の響きで，イギリスの古い作曲家ウィリアム・バードの「パヴァーヌ」，2 曲続けてお聞きください．

《演奏》

ヘンデル「懐かしき木陰にて」

ウィリアム・バード「パヴァーヌ」

ありがとうございます．

このような竪琴の響きを聞きながら，北海道がなければ，

図-3.4.15

そして鰊という北海道の宝がなければ，全国のそれぞれの植物がこんなにも豊かに育って，そしてそれぞれからそれぞれの美しい文化が生まれて，そういったことはなかったですよ．北海道って素晴らしい．鰊粕のその北海道の宝物も素晴らしい，そして昆布という北海道の宝物も運びましたけれども，そんな北海道の宝物の素晴らしさを知ってもらいたい．それを各地の皆さんにお伝えをして歩いています．

(図-3.4.15)元々蝦夷と言われていた時代，本当にまだまだアイヌの方々が稚内で 1600 年から大陸の人達と交易をはじめ，そのようにして本当に古い時代から北海道の各地でそのような生活をされていました．それが明治になって，例えば屯田兵であったり，開拓使であったり，いろいろな形でどんどん入植が始まった．明治 2 年～明治 10 年までのたった 8 年間に非常に増えています．さらに明治 10 年～明治 20 年までのまたこの 10 年間に倍近くに増えている．これは尋常ではない増え方です．そうなりますと，そうは言っても北海道に食べるものはあるの，こんなたくさんの人が押しかけて大丈夫なのと．屯田兵や開拓使の人達が全て自分達の食物を持って北海道に来たわけではありません．衣服など生活物資も何も持たされずに来ている．そういった時に，北前船の上り便と下り便がありますが，いわゆる下り便として浪花から北海道へ大量の物資，それも生活物資の全てを北前船で運びました．もちろん米から衣服からロウソクや素麺，全てです．油も運びました．同時に工芸品，美しいお茶の道具，それから茶道や香道などといった文化も伝わりました(図-3.4.16)．お線香とともにお香の道も伝わりました．ですから今も札幌というのは本当に新しい町ですが，小樽であったり，釧路のような北前船の寄港地の方に，お香の先生であったり，お香の教室というのはたくさん残っています．こちらの方には脈々と歴史が残っているのだなと，つくづくそのようにも思います．

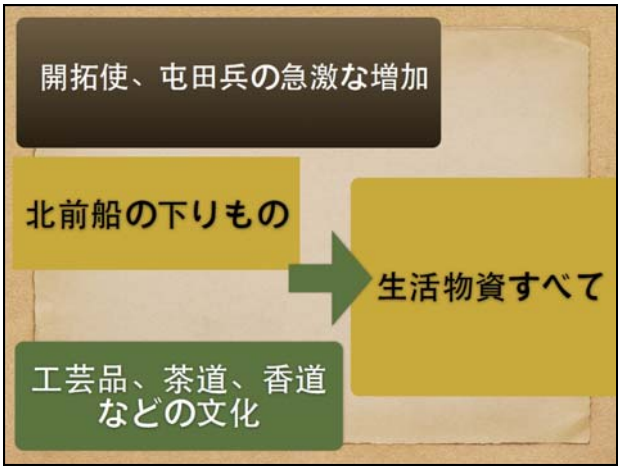



図-3.4.16

図-3.4.17

それぞれの港を訪れた北前船，江差の港にも非常にたくさんの北前船がやってきました．一時は江差の 5 月は江戸にもないと言われた(図-3.4.17)，祇園祭りのような姥神大神宮のお祭り，本当に素晴らしい豪快なものです．そうやって鰊繁栄が息づく町として日本遺産を認定されたのですね．雛人形も北前船が運んだものです．ですから，今ではこの江差の町に全国からお雛様の時期になるとこのように届きまして，それぞれの蔵，それぞれの町屋にはこのようにぎっしりと床から天井までお雛様が飾られます．そのようにして北前船が運んだ雛人形であったり，そして羽子板であったり，そういうものが時代への思いとともに江差に届いています．

このようにして，北前船というのは前期と後期があります(図-3.4.18)．前期はまさに先程の北海道の宝としての鰊の〆粕，肥料として 8 割がた使われました．あとの 2 割は京都などで非常に流行った鰊蕎麦の身欠き鰊として運ばれました．そのようにして鰊粕，それから昆布です．四大昆布，利尻昆布，羅臼昆布，日高昆布，南茅部の真昆布

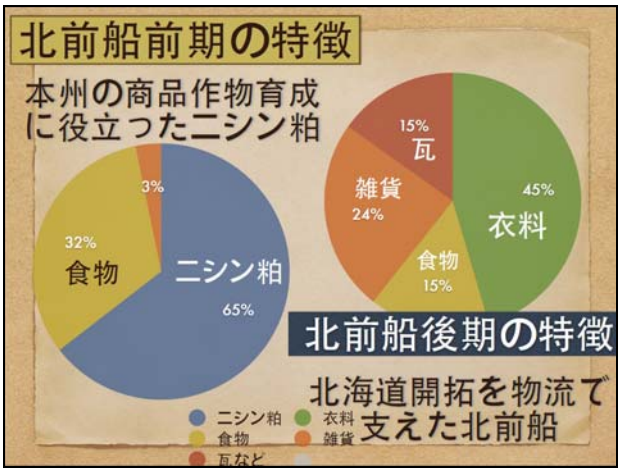



図-3.4.18

です．それぞれが全く違った出汁が出ます．そのようにして 4 種類の昆布というのは，本当に味わい深いものなのですね．親子で是非昆布をたくさん使ってほしいと思いまして，イベントをしています．今，富山と沖縄が日本で全国 1 位ですね，昆布の消費量は．北海道はうんと下の方なのです．こんなにも美味しい昆布をたくさん排出しているのに，もったいない．昆布のミネラルもそうだし，4 種類の昆布の味がこんなにも違うことを知ってほしい．利き酒会ならぬ利き出汁会というのをやりました．4 種類の出汁を揃えて，皆さんにちょっとずつ味わって頂きました．塩も何も入っていません．出汁だけの味です．こんなに出汁だけで味が違うのですかと，皆さん驚いていらっしゃいました．そういうことは，それで作るお吸い物も随分味が違うはずです．スーパーでもいつも 4 種類売っています．手に取って一度試してみてください．非常に面白いです．そのようにして北前船の前期は北海道の宝物を全国 200 カ所に届けました．

そして北前船の後期ですが，先程の屯田兵や開拓使の人達がどんどんやってきましたので，そんなこともあって衣

図-3.4.19

図-3.4.20

料品ですね．美しい着物もそうですが，いわゆる「どんざ」と言われたり「裂き織り」と言われたりするようなもの，着古した着物を裂いて裂いて新たに織るのですね．そうしますと，分厚い着物になって，寒冷地でも少し温かい．そういったものもたくさん運ばれました．もちろん食物も．そして小樽の運河プラザにはシャチホコの立派な瓦が載っています．あちらには 10 万枚の瓦が載っているのですね．小樽の運河の真ん前にある観光センターになっていますが，あちらは 10 万枚の瓦，それも北前船がバラストとして運んできたものです．

そのようにして北前船の前期と後期では運ぶものが随分変わりました．これは我が家に残る江戸時代からの港の買目録です(図-3.4.19)．例えば敦賀であったり，越後であったり，それぞれの回船問屋さんのところに行って，買目録を渡して，例えば身欠き鰊を何束であったり，筵を買うだとか，いろいろなことが書かれています．私はこういったところもお尋ねして，交流を温めたいと思っています．

そのようにして，北前船が訪れた寄港地が西回りだけでこれだけあります(図-3.4.20)．北海道と言いますと，実はもっともっとあるのですね．細かく言いますと 100 カ所以上あります．そして高田屋嘉平などは北方四島の航路も開拓した人ですから，そのようにして北方四島まで北前船は行っていました．北は利尻島まで東は北方四島まで，そのようにして鰊を追いかけて，北海道の宝物を全国に送っていたのですね．兵庫県などは県北には久美浜であったり竹野であったり，県南には神戸があります．そして室津というところ，そして坂越，ちょっと小さいですが赤穂市の塩田の場所です．入浜式塩田だとか，それぞれの港の工夫があって，干満の差を利用して作られた塩田に大量の塩が出来上がっている．それを北前船が運んで全国へ届けたと．そのように塩を運んだところもあるわけです．

まさに春に浪花の港を出港して秋に浪花の港に戻る，そ

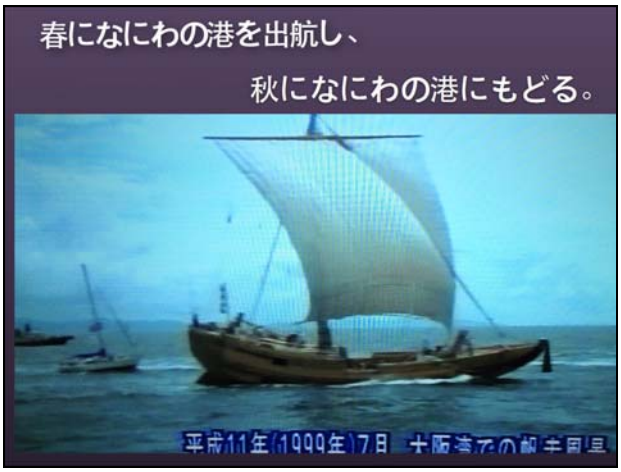



図-3.4.21

のような船，これは浪速丸という船です(図-3.4.21，図-3.4.22)．実は大阪に「なにわの海の時空館」(図-3.4.23)という北前船の博物館がかつてありました．そこのドームの中に入れるために 1 回だけ海の中を航海したのですね．この「なにわの海の時空館」，まさにこのガラスのドームです．そして入り口が非常に面白くて，陸地の部分がエントランスの部分です(図-3.4.24)．こちらから入りまして，そして海底の通路を通って先程のドームに行くのですね(図-3.4.25)．そして下からずっとエスカレーターを上がっていくと，北前船の船底から見えて上がって行くような非常に面白いつくりの博物館でした．この船底から上がっていきます．そして 1 階・2 階・3 階とずっとドームを巡るようにして丸く上がって行きまして，上からも見られる，中にも入られる，本当によく研究された，そして学芸員の方の解説も素晴らしい，そんな博物館でした．今は残念ながら廃館になってしまいましたけれども，これは大阪が水都であったと，水都浪花のまちであったということを復活させるためにも，また見られる時期があったら良いなと思っています．

その大阪ですが，天下の台所(図-3.4.26)として，一番手前にありますのが天保山です．そして住吉の高灯籠が見えて，それを目印にしてどんどんどんどん全国から来た北前船がこの南港，今のＵＳＪがある近くに南港がありまして，ずっと入っていくと，安治川という川です．

ではまたここでまた演奏をお聞き頂ければと思います．

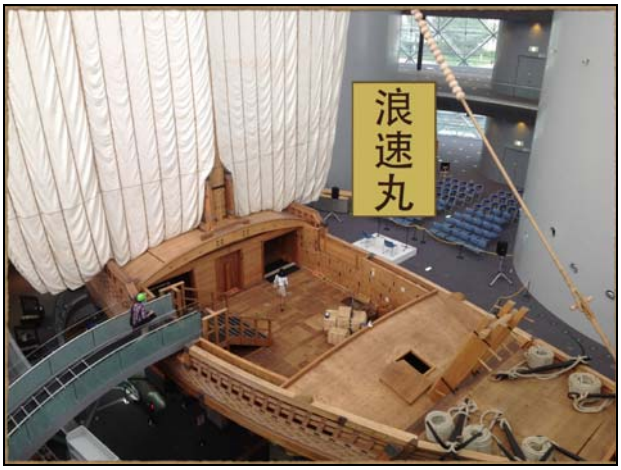



図-3.4.22

図-3.4.23

図-3.4.24

図-3.4.25

図-3.4.26

このようにして私は五代前の先祖の思いを受け継いで，寄港地 200 カ所の皆さん，その港を巡って，その港の歴史を知り，そしてその土地の皆さんともう一度港の歴史に思いを馳せましょうという，そのような活動をしています．そんな中で私の大好きな曲があります．それは「ハナミズキ」と「涙そうそう」です．「ハナミズキ」はあなたの思いを叶えなさいという，「空を押し上げて」という素敵な歌詞がついています．そして「涙そうそう」は古いアルバムをめくっていくと懐かしい顔がたくさん出てくる．どれだけこの人達のお陰で今の自分はいるのだろう．「ありがとう，ありがとう」といったような，素敵な歌詞がついた，その「ハナミズキ」と「涙そうそう」を 2 曲続けてお聞きください．

《演奏》
「ハナミズキ」
「涙そうそう」

ありがとうございます．

港というのは湾や河口にあり，そして防波堤を造ったり，あるいは船が安全に停泊したり航行したりできるような，そのような場所であり，そして海上交通と陸上交通の要であり，そういった母親のようなとても大事な，帰ってくる場所でもあります．そのような港，河村瑞賢によって西回りの航路と東回りの航路というふうにつくられました(**図-3.4.27**)．その中には母なる港がもうたくさんあります．西回りの航路は先程皆様にご覧頂いた，まさに浪花から出て瀬戸内海，そして下関から日本海に，そして北海道．北海道の宝物をたくさん積んでまた戻ってくる．その航路がまさに西回り航路です．1672 年に河村瑞賢がそのようにつくりました．またこの河村瑞賢という人は，土地の開発と治水技術に非常に長けた人でもありました．ですから，淀川の河口を開削しまして安治川が造られました．その安治川に北前船がどんどんどんどん戻って行っていた．安治川をこのように開削した時にも，たくさんの土砂が出まして，その出た土砂をよいしょと積み上げていたのが薄っすら築山のようになっていました．さらに淀川からの大量の土砂がもっと出てくるようになって，これは洪水の防止と

図-3.4.27

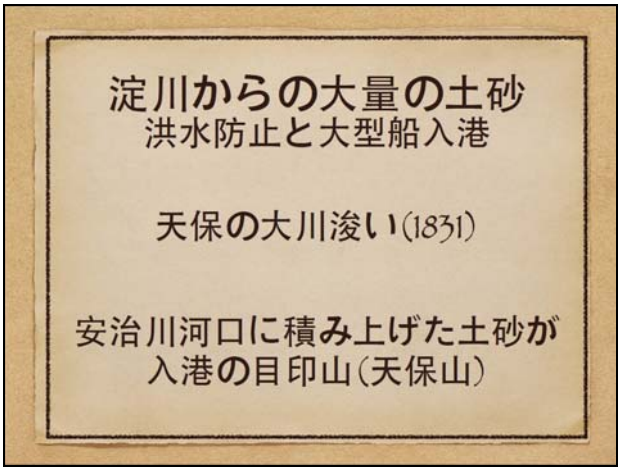



図-3.4.28

図-3.4.29

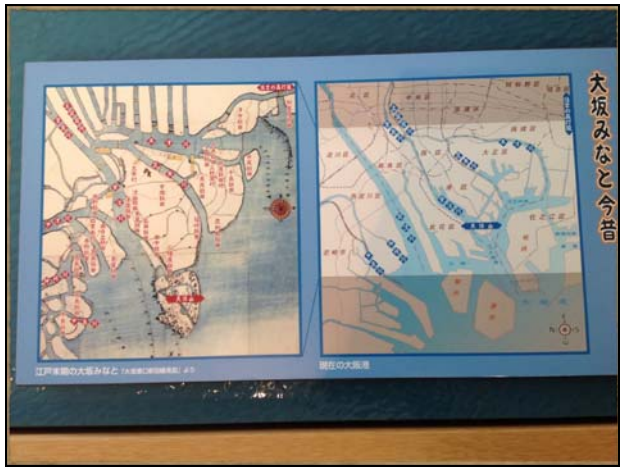



図-3.4.30

大型船の入港のためにも何かしなければと．そんなことから大川浚いということで，安治川河口に積み上げたその土砂がさらに入港の時の目印山として土砂をどんどん積み上げたと(図-3.4.28)．それが今の天保山なのですね．「日本で一番低い山だよ」というコマーシャルがありましたけれども，まさにそうです．しかしそれを目印にして北前船は戻ってきていました．全国各地の美味しいものをたくさん満載して戻ってきて，天下の台所と言われた大阪です．北斎もこのように天保山の絵を描いています(図-3.4.29)．

そしてこの左側が江戸時代の大阪港です(図-3.4.30)．左側にあったのが安治川の開削された後の部分です．右の方に見えているのは木津川ですね．こちらが安治川で，先程北前船がどんどん入っていました．そしてもう一つ木津川というのがあります．この木津川の河口も大きな港でした．これが現在の大阪港です．そのようにして天保山を見ながら戻ってきた北前船，まさに住吉大社の高灯篭もあり(図-3.4.31)，それが灯台の役目もして，どんどん戻って参りました．戻ってきた北前船はどうなるのかと言いますと，それぞれの藩屋敷の出した小舟に乗せ換えます(図-3.4.32)．そして一斉に自分達の藩屋敷の蔵に戻って行くのですね．こんなにたくさん水路があっただろうかと思われると思います．これはまさに梅田の辺りですね，中之島．こんなに水だらけと思われますが，まさに浪花は水都だったのですね．この一番太い大きな運河を埋め立てて，四つ橋線，御堂筋線という，一方通行の道路ができました．子供達にも浪花が水都であったことを知ってもらいたい．そんな思いから大阪でも北前船の活動を特に子供に向けてやっています．大阪は遊ぶ場所だけではないのだよ，こうやって水の都だったのだよ，ということも思い出してほしいと思っている次第です．

そしてそんな思いから，是非何かと思って作ったのが，現代版北前船プロジェクトでした(図-3.4.33)．まさに現代版として，何かもっとみんなで，港で繋がっていけないだろうか．海の仲間として繋がっていけないだろうか．北前船というのは三方良しというのが非常に皆さんで固く思いを結んでいるものです(図-3.4.34)．店良し，客良し，世間良し，みんなが良くないと駄目だよ，それがまさに北前船の理念なのですね．そして港町と海の道，もっとネッ

図-3.4.31

図-3.4.32

図-3.4.33

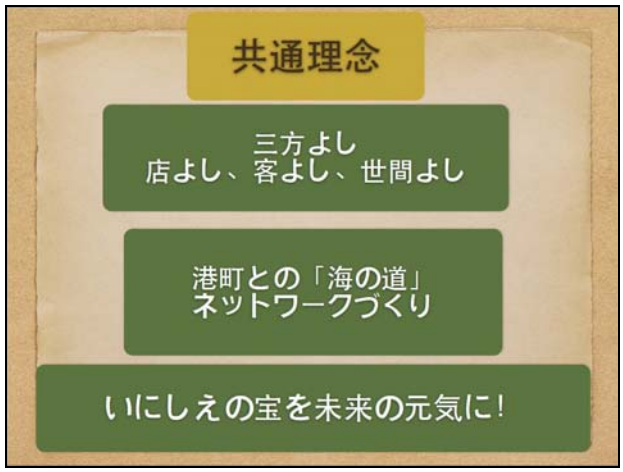



図-3.4.34

トワークづくりができないだろうか．そしてまさに北前船はいにしえの宝だ．もっと言えば北海道の宝物をこの全国に届けたこと，そしてその届けたことによってそれぞれの町にも新しい宝物が生まれたこと．文化という宝物が生まれたことを思い出しませんか．そして港とともにもっと元気になって行きましょう．そんなことがやりたくて，現代版北前船プロジェクトを作りました．そのことによって，例えば舞鶴の港でもこのように北前船のフォーラムが行われ(図-3.4.35)，舞鶴にはやはり古い裂き物の衣類がこうやって残っていたのですね．全て裂いて農家の人のために作られたものが展示されていました(図-3.4.36)．それがこの裂き織りなのですけれども，このように美しいバッグにも北海道で蘇りました．これは着物を細く裂いたものを織りまして，そこに美しい刺繍，そして持ち手のところはエゾシカの皮になっています．まさに北海道の北前船とエゾシカという北海道を象徴するような，そういったスタイルがまさに札幌スタイルとして認定されたのですね(図-3.4.37)．非常に人気のある商品でもあります．

これだけではなく，全国でも裂き織りはブームでして，このように鮮やかで，目が詰まっていますからとても暖かいのですね．がま口などの小物からスリッパまで，全て要らなくなった衣類の裂き織りです(図-3.4.38)．本当に素晴らしいと思います．こういったことで布を大事にしていく，そんなことに繋がるのでしょうか．そして，これだけではありません．例えば岩手県の盛岡などは，さんさ踊りの鮮やかな黄色やオレンジの原色の浴衣なのです(図-3.4.39)．でも毎年たくさんの人が着るのでどんどん古着が出てくる．どうしたものだろうと思って，それを裂いてこのように裂き織りにして，南部鉄器とコラボして灯りも生まれました(図-3.4.40)．このようにして新しい商品がまた港から生まれているわけです．

そして東北だけではありません．九州の古伊万里，伊万里港です．本当に美しい有田焼．有田の町には日本で唯一，朝鮮の人を祭った神社があります．陶山神社，陶器の山と書きます．秀吉が朝鮮出兵で連れ帰った朝鮮の陶工が本当に固い白磁の器を作るために歩き回りやっと見つけた泉山という真っ白な土の出る山，それが有田にあったのですね．そんなことから，有田焼という日本で初めての白磁，

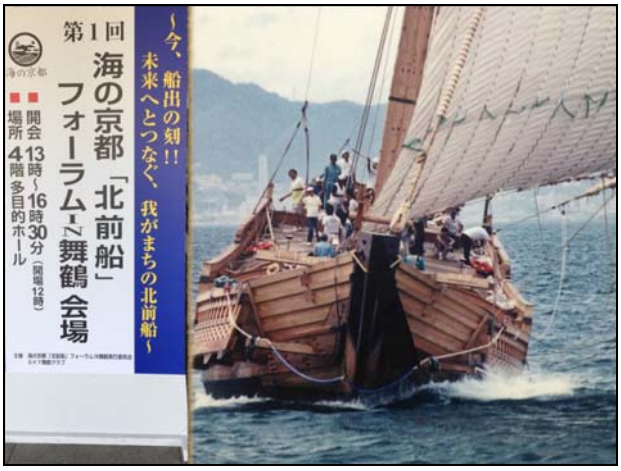



図-3.4.35

図-3.4.36

図-3.4.37

図-3.4.38

中国のものではない輸入のものではない，日本独自のものが生まれました．そしてその有田焼が九谷焼や清水焼の基となりました．これは時計ですけれども，非常に豪華できらびやかなものです．これは輸出用に作られたものです．江戸時代，日本は鎖国をしていましたけれども，唯一長崎の出島からたくさんのものが輸出されていた．それがまさにこの有田焼です．伊万里港から輸出されて長崎の方に行ったので伊万里，そしてまた江戸時代から扱われていたものを古伊万里と言います(**図-3.4.41**)．その古伊万里は金襴手という特別な極彩色のもの，そして金属も本当に美しいゴールドがたくさん入ったものが輸出用として使われました．そして行った先がベルサイユ宮殿だったのですね．おそらくベルサイユ宮殿では王様のルイ 14 世が貴族を集めて毎週このように宴を繰り広げていました．その中心にあったのが，このチェンバロです．おそらくベルサイユ宮殿ではチェンバロと古伊万里との出会いがあったのではないだろうか．そんなことから「古伊万里とチェンバロの出会い」と題して，九州の佐賀県の陶磁文化館という美術館でもコンサートをして参りました．

**図-3.4.39**

**図-3.4.40**

ではここで 1 曲，まさにそのベルサイユ宮殿で弾かれていた曲を弾きたいと思います．古伊万里に囲まれて，そしてルイ 14 世が愛でていたチェンバロ，そこで弾かれていたもの，ベルサイユ宮殿と聞きますと，本当にきらびやかで，椅子や机なども猫足でロココ調というのでしょうか，本当にもう装飾だらけです．ですから先程の「アヴェ・マリア」やヘンデルの「オンブラ・マイ・フ」のようにシンプルなメロディの美しさといったものとは全く違って，フランスバロックというのはとにかく装飾音が多い．繰り返した時には違う装飾をつけるように，そういったことまで求められるような，そんな音楽がフランスバロックの特色かもしれません．では，ルイ 14 世に捧げられました，ラモーという人が作った「王の舞曲」をお聞きください．

《演奏》

ラモー「王の舞曲」

ありがとうございます．

毎週毎週のように宴を繰り広げていたルイ 14 世そしてルイ 15 世，それを庶民が黙っているはずもありません．フランス革命が起こってしまいました．そんな時に国民が思ったことは，このチェンバロという楽器は贅沢品の象徴でした．一番に叩き壊されてしまいました．そして薪になってしまいました．世界史から消えた時代があったのですね．そうして彼らは考えた．このチェンバロは細い弦をポンッと弾いているだけの楽器だそうじゃないか．そうではなくてもっと太い弦を下からドンと叩いて大きな音を出して，一気に 500 人とか 1000 人とかを集めて，そして集める時は全部チケット制で集めて，そういった音楽がビジネスにならないか．そういった波が起こりました．そんな中で生まれたのが，ピアノだったのですね．ピアノは非常に太い弦です．そしてフェルトでくるまれたハンマーで下

**図-3.4.41**

からドンと弦を叩いて音を出す，打弦楽器です．このチェンバロは毎日毎日ぴったり合うまで調律しますが，そんなことはやっていられないということで，ピアノは年に 1 回の調律で良いように作られました．そして調律師さんという職業が誕生しました．4 年掛かってやっと 1 台が生まれるチェンバロ．4 年も待てないだろうということで，もっと大量生産ということから，ピアノは 88 鍵と決められています．あの 88 鍵というのは工場の大量生産のレールの幅なのです．どっと年間何百万台も作られるようなシステムが生まれました．そしてピアノ製造会社というのが誕生しました．そうやって 500 人や 1000 人にチケットで売るという音楽マネジメント会社も誕生しました．そのようにして音楽ビジネスがどんどん回り始めたのですね．500 人とか 1000 人を集めて弾かれた曲，「あの曲すごく良いね，あの曲の楽譜が欲しい」ということで，出版会社も誕生致しました．そのようにしてフランス革命を境に音楽がビジネスの世界へと変わって行きました．

チェンバロは本当に細い弦です．そして一緒にやっている仲間達のバロックバイオリンの弦はガット弦，羊の腸を捩ったガット弦を張っていまして，優しい音です．そして一緒にやっていたフルートの古楽器のフラウト・トラヴェルソは木の横笛，木をくり抜いただけ，穴が開いているだけの本当にシンプルな音です．でも温かい良い音なのです．そして真ん中はチェロのように座って弾く低音楽器のヴィオラ・ダ・ガンバというもの．それも太く捩ったガット弦でヒュンヒュンと良い音で弾いていましたが，鍵盤楽器が変わってしまいました．鋼鉄の太い弦で下からドンと叩く．ですからバイオリンも金属の弦に変わりました．こちらのフルートは金属の棒に変わりました．そして真ん中はチェロという楽器，太い太い鉄線で，前は逆手だったのが順手で持って弦をギュッとやるとボワッと 1000 人や 2000 人のホールでも非常に美しく響きます．そのように楽器の歴史も脈々と変わって行ったわけです．

そのようにして日本も江戸時代から明治へと移りましたが，外国でもどんどん歴史が進んでいっていました．これは伊万里の港です(**図-3.4.42**)．アジアへのゲートウエイなのですね，伊万里とういのはまさに．そして面白いのは，大変可愛いのです．これは全部磁器なのです．割れないのだろうかと私は心配なのですが，橋の欄干が全てこのようなものが付いていて，なんだか可愛らしい．先程の陶山神社はまさに白磁の神社ですから，鳥居も白磁でできています．真っ白な鳥居です．そしてそこに染付の藍で竜がグワーッと巻き付いています．そのようなある意味パワースポットのような陶山神社，そして伊万里，素晴らしい町々が九州にはあります．

そうやってこの伊万里の歴史を知ってもらいたい．そういうことで，京都府の宮津の皆さんとも交流を持ちました．宮津というのは天橋立のところですね．まさにこの三上家，向こうに座っていらっしゃるご亭主は清輝楼という江戸時代から始まった宿屋のご主人です(**図-3.4.43**)．その旅館に残っている北前船の運んだ古伊万里の数々，そういっ

**図-3.4.42**

**図-3.4.43**

**図-3.4.44**

たものをこちらの九州陶磁文化館の館長さんが学芸員さんです．その方が全部見て，「これは北前船で来たものですね」と，全てそのように見てくださいました(図-3.4.44)．

そんな時でも私は札幌スタイルの裂き織りを是非皆さんに見て頂きたくて，現代版の北前船ですから，営業マンよろしく，こうやって京都府の皆さんにも見て頂きました(図-3.4.45)．とても皆さん驚いて，また喜んで買ってくださいました．このようにして宮津，そして海運業で栄えました宮津の三上家(図-3.4.46)でもやはり集いを持ちまして，港の関係者の皆さんが集まられて，京都府の宮津という場所，由良川で栄えた北前船の来た港の話などで，本当に楽しいひと時でありました(図-3.4.47)．

そして博多港という港，歴史ある場所です．住吉神社の能楽堂というところで，北前船の運んだ積み荷の中で最も美しい着物をテーマにファッションショーをしました(図-3.4.48)．住吉神社というのは全国に 3000 社ぐらいあるのですが，その一の宮です．一番にできた，やはり歴史があるのですね，博多というのは．その一番にできた神社の能楽堂で美しい本当に夢のようなひと時でもありました．

図-3.4.45

図-3.4.46

港を思い，そして北前船を思い，船を思い，そして美しい白い帆を思い，先人の情熱だとか，志を思い，そんなひと時になりました．そして同じく北前船は茶箱も運んでいましたから，いらした 400 人ほどのお客様には皆様にお煎茶をお出ししました．これも北前船の運んだものですよということで，五感で感じる北前船，五感で感じる港の歴史，そう思い，この講演を致しました．

そうしてまた，この北海道では先程の利尻昆布(図-3.4.49)．今からコンブ漁は本当に忙しくて，子供達もちょうど夏休みで良かったのかもしれませんね．非常に重労働です．しかしその利尻にも新しい風が吹いています．今までは捨てていたような海岸に打ち寄せられている海藻を集めて，海藻の押し葉です．右側のものは本当に海藻だけでできているのですね．そしてその前の方は押し花．海藻と押し花を使ったコンクール，全国で募集致しましたら，非常にたくさんの応募がありました．その中から知事賞であったり，利尻の町長賞であったり，とても美しい作品で驚きました．このような新しい一歩を利尻も見始めているのだなと，そんな思いがしました．

図-3.4.47

図-3.4.48

このようにして現代版北前船プロジェクトとして，北前船と言いましても，船は港がないと，これはどうしようありません．ですから，港，港，その港町を繋いでいく，そんな活動となります．そもそも北前船とはなんだろう．そういった楽しいイベントだけをやっているのではなく，本当に学ぶ会というのでしょうか，港がこのようにあって，風待ちの港であったり，そして北前船はこのようにして港を動きながら，そういったお話も例えば小樽の博物館長であったり，そういった方にもして頂いています．そしてフォーラム，そして番屋という北前船の乗組員のことを「水の主」と書いて「かこ」と読みますが，水主の寝床であった番屋を活用する．祝津にも鰊御殿などがございますけれども，まさにそれですね．そして蔵の活用．小樽にもたくさん蔵が残っています．下のファッションショーは小樽の地ビールの蔵を使って，江戸とバロックをテーマにヘッドドレスショーというのをしました．江戸とバロックをテーマというのは何だのと言われそうですけれども，まさに同じ時代，北前船が日本海を往来したのと全く同じ時代に海の向こうではチェンバロやバロックが愛されていた時代でもあったので，そういう二つの東と西の文化の在り様を楽しむと，そんなテーマでやってみました．非常にたくさんの応募があって，朝・昼・晩とあったのですが，合計して 3000 人以上の方が，その地ビールの蔵にいらっしゃいました(**図-3.4.50**)．

2010 年に現代版北前船プロジェクトを創設してから，本当にたくさんの学びの会であったり，そして五感で楽しむ北前船であったり，港ってなんだろう，そんなこともう一度考えるような，そのような催しものをたくさんして参りました．そんな中でこの北前船のフォーラム，そして北前船の旅ですね(**図-3.4.51**)．日本海フェリーさんに随分お世話になりました．日本海フェリーさんはホームページに「我こそは現代版北前船」と書いてあったのですね．

図-3.4.49

これはちょうど良いじゃないかと．そうおっしゃっているのなら是非協力してくださいということで，日本海フェリーさんを使ってお願いしまして，小樽から乗って舞鶴まで，そのような旅をしました．募集しましたら一気にいっぱいになって，そのツアーを皆さんで楽しみました．小樽から舞鶴に行きまして，そして例えば天橋立にも行って，福井県の鯖街道も通り，そして大津にあります滋賀県の北前船の郷土館なども見て，歴史も学ぶという，そのような旅でした．その船の中が本当に面白かったです．200 カ所と言いましても，本当にたくさんあるのです．一口で 200 と言いましても，あそこもここもとズラッと並べると，それぞれの土地の美味しいものもたくさん出てきます．その美味しいものを上手に使って，北前船の豪華ディナーを作ってもらいました(**図-3.4.52**)．料理長さんにも船に一緒に乗ってもらって作ってもらったのですけれども，本当にグルメ旅のようになりました．お客さんはとっても喜んでくださいました．そしてその 200 カ所の美味しいものだけではなくて，今，北海道が未来を見て作ろうとしているもの，それは北海道の手作りのチーズ，それから北海道のワ

図-3.4.50

図-3.4.51

イン，そういったものもあります．だから，現代版北前船としましては，そのようなものも皆さんに是非食して頂きたい．そういうことから，全道のチーズ作りの方々のものも一緒に載せて皆さんに味わって頂きました．そのような楽しい食事の時間，そして港を巡りながら船内ではワークショップ(図-3.4.53)．まさに江戸時代というのは元禄文化が花開いた時代でもあります．歌舞伎であったり，近松門左衛門の浄瑠璃であったり，それから落語が花開いた時期です．それでこのように落語を楽しんで頂きました．あるいはこれはまさにチェンバロとの関りなのですけれども，1600 年代というのはシェークスピアの時代でもありました．ですから，シェークスピアの一人芝居をシェークスピア劇場から来て頂きまして，チェンバロの即興で物語に音楽をつけながら，マクベスなどを朗読して頂く．そんなひと時もありました．そうか，落語の時代はシェークスピアの時代でもあったのだ，近松門左衛門の曽根崎心中とも同じ時代だったのだと．それから絵本作家のあべ弘士さんも海だとか北前船をテーマにした絵をチェンバロの音楽に乗せて書いて頂きました．そのような楽しいワークショップもいろいろしました．

そしてこれは，まさに祝津の港です．右にあります北前船の鬼瓦が載っています．これは青山家ですね．青山別邸です．お嬢様の政恵様がまさに素晴らしい豪邸が欲しいとおっしゃって，それも良いだろうということで，思いの丈を全て実現したのがこの青山別邸です(図-3.4.54)．是非皆さん，祝津に行かれることがありましたら，一度足を踏み入れてください．素晴らしい古伊万里も並んでいます．そして祝津の鰊御殿，番屋ですね．そういったもの，港町の役割と風景ということで，今後もどんどん活用していこうと，港を元気にしていたものを私達もさらにどんどん活用して知ってもらおうと，そのような活動をしています．海陽亭というまさに鰊大臣が毎夜毎夜宴会をしていたであろうという小樽の海陽亭も素晴らしい，そのような建物でもあります(図-3.4.55)．そしてまた大事なことは，先程のお話しにもありました小樽の港の物語ですね．防波堤など，非常に興味深い歴史を持っています(図-3.4.56)．その歴史を若い人に知ってほしいということで，この遠足を企画しました．防波堤への遠足です．そしてその防波堤

図-3.4.52

図-3.4.53

図-3.4.54

図-3.4.55

をぐるっと回って，いろいろな学びを得た後は運河プラザに集まって，やはりまた北海道の手作りチーズやワインに合うニシンの創作オードブルで，食のいろいろ楽しいひと時を持ちました．また小樽の総合博物館に明治時代の鰊漁の白黒の写真が何百枚も残っています．それに映像作家の若い男の子達にいろいろな楽しい仕掛けをしてもらいながら，子供達にも若い人達にも楽しんでもらうような映像と音楽のひと時を持ちました(図-3.4.57)．

やはりそれぞれの地域の人達が，そして子供達が，自分の住んでいる港，そして村のことを知ってほしいということで，積丹でもこのような活動をしています(図-3.4.58)．積丹の海は本当に美しくて，積丹ブルーと言われている．そしてウニもたくさんいる．美味しい昆布を食べて美味しい美味しいウニになる．この時期は本当に賑わっていますね．そういったことを知ってもらいたいなと思って，故郷の港を知る，そんな会もしています(図-3.4.59)．そしてこのウニ，ウニがどんどん昆布を食べてしまう．昆布を食べてしまうことで，海のプランクトンが薄くなってしまって，結果，ウニの味も良くない，昆布も美味しくない，なくなってしまうということで，ボランティアさんにウニをたくさん捕獲して頂きました．17 万個程捕獲して頂きました．その捕獲したウニを私達はツアーを作って，ウニ剥きツアーということで，積丹にドーっと押し寄せました．ですから，海は昆布を食べるウニを排除してもらい，そしてお客様はお客様で喜んで，そして地域の人達もこれで海もきれいになっていくということで喜んでいるという，三方良しのそんなツアーを企画しました．それがこういったウニ剥きツアーとして形になりました(図-3.4.60)．また積丹のことを知る，そのようなひと時も持ちました．

それぞれの港の歴史を知ろうと．そして伊丹の酒蔵とありますが(図-3.4.61)，元々お酒というのはどぶろくでした．そのどぶろくが清酒になった瞬間，何やらいじめがあったようですね，この時代にも．ちやほやされていた酒造りの一人の青年のことを面白くないということで，その酒の中に炭を入れたと．そうしたらその濁っていたものが沈殿して清酒になったと．それが清酒の始まりらしいです．日本で初めての清酒を生んだ伊丹の酒蔵でも，そんな北前船のお話しを致しました．

図-3.4.56

図-3.4.58

図-3.4.57

図-3.4.59

ではここでもう1曲お聞き頂きたいと思います．中島みゆきさんの曲を弾きたいと思います．中島みゆきさんの「糸」という曲．それぞれの港で私はいろいろな方との交流を持たせて頂いていますが，「あなたが横糸，私が縦糸ということで，そうやって織りなした一枚の布がたくさんの人を温めるでしょう」と，そんな素敵な歌詞が付いています．では中島みゆきさんの「糸」お聞きください．

《演奏》

「糸」

ありがとうございます．

このように本当にいろいろな土地の皆さんと交流を持たせて頂いて，その港みなとの特徴であったり，歴史であったり，本当にいろいろ学ばせて頂くと，それぞれに特徴があって，それぞれの思いがあるのだな，そんな大事な大事な時間を過ごしています．

まさにこれは先程の浪花丸(図-3.4.62)，そして全く同じ千石船で陸奥丸というのも，北海道にやって参りました．2011年に掛けて，陸奥丸が全国10カ所に参りました．北海道は小樽だけでしたが，参りました．そのようにして陸奥丸を知って，子供達もこんなに大きいのだ，千石船ってすごいねと思いながら見てくれていたようです．ヨットマンの人達がこのように北前船を豪快に操舵してくださいました．陸奥丸はそして秋田県にも行ったのですね．その時にも秋田の北前船フォーラムというのが行われました(図-3.4.63)．私もほんの少しですがお話をさせて頂きまして，フォーラムが終わりステージから下りたらワーッと一人の方が駆け寄ってくださって，「150 年ぶりのご縁ですね．うちも回船問屋だったのですよ．おそらく取り引きがあったのでしょうね」とそんなお話しで盛り上がりました．そうやってそれぞれの土地にきっとご縁のある方がいらっしゃるのだと思うと，いつもどの土地に行っても，とっても懐かしい思いがします．

そんなことを私が1カ所1カ所もちろんそうやってお尋ねして，そして交流を持って港を知ることもとても大事ですが，現代版北前船として電波で繋ぐ北前船はできないだろうかと，そんな思いもありました．それで，この北海道

図-3.4.60

図-3.4.62

図-3.4.61

図-3.4.63

のラジオ局ですが FM 白石というところ，オーナーさんは福井の方なのですね．「それで全国の FM ラジオを繋ぎたいのです．それも西回り回船のラジオ局を繋ぎたいのですけれども」というお話をしたら，「面白いかもしれないよね」ということで，1 時間番組を持つことになりました(図-3.4.64)．「チェンバリスト明楽みゆきのロマン紀行」ということで，毎週金曜日 2 時から 3 時，しかし皆さんお仕事ですから，再放送は日曜日の 8 時から 9 時，「NHK ドラマがあるのだよね」と言われて，「お願いだから聞いてください」，そういう感じです．そういうふうにして 1 時間番組，その中で 20 分だけ毎回「進め北前船コーナー」というのを作っています．これは各地の方に電話インタビューでゲストに出て頂いています．第 1 回目は福井県の三国にあります三国の観光協会の大和会長という方が「三国祭りは面白いのだよ」と，本当に三国祭りに行きたくなってしまいました．2 回目はこのチラシにあります陸奥丸の帆を作った桑田テントの桑田社長にインタビューしました．江戸時代の日本の綿，今は全部外国製なのですね，綿花は．ですから，日本の江戸時代のものを作るのにとても苦労したと．そんな話もされていました．3 回目は福井県の東尋坊に伝わる刺し子ですね．昔，洋服と言えば麻でした．スースーして寒いのです．その寒いのをどうしたかと言うと，刺し子で糸を入れて，目を詰めて温かくしたのですね．しかし，その中で奥さん達は我が夫や我が息子には他所の旦那様より素敵な模様の刺し子にしたいと，そんな思いがあったようで，いろいろな模様の刺し子がその土地には伝わっているのです．それが北前船にも載せて，津軽のこぎん刺しという刺し子になっています．こぎん刺しというのを検索して頂いたら，もういっぱい，ペンケースからいろいろなものが出てくる，美しい刺し子です．そんなことをこれからもどんどんやっていきたい．今はまだ 12 局ネットですけれども，五所川原から萩野，山口県の萩まで，毎週皆さん聞いてくださっています．そんな中で楽しいゲストの方にどんどん出て頂けたら良いなと思っています．

そして子供にも知ってもらいたいと．北前船というのは俵物として鰊粕，そして昆布，そして干したアワビ，そんなようなものを運びましたけれども，現代版の俵物を全国に運ぼうよと．そして港のことをもっと知りましょうと思っていましたら，先程の絵本作家のあべ弘士さん，「嵐の夜に」が歌舞伎にもなりました．そのあべ弘士さんが，自分の絵本の原画を俵物にして全国に回したら良いよ．そうやって子供達に楽しんでもらいながら，こうやって回って行きながら，その土地その土地の人達と仲良くなって，その土地のことを知るのだよと．そんなことをやってみたらということで，この俵物を回す子供プロジェクト，現在も進行中です．そんなことから北前船をたくさんの人に知ってもらいたい．子供達にも知ってもらいたい．子供新聞のようなところにも，このような可愛らしい北前船を描いて頂きました(図-3.4.65)．

今後は連携と交流の広域ネットワーク(図-3.4.66)．何と言いましても，やはり北前船は船頭さんの才覚によりま

図-3.4.64

図-3.4.65

図-3.4.66

すが，商才ももちろんそうですけれども，行った先々の港では豪商の旦那衆が待っているわけですね．お茶会に行こう，お香の会に行こう，短歌の会に行こう，句会に行こうと誘われる．そこで気の利いたことができないとやはり可愛がられない．そういうことでやはり文化の楽しみのある人が船頭さんとして非常に可愛がられたのですね．ですから，文化と商いの両輪が商売を成功させたわけです．そんなこともあって，商いの面，文化の面，どちらもこの北前船プロジェクトでは楽しんでいけたら良いなと思っています．

風待ちの港はやはり入り込んで美しいジオパークにも認定される地形ですね．そして鰊街道という，鰊はどんどん北へ北へと上がりました．そのルート．そして昆布ロード，利尻や羅臼が入っています．そのようにしてそれぞれの港の宝探しをどんどんしていこうと．そうやって海の道のネットワークをどんどん作っていこう．もちろん三方良しのパワーパートナーですよと．そして文化と経済の両輪です(**図-3.4.67**)．お金のことだけではなく，やはり文化でも豊かに，そんな素養のある人をどんどん作っていきましょうよ．それも何と言いましても，北海道というのはたくさんの地域から入植している，そんな地域でもあります(**図-3.4.68**)．東北がやはり一番ですが，北陸からもたくさん，四国からも中国地方からも近畿からも，そんないろいろな地域からの皆さんの知恵の結集が，この北海道でもあります．その北海道で是非，来年，この「北海道」命名150 年を迎えようではありませんか(**図-3.4.69**)．そんな思いでいっぱいであります．松浦武四郎がこの「北海道」，北の海の道と書いて 150 年目．そしてこの松浦武四郎という人は探検家でもあり，6 回も蝦夷地，3 回は蝦夷の時代，4 回目からは明治政府の人として北海道にやってきました．くしくも来年は松浦武四郎生誕 200 年でもあるのですね．三重県の松坂の人です．おそらく北海道と松坂との交流も非常に濃くなることだと思われます(**図-3.4.70**)．

そしてついこの間もあった第 20 回の岡山の北前船寄港地フォーラム，もう 20 回目になりました．それぞれの地域で皆さんが集まって寄港地を盛り上げています．今回，岡山は，この中部地方というのは朝鮮通信使の歴史もあり，また大陸からの流れもありということで，第 23 回の北前

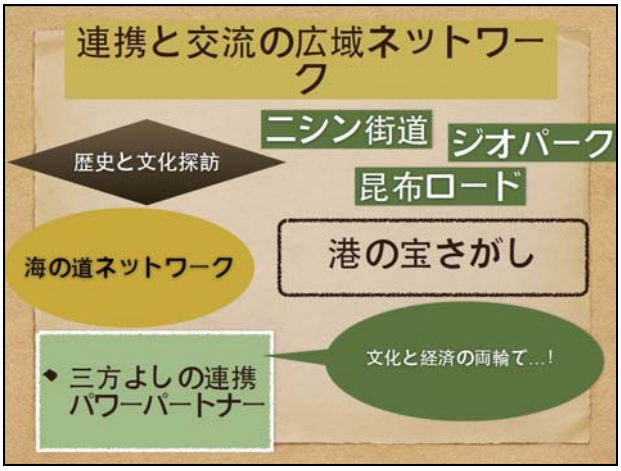



図-3.4.67

図-3.4.69

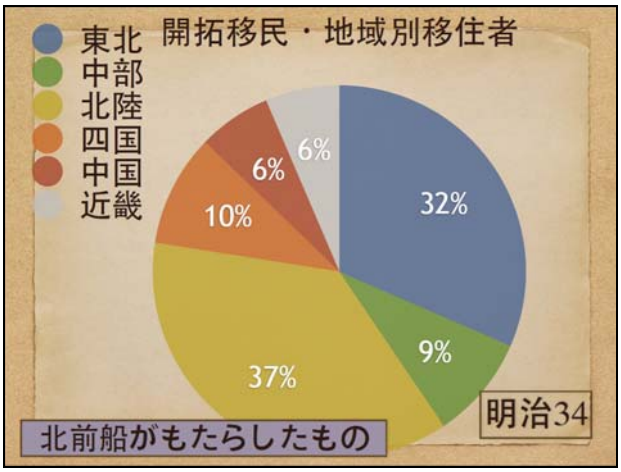



図-3.4.68

図-3.4.70

船の寄港地フォーラムは中国の大連市に行くことになりました(図-3.4.71)．なんとこの大連市というのは湾の中の半島の先にある，朝鮮半島の直ぐ横の地域です．今，中国は一帯一路構想というのを持っていまして，中国という大きな国の南はこの大連市のハブ港として，どんどん世界に向けて発信しようという港です．北はシルクロードとしてヨーロッパとの交流をもっと盛んにしようと．シルクロードと港というテーマで中国は動き始めている．そんな中で第23回の北前船フォーラムも中国へと参ります．

現代版北前船プロジェクトとしては多くの皆さんとこうやって150年も迎え，フォーラムもそうです，そして港の歴史ももっと味わって，北海道は四方を海で囲まれているのだよね．北前船の寄港地も実は100カ所もあるんだって．浦河にもありますし，釧路にも根室にもあります．そして利尻にもある．留萌，増毛，もう言い出したら切りがありません．そういう人達の交流をもっと持てないだろうか．もちろんセミナーや講演会も素晴らしい．しかし子供やお母さん達が楽しむような，なんだか五感をワクワクさせるような，そんなイベントもできないだろうか．そして食もあり，美味しいものがいっぱい，北海道内だけでも美味しいですが，200カ所のものを集めると，これはもう鉄壁ですね．素晴らしいディナーやランチも生まれます．そんなことができれば良いなと，そのように思っています．どんどん実現させたいとも思っています(図-3.4.72)．

それでは次に演奏します曲目は日本の歌を弾きたいと思います．「この道」という曲，そして「からたちの花」という曲です．「この道」というのは，北海道の道です．本当に素晴らしい歌を山田耕作が作りました．では2曲続けてお聞きください．

《演奏》

「この道」

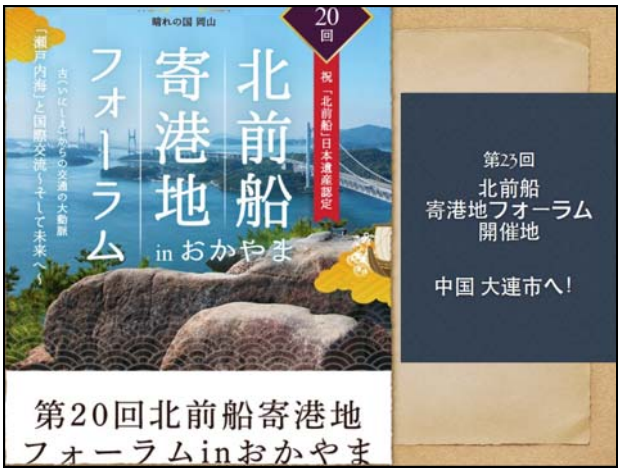



図-3.4.71

「からたちの花」

ありがとうございます．

このように現代版北前船としてそれぞれの地域の皆さんと交流して頂いております(図-3.4.73)．北海道の中でも例えば苫小牧のように現代版北前船がどんどん来る豊かな港，そして小樽には空知の石炭があり，そして室蘭の鉄があり，タンテツトウという近代の三都物語を物語るような素晴らしい町，本当に北海道の豊かな町，そしてオホーツクの町々，いろいろな方々とこれからも交流を持って行きたいと，そのように思っています．

そして港だけではありません．やはり川の存在は非常に大きいです．前に阪神大震災がありました時に，もっとなぜ川を使わなかったのだろうと．高速道路がバタンと滑り台のようになってしまって，誰も西の方に行けなかった．実は淀川がずっと浪花に入っていて，そしていろいろな交流が大昔からあったのに，なぜそこに気がつかなかったのだろうということで，大阪では川を使った防災と北前船，そのような視点でも動き始めています．このような石狩川，

図-3.4.72

図-3.4.73

北海道の母なる川ですね(図-3.4.74)．川と港との関係，これからも大事にして行きたいと思っています．

では最後の曲となります．1920 年頃になりますと，まさに小樽にも日銀ができ，三井銀行ができ，まさに商都としてきらびやかなそんな時代を迎えます．1800 年の終わり頃から北前船の船主達はどんどん転身し，呉服屋さん，酒造り，そして「嵐になると，いつも積み荷は上から捨てられるのだよね」と，軽い積み荷の人達から保険という概念が生まれました．そんなことから東京海上のように保険屋さんになられた方もいらっしゃいます．そして銀行家になった方もおられます．その銀行家になった方々が 1800 年代の最後の辺りに，福井銀行の元となった森田銀行，そして小樽でもたくさんの銀行が生まれました．

そんな時代に非常に人々の心を豊かに，そしての楽しませたのがタンゴという音楽です．ピアソラのリベルタンゴ，最後にお聞きください．どうもありがとうございました(図-3.4.75)．

《演奏》

ピアソラ「リベルタンゴ」

どうもありがとうございました．

図-3.4.74

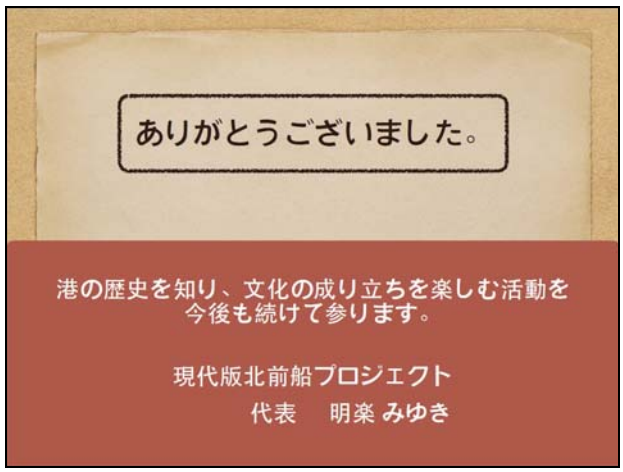



図-3.4.75

## 4. 第５回 CPC 講演会

### 4.1 主催者挨拶

川合 紀章（(一社)寒地港湾技術研究センター理事長）

寒地港湾技術研究センターの川合でございます．本日は皆様，何かとご多用のところ，また雷まで鳴っているところ，第 5 回の CPC 講演会にご参加頂きまして，誠にありがとうございます．また日頃から当センターの活動につきまして，ご理解・ご協力頂いておりますことを，この場を借りまして厚く御礼申し上げます．

さて，この CPC 講演会でございますけれども，私どもは寒地港湾技術研究センターを略称で CPC と申しておりますけれども，当センターが実施します調査研究事業，この中からテーマを決めまして，そのテーマに関連したものについての調査・研究報告も兼ねまして，講演会を実施しているところでございます．一般市民の方も含めて，当センターの活動の一端を広く知って頂くという機会にしているところでもございます．私ども寒地港湾技術研究センターが一般社団法人化したのは平成 25 年でございます．それ以来，今回で第 5 回の講演会を開くことになりました．

そこで本日は「寒冷地における沿岸域の環境について」というテーマで実施させて頂くことに致しました．私ども寒地港湾技術研究センターでは自主調査研究というものをやってございます．寒冷地の港湾の整備あるいは利活用にはいろいろな課題がある．その課題に自主的に自らが取り組む研究として実施しているところでございます．当センターの事業の柱になっているところでございまして，毎年 10 本ほどの自主調査研究を行っているところです．その研究がある程度まとまりますと，調査研究報告書という形で報告したり，あるいはあるものはマニュアルだとかガイドブックという刊行物の形で発行したり，そのような形で行ってございます．私どもは，その技術情報の発信だとか，研究成果の発信，それから港湾技術者の利用に供するための事業として実施しているところでございます．

そういった中で，平成 27 年度と平成 28 年度に実施した自主調査研究事業としまして，「寒冷地における自然環境調和型沿岸構造物のガイドブックの更新」という自主調査研究事業を実施しているところです．これは平成 12 年に「自然環境調和型沿岸構造物の設計マニュアル」というのを，私どもの刊行物として刊行してございます．それからもう 20 年近くが経ったということで，その後の新しい知見も取り入れて，そういった沿岸構造物の整備だとかあるいは維持管理，そういったものに役立つガイドブックを新しく作ろうということで始めた研究でございます．その改訂作業にあたりましては，当時東海大学の教授であった谷野先生を委員長にして，検討委員会それからワーキンググループを作って，改訂作業を実施しているところでございます．おかげさまで今年の 5 月にそのガイドブックが刊行物として発行されたところでございます．

そこで本日のこの講演会では，そういったガイドブックの紹介，あるいはそれに関連する研究についてご講演を頂くことにしております．基調講演をお願いしてございます，東海大学生物学部海洋生物科学科の桜井先生をはじめと致しまして，今申し上げました改訂作業の検討委員会だとかワーキンググループで中心的に活動頂いた方に，今日は発表をしてもらうという予定にしてございます．

今日，お集まりの皆様方におかれましても，この講演会によりまして，寒冷地の沿岸域の環境についてより深い関心を持って頂ければ幸いと考えているところでございます．どうぞよろしくお願い致します．

最後になりますけれども，この講演会開催にあたりまして後援を頂きました国土交通省北海道開発局様に厚くお礼を申し上げまして，私からの開催の挨拶とさせて頂きます．本日は皆様，どうもありがとうございました．

**4.2　基調講演　「寒冷地における沿岸域の環境について」**

東海大学 教授　櫻井 泉 氏

皆さん，こんにちは．私は東海大学の生物学部海洋生物科学科というところで，大学教員をしております，櫻井と申します．今日は，磯焼けと植食動物の関係ということで，最初の議題のタイトルに書いてあるのですけれども，もう少し具体的に植食動物の中の巻貝について，生活年周期という 1 年の間に彼らがどういう生活をしているのかということと，植食性というのは海藻を食べるわけですから，その食べられてしまう海藻群落の形成に及ぼす影響ということで，お話をさせて頂ければと思います(図-4.2.1)．

まず，この仕事をした背景です．これはもう皆さんご承知のことと思います．コンブなどの大型の海藻群落が衰退してしまう．それによって漁業生産力が低下する，いわゆる磯焼け現象というのが，これは北海道に限らず全国的に深刻化しているわけでございます．こちらの一番大きな写真ですが，これは今日のお話の中心となります北海道の日本海側の寿都町の水深 5mの海底を写したものです．このように，本来であれば，もっと海藻が生い茂っているような水深帯ですが，全く生えていない．この黒くポツポツとあるのがキタムラサキウニです．こういうものがポツポツといるだけで，この岩場は無節石灰藻と呼ばれる磯焼けの象徴のような海藻が繁茂するという，まさに海の砂漠化と言ったような様相を呈しているわけでございます．

こうした磯焼けの要因は，発生要因と持続要因の 2 つに大きく整理されております．この発生要因につきましては，広い環境変化ということで，対馬暖流が年々勢力を増加していると．それに伴って日本海全体が高水温化している．そして高水温化すると，冬場の上下混合というのが深いところまで到達しなくなるということで，下の海底に存在している栄養源が上に上がってこないということで，貧栄養化が続くという仕組みが報告されているわけです．また持続要因につきましては，植食性の動物による食害が指摘されておりまして，特に北海道の日本海ではキタムラサキウニの過剰な海藻に対する摂食活動が持続要因として報告されております．

その一方で，ここに小さな写真を示しましたが，エゾサンショウやエゾチグサという数cmの小さな巻貝ですが，これも食植性です．こういった植食性の巻貝の摂餌活動が海藻群落の形成にダメージを与えるということも，これは北海道ではないのですが，東北の三陸沿岸で示唆されているところです(図-4.2.2)．

こちらの航空写真は，寿都町沿岸の一部の海域です．寿都はこの辺にあります．今日のお話はこの丸印で囲ったところで行った結果を紹介します．寿都の沿岸は湾状になっていて，だいたいこんなような様相になっております．これは 5 月に撮影した写真ですが，本来であれば 5 月と言うと，ホソメコンブが急成長して沿岸を真っ黒く覆うはずですが，波打ち際で少しだけ黒くなっているのがコンブをはじめとした大型海藻群落ですが，この辺りにしか見られなくて，本来もっと生えても良いようなところは，このよう

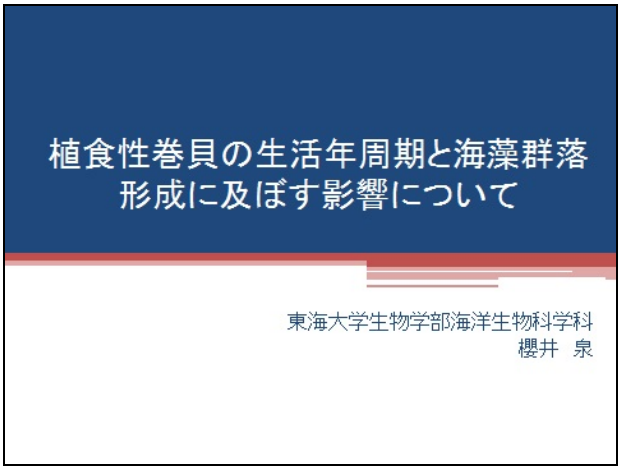



図-4.2.1

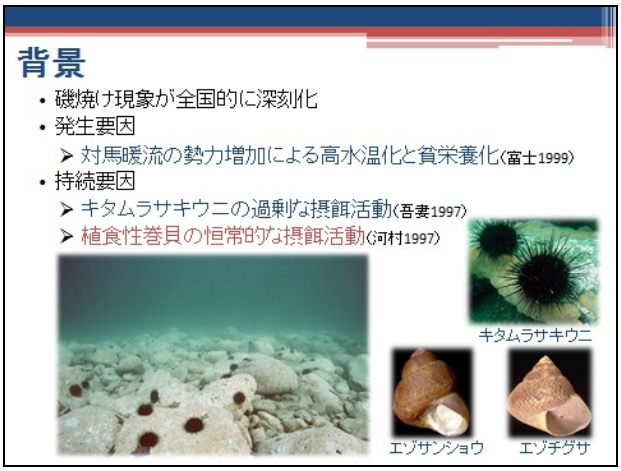



図-4.2.2

図-4.2.3

に白くなっていて，これが先程の無節石灰藻に覆われている岩ということになるわけです．こちらは潮間帯で，大潮の時には水が引いているところで，基本的には大きな海藻は生えないのですが，こういう溝とかタイドプールがところどころにありまして，そういうところではコンブが生えるような状況になるわけです(図-4.2.3)．

そしてこの寿都では磯焼け対策と致しまして，20 年くらい前からキタムラサキウニの除去に一生懸命取り組んできたわけですが，残念ながら 2012 年の写真をお見せしましたけれども，海藻が生えてくるという効果は見られないという状況にあります．こうした中で，寿都を含めた日本海の沿岸にも先程の三陸沿岸で報告されているような植食性の巻貝というのは多数分布しております．特に先程の寿都の海域には写真で示しましたクボガイ，これが今日の主人公になります．それから，コシダカガンガラ，イシダタミ，タマキビ類というような群れで生活する巻貝ですが，こういった植食性の巻貝が分布しております．その中でも特にこのクボガイが非常に高い密度で生育しているということがわかっております．従いまして，このクボガイを含めて，こういった小型の巻貝というのも，この海域の海藻群落の形成に何らかの影響を与えているのではないかと疑われるわけでございます．

図-4.2.4

そんなことから，まずこの一番たくさんいるクボガイが，寿都の海藻群落，とりわけこの海域において産業的にも重要なホソメコンブ群落にどういう影響を及ぼしているのかということを評価しようと，2 年程前からになりますけれども，研究を始めたところであります．まずはその取っ掛かりとして，知見が乏しいクボガイの生態を明らかにすることに主眼をおいて研究を進めているところです(図-4.2.4)．その中で，今日は私の研究室の大学院生が 2 年間研究をしまして，得られた成果を紹介したいと思います．今日，発表する内容も含めて，これは論文投稿していて，先月それがアクセクト，受理されました．数カ月後にはインターネットや雑誌等で公表されると思います．日本水産学会誌という雑誌です．もし今日の話を聞いて頂いて興味を持たれて，もう少し詳しく知りたいということでございましたら，私の方に連絡頂ければ，その別冊をお送りさせて頂きますし，またネット上でもフリーで公開されるかどうかはわかりませんが，何らかの形で見られると思いますので，是非ご覧になって頂ければと思います．

内容と致しましては，クボガイの分布特性，どういうところに分布しているかとか，それから生殖周期，産卵などの繁殖に関わることです．それから摂餌活動の季節変化，この辺りが一番，海藻群落との関係を検討する上で重要になるわけですけれども，その意味付けとして，分布や生殖活動ということを調べたわけです．それを明らかにした中でクボガイがホソメコンブを含めた大型海藻群落の形成に及ぼす影響を評価したというものです．時間の関係もございまして，細かい部分というのは割愛させて頂きましたけれども，質疑の中で質問等を頂ければと思います(図-4.2.5)．

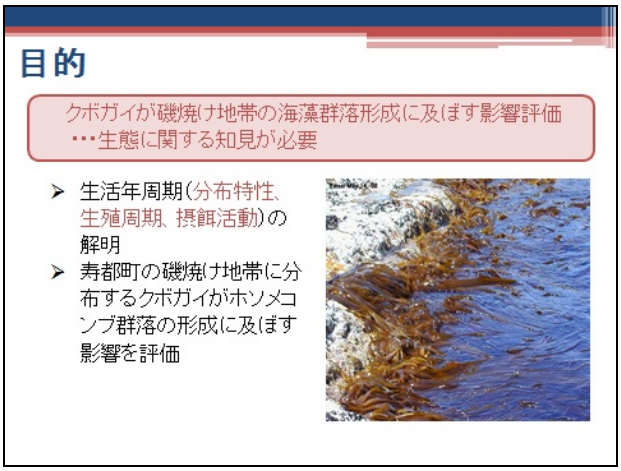



図-4.2.5

図-4.2.6

まずクボガイについてです．クボガイという貝の名前を初めて聞かれる方がほとんどかと思います．写真で見るとこんな形態をしていて，分類的には古腹足目，配付資料には原始腹足目と書いてありますが，正式には今の最新の分類では古腹足目になっているようです．ニシキウズガイ科というグループに属しておりまして，大きさは殻径が 2～3 ㎝，今日も調査結果が出てきますけれども，せいぜい 3 ㎝くらいの非常に小さな巻貝です．北海道南西部以南の日本各地の潮間帯に分布しておりまして，分布水深は潮間帯，潮の満ち引きがあるところ，カンシツがあるところから潮下帯のせいぜい水深 10mくらいまでと報告されております(**図-4.2.6**)．

それから，今日お話する研究を行った場所の概要でございますが，寿都の矢追という地区に入れてもらいました．冒頭でもお話しましたけれども，寿都というのは日本海の南西部に面しておりまして，こういった湾形の地形をしております．寿都湾と呼ばれております．手前味噌ですが，東海大学の臨界実験所がこの辺りにあって，今回の仕事もここに張り込んで定期的に調査をしたということになるわけです．ここを拡大するとこんな絵になっていて，ここが平磯になっています．さらにこれを拡大すると，これです．先程の航空写真がちょうどこの辺りに映し出しております．絵ではわかりにくいかもしれませんが，こちらが潮間帯で，ここの外の部分が潮下帯，海にあたるわけです(**図-4.2.7**)．

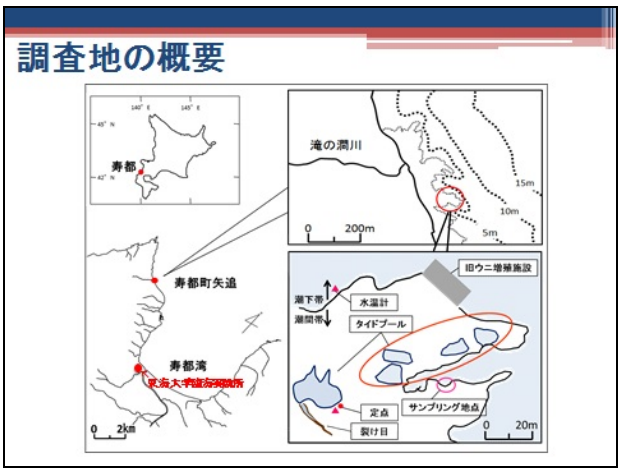



図-4.2.7

図-4.2.8

図はわかりませんので，写真でご紹介しますと，これは潮間帯を大潮の最干時に撮った写真です．底質は岩盤です．ほぼ平坦な地形になっております．けれどもところどころに大小さまざまなタイドプールがあります．これは岩盤が地形の変動等で裂けて，こういう溝のようなものが形成されていて，干潮時でも水が流れているという，こんな地形が存在しております．それからこれは潮間帯と潮下帯の境目です．向かって左側が潮間帯です．右側が潮下帯になります．ここの地形の特徴は潮間帯から潮下帯にかけて急激に水深が深くなるという特徴がございます(**図-4.2.8**)．ここはちょっと波打っていますけれども，この辺りで水深が 5mくらいあります．そういうことは，ここがもう断崖絶壁のような地形になっているということです．こんな特徴的な地形をしております(**図-4.2.9**)．

それから，この調査場所の植生です．どんな海藻が生えているかということです．潮間帯の岩盤には大型海藻はあまり生えていないのですが，タイドプールの側面に，ここに示しましたフジスジモクとかホンダワラ，これは褐藻類です．それからヤナギノリという紅藻類というノリの仲間ですが，こういった海藻が繁茂しております．こういった海藻の造成につきましては，今日の次第にもありますガイドブックの中にもいろいろと登場する海藻でございます(**図-4.2.10**)．それから潮下帯の方は，この波打ち際になりますけれども，ホソメコンブ，それから写真には示しておりませんけれども，ワカメ，それからケウルシグサといった，いずれも褐藻です．一年生の大型海藻ですけれども，

図-4.2.9

これらの海藻の生育がわずかに見られるという状況です(図-4.2.11).

この研究では，まずクボガイがたくさんいるということですが，その分布特性です．具体的には季節的にどういう移動をするのかということです．これを明らかにするために，標識放流というものを行いました．具体的には 2015 年の 6 月と 8 月にそれぞれこのような数のクボガイを採取致しまして，全部で 1,672 になりますが，それを採ってきて，こちらの写真に示したように殻の頭の部分にプラモデル用のラッカーを吹き付けまして，こういうふうに色を着けました．色は白とか赤とかありますが，特に色の違いに意味はございません．とにかく色を着けたということです．ここがサンプリング地点になります(図-4.2.12)．毎回，毎回，定点を起点として位置の確認等を行いますので，その定点が狂ってはまずいので，ここにあらかじめ鉄杭を打ちましてボンドで固めて，そこを定点としました．その定点に標識貝を放流したということになります．6 月に放流しています．そしてその後，2016 年の 12 月まで，原則として月 1 回の間隔で標識個体がどういうふうに動いているかというのを調べたわけでございます．それから水温も関係してきますので，潮下帯のこの辺りと定点の横，これは潮間帯になります．この 2 点で水温観測を行っております．

どのように追跡調査をしたかということですが，ここでは標識個体の位置を毎回確定するために鉄杭を打った定点から，例えばクボガイがここにいたとすると，ここまでメジャーを延ばして，ここの距離 R を計測すると．そして，この定点を通る岸の汀線と平行なラインを別途引きまして，そのラインとこの R の出す角度を分度器で出しています．これによって座標上にクボガイをプロット致しまして，その分布の変化を調べたということになります．それから，この位置の測定と並行して，クボガイの分布水深とか殻径も測定しております．測ったらまた直ぐそこに戻すということをしております(図-4.2.13)．

早速，その結果ですが，こちらは水温の変化を示したものです．赤いのが潮間帯で青いのが潮下帯を示しておりますけれども，水温は潮間帯の方が最低で 2℃，最高で 24℃です．潮下帯の方は少し温かくて，最低で 6℃，最高で 24℃

図-4.2.10

図-4.2.11

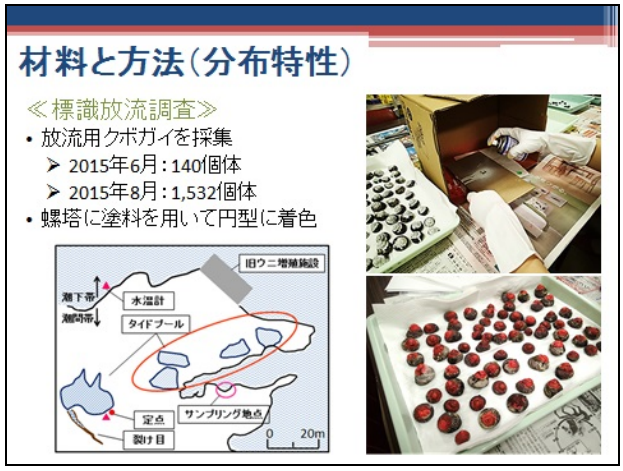



図-4.2.12

図-4.2.13

という範囲で変動しておりまして，特に 5 月～10 月の春から秋は，潮間帯の方が潮下帯よりも温度が高くて，反対に 11 月～4 月，冬から春にかけての季節は，逆に潮下帯の方が潮間帯よりも高くなる．これはやはり潮間帯というのは水が引きますので，非常に水深が浅くなって，夏は水が温められて，冬は冷やされやすくなるということを，捉えた結果ではないかと思います(**図-4.2.14**)．

この図が標識放流をしたクボガイの分布の変化を示したものです．ちょっと細かくて大変見にくいので配付資料を見ながらお話を聞いて頂きたいと思います．また，シンボルを全て英語で示していて，日本語を貼り付ける時間がなくて，見にくいと思いますけれども，ご容赦頂きたいと思います．図の見方は，左から右に向かって季節が進むようになっております．小さな矢印がついていて，ここまで行ったら次こちら側に進むということで，見て頂ければと思います．三角の細かな点がクボガイの分布位置になります．これを見て頂きますと，クボガイは 6 月～8 月までは定点横のタイドプールのところに密集して生息しておりましたけれども，9 月になるとこちらの潮下帯になるわけですが，潮下帯の方へ移動しているのがおわかり頂けるかと思います．そして 11 月にはほとんど潮間帯では見られなくなりまして，潮下帯でも縁のところにわずかしか見られなくなりました．さらに 12 月から年を明けて 4 月までは潮間帯にも，それから目に見える範囲の潮下帯にも，全く発見できなくなりました．この時点でこの研究は失敗してしまったかなと思ったのですけれども，実は 5 月になったらまた現れてきます．潮下帯の縁の部分にクボガイの標識個体が集まってきまして，その後，6 月・7 月・8 月と，潮間帯の方に上ってきているのがおわかり頂けるかと思います．そしてまた 9 月・10 月になると，再び潮間帯から潮下帯の方に移動してくるのが見られまして，さらに 11 月・12 月には目に見える範囲ですが，潮下帯に分布するようになりました．従いましてこれをまとめますと，クボガイは春から夏にかけては潮下帯から潮間帯へ移動する．上ってくると．そして，秋から冬にかけては再び潮下帯の方に降りているという分布特性です．季節移動するということがわかったわけであります．

この図もちょっと小さくて見にくいのですが，これは配付資料には示していないのですが，分布調査で採集されたクボガイの殻径組成を示したものです．左のカラムから下に向かって季節が進んで行って，また右のカラムに行って，下に行くと，下に季節が進んで行くという表し方をしております．この赤で示した棒グラフが殻径組成のモード，最頻値になります．6 月から 11 月にかけては，この最頻値が移動しているのがわかります．すなわち成長しているのがおわかり頂けるかと思います．そしてその後はこの最頻値が動かない．ここがちょうど 30～35 ㎜の最頻値となります．今回は巻貝の年齢査定は行っていないのですが，この殻径組成の推移からクボガイの成長期は 7 月～11 月でありまして，最大殻径と言って，海産動物は頭打ちになるサイズがあります．その頭打ちになる最大殻径がクボガイでは 35 ㎜程度ではないかということが，この結果からわかったわけであります．成長についてはさらに今後検討しようと思います．この先，この貝がどうなるか．死んでしまった場合にはその寿命がどのくらいなのかということも検討していければと考えております(**図-4.2.15**)．

話は変わりまして，次は生殖についてです．用いた標本は 15 年 11 月～16 年 12 月に，月 1 回の間隔で毎月 30 個体を採取したものです．これらをホルマリン系の海水で固定して，殻径と総重量を計算したあと，殻を割って軟体部から生殖巣を中腸腺ごと摘出と書いてあります．補足説明を致しますと，これはクボガイの殻を割ったところです．成熟期になると生殖巣が発達しますので，オスとメスの区別がはっきりします．肉眼でもはっきり見えます．こちら

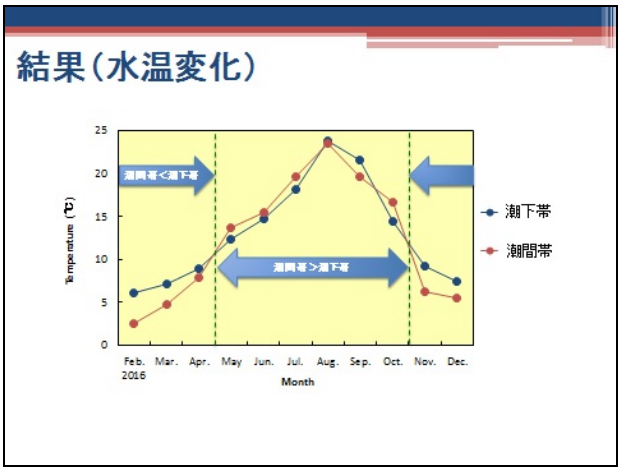



図-4.2.14

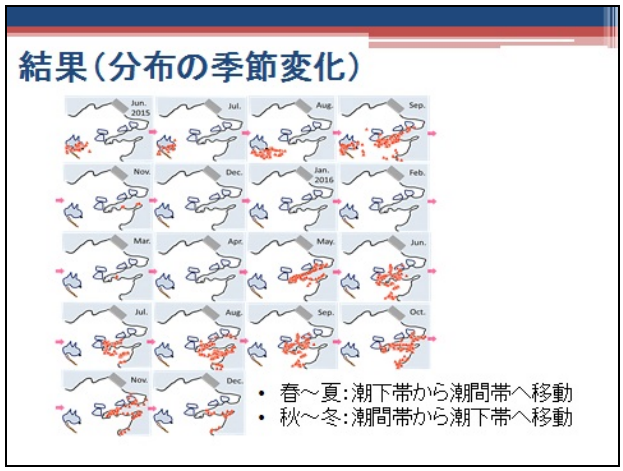



図-4.2.15

がオス，こちらがメスで，中心部に白っぽくあるのが精巣です．メスの方は卵巣が緑色になって発達して行きます．ところが，産卵し終わった後は生殖巣が萎んでしまうのですけれども，そうなると色がわからなくなってしまって茶色で性別不明になります．それから生殖巣自体も非常に薄くなって，この下の部分が内臓，いわゆる中腸腺になるのですけれども，そこと上手く切り離すことができない状況になります．そこでここに書いてありますように，軟体部からまずは全体として中腸腺ごと摘出しまして，その中腸腺を含んだ生殖巣の重量を総重量で割って，その 100 分率と GSI といのは生殖巣指数と言いますが，これを計測したわけです．それから，これは後の話で出てきますけれども，6 月～9 月というのは，生殖巣が成熟して，このようにはっきりとオスとメスが肉眼で区別できるのと，生殖巣も非常に大きくなって簡単に分離することができます．そこでこの 6・7・8・9 月は，生殖巣と中腸腺を分けまして，生殖巣だけの生殖巣指数を計算したわけでございます．そのあと，生殖巣の一部を切り出しまして，通常の方法で組織切片を作って，生殖巣の発達過程を生物顕微鏡で観察したということになります(**図-4.2.16**)．

その結果ですが，これは用いたサンプルから整理したクボガイの性比です．オス・メスの比率ということになります．この辺もまだわかっておりませんので，この辺りから調べたということになります．青いのがオスで，赤で示したのがメスになります．月に 30 しか採取していませんので，少し変動はありますが，一番右のアベレージのところを見て頂きますと，雌雄の割合はほぼ 1 対 1 となっておりまして，このクボガイの性比というのは 1 対 1 だと考えても差し支えないのかなというのが，この結果でございます．

この図は生殖巣指数の内，中腸腺の重さを含めた指数の季節変化を示したものです．赤がメスで青がオスを示しております．指数は雌雄ともに同様の傾向を示しておりまして，11 月～3 月まではほぼ横ばいで推移しますけれども，4 月から指数の値が徐々に増加しまして，7 月にピークを迎えます．そしてその後は減少に転じておりまして，9 月以降はまたほぼ一定の値になっているという 1 年周期の季節変化を示したわけでございます．この結果というのは中腸腺を含めた値ですので，これが直接，生殖巣の季節変化を示しているとは言えないわけです．そこでこの図は中腸腺を取り外した生殖巣のみの指数と，それからその時の中腸腺だけの重量の変化を比べたものです．棒グラフの方が生殖巣指数でして，折れ線グラフの方が中腸腺の重さを示しております．見て頂きますと，指数の方は先程の中腸腺を含めた指数と同様に，7 月にピークを迎えて，その後減少に転じるというのがおわかり頂けるかと思います．それから，中腸腺重量は a と書いてありますが，統計検定をした結果，この 4 つのシーズンに優位の差がないということを表しておりまして，この 4 ヵ月間の中腸腺の重さは変わらないということが示されたわけです．従いまして，断片的な結果ではありますが，中腸腺の重量自体は先程の生殖巣指数の変動に影響しないものと考えられたわけであります．

生殖の結果をどんどん述べていきますが，こちらは顕微鏡で観察した組織学的な生殖巣になります．もちろんクボガイの生殖巣の変化を見たのは今回が初めてなので，なかなか基準にするものがございませんでした．そこで同じ巻貝のサザエには非常にたくさんの研究例がございまして，このサザエの生殖巣発達段階に準拠しまして，卵巣と精巣の発達過程を回復期・成長期・成熟期・放出期の 4 つに区分しております．こういうものを見られる機会はあまりないかもしれませんけれども，これが卵の卵母細胞になります．そしてこれがどんどん成長していくと大きくなっていって，やがて濾胞という卵を包むカプセルの中に充満するようになります．産卵をするとところどころ卵が抜けます

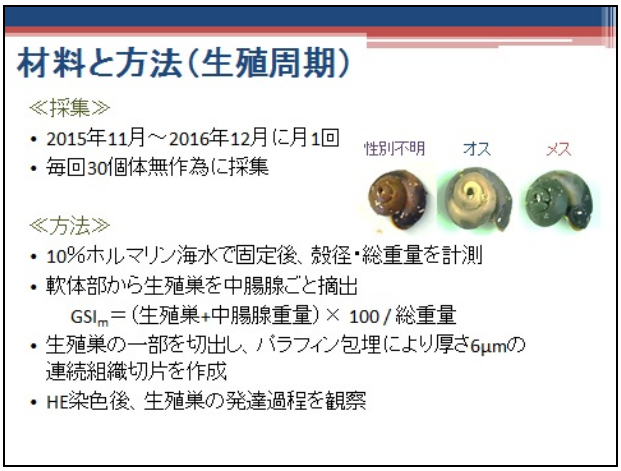



図-4.2.16

図-4.2.17

ので，空隙が見られる．精巣の方は逆にどんどん細胞が小さくなっていきます．精母細胞というのが一番大きくて，精細胞に分裂しますけれども，どんどん小さくなります．精子になるとさらにもっと小さくなっていきます．これが精母細胞で大きくて，濾胞の中にこれがどんどん分裂していくのですけれども，どんどん細かくなります．そして最終的にはこんな形になって，精子が渦巻いてところどころ抜けていて，これが精子を放出しているというゾーンになるわけです．卵の方は卵黄を蓄えていくので一つがどんどん大きくなるのですけれども，精子の方は分裂によってどんどん小さくなるという，オス・メスの生殖細胞の発達というのは大きさ的には逆の過程を経るということを覚えて頂ければと思います(**図-4.2.17**)．

こちらがその区分に従って分けた，回復期・成長期・成熟期・放出期の割合をメスとオスについて生殖周期として月別に示した図になります．これを見て頂きますと，オスもメスもほぼ同じような傾向をとっております．黄色で示したメスの方は 12 月から成長期に入りまして，5 月～8 月にかけて成熟に達する．そしてその後，9 月・10 月・11 月にかけて放出期，いわゆる放卵をしているという時期になって，その後 11 月から回復期に入るという傾向です．オスも同様に 12 月～5 月，メスよりはちょっと早い 5 月まで成長期になりまして，その後 6・7・8 月と成熟期に達しております．そして放出期，オスですから精子を出す方ですが，7 月～10 月に及んでいるという結果で，その後回復期に移行します．若干この切れ目で量的な違いがございますけれども，ほぼ雌雄同調して 1 年の生殖周期を持っているということが示されたわけです(**図-4.2.18**)．

そしてこれを先程の生殖巣指数の変化と照合してみますと，オス・メスとも指数が上昇からピークを迎えるこの 6・7 月で成熟期の割合が増加する．それとともに指数が急激に減少する 8・9 月に放出期の個体が増えるということで，重さで見た結果ともよく一致するのがわかったわけです．従って，寿都のクボガイの特に産卵期は 8 月～9 月と推定されたわけでございます(**図-4.2.19**)．

これが最後のセクションになります．摂餌活動の季節変化についてです．ここではクボガイがどんなものを食べているのかということを知るために，消化管内容物を分析しております．先程，生殖巣の分析で使った 30 の内の 10 個，この分析が結構大変で 10 個が限度ということで，10 個しか採っていません．これを無作為に抽出しまして，消化管を取り出します．これがクボガイの消化管になります．この中に食べたものがびっしりと詰まっているわけです．これを絞り出しまして，生物顕微鏡下でそれが何であるかということを調べるわけです．ここに写真を示しましたけれども，付着微細珪藻類はこんな形態で写ります．付着微細珪藻類と，それから大型藻類です．これにはもちろん海藻の切れ目も入っておりますけれども，その他に多数を占めていたのが海藻，特に褐藻類の配偶体とか幼胞子体，拡大したものがこれですが，こういうものになります．それを大型藻類と区分します．それから砂粒とか，これは原生動

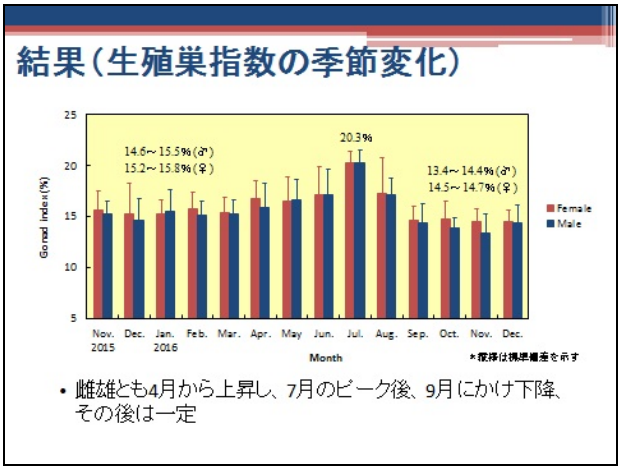



図-4.2.18

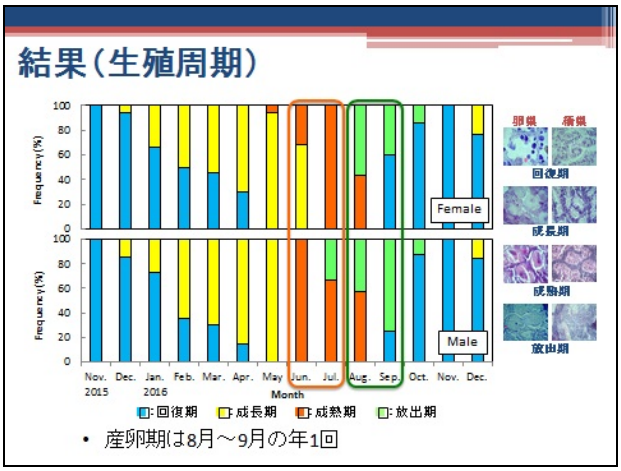



図-4.2.19

図-4.2.20

物の類なのですけれども，それをその他と致しまして区分をして，それらを全て写真撮影します．消化物なので数を数えるというのが難しいので，その画像全体に占めるその種類の割合を算出しまして，その内容物の組成というものを求めたものです．それから，その内容物を全て濾過しまして，その重さを測ったということになります(図-4.2.20)．

結果ですが，こちらがその消化管内容物の種類の季節変化を示したものです．青で示したのが大型藻類，これは配偶体も幼胞子体も含まれています．赤で示したのが付着微細藻類です．付着珪藻と皆さん言いますけれども，それと同じものと思ってもらって差し支えはありません．あとはわずかですけれども，緑が砂粒で，紫がその他となっております．これを見て頂きますと，内容物の割合というのはこの調査期間を通して赤で示した付着微細藻類が最も高くて，これが常に 50%以上を占めているという結果になっていました．それから，配偶体とか幼胞子体を含めた大型藻類の割合ですが，こちらは季節変動しておりまして，11 月～1 月に掛けて増加した後，3 月まで割と高い値で維持していて，その後 4 月になると減少して 6 月まで減少した後，またほぼ同じ値で推移して，再び 11 月・12 月に割合が増加するという季節変化を示したわけです(図-4.2.21)．

こちらの図が消化管内容物の重量の変化を示したものです．見て頂きますと，11 月～1 月にかけて増加しまして，その後 3 月～4 月くらいまで高い値を示しております．その後，急激に低下しまして低い値で推移した後，再び 11 月辺りから増加するという季節変化を示しておりまして，先程の大型藻類の摂食比率とほぼ同じような変化を示しているのがおわかり頂けるかと思います(図-4.2.22)．

そこで両者の関係をもう少し明確にするために大型藻類の割合と消化管内容物の重量の相関を検討したのが，こちらの図になります．結果，検体数が少ないのでノンパラメトリック法というのを使ってやっているのですけれども，弱いながらも正の相関が認められました．つまり大型藻類を多く摂食したことによって内容物の重量が増加したのではないかということが示唆されるわけであります(図-4.2.23)．

今回はその内容物は消化が進んでいたりして，大型藻類の種類を確定することができませんでした．これからご紹介致しますけれども，よく見られた配偶体や幼胞子体というのは，おそらく時期的に見るとホソメコンブのものではないかと考えられます．そう言いますのは，今回の調査地には冒頭でも紹介しましたように，量は少ないながらも潮下帯にホソメコンブが優先しているということ，それからこちらがそのホソメコンブの生活環について，これは小樽市の忍路で調べられた結果です．我々が普通に見ているのはコンブの胞子体と言います．胞子体というステージがあるのですが，胞子体が目に見えるステージなります．7 月になると葉状部という葉っぱのようなところに子嚢斑という斑紋が形成されます．実はそこで遊走子というものが

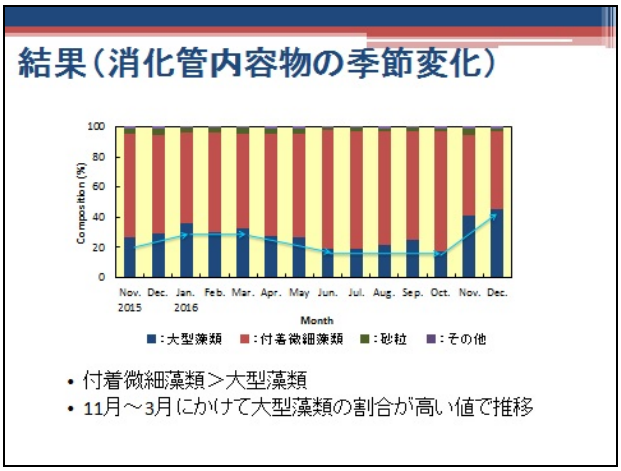



図-4.2.21

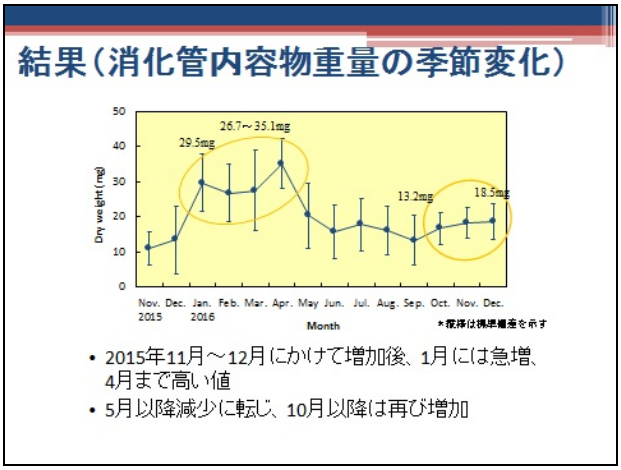



図-4.2.22

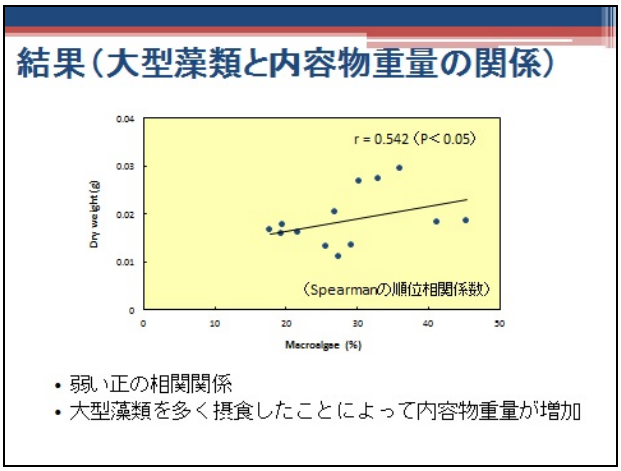



図-4.2.23

形成されるわけです．これが 9 月あたりに子嚢斑から放出されまして，ホソメコンブ自体は 1 年生ですので，ここで末枯れと言って，枯れてしまいます．この遊走子が放出されて，それが海底に付着しまして，だいたい 12 月くらいにそれぞれ雌雄配偶体という，非常にミクロな顕微鏡サイズの配偶体を形成します．そしてこれらが 12 月に成熟して，メス・オスで卵と精子を作ります．それが放出されて受精すると，だいたい 1 月に幼胚体という，このような形態になります．受精卵から細胞分裂をして，幼胚体という形で芽を出すわけです．そしてそれが，1 月・2 月・3 月は冬場ですので成長速度が鈍くて，幼胞子体として，これもミクロなサイズですけれども，これも海底で育って行きます．そして 4 月になりますと，これが急成長して我々が目にする，いわゆるコンブに育っていくわけでございます．こういう生活環が知られているわけです．

従って，大型藻類に対するクボガイの摂食割合と，先程の消化管内容物の重量が 11 月～3 月に増加したというのは，おそらくこの時期に出現するホソメコンブの配偶体とか，その後に出てくる幼胚体とか，これを活発に摂食していることを示しているのではないかと考えられるわけでございます．それから 6 月～9 月に掛けて，今度は大型藻類に対する摂食割合が減少します．そして 10 月まで低い値を示しましたけれど，これは 4 月以降，ホソメコンブが急激に成長して，大きくなるとクボガイは海藻に上っていけなくなります．海藻自体も波打つような形で振動しますので，安定してその上で生息できません．ですから，コンブを食べられなくなるということです．ですから，そうしたことが 4 月～6 月にかけて大型藻類に対する摂食割合が減ったのではないかと考えらえるわけでございます(**図-4. 2. 24**)．

以上を踏まえたまとめと致しまして，クボガイの生活年周期について整理してみますと，分布につきましては 9 月に潮間帯から潮下帯へ移動するということが示されたわけです．それから，生殖につきましては 8 月～9 月に産卵した後，11 月までに全ての個体が回復期，要は次の産卵に向けて生殖巣を大きくする準備に入るということですが，そこへ移行したわけです．さらに摂餌につきましては，クボガイが潮下帯に分布する 11 月～3 月は潮間帯に分布する 6 月～8 月に比べて，消化管内容物に占める大型藻類の割合が高くなるということが示されました．加えて水温ですが，潮下帯の方が潮間帯より，11 月～4 月というのは高い温度であったということから，水温条件も潮下帯の方がクボガイにとっては住みやすいと考えられるわけです．これらのことから，クボガイは夏に産卵した後，再び生殖巣を発達させるために，潮下帯の方へ移動しまして，付着微細藻類よりも重量な食べ応えのある大型藻類の配偶体とか幼胞子体を摂食していることが示唆されるわけです(**図-4. 2. 25**)．

一方，潮下帯から今度は潮間帯への移動が見られた春から夏についてですが，消化管内容物は大型藻類の摂食割合が減少するとともに，内容物の重量もこの期間は減少して

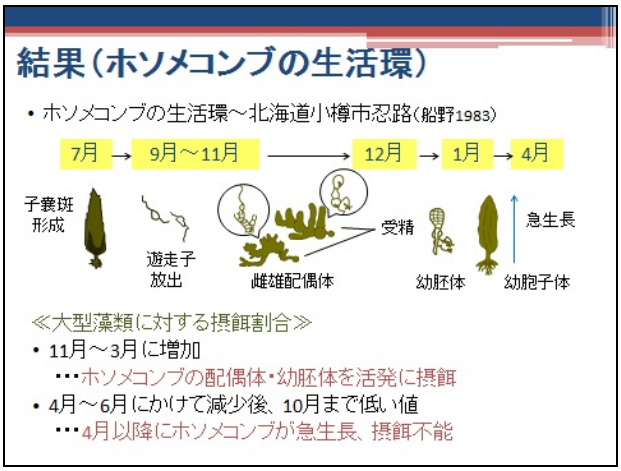



図-4. 2. 24

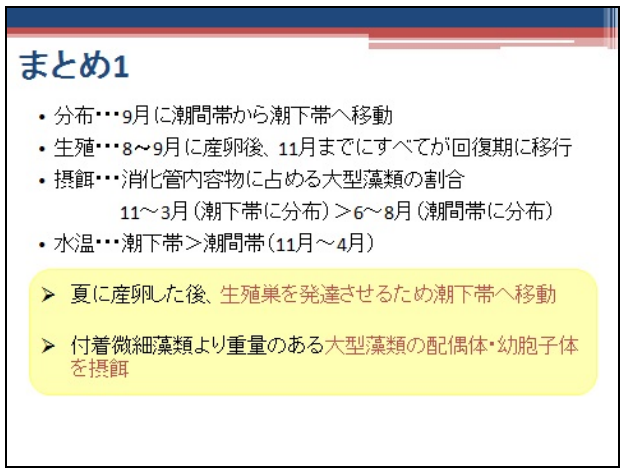



図-4. 2. 25

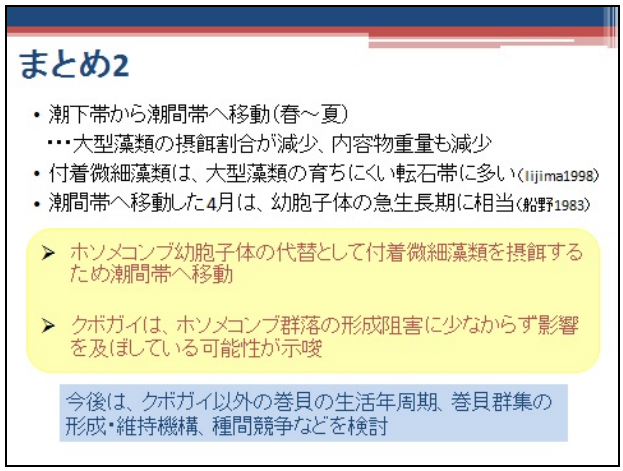



図-4. 2. 26

おりました．それから，付着微細藻類についてですが，これは周年を通して消化管内容物の多数を占めておりましたけれども，一般的にこういう微細藻類というのは，大型藻類が育ちにくいような潮間帯のそれも転石帯に多いということが知られております．さらにこのクボガイが潮間帯へ移動した時期というのは，ホソメコンブの幼胞子体が急激に成長する時期にあたりますから，繰り返しになりますが，クボガイは急成長によって摂餌ができなくなったホソメコンブの幼胚体の代わりとして，あまり食べ応えはないのですが分布量が潮下帯より潮間帯の方で豊富な微細藻類を代わりとして食べるために潮間帯へ移動してきているのではないかということが考えられるわけであります．

以上のことから，寿都沿岸のクボガイというのは，磯焼けの原因となるホソメコンブを含めた大型海藻群落の形成に少なからず摂食活動を通して影響を及ぼしている可能性が示唆されたわけであります．今後はクボガイ以外の巻貝の生活年周期を調べたり，それからクボガイを含めた巻貝群集の維持・形成機構とか種間競争などを検討したりしていければと考えております(**図-4.2.26**)．

それから，時間を押してしまいますが，以上を踏まえて，これだけの結果があることなので，それではどうしたらいいのかということを，現時点で考えられることについて，お話しさせて頂ければと思います．防除対策ということになります．今回の結果がクボガイの生態の全容を解明したとは言えないのですけれども，少なくてもホソメコンブを含めた大型海藻群落の形成に影響を与えているということは示されたのではないかと考えています．そこで次に求められるのが，防除対策ということになるわけですけれども，この防除対策については，ここでは大きく進入防止と駆除，この２つの方向性を考えてみたいと思います．

まず侵入防止です．これは藻場造成で非常によく研究されているキタムラサキウニですと，刺し網のようないわゆる柔構造物と呼ばれているものの上をウニは歩けないということから，使い古しの刺し網を束ねて，守るべき海藻群落を囲い込むというウニフェンスというのが提案されております．それから，キタムラサキウニは流速が 40 ㎝/sec 以上になると摂餌できないということも知られておりまして，海藻の着生面の水深を浅くするという，いわゆる嵩上げ礁という工法です．これが提案されていて，一定の効果が得られております．それから，ウニは管足という足を出して移動するのですけれども，これは空気中では動かすことができないということから，守るべき海藻群落を空気の層で囲い込む空気ポケットフェンスというものの有効性も示されております．しかし，このクボガイは冒頭でもお話しましたように，非常に小型ということから，その刺し網のような柔構造物をものともせずに移動してしまうので，このウニフェンスはあまり効果がないのかなと思います．それから嵩上げについては実際に野外で観察すると，確かに波当たりの強い場所では行動が制限されて，殻に閉じこもって動かずにいるのがわかるのですけれども，ただそれを定量化した実験はないので，この嵩上げ礁ですけれども，今後可能性があるにしても，これからの課題ではないかと考えております．またこの空気ポケットフェンスですけれども，空気層を海中で維持するという問題から，クボガイが生息するような非常に流動の荒いようなところではなかなか設置が難しいのかなというふうに考えております．従って現状では，この侵入防止策についてはこれと言った決め手がない状況にあるわけです．

それに対して今度は駆除です．こちらは漁師さん達がひたすら採っているということで，対処は可能と思われます．ただ北海道の漁師さんというのは，こう言ってはなんですが，お金にならないものは，例えそれが害を及ぼしているということが理解できていても，なかなか採ってくれないという傾向があります．これは私が 30 年間いろいろなところの漁師さんと付き合ってきて，どこも同じくそのような状況です．ですから，漁業者による採捕というのは難しいと考えております．できれば市民参加の磯掃除のようなイベントを定期的に行って，一回で駆除はできないのですけれども，それを定期的にたくさん行うことで，徐々にクボガイの数を減らしていくことが可能ではないかと考えております．ただこれについても実施体制等々を地域で検討していく必要がございますので，今後の検討課題になろうかと考えております．

いずれにしてもこの植食性の巻貝の研究というのは始まったばかりでございまして，今後も少しずつではありますけれども，研究を続けて行ければと考えております．また成果が得られましたら，何らかの機会でご紹介させて頂ければと考えております．時間超過していますけれども，これで私の方からの発表を終わりにしたいと思います．どうもご清聴ありがとうございました．

## 4.3　成果報告

### (1)「寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブックの発刊について」

CPC 第 2 調査研究部長　北原 繁志

皆さん，こんにちは．寒地港湾技術研究センターの北原です．どうぞよろしくお願いします．私もこういう席は本当に久し振りですので，今ちょっと緊張しておりまして，上手く発表できるかどうかわかりませんので，お聞き苦しいところがありましたら，ご容赦ください．

それでは「寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブックの発刊について」と題しまして，発表させて頂きます(図-4.3.1.1)．

「はじめに」ということで，ここに示した写真は消波ブロックに魚が蝟集している写真ですけれども，このように港湾漁港等の沿岸構造物において，静穏域や構造物自体の空間が水生生物の良好な生息場になっているということ．これは経験的に皆さんご存知だと思います．特に魚釣りをされる方は消波ブロックの間に餌を落とすと魚が釣れるというのを経験的に知っていることだと思います．そこでそのような経験的なものに関して，藻場と産卵機能と書いていますが，これはヤリイカに関して科学的な裏付けをつけた形で「設計マニュアル」というものを平成 10 年に発刊しています．これは「寒冷地における自然環境調和型沿岸構造物の設計マニュアル-藻場・産卵機能編-」というのが正式なタイトルとなっています．1998 年に出してから 8 年～10 年くらい経ったので，そろそろ内容の検討を行うということで，一度この設計マニュアルの改訂作業を当センターで行ったのですが，なかなか諸般の事情で発刊には至りませんでした．一方，近年環境調和を踏まえた施工事例に関する研究成果が蓄積されてきておりますので，これらの研究成果に基づいて，この設計マニュアルの改訂作業を行おうということで，2015 年から寒地センターの自主研究として内容の見直しを行って，北海道開発局と北海道庁さんの監修を頂いて，今回このようなガイドブックを発刊したに至ったわけです．写真で示していますが，このような体裁の本となっております(図-4.3.1.2)．

続きまして，ガイドブックの内容ですが，全体の構成としましては 5 つの章に分かれています．第 1 章で総論として，自然環境調和型構造物というのはどういうものなのかという概念を示しています．第 2 章には藻場創出機能ということで，藻場の形成から藻場の機能維持まで含めた形で第 2 章に記述しております．特に前の設計マニュアルの時には機能維持という概念はなかったので，今回新しくこういう機能をどう維持していくかということについて記載しております．それから第 3 章に行きまして，産卵場創出機能ということで，設計マニュアルではヤリイカのみだったのですけれども，ハタハタに関して今回新しく記述しております．特にハタハタに関しては，人工海藻を用いた産卵場の創出というのが近年行われていますので，その辺について記述しております．それから第 4 章，環境改善機能

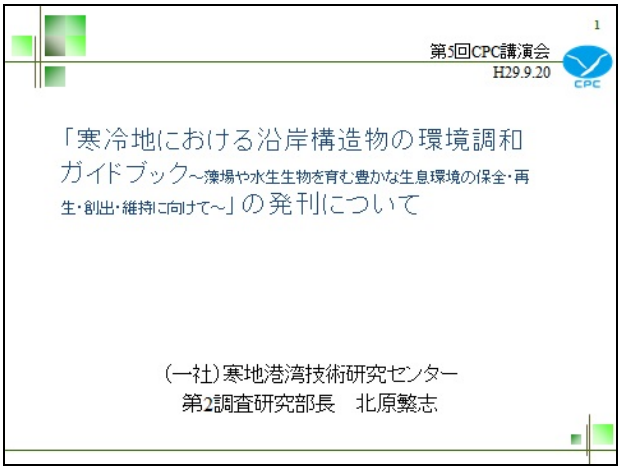



図-4.3.1.1

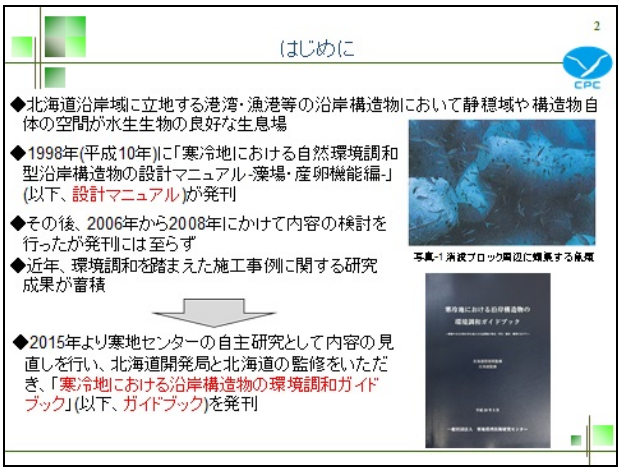



図-4.3.1.2

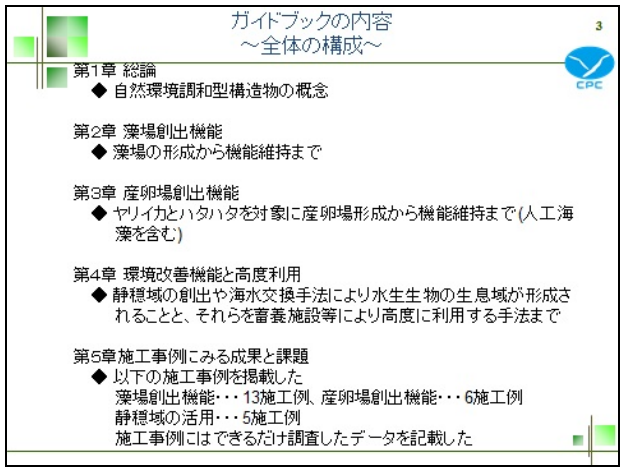



図-4.3.1.3

と高度利用ということで，このように構造物を造りますと，静穏域の創出とか，海水交換の手法，そういうもので水生生物の生息域が形成されます．それらをより高度に利用するということで，蓄養施設等の紹介を第４章で行っております．最後に第５章ですが，施工事例にみる成果と課題と題しまして，過去に整備した藻場とか産卵礁とか静穏域の活用，こういうものについてできるだけ調査したデータが揃っているものについては，ガイドブックに載せようということで第５章に記載しております．このようにいろいろな事例をたくさん載せた本は少ないと思いますので，この辺が実際に現場で参考になるのかなと考えております(図-4.3.1.3)．

それでは総論の方から簡単にご説明したいと思います．

総論は，自然環境調和型沿岸構造物とはどういうものかという紹介です．普通のこういう構造物でも，藻場ができたり，ブロックの隙間に魚等が産卵したり，静穏域のところで小さな魚が群れていたり，そういうような機能があります．そういう自然環境と調和する様々な機能があるということで，これらの機能がより発現できるよう構造物や自然環境を改善あるいは創出するよう整備されたものを自然環境調和型沿岸構造物と呼ぶということで，総論では定義しております(図-4.3.1.4)．

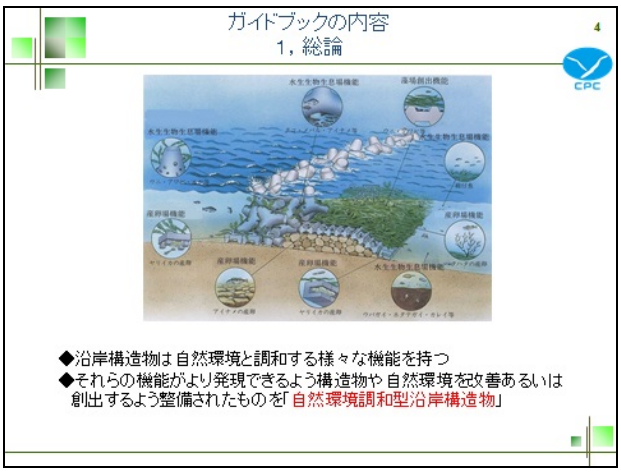



図-4.3.1.4

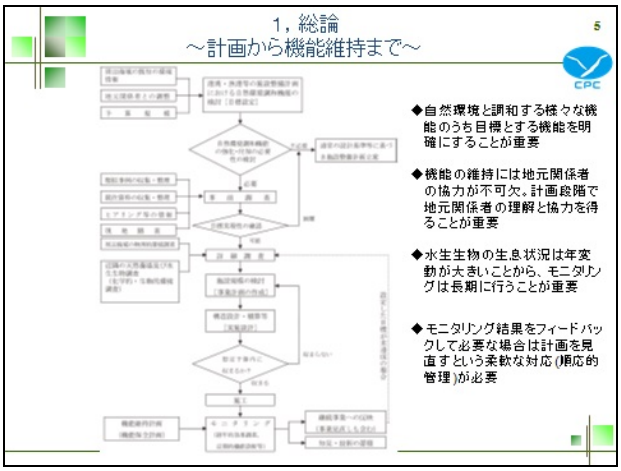



図-4.3.1.5

この総論の中では計画から機能維持までどういうような流れでものごとを考えるかということを，まずフローチャートで示しています．一番大切なのは自然環境調和の機能の内，何を目標とするかというものをきちんと定めることが重要ということで記載しております．それから，機能の維持ということになると，地元関係者の協力が不可欠ですので，ここで計画段階から地元と深い協力を得た上で実施してほしいということで記載しています．もう１つ，水生生物の生息状況は年変動が非常に大きいので，ここで最後にモニタリングをすることにしていますが，これはある程度長期間行うということが重要ということで，記載しております．モニタリング結果をフィードバックして，必要な場合は計画を見直すという柔軟な対応，ここのループのことを言っているのですが，順応的管理の考え方を入れて管理をしましょうということで，こういうフローチャートを示しています(図-4.3.1.5)．

続きまして，藻場創出機能のところで内容をご説明します．まず藻場の種類について説明しております．北海道それから東北等で寒冷地に見られる藻場の種類を挙げております．コンブ場，アラメ場，ガラモ場，アマモ場，大きくこういう ４ つの藻場があることを示しています(図-4.3.1.6)．

藻場につきましては，いろいろな機能，その藻場をつくる目的がありますので，それをきちんと整理しています．１つは漁場として藻場そのものを漁獲する．例えばコンブを採るとか，そういう場合．それから，海藻類に卵を産みつける魚類のための産卵場．それから，幼稚仔の生育等に資するための保育場．それからウニ・アワビの餌として海藻類を利用する餌場．あとその他として水質浄化機能のと

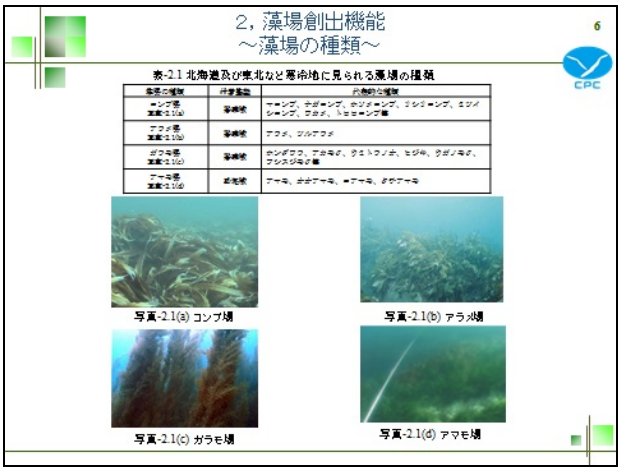



図-4.3.1.6

か，魚介類の蝟集等に利用する．そういうものが藻場の機能としてあります(図-4.3.1.7)．

続いて，藻場をつくるための調査の内容ですが，藻場形成のための環境に関する因子がありまして，それを整理しています．物理的環境，科学的環境，生物的環境，その他ということです．まず物理的な環境で重要なのが，付着基質です．そのうちでも，表面形状とか，水深，こういうところが非常に重要になってきます．それから生物的環境，先程，櫻井先生のお話にもありましたけれども，植食動物がどういうような状況にあるか，この辺をしっかり調査しましょうということが書いてあります(図-4.3.1.8)．

特に植食動物のウニの行動については少し詳しく書いています．これはコンブに群れるキタムラサキウニの写真です．こういう形でウニというのは非常に食欲旺盛ですので，あっと言う間に藻場が枯れてしまいます．ところがウニは流速が速くなると海藻類を食べることができなくなってきますので，そこら辺について記載しています．この絵では規則的な流速であれば，約 40 ㎝/sec くらいの流速になるとウニは摂餌ができなくなるということを示しています．それが実際の海域ではどうかということですが，寒地土木研究所の竹田さんが実際の海域でウニの摂餌行動を調査した「竹田らの報告」になります．有義流速が 25 ㎝/sec 以下の各月累加出現率が 30～40%未満の地点では食害を受けづらい．裏を返すと時化が多いところではウニの食害を受けづらいということになります(図-4.3.1.9)．

そういう藻場をつくるための構造形式ですが，このような潜堤形式から，前面に浅瀬をつくって小段を設けたもの．それから，背後に小段を設けたもの．それから有孔部付ケーソン，これも背後小段を持っているのですが，海水の流動を有孔部によって担保するものというもの．それらを紹介しております．重要なのは，海藻を生やすための面の水深です．その水深は近傍の海藻の生息している分布よりも浅くするというのが 1 つのポイントになります(図-4.3.1.10)．

続いて表面形状についてです．これはコンクリートに凸凹をつけたものです．こういう角々にコンブの根が着いている写真です．実際に調査しましても，表面形状が凸

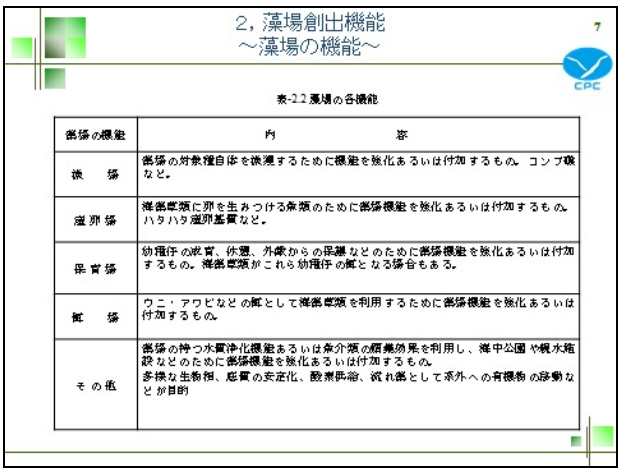



図-4.3.1.7

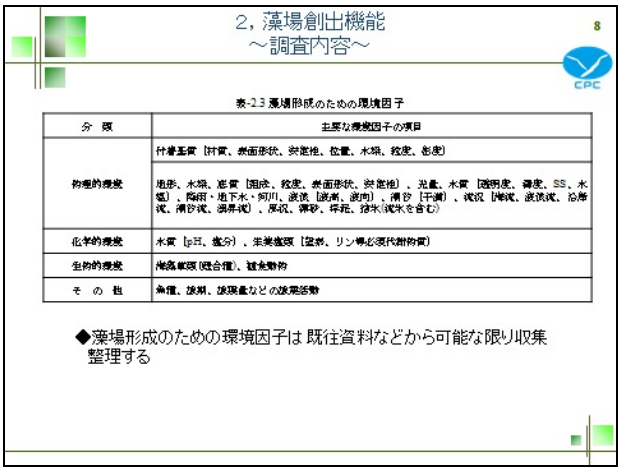



図-4.3.1.8

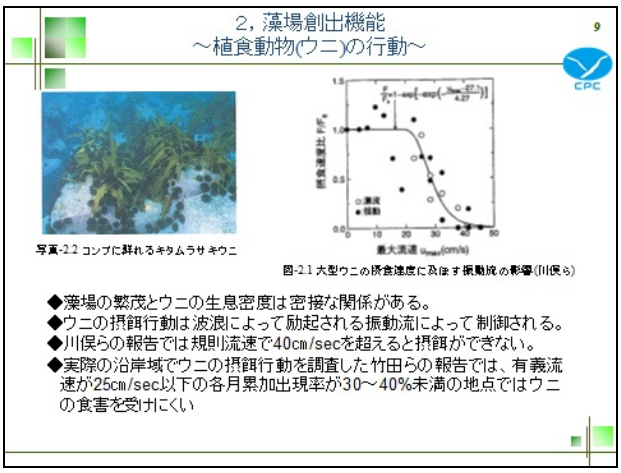



図-4.3.1.9

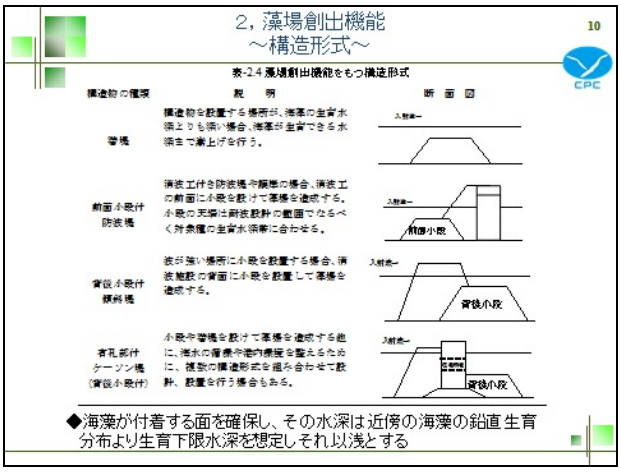



図-4.3.1.10

凹している方が海藻の着きが良いということは過去の調査事例から明らかになっています(図-4.3.1.11).

続きまして，産卵場創出機能です．対象とする魚種としてはヤリイカともう 1 つはハタハタを今回は記載しています．

ヤリイカについては日本海側を回遊する魚種ですけれども，こういう自然岩礁の隙間に産卵します．沿岸をずっと産卵回遊しますので，防波堤などの沿岸構造物にも産卵する例が多数確認されています(図-4.3.1.12).

続いてハタハタです．ハタハタは普段は－200mくらいの深い海底にいるのですが，産卵が近づくと水深の浅いところへ移動して，海藻に卵を産み付けます．これがハタハタの卵塊です．俗にブリコと呼ばれているものです．こういうような産卵例が確認されております．ハタハタは防波堤などに生えている海藻にも産卵していることが確認されています(図-4.3.1.13).

そこでヤリイカに関しては，こういう天井面の形状とか産卵空間の諸元を調査しまして，これらの諸元に合うような形で産卵に適したブロックを開発しまして，実際に各日本海側の港に設置しています．こういうふうに産卵礁ブロックに産卵が確認されています．１つ留意点としては，ヤリイカは海底面に沿った形で移動するので，必ずこういう産卵礁は海底面に設置する必要があります(図-4.3.1.14).

それから続いてハタハタの産卵場についてご説明します．ハタハタの産卵は海藻に行われますので，まず自然藻

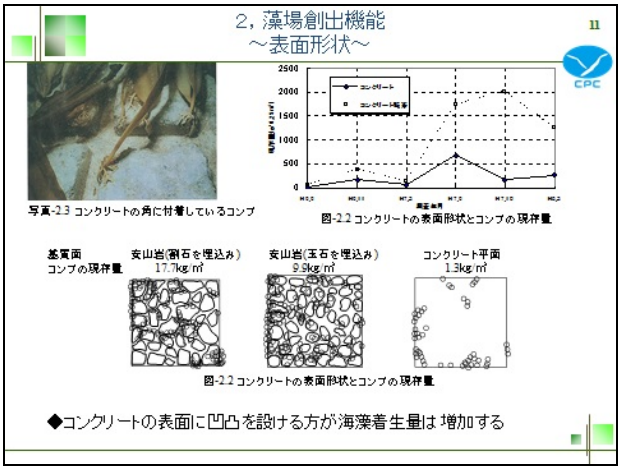



図-4.3.1.11

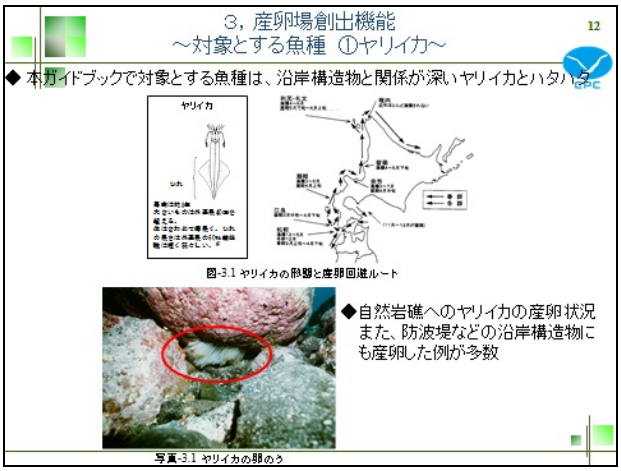



図-4.3.1.12

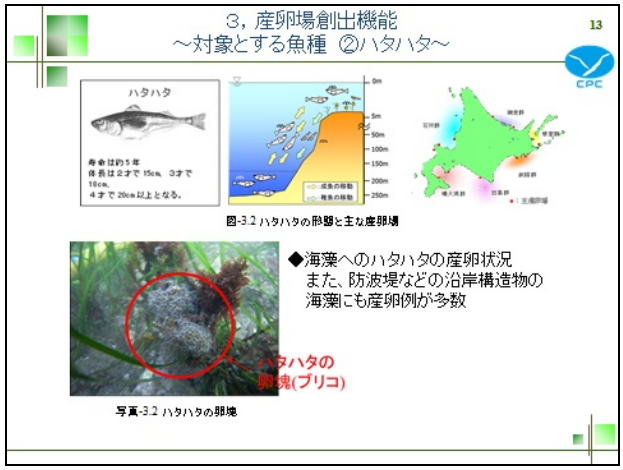



図-4.3.1.13

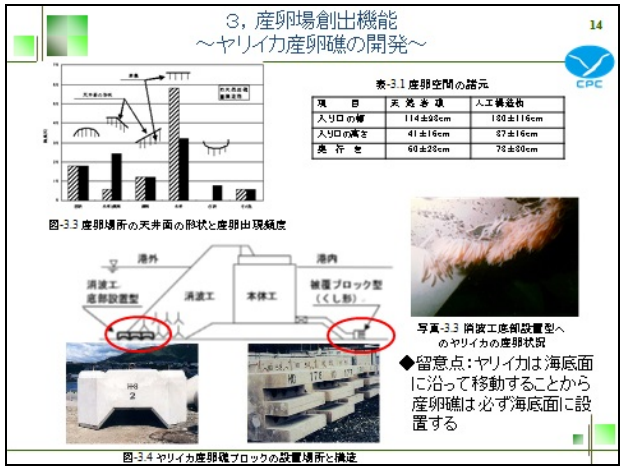



図-4.3.1.14

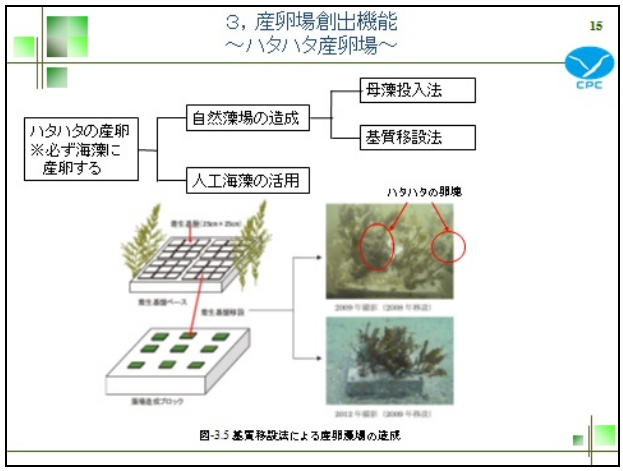



図-4.3.1.15

場が造成できないかを確認します．こういう自然藻場ができないようなところでは人工海藻の活用が考えられます．ここに基質移設法の例を示しています．これは実際に苫前の沖合でこういう形で設置されたものです(**図-4.3.1.15**)．

続いて，その人工海藻の話ですが，周辺海域に自然藻場がない場合とか，あるいは波浪や流れ環境が厳しい場合には，人工海藻の活用が有効です．写真-3.4 にあるのは最新の人工海藻の形態，これは平成 26 年度に改良されたものです．人工海藻自体については平成 12 年から開発を進めまして，最新型が平成 26 年のものです．こういう形で浮力がありますので海中で直立して，実際にハタハタの産卵が行われております(**図-4.3.1.16**)．

続いて，第 4 章，環境改善機能と高度利用ということで，環境改善機能というのは外郭施設の整備などによって生じる静穏域を水生生物の生息に望ましい環境に改善する．高度利用というのは，蓄養とか水中荷捌きによって高度に利用することです．水質と底質の改善の技術的手法について簡単に紹介をしております(**図-4.3.1.17**)．

続いて，海水の交換機能についてです．海水交換構造物の目的としては，流れを制御して外海水を静穏域に導入して水質の改善を図っていく．外海水を直接導入する形式も多いのですが，最近では静穏域の海水を港外に排出する形式．通常，一番多いのは消波ブロックが前面にあって導水孔を設けたタイプとか，あとは潜堤式といって，遊水部に一度打ち込んだ水の水位を上げることによって，導水孔から水を流入させる形式が多いのですが，これは最近，水産工学研究所で開発されたものですが，一度中に入った水によって渦ができて，港内の水を外側に引っ張るという，今までとは逆のこういう形式も開発されています(**図-4.3.1.18**)．

これらを高度利用した形としては，蓄養施設とか水中荷捌施設とかがあるのですが，これは江良漁港で整備したものになります．この孔が空いて黒く見えるところが，蓄養の水面として利用している部分です．これはウニの蓄養の状況になります．上手く行っているところと上手く行ってないところがありますので，自然環境の調査，それから経済調査，蓄養施設関係を造る時には，この辺に力を入れて調査をしてもらって，さらに実証試験等を行うことが望ま

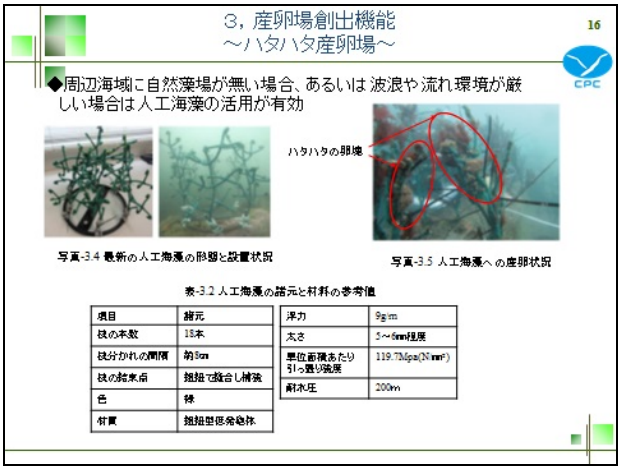



図-4.3.1.16

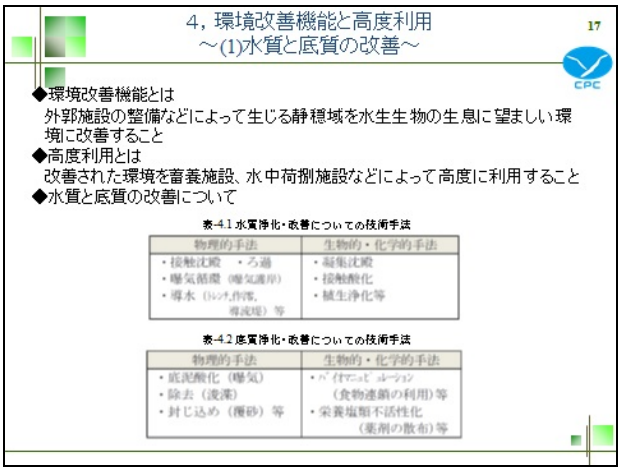



図-4.3.1.17

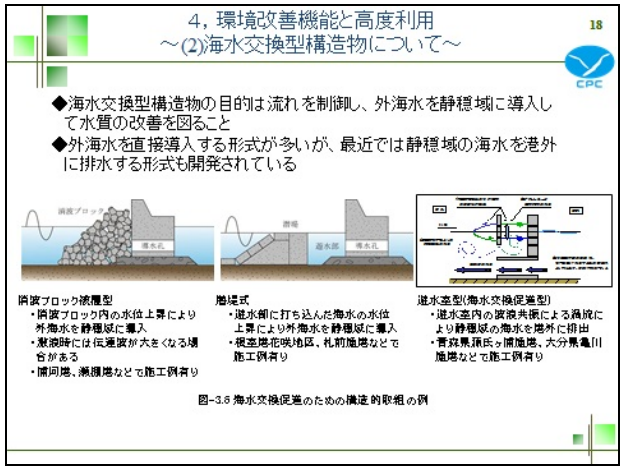



図-4.3.1.18

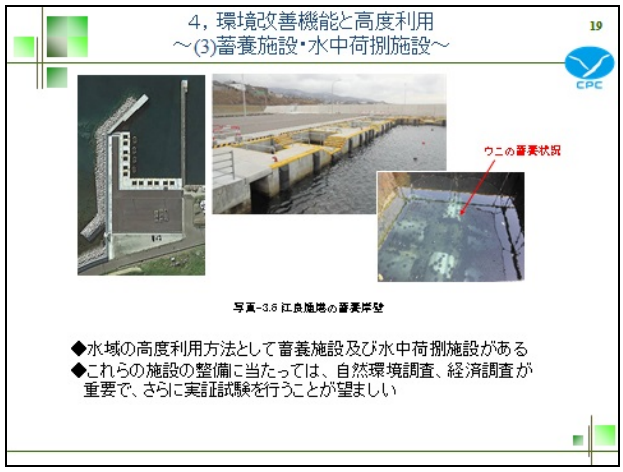



図-4.3.1.19

しいと考えております(図-4.3.1.19).

特に蓄養施設等は生物を飼うので，機能維持が非常に重要になります．機能維持には２つの管理があるということで，日常的な管理を上の四角に示して，施設の機能を維持する機能保全管理を下に示しています．日常，こういうモニタリングとか，ハード的な施設点検，それからこちらは例えば生簀とかの点検を，日常的に利用者を中心として行って頂いて，そこで異常が出た場合は管理者等を含めた形で機能保全管理に進んでいくという考え方を示しております(図-4.3.1.20).

５番目の施工事例にみる成果と課題ということで，道内で整備された施設から調査データがあるものを記載しております．詳細についてはこのあと酒向次長の方から，この５番についてご説明したいと思います(図-4.3.1.21).

このガイドブックをまとめるにあたりまして，委員会形式でこの内容を精査して頂いております．委員長には谷野先生にお願いしまして，その他の委員では，先程，基調講演をして頂いた櫻井先生，それから北海道開発局の港湾建設課の伊藤課長，それから本田水産課長，道庁の漁港漁村課の苫米地課長，寒地土木研究所から中嶋上席研究員，伊藤上席研究員等に，委員会員として参加して頂いております．その委員会開催前には課長補佐クラスにワーキングを行って，技術的課題等についての検討を行っております(図-4.3.1.22).

謝辞として，委員の先生方，それから開発局，北海道，

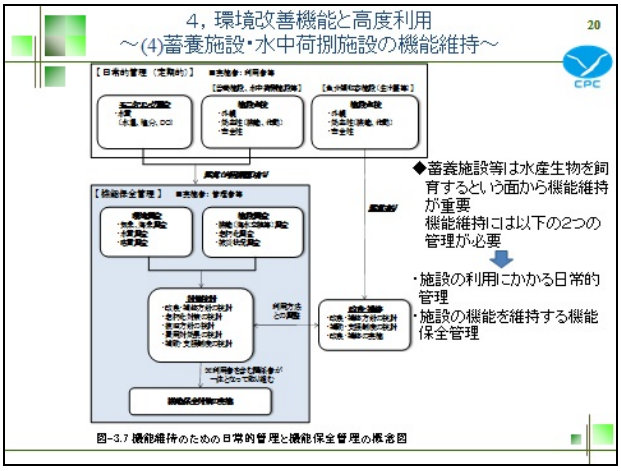



図-4.3.1.20

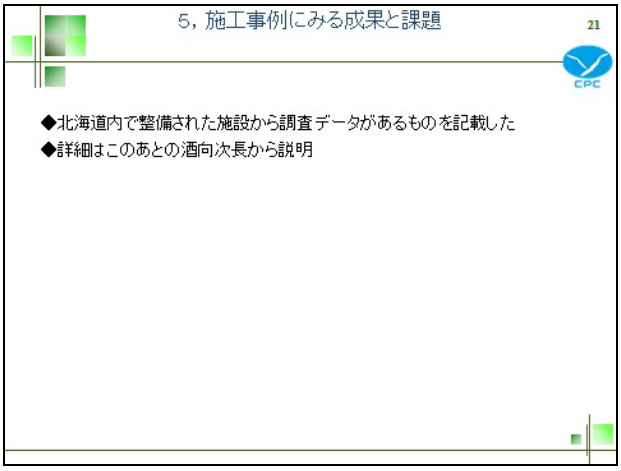



図-4.3.1.21

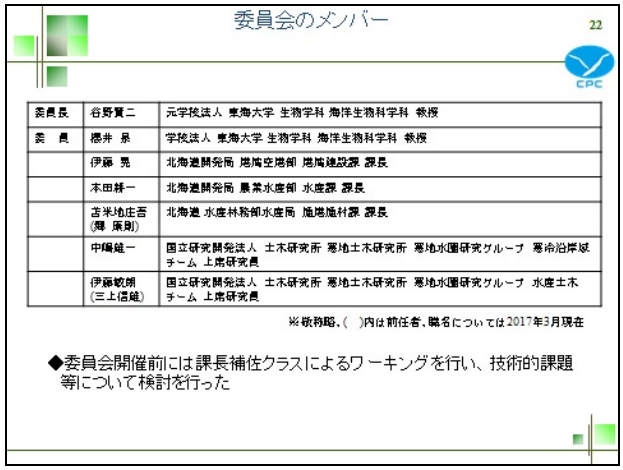



図-4.3.1.22

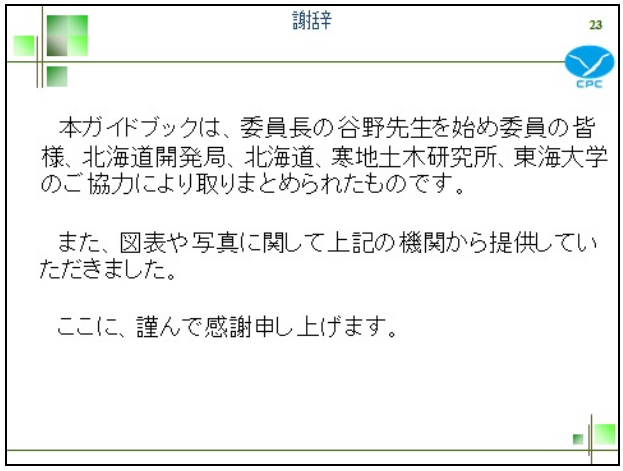



図-4.3.1.23

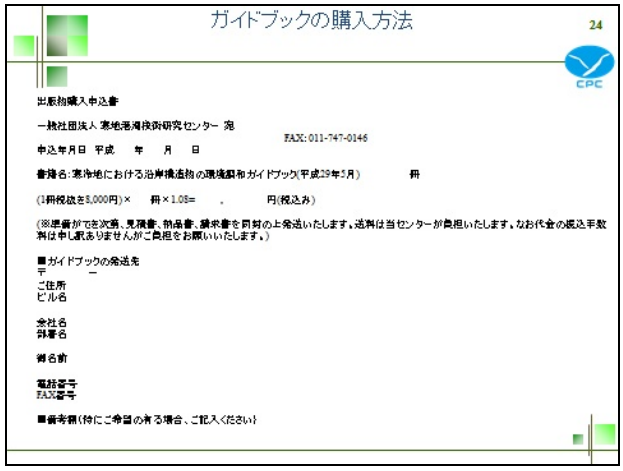



図-4.3.1.24

寒地土木研究所，東海大学，これらの皆さんのご協力によって，このガイドブックが取りまとめられております．それから，図表や写真についても，これらの機関から多数提供して頂いております．ここで謹んで感謝を申しげたいと思います(**図**-4.3.1.23)．

最後ですが，ガイドブックの購入方法を示させて頂きました．こういう形でセンターの方へファックスを１枚送って頂けると，ガイドブックを直ぐ発送します．（**図**-4.3.1.24)．

駆け足になってしまいましたが，ご清聴大変ありがとうございました．

(2)「藻場の創出と診断手法について」

寒地土木研究所水産土木チーム　主任研究員　丸山　修治　氏

寒地土木研究所水産土木チームの丸山です．よろしくお願いします．

ガイドブックの中に，藻場創出機能の診断手法というものがあります．これは藻場の現状を評価しまして，機能の健全度を診断する手法になります．本編の中ではその手法と事例について掲載されておりますが，今回はその立ち上げにあたっての背景だとか現地検証だとかを含めて，お話しさせて頂きたいと思います．

右上の方に藻場創出機能の付加の例というポンチ絵がありまして，皆様ご存知のとおり，例えば防波堤の背後に浅場を造りまして，光合成を確保して，ウニの摂餌を流速によって抑え込むといった仕組みになっております．こういった構造物は北海道の中では 20 年以上も前から始まっておりまして，今回の手法の構築にあたっては，この中の寿都と元稲府の事例を活用しております(図-4.3.2.1)．

背景になりますけれども，藻場創出機能の低下の事例が報告されております．寿都の護岸消波部のところになりま

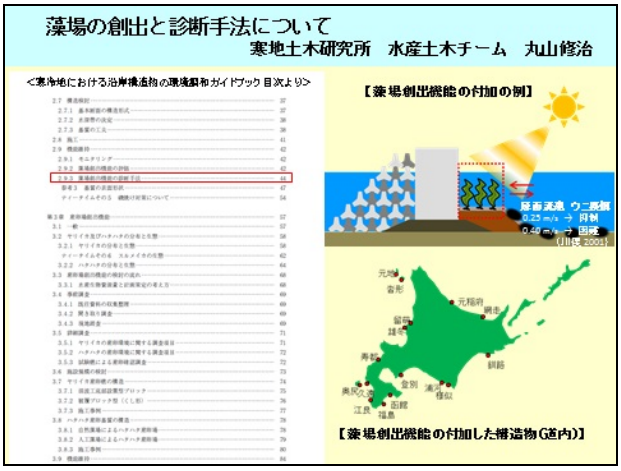



図-4.3.2.1

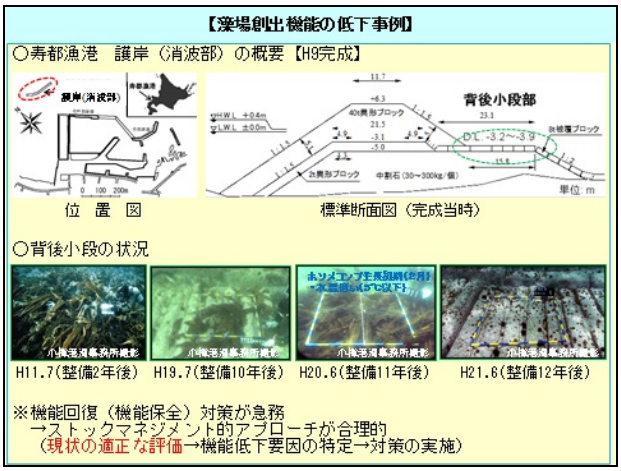



図-4.3.2.2

す．標準断面図でいきますと，基礎マウンドの上に 40ｔの異形ブロックが配置されていまして，その背後に浅場を造って，藻場の創出機能を付加している．そういった構造物になります．整備当初というのは，こちらの写真のようにホソメコンブが繁茂しまして，良好な海藻群落が形成されてきたのですけれども，徐々に，例えば海水温の上昇だとか様々な利用によって藻場の創出がしづらくなってきているという，そういった状況の報告があります．そこで機能回復の対策が求められている状況です．対策にあたっては，まずは現状の適正な評価が必要で，次に要因を特定して，対策を実施していく．そういった手法が合理的になります(図-4.3.2.2)．

まずは現状の適正な評価が重要になってきますので，手法を考案したというところです．この手法の考案にあたって，参考にしている書籍が２つあります．２つとも水産庁から出ている書籍です．１つ目が「ストックマネジメントのためのガイドライン」という書籍で，これはコンクリートの構造物だとか矢板の構造物において，スパンごとに調査を行いまして，その老朽化度の評価を行います．ａ～ｄまでの４段階で，老朽化度をひとまず評価しまして，それを今度はまとめて施設全体の健全度がどうなのかということをＡ・Ｂ・Ｃで評価していくといったものです(図-4.3.2.3)．ここで老朽化度の評価，ａ・ｂ・ｃ・ｄについては，次の書籍，機能保全計画策定の手引きに詳細に期されております．例えば上部コンクリートのひび割れ，劣化についてですけれども，老朽化がなければｄになって老朽化が進むにつれてａになっていくといったもので，それを調査地点ごとに整理をしていきます．最後にこれらをまとめて施設全体の健全度を評価していく．そういったものになります(図-4.3.2.4)．

健全度の評価にあたりましては，少し戻りまして，先程のストックマネジメントの方になります．ａが全体の２割

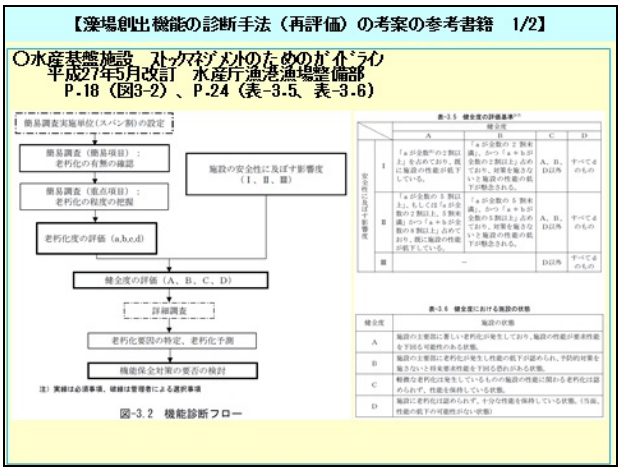



図-4.3.2.3

以上あれば健全度がＡになって，老朽化が進んでいるという評価．反対にｄが全部であれば，健全度はＤとなって機能が保持されている．そういったように診断するということになりますので，これを参考に藻場の診断手法というのを考案しました．

そのスキームのフローは右半分になりまして，左半分はコメントを記載しているところです．流れで上から行きますと，初めに簡易調査を行います．項目は海藻の被度と植食生物量と基質の状態について行います．それらを劣化レベル，先程は老朽化度でしたが，ここでは劣化レベルに言葉を変えています．ａ～ｄの４段階でひとまず評価します．次にそれらをまとめて施設全体の健全度を判定していく．そういった流れになります．ここで健全度Ｃ・Ｄの機能が維持されているという状態になった場合には，モニタリングを行っていくというフローになります．一方，機能が低下しているという結果になれば，詳細調査を行って要因を特定して対策工を検討実施していく．そしてモニタリングというフローになります．ここで，要因特定の段階ですけれども，例えば周辺の天然藻場でさえも生えていなかったということがありましたら，それは自分自身のせいではない可能性もありますので，そういった場合にはこちらの経過観察に行く，そういった流れになります(図-4.3.2.5)．

これは簡易調査をした時の評価をしていく指標になります．一次項目と二次項目の２つあります．一次項目については生物的なものを挙げておりまして，海藻の被度と植食動物の分布密度になります．海藻の被度ですが，これの評価指標の設定にあたっては，水産庁の「改訂磯焼け対策ガイドライン」を参考にしております．具体的には被度が5%未満であれば，劣化レベルは最も進んでいるａ，5～25%がｂ，25～50%がｃになって，50%以上が劣化していないｄと設定することにしました．あとキタムラサキウニ，エゾバフンウニ，小型巻貝の数値については，既往の文献だとかを参考に設定しているところです(図-4.3.2.6)．

二次項目としては物理的な項目を取り上げております．構造的な劣化として基質が欠損していないか，転倒していないかといったことを評価します．あと着生基質として，腐泥の堆積も評価しています．ここで選択項目を取り入れているのですけれども，漂砂海岸の場合には基質が埋没す

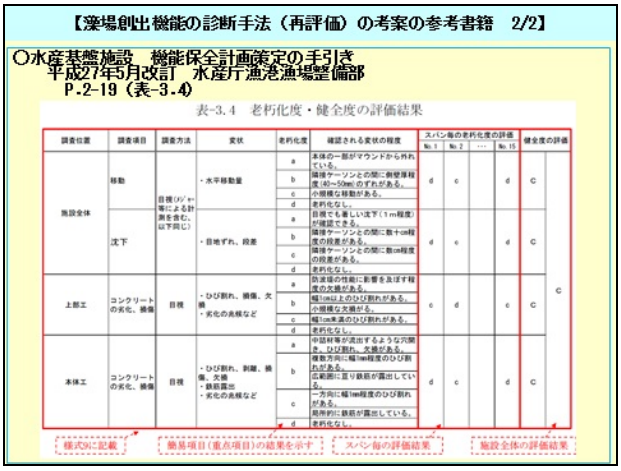



図-4.3.2.4

図-4.3.2.6

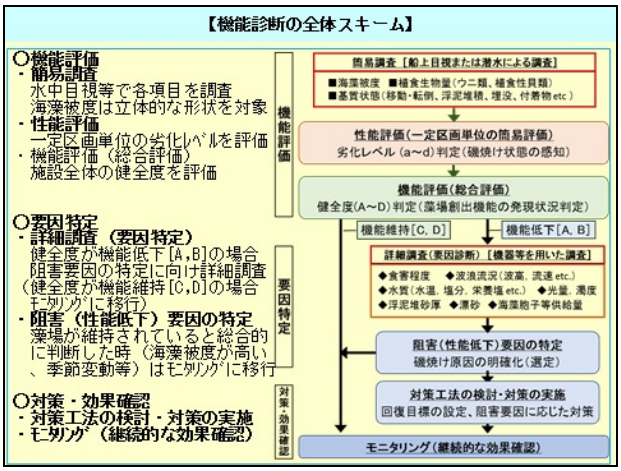



図-4.3.2.5

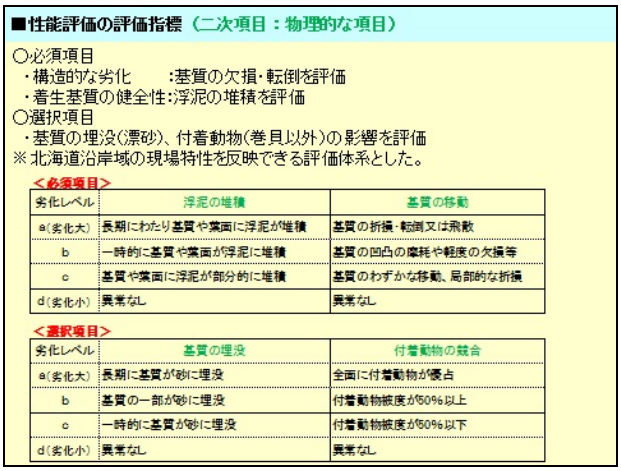



図-4.3.2.7

る恐れもありますので，そういったことも評価できるようにしております(図-4.3.2.7)．こういったことから北海道沿岸域の現場特性を反映できる評価体系としております．

総合評価になりますが，一次項目の評価結果でａが全体の２割以上あった場合には，健全度は最も低下しているＡ．ａ＋ｂが２割以上であった場合にはＢになって，ａ＋ｂが全体の２割未満であった場合には二次項目を勘案して，健全度ＢかＣを決めるということになります．一次項目が全てｄであった場合には，機能が保持されているＤと評価をしていくというところになります(図-4.3.2.8)．例としてお話したいと思います．こちらの写真になります．海藻被度は 40%ありますので， ｃという評価になります．キタムラサキウニは㎡当たり２個いましたので，これもｃです．小型の巻貝は㎡当たり 25 いましたので， これもｃということになります．あと二次項目としてある腐泥の堆積・基質の移動・付着動物の方は問題ありませんでしたのでｄにしています．あとこれは寿都漁港の事例で漂砂はありませんので，漂砂のことは省いております．こういうふうにまず１回目の評価をします(図-4.3.2.9)．仮にこの写真の状態が全地点同じ状態であったとすれば，一次項目は全部ｃですから， ａ＋ｂが全体の２割未満であったこと，そして二次項目は全部ｄですので，こちらａ＋ｂが全体の２割未満であったことから，健全度はＣになって，機能低下には至っていないのだけれども，経過観察が必要ですといった評価になるということになります(図-4.3.2.10)．

次からは現地検証のお話です．対象としたのは寿都漁港のところになります．調査の年月は平成 25 年２月です．左側の赤い方のスパン１と右側の青い方のスパン２に分けて考えております．この時は両方とも改良工事前になります．例えば①-5 は， ｃｃｄｄｄと書いてありますけれども，上の潜水士さんの簡易調査結果によってこのようになります．それぞれ評価をしていくと，このようにａｂｃｄが入ってきます．最後に総合評価になるわけですけれども，スパン１の方はａ＋ｂが全体の２割以上あったので，総合評価はＢとなります．右側のスパン２の方はａが２割以上あったのでＡということで，機能が低下しているといった状態に評価されます．これは改良工事前ですので，現地の状況が反映されている結果になります(図-4.3.2.11)．

図-4.3.2.8

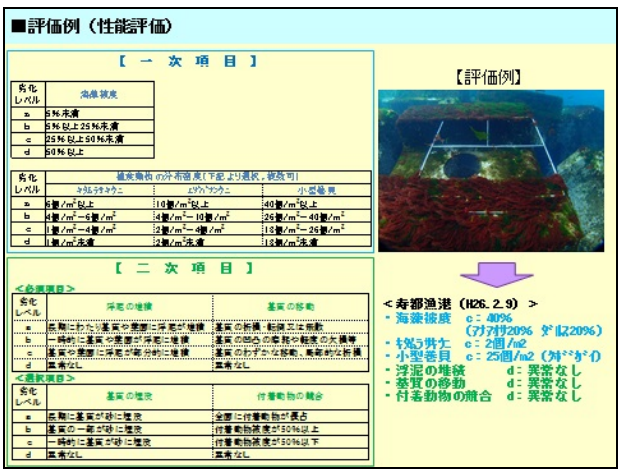



図-4.3.2.9

図-4.3.2.10




図-4.3.2.11

寿都漁港においては要因を特定するための詳細調査を行いまして，改良工事をやっておりますので，その概要について簡単にお話しさせて頂きます．原因については詳細調査結果からウニによる食害ではないかと推定をしております．これは小段上の流速がウニの摂餌行動を制限できない環境にあるといったところによります．検討は２つ行っています．１つは現地の実証試験です．根固ブロックを用いた嵩上げの試験をやってみたところ，写真の左側のように海藻が繁茂しましたというところです．２つ目は流れ場に関する数値のシミュレーションを行っています．その結果，特に１月と２月になりますけれども，ホソメコンブの成長の初期の段階においてウニの摂餌行動を抑制可能な期間が増大しているといったところになります．こういったことから，対策は嵩上げをするということに決まりまして，天端高は D.L.－1.0 に工事を実施したところです．平成 27 年に完成しました(図-4.3.2.12)．

今度は 26 年２月の調査結果になります．工事は順番にやっていまして，赤い方のスパン１は工事をまだしていない時期ですが，青い方のスパン２については工事が終わった後の状態になります．それでいくと，スパン１は工事前ということもあって，海藻の被度は低くてウニがいるといったような状態になっています．一方，スパン２の方は工事が終わっていますので，海藻の被度が比較的高くてウニもほとんど出現していないという状態になっています．これらをまとめますと，先程の 25 年２月との推移を見て行きますと，スパン１については両方とも改良工事前でしたから，ＢとＡというように低下しているという状況になります．スパン２については，改良工事前はＡで経過していますけれども，改良工事の後はＣというように機能が保持されているという結果になりまして，これは改良工事前後において現地の状況を適正に表していると考えているところです．これが現地検証の話になります(図-4.3.2.13)．

その後のモニタリングとして 26 年・27 年・28 年．29 年の４カ年についての写真を紹介しております．場所によって差はありますが，比較的よくホソメコンブが繁茂しているということになります(図-4.3.2.14)．

次は別の海域のオホーツク海での適用事例をお話したいと思います．対象としたのは元稲府漁港の二重提のとこ

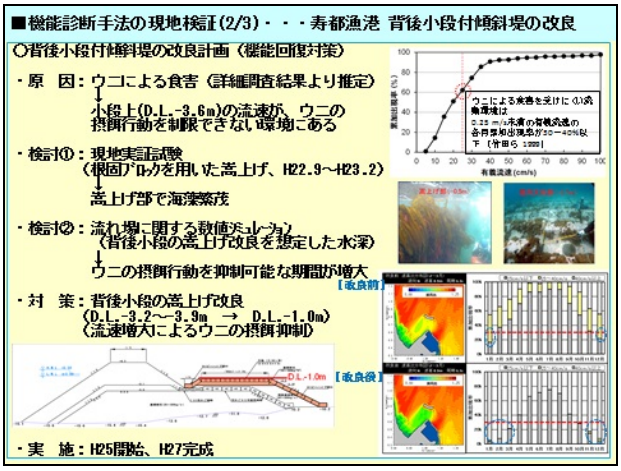



図-4.3.2.12

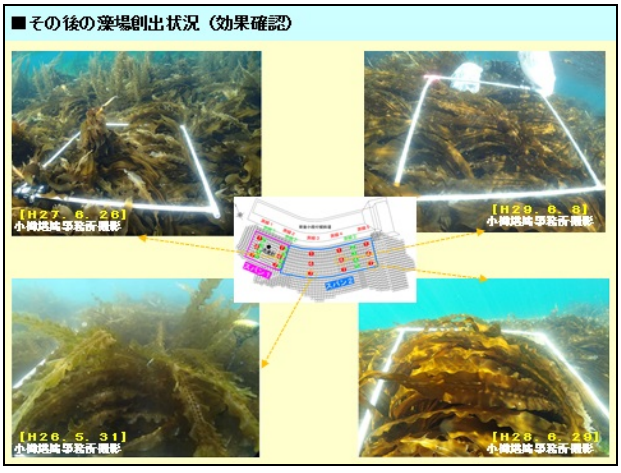



図-4.3.2.14

図-4.3.2.13

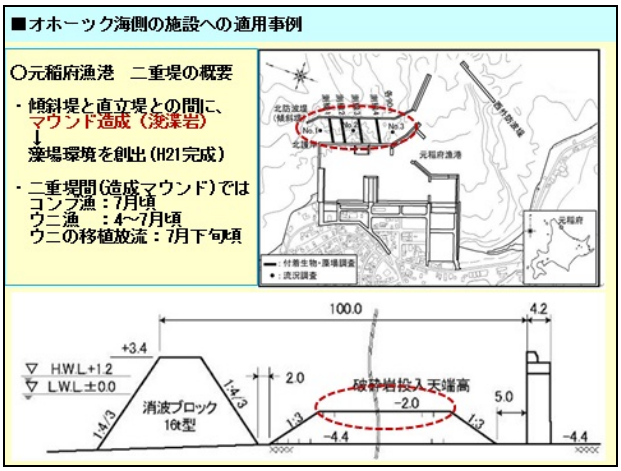



図-4.3.2.15

ろになります．この二重提といいますのは，傾斜提と直立提の間に港内を浚渫した岩を投入しまして，浅場を造っているというところになります．ここは二重提の間に置いて，コンブ漁とかウニ漁とか，あとはウニの移植放流も行われておりまして，非常によく活用している漁港の施設だと思います(図-4.3.2.15)．

23 年 8 月の調査結果になります．測線は 4 本あるのですが，ここでは 1 と 2 について掲載しております．まず海藻のところです．大型のリシリコンブの被度が高い地点が比較的多くあります．それに対してウニの方ですが，ところどころ多く出現しております．傾向でいきますと，ここの 15 個とか，ここの 18 と 20 というように，水深が深いところで比較的ウニの多く出現している傾向が見られました(図-4.3.2.16)．これを評価していくと，次のようになります．評価結果がｃｂｂｃａａです．ここは水深が異なっていますので，水深別に評価をしてみました．そうするとｃｄｄｃａａというように，ばらつきが生じております．そこで測線 1 の SP70～90，あと測線 2 の SP50～90 のところになりますけれども，ここは海藻繁茂期である 8 月

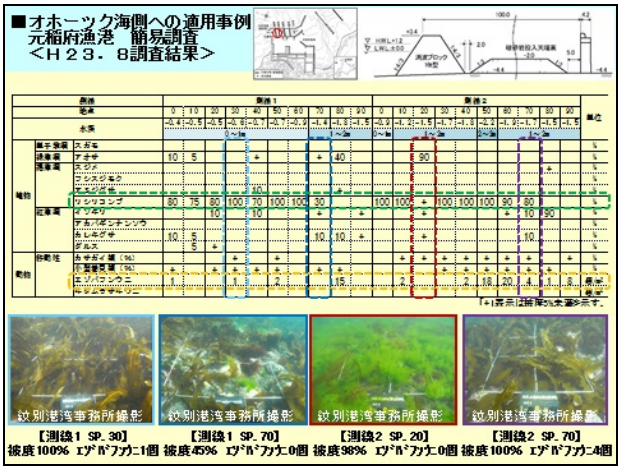



図-4.3.2.16

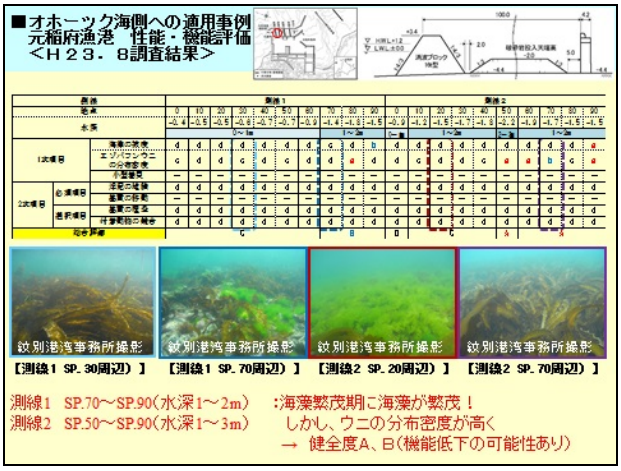



図-4.3.2.17

にリシリコンブは非常によく繁茂して藻場が形成できています．しかしウニの分布密度が高くて，健全度がＡ・Ｂというように低下しているのではないかという評価になりました(図-4.3.2.17)．

そこで考察したいと思います．先程，水深の深いところでウニが多く見受けられたということがありましたので，水深 2～3m，こちらは 3～5mというところだけのデータを抜き出して，縦軸に海藻被度，横軸にウニの個体数をとりました．そうするとウニが比較的多くても海藻の被度が高いということがわかります．そういうこととともう 1 つ，7 月にコンブ漁をやっているのですが，その 1 カ月後ですが，藻場が創出しているということもありますので，ここでは診断結果Ａ・Ｂという低下の可能性ありとなったのですが，経過観察をしていくということが妥当ではないかと考えております．機能低下と判断して，改良工事対策を検討するのではなくて，経過観察が妥当と考えております(図-4.3.2.18)．

最後に継続的なモニタリングということで，先月，藻場調査を行いました．その結果，リシリコンブは被度が高い

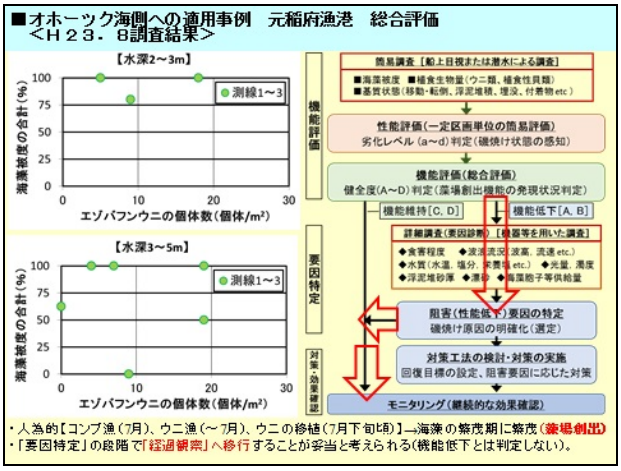



図-4.3.2.18

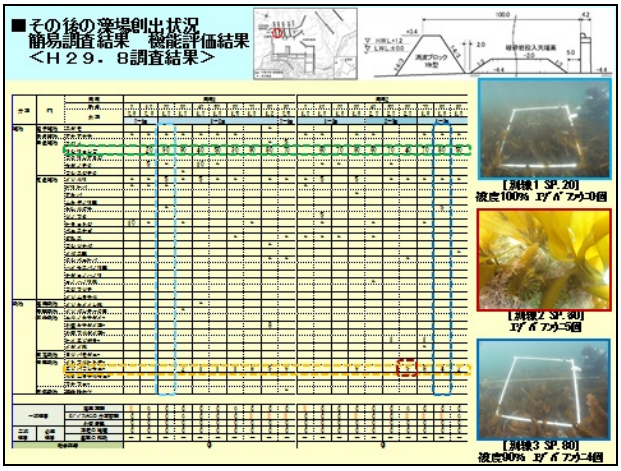



図-4.3.2.19

地点が比較的多く存在しております．一方，ウニについてですが，７月下旬にウニの移植放流をしているという関係もあると思うのですが，ちょこちょこと出現している状況です．これらの結果を評価すると，下の方にまとめていますが，ａ＋ｂが全体の２割未満であるということから，評価はＣとなって，機能が保持されているけれども，経過観察が必要ですという評価になってきます(図-4.3.2.19，図-4.3.2.20)．

以上で終わります．どうもありがとうございました．

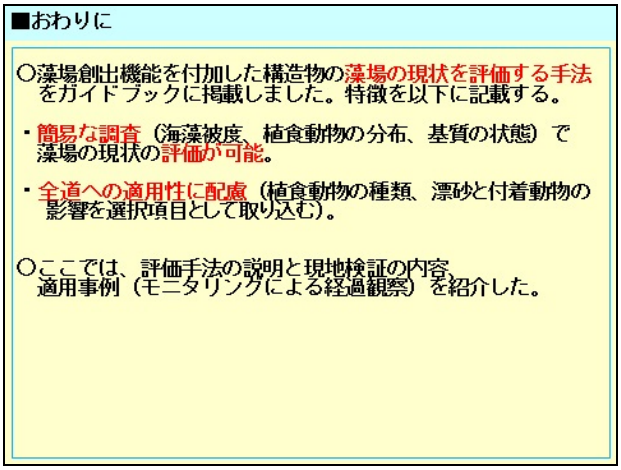



図-4.3.2.20

(3)「ガイドブックにみる施工事例と今後の課題」

CPC 企画部次長　酒向 章哲

寒地港湾技術研究センターの酒向と申します．よろしくお願い致します．

最後にガイドブックの方に掲載しました施工事例について数例ご紹介して，それらを参考に見ながら，配慮したらいい事項や今後の課題事項などがあれば，いくつか述べて行きたいと思います(図-4.3.3.1)．

先程，北原からご紹介したとおり，ガイドブックの方で環境調和機能として取り上げているのが，藻場創出機能，産卵場創出機能，そして静穏域の有効活用という，大きな3分野になっております．その藻場創出機能につきましては，先程，丸山さんの方から寿都漁港や元稲府漁港の紹介を頂いたとおり，構造形式についてはいろいろあるのですが，ここでは寿都と元稲府以外ということで，背後小段形式の2例についてご案内しようと思います．その次の産卵場創出機能につきましては，対象としています魚種がヤリイカとハタハタということで，それぞれ1つずつ紹介したいと思います．最後の静穏域の有効活用の事例ということで，海水交換機能を付加したものとか，あるいは蓄養に利用している例をご紹介したいと思います(図-4.3.3.2)．

まず藻場創出機能からです．ガイドブックの方から図と表を抜粋して持ってきています．左側の図が港湾区域や漁港区域にあるものを中心に藻場創出機能を実施している箇所を北海道地図に落としたものです．右の表がそのリストですが，着色している行がガイドブックの方で事例として紹介しているところとなります．ぱっと見ると道東の事例が少なくて，北海道の西部の事例が多いのですが，磯焼けが深刻な地域で多いということで，そういった地方でのニーズがあるので，このようになっているのだと思います(図-4.3.3.3)．

藻場創出機能の事例で釧路港の事例を最初に持ってきました．こちらは釧路港の沖に展開している島防波堤です．イメージの絵を載せております．防波堤の背後に盛土工があるといった形になっています．こちらの盛土工は浚渫土砂を使って嵩上げして直接本体工の押さえ盛土として機能することを目的としています．さらにはこちらの天端上が浅くなっていますので，その上で藻場の創出を図るよう

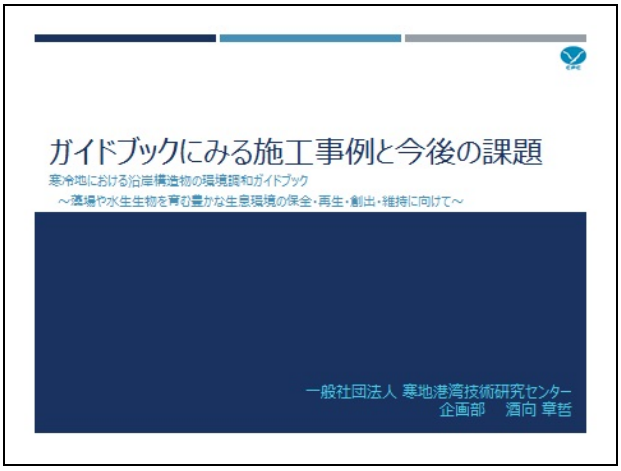



図-4.3.3.1

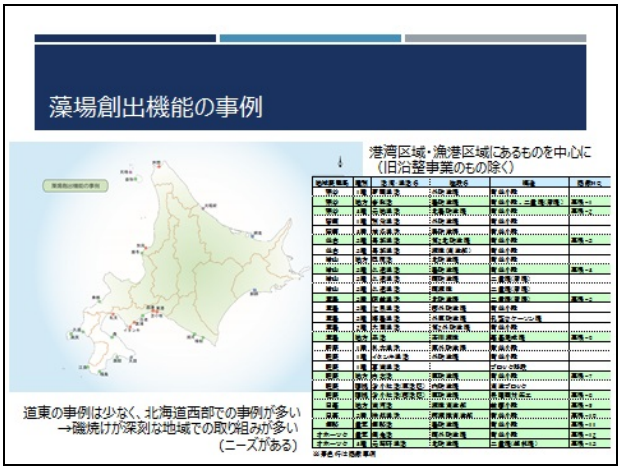



図-4.3.3.3

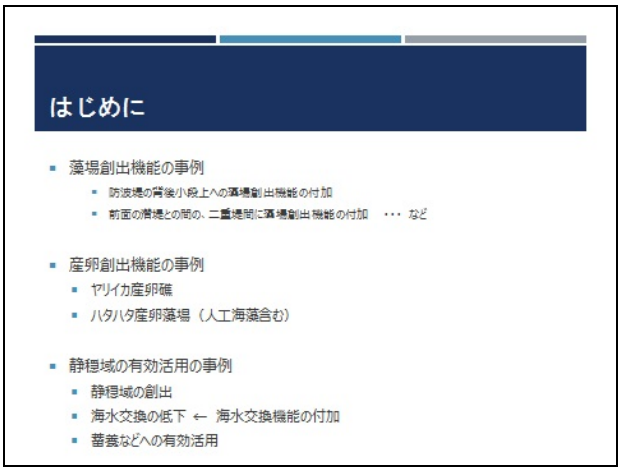



図-4.3.3.2

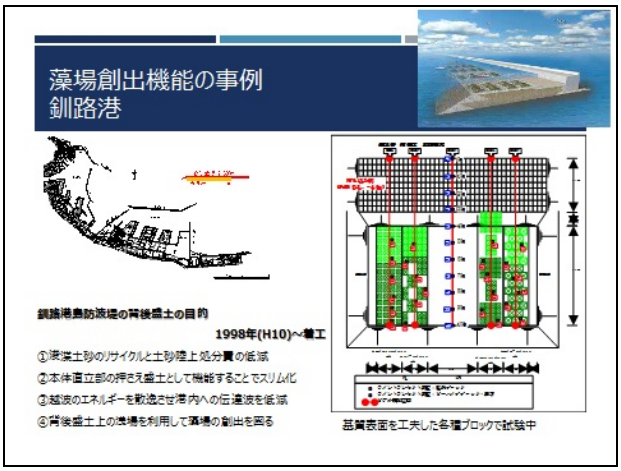



図-4.3.3.4

にということで，こちらの平面図は天端上の模式図ですが，付着基質となる各種の藻場用のブロックを複数銘柄いろいろ置いてみて，さらにはこういった断面の測線を設けて，経年的にモニタリングを継続していくといった現場になります(**図-4.3.3.4**)．釧路港の港内の環境として非常に濁りが強いものですから，その辺が懸念されていたのですが，完成から 10 年，藻場を観察した葉体被度です．こちらが測線ごとの海藻の現存量のグラフです．褐藻を主体とした藻場が形成されていることが確認されております．海藻の現存量の方は，経年変動が激しいのですが，褐藻中心とは言え，単体の藻場ではないので，緑藻だとか紅藻だとかが紛れてきますので，この辺が経年変動の１つに起因しているのかなということも考えています．またこれからの話なのですが，釧路市，地元漁協さんの方では，26 年からウニの試験放流事業を開始しています．海藻の繁茂自体も非常に経年変動がありますし，そんな中，放流事業でウニの放流が過密になっていくと，藻場自体にダメージを与える危険もあるので，モニタリングではその辺を注意しながら見ていくことが必要ではないかなと考えています(**図**

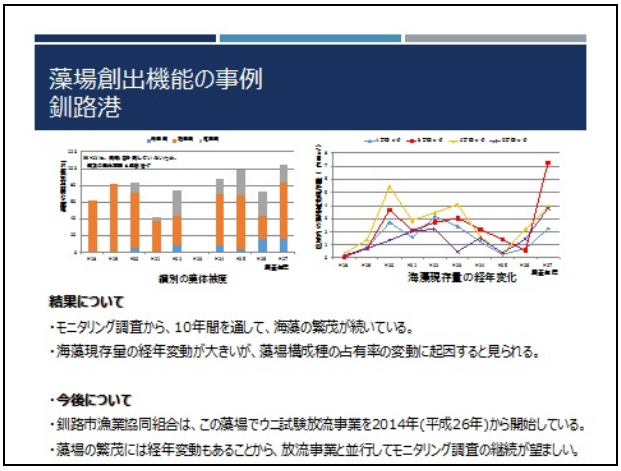



**図-4.3.3.5**

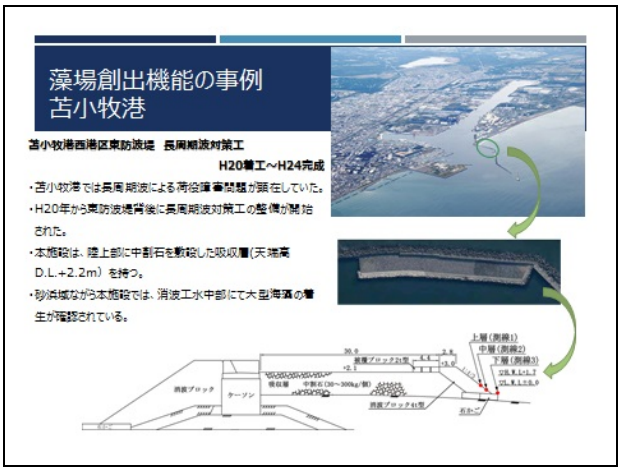



**図-4.3.3.6**

-4.3.3.5)．

次が苫小牧港の事例です．苫小牧西港区です．航空写真があります．こちらの東防波堤の裏のところの長周期波対策工の拡大した写真です．断面図はその下です．防波堤の背後に割石を使った，これは長周期波を吸収するようなイメージで嵩上げされているのですが，そういった対策工が存在します．環境調和機能として当初から計画したわけではありませんが，周囲が砂浜域になっている施設の斜面上に，大型海藻の着生がモニタリングされていたので，こちらの事例も紹介として載せています(**図-4.3.3.6**)．こちらの写真は，斜面上を上層・中層・下層と切って撮ってきたものです．こちらの大型海藻のマコンブの繁茂が確認されております．着工後数年が経過していますが，マコンブを主体とした藻場が形成されております．上のグラフが 2013 年～2015 年までの海藻の現存量です．下のグラフがウニの分布ということで，こちらは砂浜域で囲まれているのですけれども，数年経過してウニが入ってきている様子も確認されております．こちらはエゾバフンウニが主体となっています．上と下のグラフを比較すると，下層の方ではウニが多くて，上層の方ではウニが少なくて海藻が多いといった棲み分けになっています．ただモニタリングの中で流況調査も実施しているのですが，港内ということもあって，通常時は非常に静穏なもので，上層と下層に明確に流速の差がつくような環境にはなっていないので，今後もずっと上層の方で海藻が維持されていくのであれば，流速以外の要因が効いているのかもしれないと考えられます．その辺は未解明な事項として今後の課題として載せておきました(**図-4.3.3.7**)．

次は産卵場創出機能の事例です．産卵場ということで，対象となる種の回遊ルートが近接していないといけないということがありますので，分布の方もこういった形になっていまして，ヤリイカの産卵礁については日本海側で，

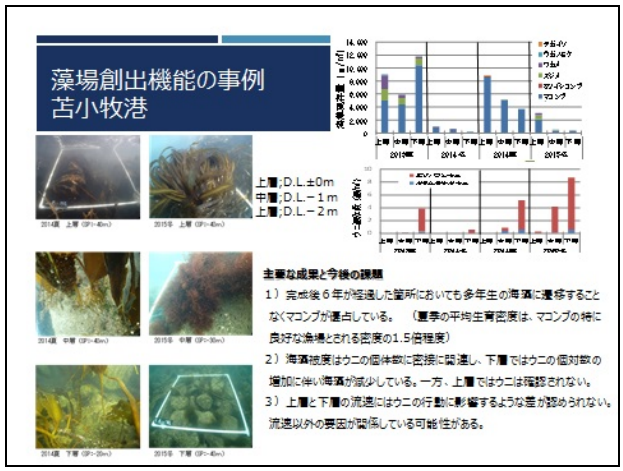



**図-4.3.3.7**

ハタハタ産卵場の試みが石狩系群と太平洋系群を対象とした石狩・留萌地方や胆振地方といったものが多くなっています．掲載事例の方もハタハタの試みというのが比較的この中では新しいので数が少なくて，ヤリイカの方が圧倒的に多いのですが，今日は 1 つずつ紹介します(図-4.3.3.8)．

1 つ目が福島漁港のヤリイカの事例となっております．福島漁港のこちらの外郭の防波堤の部分が対象となります．断面図でこちらに防波堤があって，背後のマウンドの法肩部のところに，平成 7 年度に産卵礁ブロックを設置しています．こういった櫛形の構造です．その翌年に産卵しているかどうか確認に行ったところ，あまり産卵礁では確認されなかったものですから，翌年から一部のブロックをこういった法尻に移設して，調査を継続しております(図-4.3.3.9)．こちらの方が平成 19 年の調査結果になります．上段の図がブロックの配置を模式図的に平面図で表したものですけれども，法尻部で産卵が確認された場所が赤色で，法肩で産卵の確認がされた場所が青色で配置してあります．産卵している状況というのが先程の櫛形のブロックの凹んだところの天井の部分にこういった形で産卵されるのですが，こちらは法尻部の写真です．あと下段埋没と書いてある部分ですが，ここがこういった形で窪みの部分まで砂が埋まってきてしまうという状況も一部確認されています．この結果だけ見ると，法尻部の方が当然のことながら効果は期待できそうという結果ですが，漂砂の心配があるようなところでは，設置を控えることを考えないといけないといったことが知見の中から出てきた課題事項の 1 つです．あと，上に載せてあるのが福島町でのヤリイカの漁獲量の経年変動です．年度の上のところには調査に入って産卵が見つけられた年には丸印をつけています．しばらく休んで，ここでまた丸がついています．どうしても，来遊量の経年変動が激しいものですから，あまり来ていない年にはモニタリングで入ったとしても，産卵は確認できないです．こういった経年変動が激しいということを考慮した上での配置計画を行い，モニタリングも単年でやるのではなくて複数年で気長に考えながら調査を実施しなければいけないという，1 つの例となっております(図-4.3.3.10)．

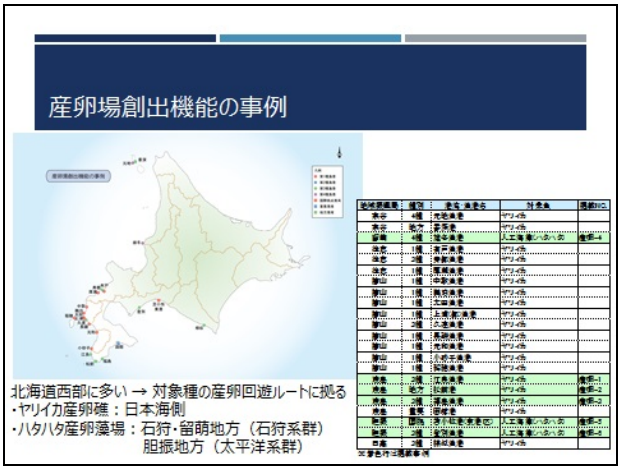



図-4.3.3.8

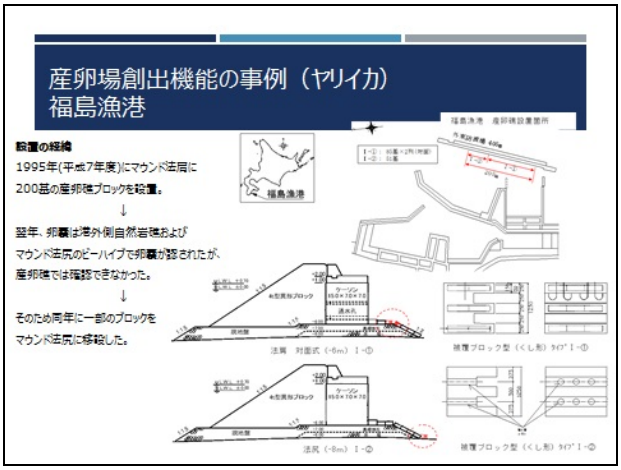



図-4.3.3.9

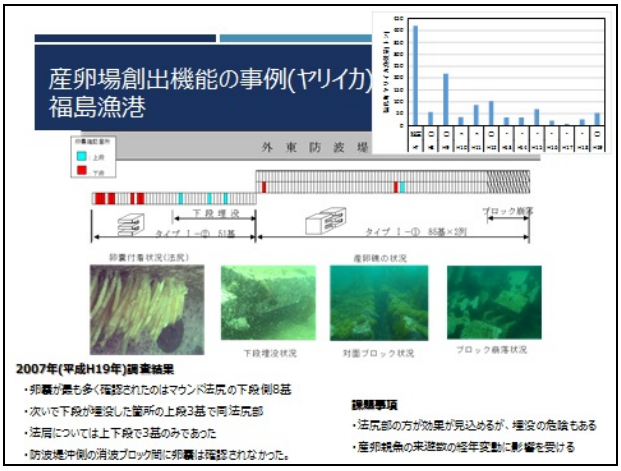



図-4.3.3.10

図-4.3.3.11

次がハタハタの事例として，こちらは登別漁港の航空写真で，西側の海岸がフィールドとなっております．ここがネブトモクの天然の産卵藻場が形成されている部分でしたので，そこの周辺に人工海藻を設置して産卵するかどうかを 24 年から 27 年度にかけて調査したものを紹介致します(**図-4.3.3.11**)．まず 24 年度は事前調査で天然の藻場をあらかじめ確認した上で人工海藻を設置しています．設置後，12 月と翌年の 1 月に 2 回調査を実施しております．12 月調査においては卵塊が 1,200 以上確認されていたのですけれども，翌月調査に入ると 4 割ほどがなくなっていました．水温にもよるのですけれども，孵化まで 2 カ月前後掛かるものですから，おそらく波とか流れなどで脱落してしまったのだろうということを考えています(**図-4.3.3.12**)．これの改良試験を 26 年に実施しております．人工海藻をネブトモクのサイズに合わせて，丈を少し小さくして，さらに卵塊が枝の先端から抜け落ちるのを防止するように折返し部を設けたような形，これを H26 改良型と呼んでいます．こちらの方を 26 年度以降設置して試験しています(**図-4.3.3.13**)．こちらが 26 年度の調査でしたが，このグラフは 24・25・26・27 年と並んでいて，緑が天然の海藻，青が H13 型，ピンクが H26 型ということで，天然海藻と比較しても H13 型と比較しても，H26 型に非常に産卵していまして，改良効果が目に見えて良かったという結果でした．翌年の H27 の調査では一転して，天然海藻の方には産卵が見られたのですが，人工海藻の方には少なかったという結果になっております．来遊魚のデータが間に合わなくて載せていないのですが，その大小が効いてしまったのではないかというのが考察として述べられていたのですが，そういった場合でも産卵基質で，人工海藻よりも天然海藻を好むような要素が，形状以外にも何か要因があるのだろうかとか，あるいは回遊する親魚が多すぎて，天然海藻が足りなくて人工海藻に産み着けていたのであれば，これは有効だったという結論にもなるので，どういった要因で基質選択しているのかというのが，この辺がまだまだ未解明な事項となっております(**図-4.3.3.14**)．

最後が静穏域の有効活用の事例ということです．表の方のどれを見ても，だいたいが蓄養目的に整備された事例について掲載しております．分布につきましても西側で多い

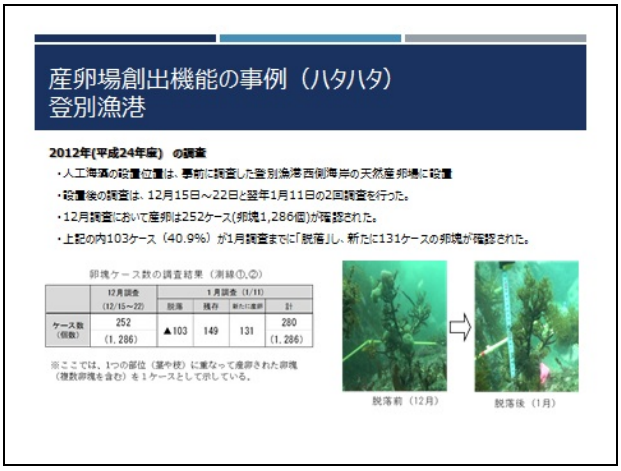



図-4.3.3.12

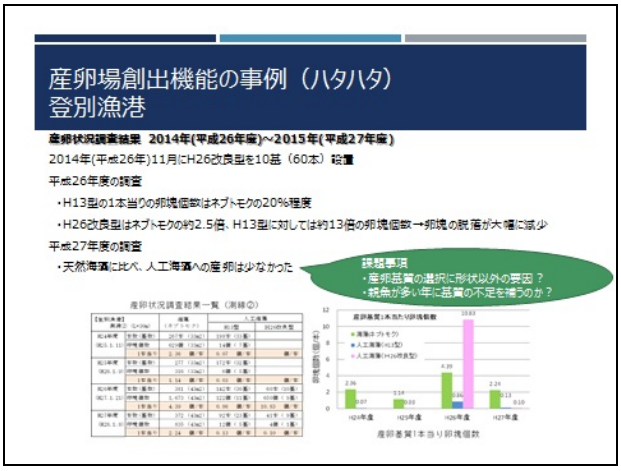



図-4.3.3.14

| | H13型 | H26改良型 |
|---|---|---|
| 材質 | 組紐型低発泡体（ワンラインフロート） | 組紐型低発泡体（タストンロス） |
| 長さ | 60cm | 30cm |
| 幅・太さ | 5.5mm | 5～6mm |
| 枝の本数 | 18本 | 18本 |
| 枝分かれの間隔 | 約 10cm | 約 6cm |
| 1リング当り本数 | 6本/基（リング） | 6本/基（リング） |
| 引張り強度 | 2.9KN | 5.0KN |

図-4.3.3.13

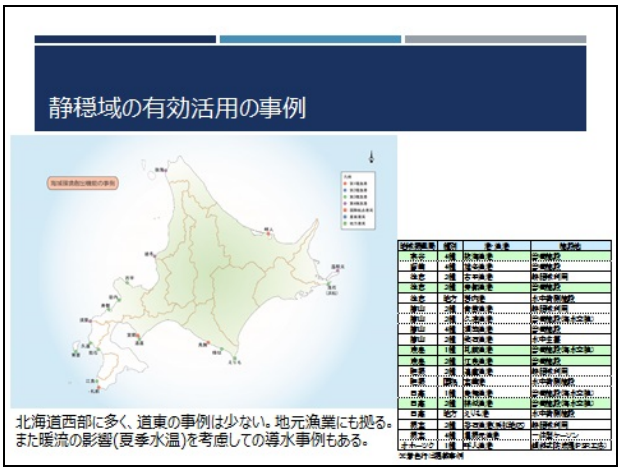



図-4.3.3.15

という分布ですが，環境要因というよりも地元漁業の扱い方やニーズが導入を分ける部分なのかと考えています(図-4.3.3.15)．

その中から，こちらは道南の札前漁港の事例です．こちらは断面図にも載せたのですが，防波堤の前に潜堤をつけた海水交換型防波堤ということで，先程も北原から説明があったとおり，潜堤を乗り越えて波が打ち込んできた遊水部で港内と水位差をつくって，導水孔から港内に導水した上で水質保全を図るといった目的の施設になっています．また平面図で，こちらが今の断面ですが，背後では蓄養の水面ということで，こちらの施設は港内に蓄養の筏を浮かべて蓄養を実施しているといった形になっています(図-4.3.3.16)．上のグラフは完成直後のモニタリングで流量とか水温とかを調べています．流量が棒グラフで，実測の水温がドットです．あと，先程の導水孔にゲートがついています．当然，夏季は開けっ放しにして，冬の時化がちな時に閉めるという目的でゲートがついています．このゲートがあるなしで，水温がどのくらい変わるかということのシミュレーションを折れ線グラフで評価しています．流量がそれなりにある夏場でも期待できるようであれば，夏場の水温上昇のピークがある程度緩和できるといった効果が期待されていました．現在の利用状況としましては，アワビとウニの蓄養を通年，そして季節的にホッケの蓄養を実施しています．その他，港内にナマコを放流する試験事業の方も実施しているようです．最後，課題事項ですが，先程言及した開閉ゲートは錆びてしまって現在は使っていないといった状況です．ただ港内の水質の方は通年の蓄養ができるくらい問題なく行えているようです．地元の方も増収効果があるので，もっともっと通年で拡張したいのだけれどもスペースがないというくらい使われているので，利用の状況の方は問題がないといった感じになっています(図-4.3.3.17)．

次は江良漁港の事例です．先程もこの図がありました．こちらは江良漁港なのですけれども，こういった形で蓄養岸壁が整備されています(図-4.3.3.18)．写真で見ますと，蓄養岸壁がこちらになっていまして，天端が下がっていまして，漁船との受け渡しが比較的容易という形になっています．ここの枡形のところに蓄養の筏を浮かべて蓄養して

図-4.3.3.16

図-4.3.3.18

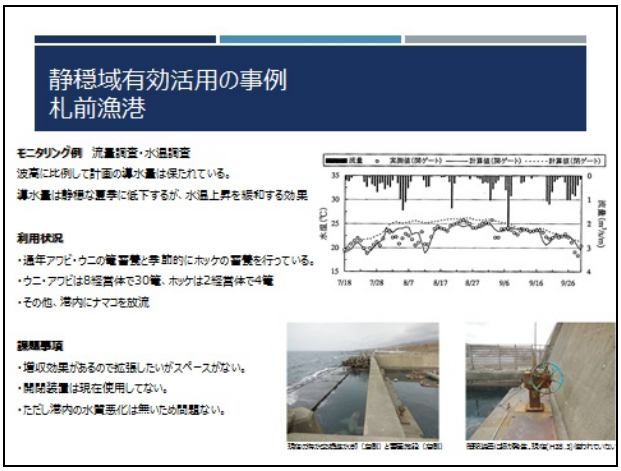
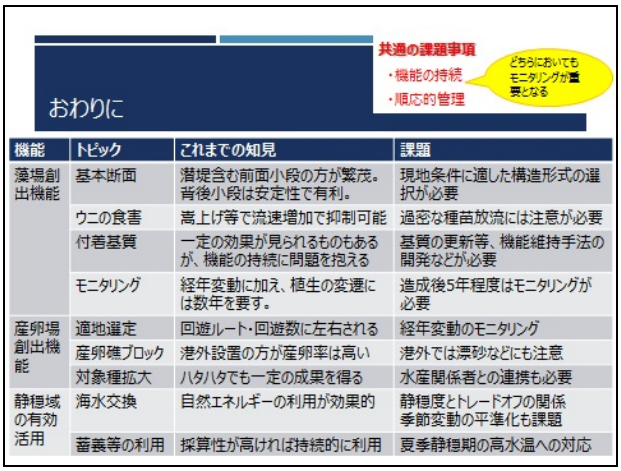



図-4.3.3.17

図-4.3.3.19

います．この岸壁の下の方は通々になっていますので，海水交換上の心配はないといった形になっています．こちらは 26 年からの供用開始以来，ウニとアワビの蓄養で使っております．春・夏の蓄養は問題なくやっていますが，どうしても秋・冬は静穏度的な問題で，ここでの蓄養はできないといった課題を抱えています．冬季の蓄養というのは静穏度の問題もあるのですけれども，餌となる海藻をどうやって確保するかといった問題もあろうかと思います．ただこの辺をクリアしていくと，例えば正月向けの出荷だとかの利用に広がって行くので，この辺についてはいろいろ模索していく必要があろうかと考えています(**図-4.3.3.19**)．

最後，駆け足できてしまったので，6 例ほどしか紹介しませんでしたけれども，この他にあと 18 例がガイドブックに載っていますので，そちらをご覧になってください．またガイドブックの本文の方は，各機能に対して，これまでの知見から計画時や設計時に留意すべき事項やモニタリングの時に注意すべき課題とか，いろいろ整理していますので，ご参考にしてください．また，各機能で共通の課題事項というのがありまして，蛇足ながら上の方に赤書きでつけさせて頂きました．1 つは「機能の持続」，先程，丸山さんからのお話しにもあったとおり，物をつくって永続的にその機能が保持されるということはなかなか期待しづらいものがあります．どうしても維持管理や機能保全の考え方が重要になってくるかと思います．もう 1 つは「順応的管理」ということがあります．例えば，周辺環境といっても，大きな経年変動の中で動いていますので，どうしてもその施設単体だけでは環境変動への対応は難しいというところがありますので，その変化もなるべく早期に察知して，例えば直ぐできることと言えば，利用の方法を変えるとかというソフト面からの順次対応といったことも考えられるかと思います．



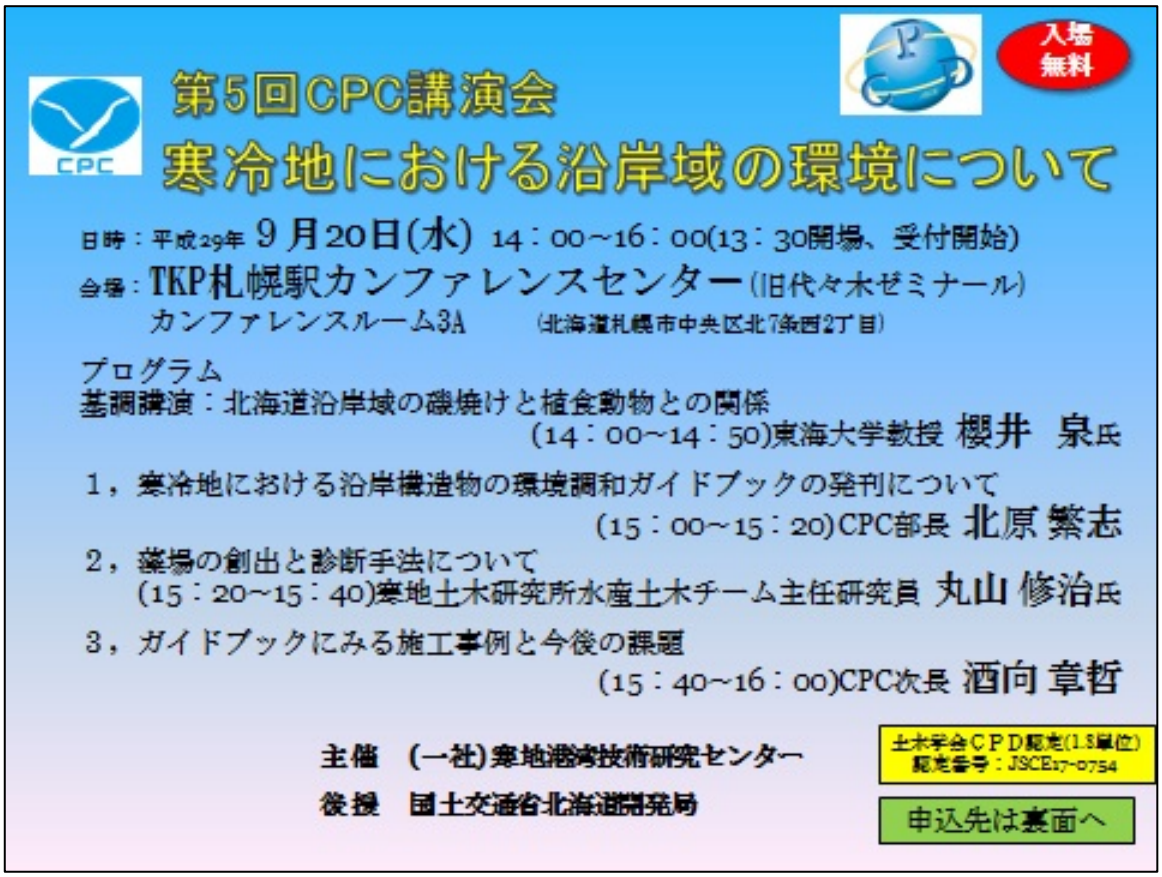

| 機能 | トピック | これまでの知見 | 課題 |
|---|---|---|---|
| 藻場創出機能 | 基本断面 | 潜堤含む前面小段の方が繁茂。背後小段は安定性で有利。 | 現地条件に適した構造形式の選択が必要 |
| | ウニの食害 | 高上げ等で流速増加で抑制可能 | 過密な種苗放流には注意が必要 |
| | 付着基質 | 一定の効果が見られるものもあるが、機能の持続に問題を抱える | 基質の更新等、機能維持手法の開発などが必要 |
| | モニタリング | 経年変動に加え、植生の変遷には数年を要す。 | 造成後5年程度はモニタリングが必要 |
| 産卵場創出機能 | 適地選定 | 回遊ルート・回遊数に左右される | 経年変動のモニタリング |
| | 産卵礁ブロック | 港外設置の方が産卵率は高い | 港外では漂砂などにも注意 |
| | 対象種拡大 | ハタハタでも一定の成果を得る | 水産関係者との連携も必要 |
| 静穏域の有効活用 | 海水交換 | 自然エネルギーの利用が効果的 | 静穏度とトレードオフの関係<br>季節変動の平準化も課題 |
| | 蓄養等の利用 | 採算性が高ければ持続的に利用 | 夏季静穏期の高水温への対応 |

**図-4.3.3.20**

これら 2 つのキーワードに共通して必要となるのが，モニタリングの調査です．こちらがとても重要になろうかと思います．現場，現場によっては，調査できる規模の大小はあると思うのですが，その大小に関わらず，内容や上がってくる結果の方を重視して頂きたいと思っております．その中でいろいろ困ったこととか，面白い情報とかがあれば，相談だとか報告頂ければ，ガイドブックの今後の更なる発展のために使って行けると思いますので，今後ともよろしくお願い致します(**図-4.3.3.20**)．

以上で，発表の方は終わります．

付録Ｃ　第５回 CPC 講演会　開催案内



入場無料

# 第5回CPC講演会
# 寒冷地における沿岸域の環境について

日時：平成29年 9月20日(水) 14：00～16：00(13：30開場、受付開始)

会場：TKP札幌駅カンファレンスセンター(旧代々木ゼミナール)
カンファレンスルーム3A　(北海道札幌市中央区北7条西2丁目)

プログラム

基調講演：北海道沿岸域の磯焼けと植食動物との関係
(14：00～14：50)東海大学教授 櫻井 泉氏

1，寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブックの発刊について
(15：00～15：20)CPC部長 北原 繁志

2，藻場の創出と診断手法について
(15：20～15：40)寒地土木研究所水産土木チーム主任研究員 丸山 修治氏

3，ガイドブックにみる施工事例と今後の課題
(15：40～16：00)CPC次長 酒向 章哲

主催　(一社)寒地港湾技術研究センター

後援　国土交通省北海道開発局

土木学会ＣＰＤ認定(1.8単位)
認定番号：JSCE17-0754

申込先は裏面へ

第5回CPC講演会「寒冷地における沿岸域の環境について」申込書(FAX、郵送用)
9月15日(金)までにお申し込みください
FAX番号　011-747-0146

| 氏　名 | 所　属 | 電　話 | CPD受講証明 |
|---|---|---|---|
| | | | 必要・不要 |
| | | | 必要・不要 |
| | | | 必要・不要 |
| | | | 必要・不要 |
| | | | 必要・不要 |

※本講演会は土木学会によるCPD学習プログラムの認定を受けています。
認定番号：JSCE17-0754　単位数：1.8単位

申込・お問合わせ先
(一社)寒地港湾技術研究センター　小田
〒001-0011　札幌市中央区北11条西2丁目2-17セントラル札幌北ビル５階
Tel：011-747-1688
Fax：011-747-0146

付録Ｄ　第５回 CPC 講演会　写真

東海大学
教授　櫻井 泉 氏

ＣＰＣ部長
北原 繁志

寒地土木研究所
水産土木チーム 主任研究員
丸山 修治 氏

ＣＰＣ次長
酒向 章哲

## 5. 平成 29 年度 CPC 技術講習会（根室会場）

### 5.1 主催者挨拶

川合 紀章 ((一社)寒地港湾技術研究センター 理事長)

寒地港湾技術研究センターの川合と申します．CPC 技術講習会の開催に先立ちまして，ひとことご挨拶を申し上げたいと思います．

本日は皆様，何かとご多用のところ，この技術講習会にご参加頂きまして，誠にありがとうございます．また日頃から当センターの活動にご支援・ご協力頂いておりますことを，この場をお借りしまして厚く御礼申し上げます．

さて，私ども，寒地港湾技術研究センター，CPC と略しておりますが，当センターでは寒冷地における波浪などの整備に関する技術，あるいは港湾漁港の利活用に関する調査研究，こういったものを行ってございます．この技術講習会は，そういった研究成果を会員の皆様方をはじめと致しまして，広く一般市民の方々にもその成果をお知らせすることによりまして，私どもセンターの業務の一環をご理解頂くとともに，参加された方々には新しい技術情報を取得して頂く，あるいは知識の蓄積を図って頂くと，そういった場になればというふうに思い開催しているところでございます．特に最近は，なかなかこういう機会のない地方での開催を求められることが多いということで，本日はここ根室にお邪魔致しまして，根室において開催することになりました．どうぞよろしくお願い申し上げます．

そこで本日の講習会のテーマでございますけれども，「寒冷地における沿岸域の環境について」というテーマで開催させて頂くことにしております．私ども寒地港湾技術研究センターの業務の一つに，自主調査研究業務というものがございます．これは何かと申しますと，私どもが取り組んでいる寒冷地の港湾整備だとか，利活用に関していろいろな課題が生じます．そういった課題の解決のために，私どもセンター自らが自主的に取り組み，調査研究するということが，自主調査研究事業という形で進めているところでございます．わたしどものセンターの業務の一つの大きな柱でございまして，年間 10 本程のテーマを抱えて，自主調査研究をやっているところでございます．

そういった研究がある程度まとまりますと，報告書として出すのはもちろんでございますけれども，マニュアルであるとか，あるいはガイドブックという形で発刊する場合もございます．私どもそういう形で技術情報の発信，あるいは港湾整備関係者の利便に供するということに取り組んでいるところでございます．

そういった研究の中の一つとして，平成 27 年度から 28 年度に実施した調査研究で，「寒冷地における環境調和型沿岸構造物のガイドブックの更新」という研究を行ったところでございます．これは，私ども平成 10 年に「寒冷地における自然環境調和型沿岸構造物の設計マニュアル」というものを発刊してございます．そのマニュアルを発刊してから 20 年近く経つということで，その後の新しい知見を加えて，さらにそういった構造物の整備あるいは維持管理も含めたガイドブックを新しく作ろうということで始めた自主調査研究事業でございます．改訂にあたりましては，当時，東海大学の教授をされていた谷野賢二先生に委員長になっていただいた検討委員会を作り，その下にワーキンググループも作りまして，その改訂作業にあたったわけでございます．お陰様をもちまして，この 5 月にそのガイドブックを発刊する運びになったわけでございまして，本日の技術講習会ではそのガイドブックの紹介とともに，それに関係する研究についてご講演を頂くということにしているところでございます．

基調講演をお願いしてございます寒地土木研究所水産土木チームの丸山主任研究員をはじめと致しまして，今日発表する方々は，先程言いました改訂にあたっての検討委員会やワーキンググループで中心的な役割をなされた方々でございます．本日の技術講習会を通じまして，皆様方にこういった寒冷地沿岸域の環境についての理解をさらに深めて頂ければ幸いというふうに考えてございますので，どうぞよろしくお願い致します．

最後になりましたが，この技術講習会の開催にあたりまして，ご後援頂きました国土交通省北海道開発局様に厚くお礼を申し上げまして，私からの開催にあたってのご挨拶とさせて頂きます．本日は，どうぞよろしくお願い致します．

## 5.2　基調講演　「寒冷地における沿岸域の環境について」

寒地土木研究所水産土木チーム　主任研究員　丸山修治

水産土木チームの丸山と申します．よろしくお願いします．

私の方からは，はじめに地球温暖化の話から入りまして，次に海水面の上昇の話，海水温の変化の話，そして漁業がどう変化してきているのか．そこで沿岸域の生態系の話をしまして，次にそれらを踏まえて水産土木チームで研究しております概要についてお話させて頂いて，最後にそのテーマの中から藻場の話になりますけれども，ある一定のところまで研究が進んでいることを紹介させて頂きたいと思います（図-5.2.1）．

はじめに地球温暖化のところからですけれども，このことはいろいろなたくさんのデータがあるのですが，その中で一番良さそうなものを今日は選んできているところです．左側の方が，地球の気温がどれぐらい上がったのかという話になります．0.85℃上昇というのが先に目につきますけれども，1880 年から 2012 年のこの 130 年くらいの間でこれだけ上がったといった報告があります．縦軸のここが 0.0 で，下の方から－0.6 となっていますけれども，1961 年から 90 年の平均をこのゼロとして表現しているようです．1880 年ですから，徳川が終わった頃から 130 年の間で，地球は 0.85℃の温度上昇がありましたというところです．それに対して日本は，これも 1900 年くらいから 2000 年のところまででいくと，－1.2 くらいから＋0.2 くらいですから，日本は 1.4℃ぐらい平均気温で上がっていますという話になります．

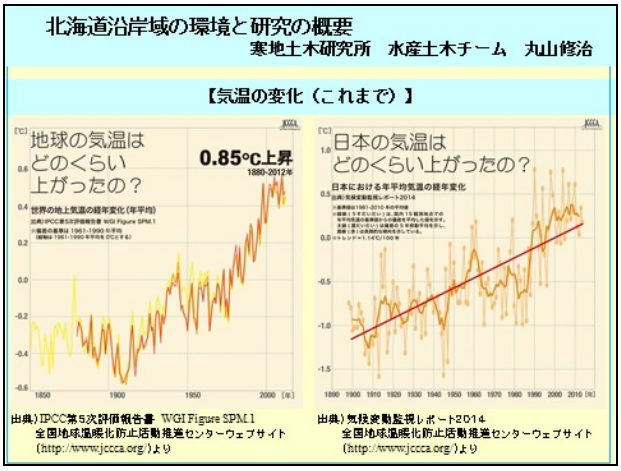



図-5.2.1

次が，今後，温度がどうなるのかといった報告になります．パッと目につくのがこちらの最大で 4.8℃上昇するというのがありますけれども，これは 2081 年から 2100 年の温度上昇のことを言っていまして，スタートしているのは 0.0 ですから，2000 年ぐらいからの温度上昇になります．シナリオが二つありまして，温室効果ガスの方が最も高いレベルでいくと，最大で 4.8℃上昇するのではないかと言われています．低い方のシナリオでいきますと，それでもここですから，1℃ぐらい上昇するのではないかと言われているというところです．日本の近くで言いますと，日本はこの辺にあるのですが，非常に濃い赤になっていますので，日本でも温度上昇があるのではないかと言われています．特徴としては，この北極海のところと南極のところ，低位のシナリオも北極と南極のところが，色が濃くなっています．そうなると，氷が溶けるのではないかという話になってきます（図-5.2.2）．

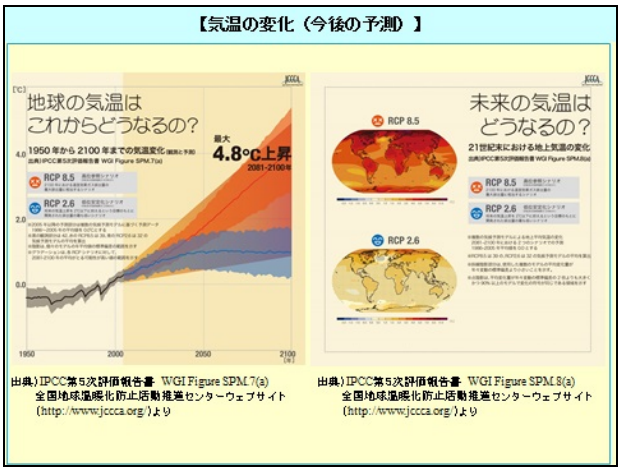



図-5.2.2

次が海水面の上昇の話になります．地球の海面水位はどれぐらい上がったのかということですが，1900 年をゼロとした時に，今の 2010 年ぐらいでは 19 cm上がっています，100 年で．今後どうなるのかというのが，2100 年ぐらいのところを見ると，パッと見で最大 82 cmとありますけれども，これもシナリオがありまして，ガスの高位のレベルでいきますと，最大で 82 cmというところで，低位のシナリオでいったとしても，この青い線が平均だとすれば，それ

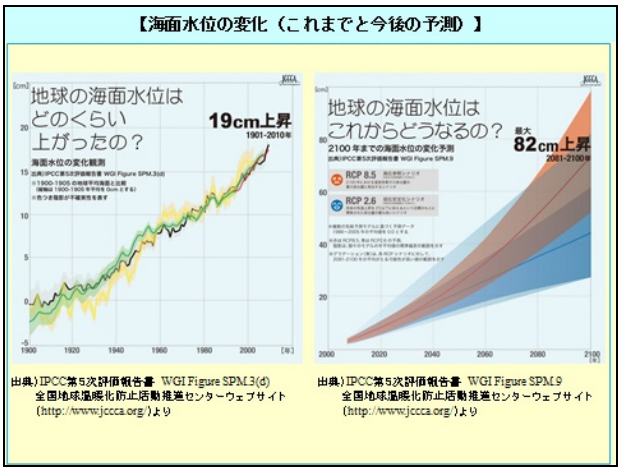



図-5.2.3

でも 100 年後には 40 ㎝上がるのではないかと言われています．これは港湾と漁港を整備する者にとっては，結構大きな数字かなと思っています（図-5.2.3）．

次は海水の温度の話になります．縦軸が水深になります．凡例のところでは青になると温度低下－0.3 というように濃くなるとその度合いが大きくなって，赤くなるとその上昇度合いが大きくなるということになります．ゼロにしているのがここです．1971 年から 2010 年までの平均をとって，それからプラスマイナスということで，ここで表現をしています．特徴としてあるのは，この水面の表層の部分で色が濃くなっています．1960 年だと－0.3 ですけれども，2010 年になると＋0.3 というように，表層では 0.6℃は変化してきているということがわかります（図-5.2.4）．

そうなると，漁獲物というのはだいたい表層にいますので，そこで変化が現れているのではないかというところで調べてきたのがこちらです．その前に水産庁の方で調べてきたのですけれども，日本の周辺においては温度上昇が平成 15 年と 25 年との比較の図が載っております．北海道周辺でいきますと，平成 15 年はそんなに色が濃くないところも，10 年経った 25 年では色が濃くなっておりまして，海水温の温度上昇というのがわかります（図-5.2.5）．

そこで漁獲物の変化についてですけれども，水産庁の方でこのような報告があります．海水温の上昇によると見られる漁業の異変の事例になります．四つ紹介されています．一つ目がブリになります．こちらはここのグラフで漁獲量を表していますけれど，北海道での漁獲高になります．近年ではこのようにブリが多く獲れるようになってきています．この魚は温かい水の方で棲息している魚になりますので，海水温の上昇が北海道でみられているので，異変が起こっていますということの一つになります．クロマグロも同様になります．サンマについてはご存知のように，これは冷たい水の方にいますので，北海道なのですが，本州の方で海水温が低くなってくると南下をしていきます．その南下が遅れているという状況になって，結果として本州の方で漁業する期間が短くなりますので，漁期が短縮というふうに，本州目線で書いております．カキについても異変が見られているという話で，産卵期が長くなって，そこで全力投球をしてしまって，実入りが良くなっていないという報告があります（図-5.2.6）．

次は漁獲量の推移についてですけれども，青が全国のことになって，赤が北海道の漁獲量になります．昭和 63 年は全国でこのように多かったのが，今ではこのように半分以下になっているという状況です．それに対して北海道の方も 217 万ｔあったものが，今では 124 万 2,000 ｔというように，少しずつ減ってきております．本州のへこみの方が大きいものですから，北海道に依存している部分はこのように高くなっているということになります（図-5.2.7）．

次は漁業就労者の高齢化のお話になります．北海道における漁業従事者数は漁獲物が少なくなってきたということもあって，少しずつ減ってきています．高齢化の方ですが，昭和 63 年ではこれくらいのパーセントだったものが，

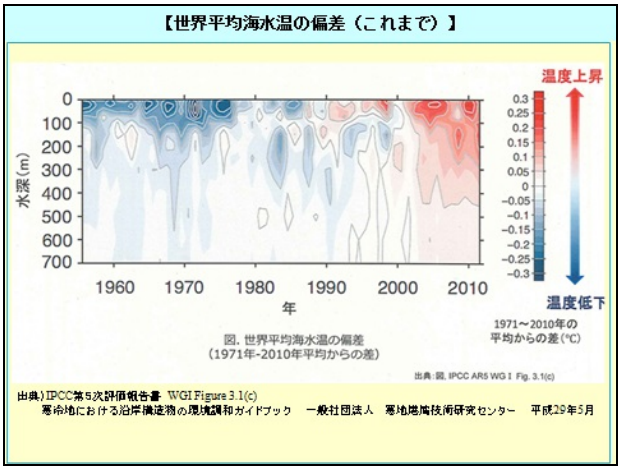



図-5.2.4

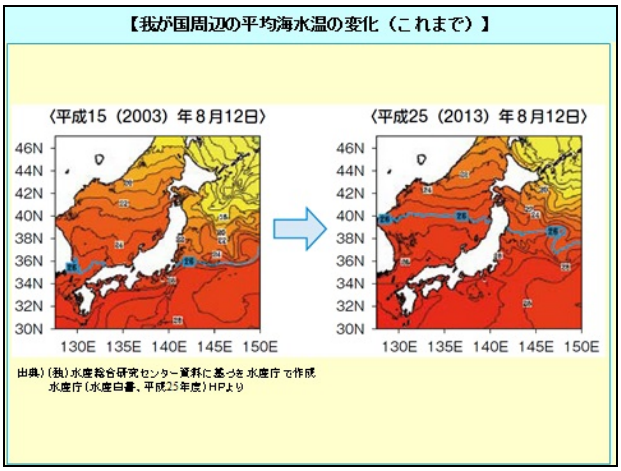



図-5.2.5

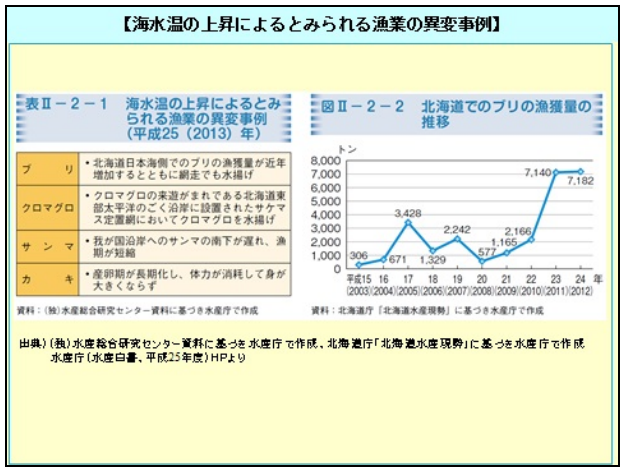



図-5.2.6

今ではこのように大きくなってきているというような，こういったところにも変化が見られているということになります（図-5.2.8）．

次は沿岸域への影響の話になります．これはこの後にお話があるガイドブックのところにも掲載されていることなのですけれども，藻場のところで変化があって，藻場の生態系，水生生物の影響ということをまとめております．藻場については水温上昇に伴って，海藻草類の分布域が北の方に移動してきているのではないかと．あと水位上昇に伴って海藻草類がより陸側に移動してきていますと．あと生育環境の変化によって，海藻群落の優占種が変化してきているということを指摘しています．二つ目は藻場の生態系になりますけれども，葉上動物のヨコエビだとか，イソメ，ゴカイなどの底生動物，あと魚類と植食動物のウニだとか，そういった生育環境にも変化が生じてきているということを指摘しています．水生生物については産卵環境とか稚仔の生育環境，あと生活環境の変化，あと餌生物の生産量が変化してきているというようなことになっています（図-5.2.9）．

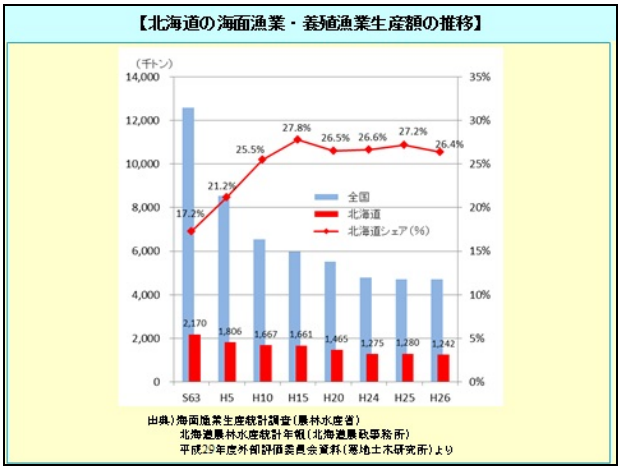



図-5.2.7

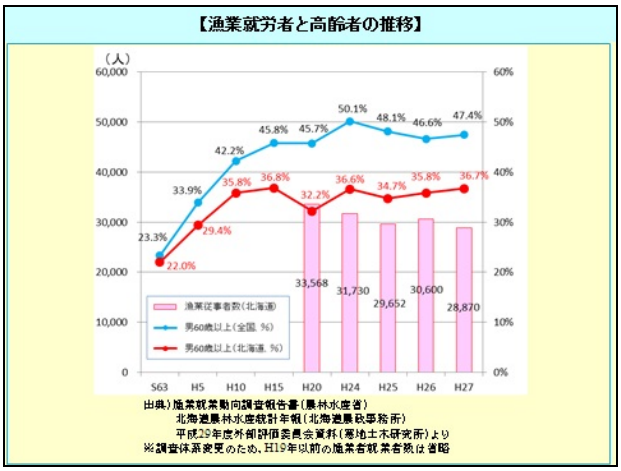



図-5.2.8

これらを踏まえて水産土木チームの研究の概要を簡単に紹介させて頂きます．今は第四期の中長期計画というのを 28 年から始めていまして，6 年計画で進めているところになります．総括の課題の名前でこちらです．「食料供給力強化に貢献する寒冷海域の水産基盤の整備・保全に関する研究」という題名になっておりますけれども，極々簡単にお話しますと，港湾だとか漁港などの土木構造物を使って，水産資源を強化していくにはどうしたら良いのだろうかと，土木構造物からのアプローチというのを研究しているところになります．具体的なテーマを五つ紹介させて頂きます（図-5.2.10）．

一つ目が「寒冷沿岸施設における水産生物の保護育成機能強化に関する研究」というところですけれども，こちらのポンチ絵がわかりやすいと思います．防波堤だとか被覆ブロックだとか，そういったところは水産生物が住処として利用しているなど，いろいろな機能が付加されているというのが一般的に知られております．具体的にはこちらの写真になりますけれども，エゾメバルとアイナメというのが被覆ブロックの隙間にいます．なので，こういった被覆

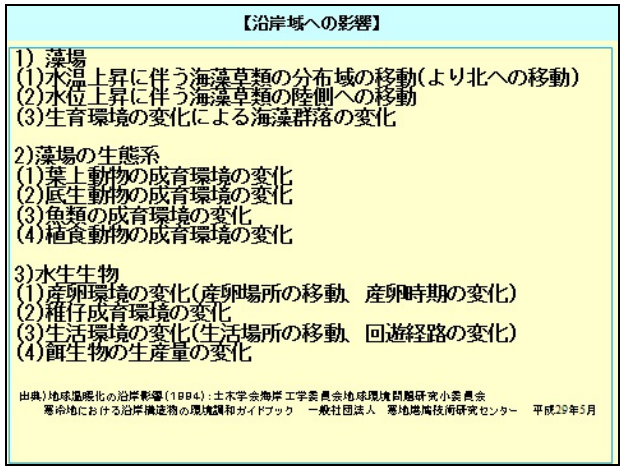



図-5.2.9

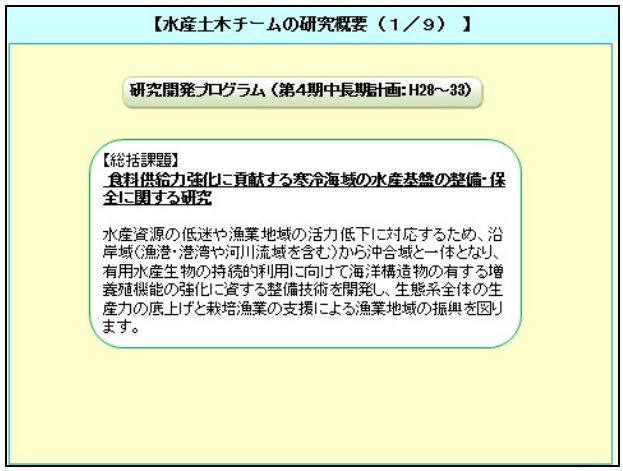



図-5.2.10

ブロックだとかは根付きの魚類の棲息場としての機能を持っているということになります．こういうのが一般的に知られています．こちらはクロガシラガレイというのがいますが，これは被覆ブロックの上です．もともと岩礁域に造った漁港なのですが，港内は静穏になりますので，浮遊砂が堆積をしていって，もともと砂がないのですが，砂浜域に棲息する生物の棲息場というのを新たにつくり出したという見方もできると思っています．あとこのような砂のところには，イソメだとかゴカイだとか，そういった餌になる生物が発生しますので，餌としての機能も有していると考えることができます．この辺のことは一般的に知られていますけれども，それらを紐解いて行動特性を解明していくというのを今やっているところです．それができれば，次に保護育成機能の評価技術を開発して，最後は土木構造物，どんなものを作ったら良いのだろうかということを提案して行きたいと考えているのが一つ目のテーマになります（図-5.2.11）．

二つ目は「北方海域の水産資源動態に対応した生産性向上技術に関する研究」です．これのフィールドは日本海の

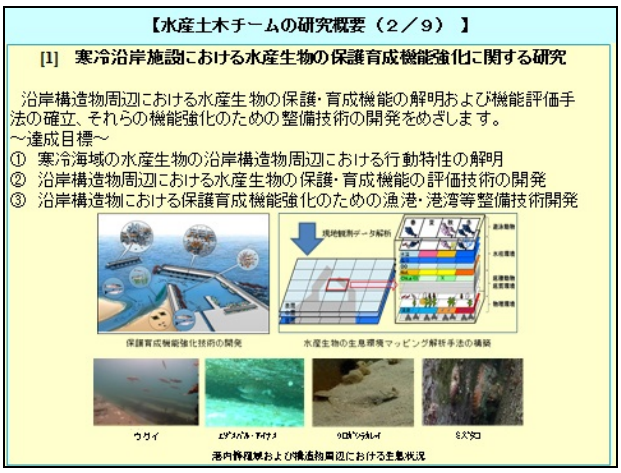



図-5.2.11

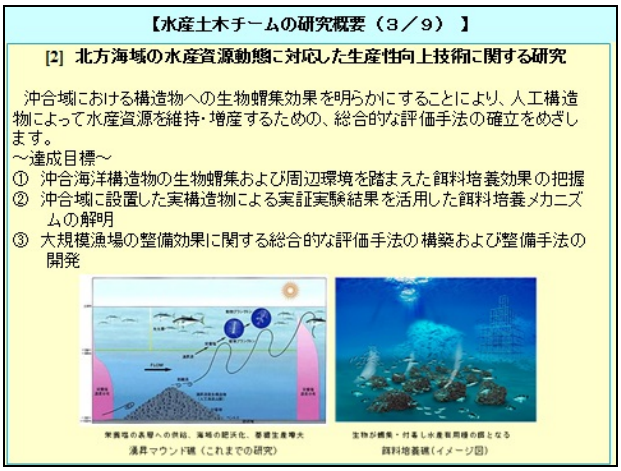



図-5.2.12

利尻島よりも南の方になります．仙法志沖になります．これまでの研究というのが，こちらの左側のポンチ絵のように，海底に水温が低くて，栄養塩が豊富なものがあるのですけれども，それをマウンドを使って湧昇流として上の方に持って来て光合成をさせて，栄養塩を作り出していくというところになります．今やっているのが右側の方になります．これは水深が 90mというように光が届かないところになります．そこで北海道の方で漁礁のブロックを入れているのですけれども，その近いところに水産土木でも入れまして，そこに漁礁を入れれば微生物，餌が集まってくるのですけれど，それを培養する効果というのを今調べているところです．どのように増えていって，培養していくのだろうかと．そのメカニズムというのを紐解きます．最後にどういった構造物を使って整備していけば良いのだろうかということを提案したいというふうに考えております（図-5.2.12）．

三つ目が，ナマコの話になります．漁港港湾の静穏域を活用した栽培漁業支援技術に関する研究です．ナマコはご存知のとおり，中国だとかで非常に高価なものとして需要が高まっています．それなりの大きさになったナマコを大きく育てる技術というのは確立されているのですけれども，ナマコの赤ちゃん，稚ナマコを大きくしていく技術はまだ確立されていないところです．そこでナマコを放流して大きくしていくにはどうしたらいいかということを研究し始めたところです．この左側が実際の海に入れている試験礁になるのですが，こういった箱の中にホタテの貝殻だとか，石だとかを詰めております．最初はこの真ん中のところに，このように稚ナマコを放流します．そして１カ月経ったら，ナマコが好きなところに移動していくのですけれども，そんなのを探って行って，ナマコの行動特性というのをまず見ることにしています．そういうことができれば，放流手法の構築もできますし，最後はどういった構

図-5.2.13

造物を港湾漁港で造っていったら良いのかということが，わかってくるのかなと思っております（図-5.2.13）．

四つ目が基盤研究というものをやっています．左側の写真は苫小牧の鵡川です．これの航空写真になります．河川からの出水があります．台風の時期であったり，雪解けの時期であったりに，栄養塩が川から海に流れて来るというところになります．これまでやっているのがこちら右側の絵ですけれども，この海水のところの生態系のモデルというのを作っております．山から栄養塩が海水に入ってきまして，植物プランクトンが光合成をして，動物プランクトン，そしてそれを食べる魚類というように生態系ができていますので，それのモデルというのを作っているのですけれども，今やっているのはそれにこの土のところの底質の部分を加えるというのをやっています．ご存知のように魚類などが死亡しますと，海底に溜まりまして，そこで分解して，また海水に栄養塩として戻っていくということが知られていますので，それも組み合わせたモデルというのを今作っているところです（図-5.2.14）．

最後が藻場の話になります．これはこの後お話させて頂きますけれども，これまで背後に小段を造るなどして藻場をつくってきたのですけれども，地球温暖化で海水温が上がって来て，ウニの食圧が大きくなっただとか，そういう理由があって，このように藻場が形成されなくなってきているというようなことが見受けられます．そこで改良して藻場を創出させるわけですけれども，それに当たってはまず現状を評価するということが重要になってきます．そういった手法を提案しているところです．これはこの後，お話ししたいと思います（図-5.2.15）．

次に，チームの中に実験室があって，一つ実験装置がありますので，簡単に紹介させて頂きます．振動流の発生装置というものになりまして，ここの筒の中に水または海水を入れて，流れを発生させることができる装置です．これは港湾と違って波高ではなく流れになります．流れと言えば海浜流だとか潮汐流だとかがありますけれども，その流れの一つとして振動流というものがあります．発生の要因は波になります．波が起こると海底で流れが生じるといったところになります．実際に海水を入れることもできますし，圧力を掛けることもできますので，海の生物を入れて実験をすることができます．それがこちらです．ナマコだったり，ウニの行動実験だったりの様子の写真を載せております（図-5.2.16）．

次，チームで取っている特許について，手前味噌になりますが，紹介させて頂きます．一つ目と二つ目が，ヤリイカの産卵のブロックになります．被覆ブロックの代わりにこういったブロックを海底に入れると，ヤリイカが卵を産むといったところです．一番下が産卵場に付ける人工海藻になります．狙って付けていたのはハタハタになります．ウガノモクだとかホンダワラ類に産卵することが知られていますので，それをイメージして人工的な海藻を入れて，卵を産んでもらっているといったところです．上の方が人工動揺基質と言いまして，磯焼け地帯にこういったものを

図-5.2.14

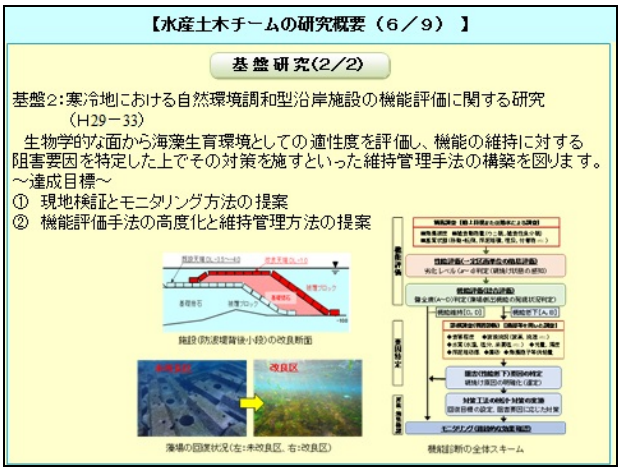



図-5.2.15

図-5.2.16

設置すると，コンブが着生して大きくなって，繁茂期になったら今度はそれをウニが食べて，ウニの実入りも良くなるといったものです．最後のロープみたいなものですけれども，これもコンブとウニに関係するのですけれども，海水の表層のところにこのロープを張りまして，そうするとロープにコンブの種が着きますので，コンブが生えてきます．こちらです．コンブが大きくなると，その重みでロープが切れるというところです．そして下にいるウニが食べて，実入りも良くなりますという話ですね．切れたロープは，分解性のロープでやっていますので，海の底にゴミとして残らないということになります（図-5.2.17，図-5.2.18）．

ここからが研究の中で，ある一定のレベルまでできているものを一つ紹介したいと思います．20 分くらいでと思っています．「藻場の創出と診断手法」という題名にしています．左側の方にこの後お話があります環境調和ガイドブックの目次を載せておりますけれども，そこの中にも藻場創出機能の診断手法というところで載せさせてもらっているところです．簡単に言うと藻場の現状を評価して，機能の健全度を診断するといった内容になります．このガイドブックの中には，手法のやり方だとか事例を載せているのですが，ここでは背景だとか現地検証の話だとか，一連のことをお話させて頂きます．

右側の方に藻場創出機能の付加の例というポンチ絵を載せております．ご存知のとおり，例えば防波堤の背後に浅場を造りまして，そこに海藻を着生させるというものです．浅場を造ることによって，光合成が確保できるということと，底面流速を増大させますので，ウニの摂餌の行動を抑え込むということが可能になります．北海道はこういった仕組みでやっています．本州に行きますと，魚類が海藻を食べる，アイゴだとか，そういった魚がいますので，これだけでは本州はなかなか制御ができないのですけれども，北海道ではこれでできるというところになります．そういった構造物というのは 20 年以上前から整備され始めているのですが，道内ではこういったところで整備を始めているというところになります（図-5.2.19）．

次は，低下の事例を先にお話しします．日本海の寿都の話になりますけれども，この港外のところに護岸の消波部

図-5.2.17

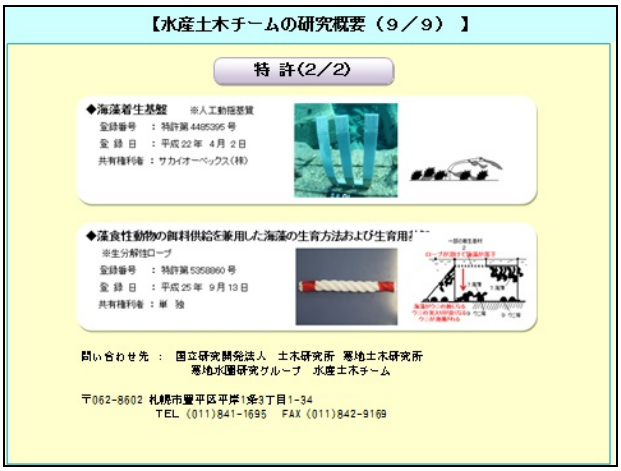



図-5.2.18

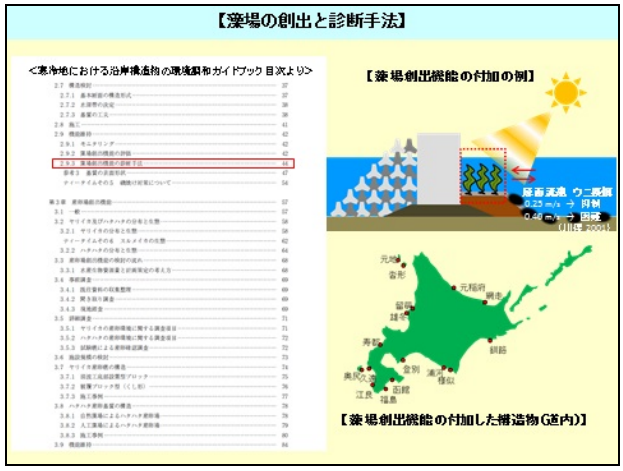



図-5.2.19

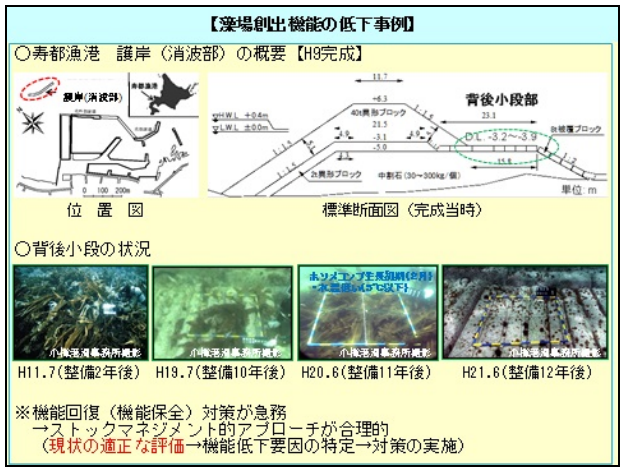



図-5.2.20

があります．標準断面でいきますと，基礎マウンドの上に40ｔの異形ブロックをつけている傾斜提ですけれども，背後に浅場を造って，この浅場に海藻を着生させる，そういった機能を付加させた構造物になります．こちらは背後小段の状況ですけれども，整備した２年後にはこのようにホソメコンブの群落が良好にできているのですが，10 年くらい経つと藻場が形成されなくなって，一時的に海水温が低かったというのがあって，繁茂した時期はあるのですけれども，海藻が着生しなくなってきているという，そういった報告というのが，寿都の他にもある状況です（**図-5.2.20**）．

そういうことで，機能回復の対策が急務な状況になっています．そのためには，まず現状を適正に評価することが大事です．そして機能低下の要因を調べて対策を実施していく．そういったアプローチが合理的なのですけれども，まずは適正な評価をするということが大事なので，その手法というのを水産土木チームで考えました．

その手法を立ち上げるにあたっては，二つの書籍を参考にしております．一つ目が水産庁の「ストックマネジメントのためのガイドライン」になります．内容は，調査をスパンごとに行い，その結果を元に，スパンごとに老朽化度の設定をします．４段階で設定をします．そして，それらをまとめて，今度は一つの施設として，防波堤一つの施設として健全度がＡなのかＢなのかというのを評価して決定していくというものになります．ここでまず老朽化度Ａ・Ｂ・Ｃ・Ｄの評価の話になります．それは次の書籍「機能保全計画策定の手引き」というのがあります．重力式だとか矢板式の構造物にあたって，例えばこれは重力式の上部工ですけれども，コンクリートがひび割れしているかどうかというのを調査します．それで特段老朽化がなかったらＤという評価をして，老朽化が進むにつれてＣ，Ｂ，Ａというふうに評価をしていきます．それをスパン１，スパン ２ というそれぞれの調査地点ごとに整理をしていきます．このようにやっていきます．最後にそれらをまとめて防波堤全体として健全度がどうなのかというのを評価していくというやり方になっています．これが水産庁の書籍になります．

Ａ・Ｂ・Ｃ・Ｄの健全度を求める時には，この表を使っています．ａが全体の２割以上あったら，健全度はＡということで，機能低下をしているという話になります．あと全てがｄだった場合には評価もＤになって，老朽化は進んでいないといった評価にするというようなやり方がありまして，これを参考にしまして生物に当てはめてみるということをやりました（**図-5.2.21**，**図-5.2.22**）．

そのスキームというのが右側のフローチャートになります．左側はそれの補足の説明を記載したものになります．はじめに藻場の簡易調査というのをやります．ダイバーさんにお願いをしまして，海藻の被度と植食生物量，ウニだとか貝類だとかを調べてもらいます．あと基質の状態，被覆ブロックが転倒しているかだとか，砂に埋もれているのかとか，そんなものをダイバーさんに見てもらいます．そ

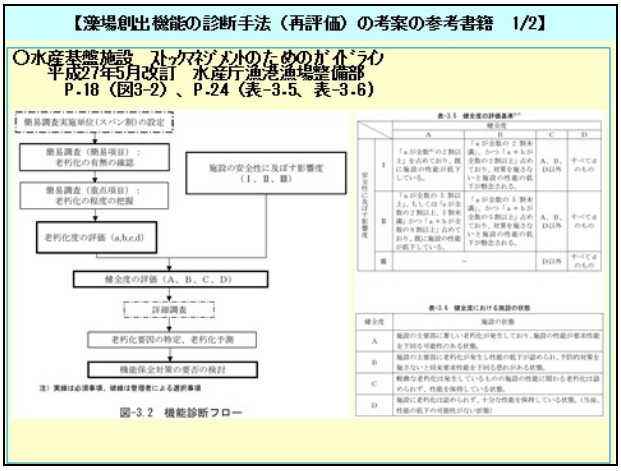



図-5.2.21

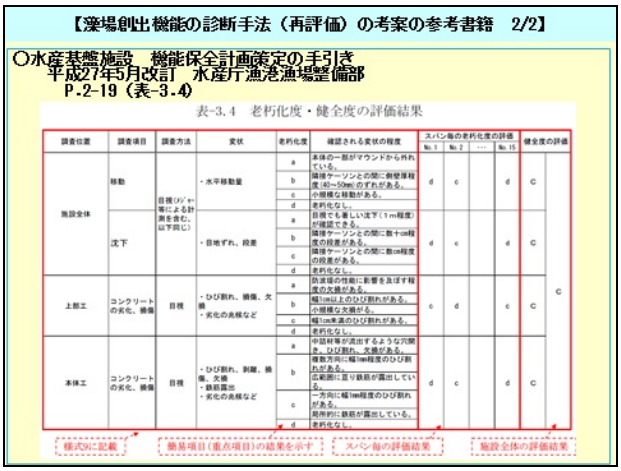



図-5.2.22

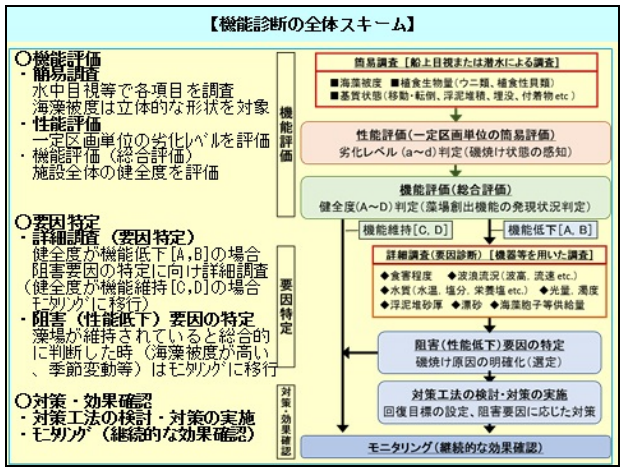



図-5.2.23

してその結果をもとに，調査地点ごとに劣化レベルａ・ｂ・ｃ・ｄというのを設定します．そしてそれらをまとめて，施設全体として健全度がどうなのかというのをＡ～Ｄの４段階で総合評価をして決めていきます．その結果，機能が維持されているというふうになれば，経過観察になるのですけれども，機能が低下しているとなれば，詳細調査を行って，要因を特定します．要因に基づいて対策を立てて，整備をして，最後，経過観察をするというようなフローチャートになります．ただ，この要因を決めていく時に，例えば周辺の天然藻場も生えていなかったという場合もありますので，そういう時には経過観察をしても良いのではないかというようなフローチャートにしております（図-5.2.23）．

ここからはａ・ｂ・ｃ・ｄを評価する時の項目のお話になります．一次項目として生物的な項目を挙げています．海藻の被度と植食動物としてキタムラサキウニ・エゾバフンウニ・小型巻貝を取り上げています．海藻についてはコンブに限らず立体的な海藻を調査対象にしているところです．どのようにａ・ｂ・ｃ・ｄを設定するかと言うと，

図-5.2.24

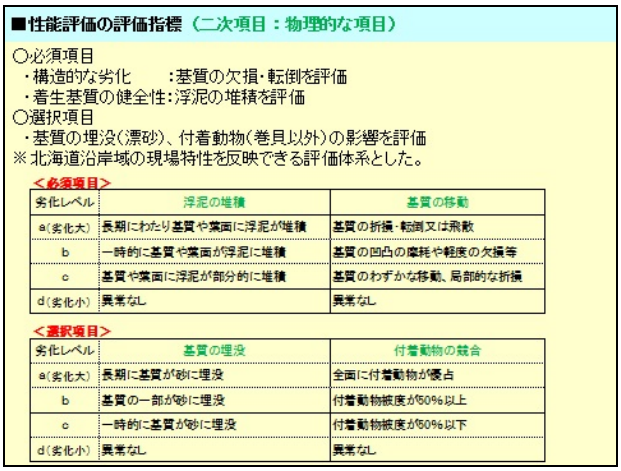



図-5.2.25

水産庁から出ている磯焼けの対策ガイドラインを参考にして設定しています．このようにまばらになっている被度が 5%に満たない場合は最も劣化が進んでいるａ，次が 5～25，次が 25～50，そして劣化していないｄは 50%以上というように設定をしております．ウニの方については，それぞれの文献を参考に，このように設定をしているところです．キタムラサキウニは食害が大きいですから，少しの個数で劣化が進んでいるというように重みづけをしております．一方，巻貝については小さくてそれほど摂餌が激しくないものですから，個数が多くなるところも出てきております（図-5.2.24）．

次は物理的な項目を二次項目に設定しています．必須項目と選択項目に分けているのですけれども，構造的な劣化として被覆ブロックが転倒していないとか，欠けていないというのを，評価するということ．あと浮泥の堆積というのを評価するというのを必須項目としています．選択項目として，漂砂の海岸の影響とか，巻貝以外の付着動物の影響とか，そんなのも評価できるようにして，北海道沿岸域の現場特性を反映できる評価体系ということにしております（図-5.2.25）．

次はこれらの評価結果をまとめて施設全体として総合評価する時の方法になります．先程の水産庁の書籍を参考にして決めているのですけれども，一次項目のａが全体の２割以上あったら機能低下しているＡという評価にしています．一次項目ａ＋ｂが全体の２割以上あったら，健全度はＢで，次に機能が劣化しているという評価．ａ＋ｂが全体の２割未満だったら，二次項目というのを見て，ＢかＣかを決めていく．全て一次項目がｄだったら，機能が保持されているＤという健全度にするというふうに設定をしております（図-5.2.26）．

ここで評価の例を少しお話したいと思います．例えばこの右側の写真のような状況であったとすれば，海藻の被度

図-5.2.26

は 40%ですので，ｃという評価になります．キタムラサキウニは㎡当たり２個いましたので，これもｃです．小型巻貝はクボガイが 25 個いましたので，これもｃという評価になります．あと浮泥の堆積，基質の移動，付着動物の競合は問題ありませんでしたので，ｄというふうに評価をしていくということになります．もしこのような地点が仮に全地点同じ状態だったとしたら，施設全体としてはａ＋ｂが全体の２割未満に当たりますので，健全度はＣということになって，機能の低下は見られないのですけれども，経過観察が必要だというように評価していくということにしています（図-5.2.27，図-5.2.28）．

ここからは現地検証の話になります．対象としたフィールドは寿都漁港の先程の護岸消波部の話になります．右上に調査個所図を載せてありますけれども，スパンを左側の①と右側の②に分けて調査をしております．まず平成 25 年２月の調査結果になりますので，ここはまだ両スパンとも改良前の現状の状況になります．簡易調査の結果，このような海藻が見られまして，それを元に評価をしていくと，このような感じになります．海藻の被度のところは，こう

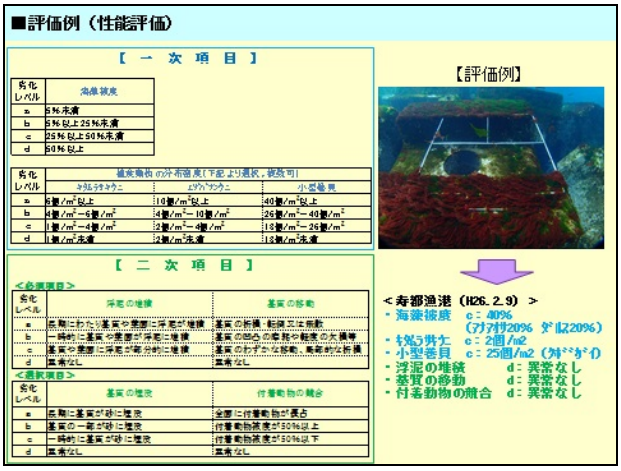



図-5.2.27

図-5.2.28

いう生えていないところというのは5%未満になりますので，ａという評価になって，このように 50%を超えているところについてはｄという評価になります．またキタムラサキウニについても 4 個あったり，10 個あったり，ないところもあって，そういうものをまとめていくと，このような評価になってきます．そして最後に総合評価として，施設全体としてどうなのかということをまとめると，ここはａ＋ｂが全体の２割以上ありましたので，評価はＢの機能低下．スパン２の方もａが全体の２割以上ありますので，Ａというふうに機能低下という評価結果になります．このように改良前であるという現状を評価しているということになります（図-5.2.29）．

次に寿都漁港で改良工事を行いましたので，その概要を簡単に紹介します．はじめに原因はウニによる食害ではないかと推定しております．これは小段上の流速というのがウニの摂餌行動を制限できない環境にあるという実態調査によるものになります．現地の実証実験と流れ場に関する数値シミュレーションという二つの検討を行っております．一つ目の現地検証ですけれども，根固め方塊を使っ

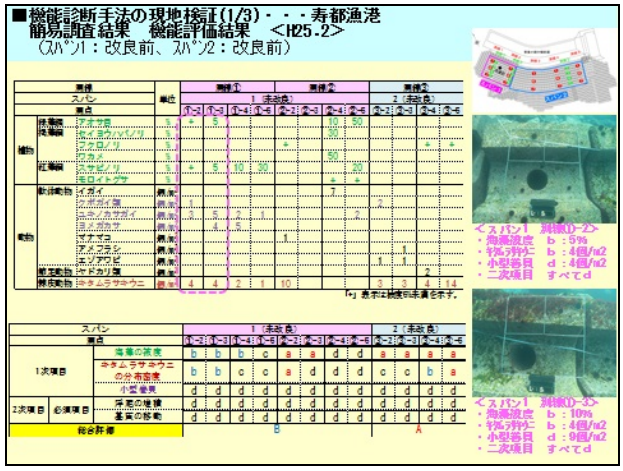



図-5.2.29

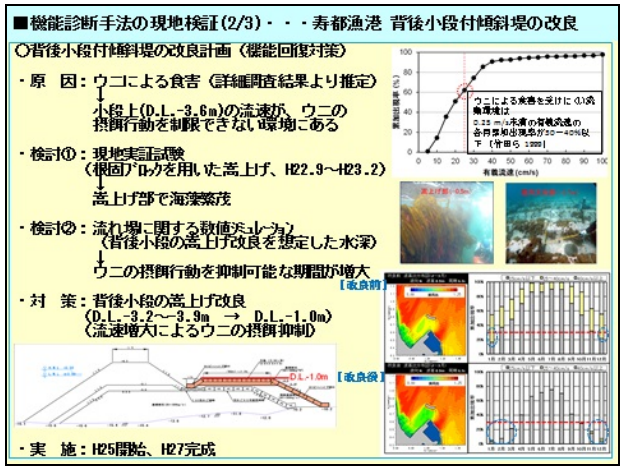



図-5.2.30

て嵩上げをした実証実験をしております．そうすると嵩上げしたところでは，このように海藻が繁茂しました．もう一つは流れ場のシミュレーションですけれども，嵩上げ改良したという水深を使ってシミュレーションをしました．そうすると，この青のところがそうなのですけれども，ウニの摂餌行動を抑え込むことができる期間が増えるという結果になりました．特に 12 月･1 月･2 月というように，コンブが着生して芽吹いた時のウニの摂餌行動を抑えることができるのではないかというシミュレーションの結果です．こういったことから対策工は小段の嵩上げということに決まりまして，最初 D.L.-3 のところを，今度は D.L.-1.0 というように嵩上げ改良をして，H25 に開始して H27 に完成したところです（図-5.2.30）．

今度は嵩上げ改良後の評価の結果になりますけれども，改良工事は順番にやっています．H26 年 2 月には，左側の赤い方は改良工事前ですけれども，右側の方は改良工事後になります．改良工事前というのは改良前ですから被度は非常に低くて，ウニもこのように多いのですけれども，右側の改良工事後というのはホソメコンブもそうですけれども，他の様々な立体的な海藻が非常によく繁茂しまして，ウニもほとんどいないといった結果になります．ですから，評価をしていくと，未改良の方はＡという機能低下になるのですけれど，改良後の方はＣというように，機能が保持されているという結果になります．

少しまとめますと，スパン 1 というのは，H25 年 2 月は改良前でＢ，H26 年 2 月も改良前でＡなので，改良していませんので磯焼けが進んでいるという現地の状況を表現できた結果になっています．一方，スパン 2 の方は，H25 年 2 月は改良前で機能低下のＡなのですけれども，1 年後は改良工事をしましてＣというように機能が保持されているという結果になりましたので，これで現地検証ができたというふうに考えているところです（図-5.2.31）．

図-5.2.31

最後に H26 年・H27 年・H28 年・H29 年の小段の状況の写真を準備してきました．この時にはもう既に両スパンとも改良工事は終わっていますので，このように場所による違いはあるのですが，ホソメコンブが非常によく繁茂しているというように回復している状態がわかります．これが寿都漁港のお話になります（図-5.2.32）．

次がオホーツク海側への施設の適用ということで，紋別の元稲府漁港を対象に行ってみました．対象としたのは，こちらの二重提の間になります．この二重提間といいますのは，傾斜提と直立提との間に浚渫した岩を投入しまして，浅場を造って，藻場環境の創出を図っている施設になります．二重提間ではコンブ漁が 7 月頃に毎年行われていまして，ウニ漁として 4 月から 7 月にやっています．あと実入りを良くするためにウニの移植放流ということで，港内いろいろなところから採ってきたウニをこの二重提の中に放流をしているところです．そういった積極的に漁場として活用している漁港になります（図-5.2.33）．

H23 年 8 月の調査結果を表に示しております．リシリコンブ，大型の 2 年生ですけれども，非常に良く繁茂してい

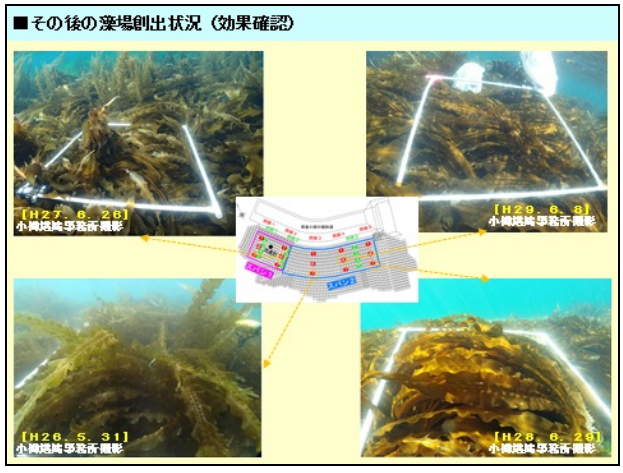



図-5.2.32

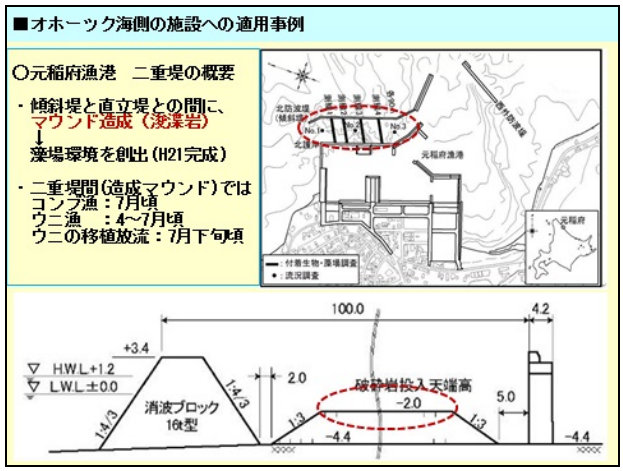



図-5.2.33

るのではないかと思います．写真で示すように非常に被度の高い地点が多く見られます．ウニについては少ないところもあれば，移植放流しているということもあって高いところもあるのですけれども，傾向的にどちらかと言うと，水深が浅いとウニが少なくて深くなるとウニが多くなるのではないかというような，そんな傾向が見られたところです（図-5.2.34）．

これを評価していきますと，次のようになります．海藻の被度というのはリシリコンブが非常に良く繁茂していましたので，劣化が進んでいないｄというふうになります．ウニについてもところどころ水深の深いところで数いましたので，ａ・ｂというのは見られるのですけれども，比較的ｃ・ｄが多くて，劣化していないというところになります．総合評価をするとｃとかａ・ｂとか，ばらついているのですけれども，特にこちら，測線１のところのSP.70～90のＢ，測線２のところのSP.50以降のＡというように，機能が低下しているというような評価結果になっています．これは海藻が非常に良く繁茂しているのですけれども，ただウニの分布密度というのがところどころ多い地点

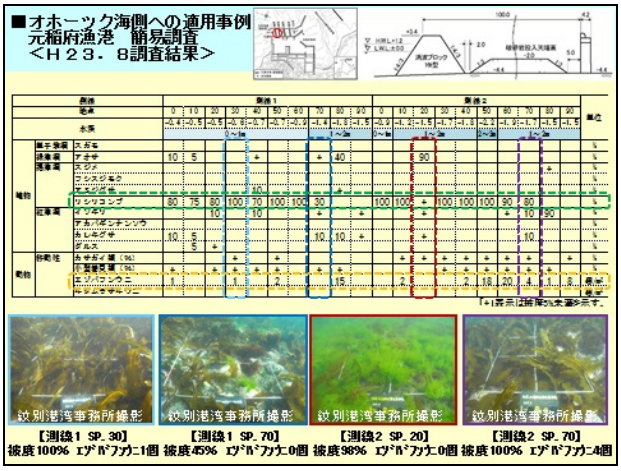



図-5.2.34

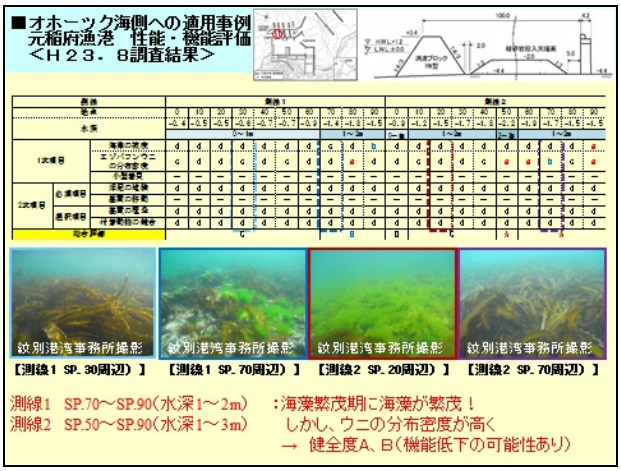



図-5.2.35

がありましたので，それで結果としてそっちに引っ張られてしまって，健全度が低下しているのではないかというような評価結果に機械的にやるとなります（図-5.2.35）．

そこでちょっと考察をしています．水深が深い方が，ウニが多かったというのもあって，水深が 2m以上，3m以上という，深いところでの海藻の被度とウニの個数のグラフを作ってきました．そうすると，ウニが多くても被度が高いということがわかります．こちらもウニが 20 もいるのですけれども，被度は 50 だったり 100 だったり，比較的高いことがわかります．これは夏の繁茂期になりますので，ウニが少々いたとしても海藻の現存量が高いものですから，それほど大きな影響を受けないのではないか，そんなふうに私達は見ています．そういうことが一つです．もう一つは，ここはコンブ漁というのをやっていますので，7 月に漁師さんがコンブを採っています，2 年目のリシリコンブを．それにも関わらず，非常に良く海藻が繁茂しているという，藻場が創出されているという結果があります．ですから，機能低下というふうに機械的にはなるのですけれども，要因特定の段階で経過観察に移行して良いのではないかと，そんなふうに考えております．機能低下と判断をして改良工事をするのではなくて，経過観察へ移行することが妥当ではないかというふうに考えているところです（図-5.2.36）．

これが最後の直近の調査結果になります．H29 年 8 月ですので，2 カ月くらい前に潜水士さんにしてもらった調査の結果になります．これは測線 1 と 2 だけを代表として今日準備してきましたけれども，リシリコンブは H29 年になっても非常に良く繁茂しているのではないかと思っています．7 月にコンブ漁をやっていますので，それをやったとしてもこのように非常に被度が高い地点が多い状況です．一方，ウニの話になりますけれども，ところどころウニが出現しているというところは見受けられます．7 月に

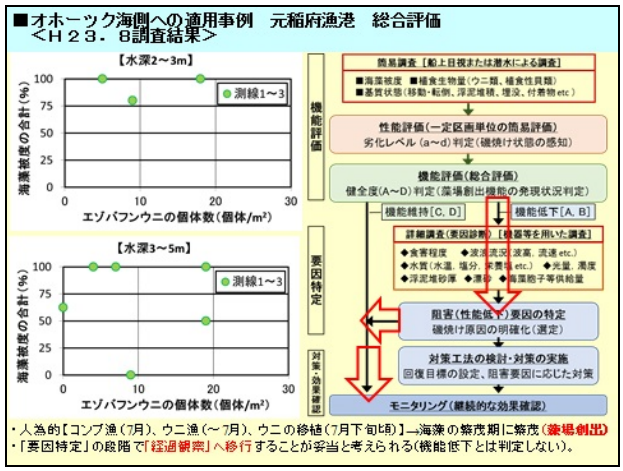



図-5.2.36

ウニを移植放流していますので，その影響もあるのだというふうに思っています．それで機械的に評価をしていきますと，こういった評価になりまして，健全度はＣというように，機能の低下は見られないのだけれども経過観察が必要になりますというような評価になります（図-5.2.37）．

以上で終わりになるのですけれども，藻場創出機能を付加した構造物の藻場の現状を評価する手法をガイドブックに掲載しているところです．それは簡易な調査で現状の評価が可能です．全道への適用性にも配慮しております．ここでは評価手法の説明と現地検証の内容，適用事例を紹介させて頂きました．以上で終わりになります．どうもありがとうございました（図-5.2.38）．

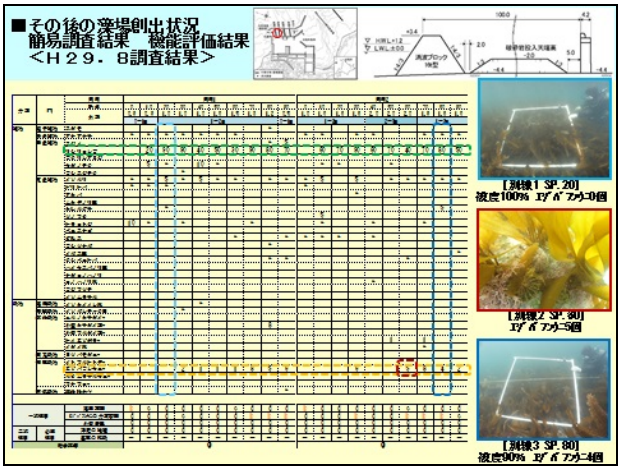



図-5.2.37

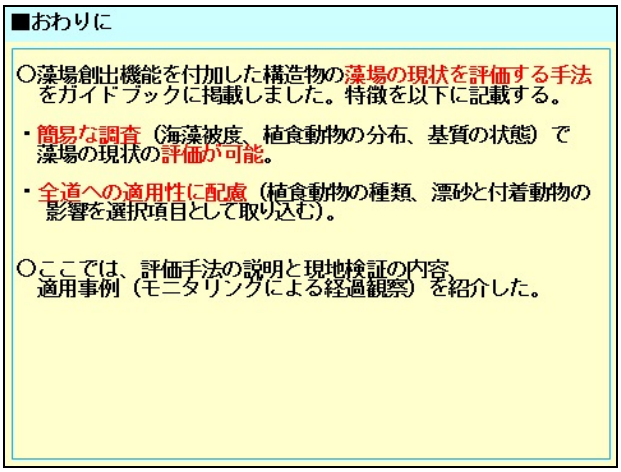



図-5.2.38

### 5.3　成果報告

**(1)「寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブックの発刊について」**

CPC 第 2 調査研究部長　北原 繁志

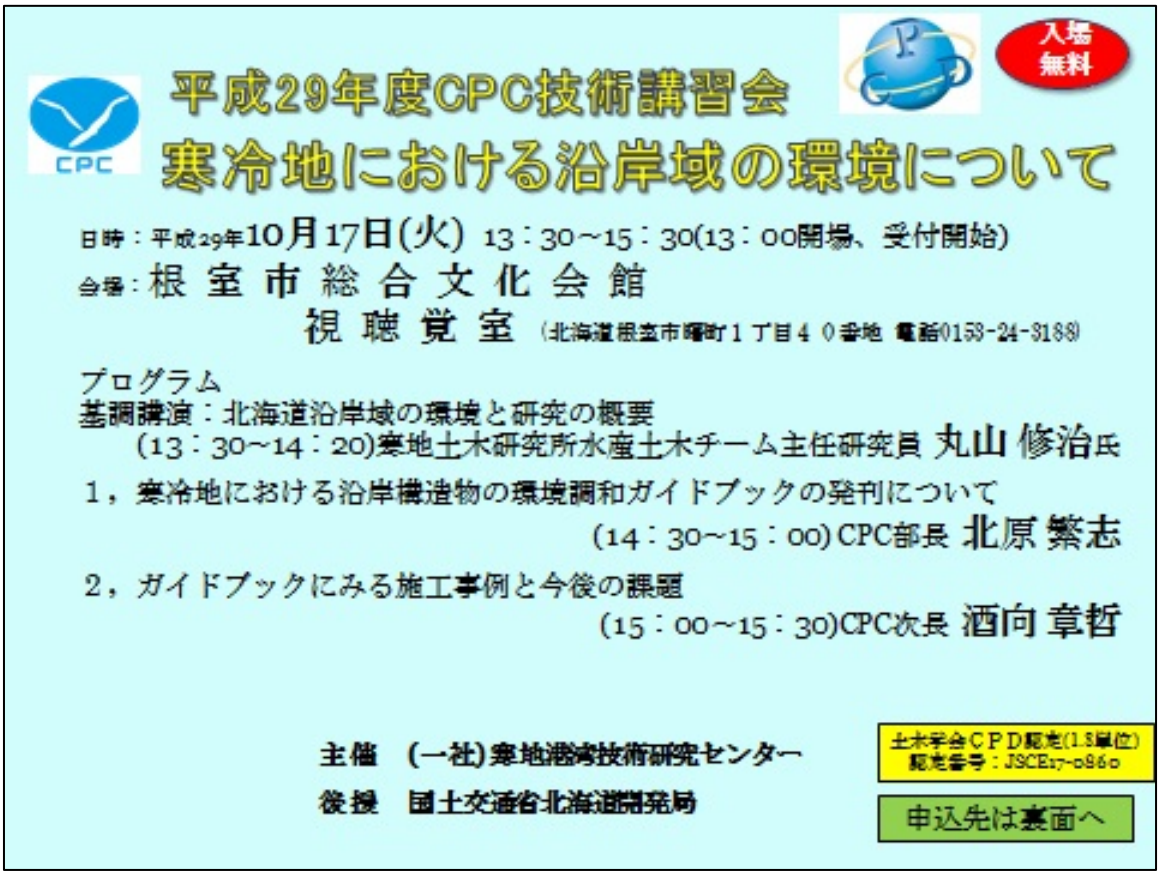
「4.3　成果報告 (1)「寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブックの発刊について」と内容が同じことから略

**(2)「ガイドブックにみる施工事例と今後の課題」**

CPC 企画部次長　酒向 章哲

「4.3　成果報告 (3)「ガイドブックにみる施工事例と今後の課題」と内容が同じことから略

付録Ｅ　平成 29 年度 CPC 技術講習会(根室会場)　開催案内



# 平成29年度CPC技術講習会
# 寒冷地における沿岸域の環境について

入場無料

日時：平成29年10月17日(火) 13：30～15：30(13：00開場、受付開始)

会場：根室市総合文化会館
視聴覚室 (北海道根室市曙町１丁目４０番地 電話0153-24-3188)

プログラム

基調講演：北海道沿岸域の環境と研究の概要
(13：30～14：20)寒地土木研究所水産土木チーム主任研究員 丸山 修治氏

1，寒冷地における沿岸構造物の環境調和ガイドブックの発刊について
(14：30～15：00) CPC部長 北原 繁志

2，ガイドブックにみる施工事例と今後の課題
(15：00～15：30)CPC次長 酒向 章哲

主催　(一社)寒地港湾技術研究センター
後援　国土交通省北海道開発局

土木学会ＣＰＤ認定(1.8単位)
認定番号：JSCE17-0860

申込先は裏面へ

平成29年度CPC技術講習会「寒冷地における沿岸域の環境について」申込書
(FAX、郵送用)
10月10日(火)までにお申し込みください
FAX番号　011-747-0146

| 氏　名 | 所　属 | 電　話 | CPD受講証明 |
|---|---|---|---|
| | | | 必要・不要 |
| | | | 必要・不要 |
| | | | 必要・不要 |
| | | | 必要・不要 |
| | | | 必要・不要 |

※本講演会は土木学会によるCPD学習プログラムの認定を受けています。
認定番号：JSCE17-0860　単位数：1.8単位

申込・お問合わせ先
(一社)寒地港湾技術研究センター　小田
〒001-0011　札幌市中央区北11条西2丁目2-17セントラル札幌北ビル５階
Tel：011-747-1688
Fax：011-747-0146

付録Ｆ　平成 29 年度 CPC 技術講習会(根室会場)　写真

寒地土木研究所
水産土木チーム 主任研究員
丸山 修治 氏

ＣＰＣ部長
北原 繁志

ＣＰＣ次長
酒向 章哲

## 6. ザ・シンポジウムみなと in 留萌

### 6.1 主催者挨拶

川合 紀章（ザ・シンポジウムみなと実行委員会委員長）

「ザ・シンポジウムみなと」は北海道で重要な役割を果たしている港や，港と私たちの生活との関わりについて，広く一般市民の方も含めてご理解いただくために開催しています．毎年，全道の港湾所在都市を持ち回りで開催しており，今回で 25 回目を迎えました．今年度はここ留萌市にお邪魔しまして，留萌港開港 80 周年を記念し，「留萌港の未来を考える」というテーマで開催させていただくことになりました．

本日のシンポジウムでは，最初に記念講演として，留萌築港に生涯を捧げ，「留萌港建設の父」と呼ばれる五十嵐億太郎について，留萌市教育委員会の福士廣志様にお話しいただきます．五十嵐億太郎の尽力で昭和の初期に建設された留萌港ですが，その後は石炭の積出港として栄え，現在は道北の物流拠点港として機能を発揮しています．さらに，最近は大型の旅客クルーズ船が多く入港しており，2019 年には深川留萌自動車道の開通が予定されるなど，観光拠点としても大きく期待されています．

港を中心としたまちづくりを促進するための取り組みとして，「みなとオアシス」という国の制度があります．現在は全道で 10 港が登録されていますが，残念ながら留萌港はまだ登録されていません．今後は，留萌港の持つポテンシャルを生かしたみなとづくりが求められています．そこで留萌港の将来像を考える一助としていただくために，「地元食材を活かしたみなとまちづくり」というテーマで料理研究家の森崎友紀様に基調講演をお願いいたしました．ご存知の方も多いと思いますが，森崎様はアニメの「食戟のソーマ」の料理考案をなさるなど，様々なメディアで活躍されています．今回は大変お忙しい中，この講演を快くお引き受けいただきました．本日は，どうぞよろしくお願いいたします．

後半のパネルディスカッションでは「食と観光を通じた留萌港の新たな取組について」と題して議論を進めてまいります．パネリストには高橋留萌市長をはじめ，留萌の食と観光に精通された方々にご登壇いただきます．これからの留萌の進むべき方向性についてご示唆をいただければ幸いです．コーディネーターを務めていただく慶応義塾大学大学院の林美香子先生，パネリストの皆さま方，どうぞよろしくお願いいたします．

最後になりますが，このシンポジウムの開催にあたって，地元の留萌市をはじめ関係行政機関，経済団体，報道機関など，多くの方々にご支援，ご協力をいただきました．厚く御礼を申し上げます．

このシンポジウムが参加された皆さま方にとって有意義なものになることを祈念いたしまして，開催の挨拶に代えさせていただきます．本日は誠にありがとうございました．

### 6.2　開催地代表挨拶

留萌市長　高橋 定敏 氏

皆さん，イランカラプテ．イランカラプテはアイヌ語で「あなたの心にそっと触れさせてください」という意味です．今日のシンポジウムが皆さま方の心に触れるいい空間，いい時間でありますことを心から願っております．

留萌港開港 80 年という記念すべき年に，このシンポジウムを開催でき，大勢の皆さまにお集まりいただきました．心から感謝申し上げます．

私はいつも「人情港町留萌」という話をしています．留萌の心豊かな人情の歴史は，昭和 9 年（1934 年）にさかのぼります．旭川の第 7 師団が満州国の警備に向かうため，厳冬期の 2 月 3 日に留萌にやってきました．約 3000 名の隊員が民泊をして，次の日に留萌港から満州に出港したという記録が残っています．まちを挙げて 3000 名もの隊員を受け入れたことは，相当なエネルギーが必要だったと思います．

また，これは悲しい歴史なのですが，昭和 20 年（1945 年）8 月 22 日，サハリンから引き揚げてきた 3 船が殉難事件に遭いました．そのときに被災した船の中の 1 隻，第二号新興丸は船体に損傷を受けながらもなんとか留萌港に入港しました．そして被災した大勢の方々が留萌で民泊して，留萌駅から自分たちのふるさとへ帰りました．その時も約 3000 名近い人だったといいますから，まさに留萌市は留萌港を中心に人情が育まれてきたといえると思います．

そういった歴史としっかり邂逅し，もう一度過去の思いを背負いながら，私たちはこれから 5 年，10 年，20 年先のまちづくりに取り組んでいます．留萌港を中心に，代々引き継がれてきた人情が，この先どう培われていくのか．留萌の大事なものを一つ一つみんなで守りながら，次の時代にどう伝えていくのか．そういう中にあって，このシンポジウムは大変有意義であり，留萌の新たな歴史を刻んでいく機会になるのではないかと期待しています．

皆さま方との出会いの中で，このシンポジウムを盛大に開催できますことを，開催地の市長として心から感謝申し上げ，ご挨拶に代えたいと思います．本日は誠にありがとうございました．

### 6.3　記念講演「留萌築港と五十嵐億太郎」

留萌市教育委員会 生涯学習課　福士 廣志 氏

今日のシンポジウムは，今後の留萌港を考えることがテーマです．その前に，この留萌港がどのような経緯で造られ，その目的に向かって当時の人たちがいかに情熱を傾けたのかを皆さまに知っていただき，これからの留萌港の発展に生かしていただければと思います．

留萌築港の建設に多大な貢献をしたのが五十嵐億太郎です（**写真 1**）．留萌港を見下ろす千望台公園には，億太郎の銅像が立っています．

億太郎は，明治 6 年（1873 年）に，現在の青森県下北半島にある風間浦村下風呂で，佐賀庄四郎の五男として生まれました．佐賀家は江戸時代の初めに佐賀県から青森に移り住んだ一族で，当時の南部盛岡藩の御用達商人として留萌とも関わりが深く，弘化元年（1844 年）から昭和 32 年（1957 年）までの 113 年間，留萌でニシン漁を続けました．

億太郎の父である庄四郎は，その漁場の責任者でした．億太郎は明治 12 年（1879 年），留萌の場所請負人だった栖原家の持ち舟の船頭，五十嵐綱治の養子となり，留萌の発展のために活躍することになります．

明治 19 年（1986 年）にできた北海道庁は，北海道開拓のために外国人技師らを呼び寄せました．その中にいたチャールズ・スコット・メークというイギリス人の港湾技師は，北海道のどこに港を造るべきかという調査を行いました（**写真 2**）．ちなみに，メークの一行が調査のために留萌を訪れた際，その宿泊先が五十嵐家だったといわれています．メークは道庁に提出した報告書の中で，「石狩から宗谷の間で大きな港を造るなら留萌が一番よい」と提案しています．留萌川の河口に防波堤を築いて，河口港として使うべきだと考えたのです．

メークの報告書を受けて，「留萌に港を」という運動が始まります．以後，億太郎は父の綱治とともにこの運動の中心的な役割を果たしていきます．港を造るためには街並みも整備すべきという観点から，明治 24 年（1891 年）に道庁に提出した書類には，都市計画が記載されていました．単に港を造るだけでなく，計画に沿って街全体をつくるべきだ，というビジョンを当時から持ち合わせていました．

そのころの留萌はニシンがたくさん捕れたので，お金に不自由することはないほど潤っていました．しかし，人口は少なく，およそ 400 戸，2200 人程度（**写真 3**）．そんな小さな寒村が，明治 24 年（1891 年）にできたばかりの帝国議会に陳情に行ったのです．他の市町村ではまずなかった行動だと思います．留萌から函館まで船で行き，函館から青森までまた船で移動し，そこからは鉄道で東京に向かうという片道約 1 週間の行程でした．それだけの熱意でお願いに行ったことは素晴らしいことです．また，北海道の小さな漁村が中央の情報を捉えることは，さぞ大変なことだったと思います．

当時は，留萌で事業を営んでいた人たちが私費を出し合

**写真 1**

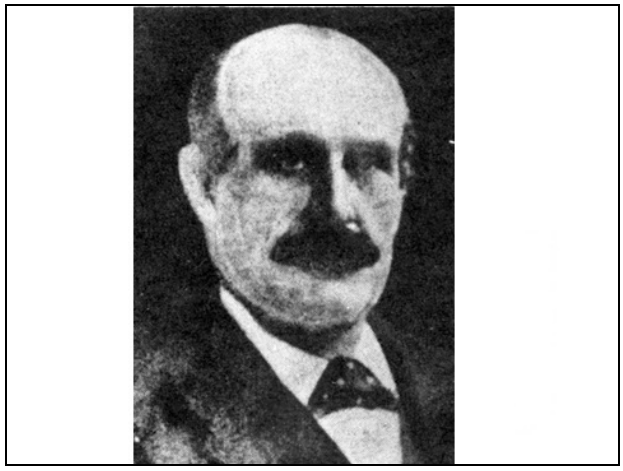


**写真 2**

**写真 3**

い，一丸となってまちづくりのために尽力していました．明治 35 年（1902 年）には，留萌港明細図を作成し PR 活動を展開します．また，なぜ港が必要かという問には，空知炭坑の石炭を留萌港から積み出すため，と明確な理由を示して説得を続けました．明治 36 年（1903 年），綱治が他界すると，父の遺志を継いだ億太郎は，留萌への築港誘致にますます傾倒していきます．

そのころ，増毛は留萌よりも人口が多く，この地方では一番の都会でした．その増毛を差し置いて，「留萌に港を造るのはいかがなものか」と争奪戦が起こりました．やがて政党の対立も絡み，国会での大論争へ発展していきます．そこで億太郎は，盛岡出身で内務大臣の原敬を頼りにすることにしました（**写真 4**）．内務大臣は警察庁長官も兼務しており，大きな権限を持っています．原の一行が北海道を視察に訪れた際には，億太郎は自分の船で小樽まで迎えに行き，留萌に連れてきました．その一行には，港湾建設の権威だった広井勇・東京帝国大学教授や道庁の長官なども含まれていました（**写真 5**）．原は視察の結果を「港を造るのは留萌しかないと決めている」と日記に記しています．原が「ここで」と決めたら，それは国の決定と同じ意味です．広井教授も国会で論戦になったときには，「留萌港の方が絶対によい」と応援団になったそうです．

明治 43 年（1910 年），留萌築港は国会でやっと可決され工事が始まります．また同年，留萌港から空知炭坑の石炭を積み出すことを目的に建設した深川・留萌間の鉄道留萌線が 3 年間の工事を経て完成します（**写真 6**）．

留萌では港の建設と同時に，都市基盤の整備計画が立ち上がり，町が 250 万もの借金をして事業に充てました．今のお金に換算して 30 億円以上で，郵便局や人材育成のための中学校の建設，内港から通じる副港建設などに投じました．また，港に着いた船に水を供給するために，増毛から水道を引く事業も進められました．

しかし，日露戦争や関東大震災で国の財政が悪化し，築港にはなかなか予算がつかなくなります．さらに，留萌川の土砂や冬の西風によって河口が閉塞してしまうという問題もあり，工事はなかなか進まず，完成までに 24 年間も要することになります（**写真 7，8**）．

当時，さまざまな人たちが留萌港を視察に訪れていましたが，億太郎は鮭を 1 本ずつ渡して持ち帰ってもらったそうです．また，年末になると，新巻鮭を満載した貨車が

**写真 4**

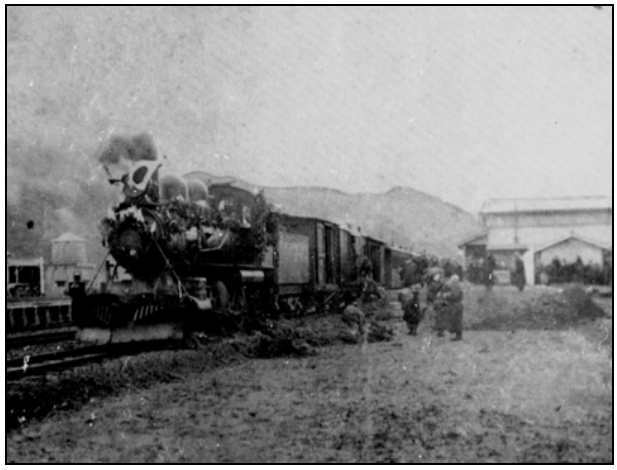


**写真 6**

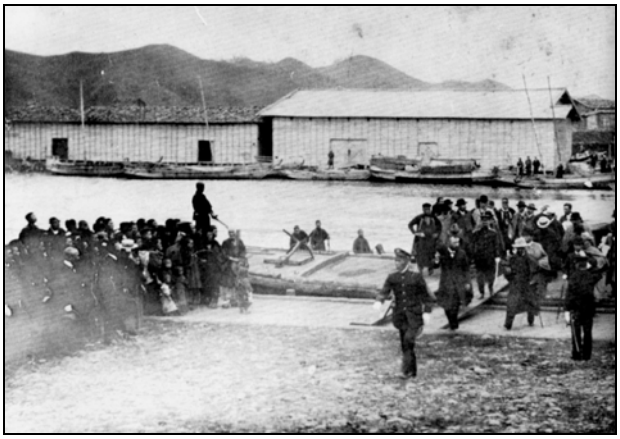


**写真 5**

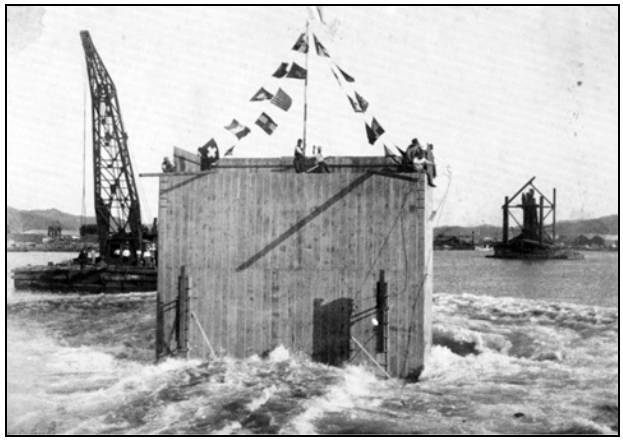


**写真 7**

留萌から東京に向かったともいわれています．億太郎はいつも東奔西走していたので，なかなか留萌に帰れませんでしたが，戻ったときは大勢の町民が出迎えました(**写真 9**)．

留萌線は完成しましたが，港湾を機能させるには留萌駅から港までの鉄道や，石炭を積み込むための石炭ローダーなどが必要になります．さらに，恵比島（沼田町）から昭和炭坑（同町）まで鉄道をつくらなければ，留萌港の利用価値は高まらないと考えた億太郎は，新路線建設の実現に向かって突き進みます．生命保険会社や各財閥，宮内庁にまで出資を募り，留萌港が完成する前年の昭和 3 年（1928 年）に留萌鉄道株式会社を立ち上げました．そして昭和炭坑から恵比島，さらに港まで続く臨港線の建設に着手します．「留萌港は石炭の積出港になるのだ」という意志を貫いたのです．

こうした大事業をやり遂げる少し前の昭和 4 年（1929 年），億太郎は出張先の大阪で亡くなります（**写真 10**）．億太郎は，私財のほとんどを留萌築港と鉄道建設に注ぎ込んだといわれています．ですから，亡くなった後には借金しか残っていませんでした．

私たち留萌市民は，億太郎が残してくれた遺産の上に立っています．億太郎を支え続けた留萌の人々の情熱も素晴らしく，見習う必要があります．開港 80 周年を迎えて，これから留萌港をどのように発展させていくのか―億太郎のように明確なビジョンを持って立ち向かっていくことが重要です．同時に我々市民が熱意を持って，それを支え続けることも大切だと思います．

今日は短い時間でしたが，五十嵐億太郎と留萌築港との関係をお話しさせていただきました．ご清聴ありがとうございました．

**写真 8**

**写真 9**

**写真 10**

### 6.4　基調講演「地元食材を活かしたみなとまちづくり」

料理研究家・管理栄養士　森崎 友紀 氏

今回，初めて留萌に来させていただきました．早めに着きましたので，港とその前に広がる公園を見ましたが，ヨーロッパのようなおしゃれな雰囲気で，もっと全国の人に知ってもらいたいと強く思いました．

今日のテーマは，「地元食材を活かしたみなとまちづくり」です．私は料理研究家ですから，料理に関連づけてお話ししたいと思います．

留萌の食材と言えば，何でしょう．そうです，カズノコです（**写真 1**）．講演の依頼をいただくまで知りませんでしたが，カズノコの生産・加工は留萌が日本で 1 位なのですね．このカズノコですが，誤解されている点が多いのです．魚卵というと皆さんは痛風やコレステロールが高い，プリン体が多い，そしてカロリーも高いとマイナスイメージを抱いている人が多いと思いますが，実は大間違いです．カズノコは低カロリーで高タンパク，しかもコレステロールはイクラの半分しかありません．プリン体も，例えばタラコだと 100 g 中 120 mg もあるのに対して，カズノコは 20 mg 程度しかありません．そして，あの食感とおいしさ．留萌の人は全国にこの事実をもっと伝えてほしいと思います．

いくつかカズノコを使ったレシピをご紹介します．私は料理教室で 10 年ほど教えていましたので，今日は料理教室に来たつもりでスライドを見ていただければと思います．

皆さんはご存知だと思いますが，塩カズノコの戻し方を説明します．塩カズノコは塩水に 6 時間から 8 時間浸します．膜が気になる場合は取ってください．浸した後は，保存容器に入れておけばいつでも使えます．

今日の昼食は豪華なお寿司をいただき，当然カズノコもありました．戻したカズノコはわさびじょうゆやかつお節をかけて食べるのが一般的だと思います．また，松前漬けなどでも味わえますが，今回は新しい食べ方をご紹介します．

まずは，白あえです（**写真 2**）．白あえは家庭の味というか，そんなに豪華なお料理ではありませんが，カズノコを刻んで入れただけでぐんと高級感が出ます．高価な器に入れると，懐石料理として出せるくらいの料理になります．余談ですが，豆腐を水切りするとき，キッチンペーパーに包んで，電子レンジで 2 分加熱するだけで水気が切れます．ぜひ参考にしてください．

次はちょっとおしゃれな感じで，チーズとアボカドと合わせてみました（**写真 3**）．「えーっ」と思われるかもしれませんが，これは試作した中で，一番人気がありました．キュウリとアボカド，クリームチーズを入れてコクを出します．アボカドは変色するのでレモンを振りかけて，後はあえるだけです．カナッペにしてもいいです．カズノコというと日本酒のイメージですが，この料理はワインにぴったり合います．とてもおいしいので，ぜひお試しください．

キムチのあえ物も好評でした（**写真 4**）．大根とキュウリを角切りにして，カズノコとあえます．カズノコのツブツブ，ポリポリとした食感と，大根のシャキシャキ感，キュウリのコリコリ感が楽しめる料理です．ポイントは，材料をすべて角切りにすることです．見た目もきれいですし，食感もよくなります．これもお酒にとても合います．

私の一押しは，ポテサラ（ポテトサラダ）です（**写真 5**）．皆さんもポテサラは大好きだと思います．普通のポテサラだとニンジンを茹でますが，これは茹でません．キュウリやダイコンと一緒に塩でもみ，食感を生かします．カズノコは食感が大切ですが，野菜もそれに負けないくらいの食感を残したいので，あえて塩もみだけにします．塩でもむと，5 分から 10 分くらい経つと水気が出てくるので，水分をしっかり絞ってください．こってり味にしないポイントは，マヨネーズの半量をヨーグルトに置き換えることです．とてもさっぱりしますし，もちろんカロリーも減ります．とてもおいしいので，ぜひ試してください．

留萌には，「ルルロッソ」があります（**写真 6**）．かっこいい名前ですね．地元産の小麦を使ったパスタで，生麺と乾麺の両方が売られています．食べてみると，びっくりするくらいおいしい．麺自体に味があるので，何も味付けせずに茹でただけでも食べられるほど．そこで，麺の味を損なわないように味付けをシンプルにして，カズノコと合わせてみました（**写真 7**）．レシピとして紹介するのが気が引けるほどとても簡単にできます．バターとしょうゆ，それにカズノコを刻んで入れて，あればノリやネギをトッピングするだけです．材料を全部ボウルに入れて，茹で上がった麺と混ぜ合わせただけで絶品の一品になります．これは本当に試してほしいレシピです．このルルロッソは，東京のレストランでも取り扱っているところがあると聞いています．

ルルロッソの強力粉を使った料理も作ってみました．ピザとフォカッチャです．ピザはカズノコをトッピングの具材にしてみましたが，焼き上がった後に乗せた方がおいしいと思います（**写真 8**）．また，フォカッチャはニンニク，オリーブやハーブなどを入れてもおいしく仕上がります（**写真 9**）．これもとても簡単にできます．

留萌はお米もとてもおいしい．その理由を調べてみると，他のお米と違って，低タンパクなのですね．タンパク質が少ないほど甘みがあり，もっちりふっくらとした味わいに

なるということを知り，とても勉強になりました．

留萌産のお米とカズノコを使ったお勧めの一品を作ってみました（**写真 10**）．カズノコの旨味と塩味をメーンにして，さらにお米の甘味も引き出すため，味付けはシンプルにします．しょうゆを使わず，だしとお酒とショウガだけでご飯を炊きます．炊き合わせに刻んだカズノコを入れるだけで，絶品料理に仕上がります．ポイントはピザと同じように，炊き上がった後にカズノコを入れることです．

これまでのお話をまとめます．留萌には，カズノコ，小麦（ルルロッソ），そしてお米があります．この 3 つの食材だけでも，いろいろなレシピが生まれますし，栄養面でも優れています．アピールポイントは，他にもたくさんあると思います．

そうした点を留萌の皆さん一人一人がきちんと理解をして，人から「留萌ってなに」と聞かれたとき，「こうですよ」と自信を持って答えられるアピール力が必要だと思います．ぜひ，留萌のよさをたくさん答えられるように準備をして，全国にどんどんアピールしてもらいたいと思います．私もその一員として，留萌のよさ，食材の素晴らしさをこれから発信していきます．いつか留萌のよさが全国に知れ渡るようになり，多くの人が訪れることを願っています．

最後に食の大切さについてお話しします．私たちは毎日 3 食ご飯を食べています．年間で 1000 食を超えます．その 1000 食を意味のあるものにする，楽しいものにするのは本人の気持ち次第です．私たちの体は食べ物でできています．「生きることは食べること」―皆さんには，ぜひ楽しくて意味のある食事をしていただきたいと思います．

本日は誠にありがとうございました．

写真 1

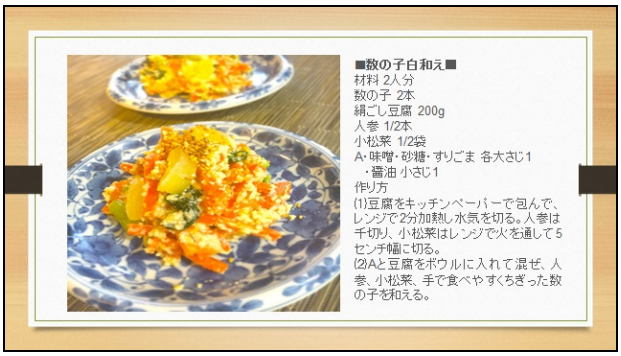



写真 2

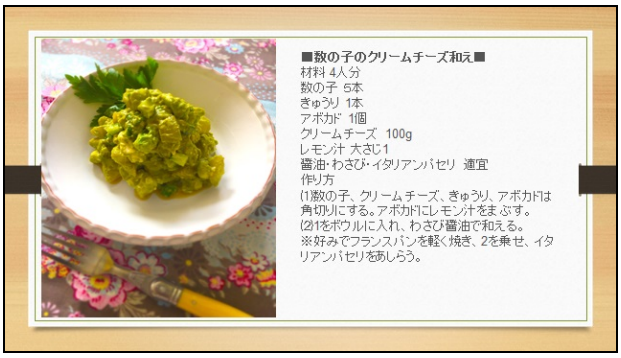



写真 3

写真 4

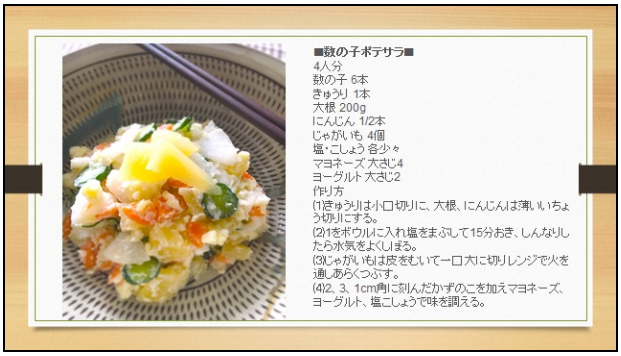



写真 5

写真 6

写真 7

写真 8

写真 9

写真 10

### 6.5　パネルディスカッション「食と観光を通じた留萌港の新たな取組について」

○林　今日のテーマは，「食と観光を通じた留萌港の新たな取組について」です．地元の食材や観光を生かし，港を核としたまちづくりをどのように進めていくべきか，4 人のパネリストの皆さんと一緒に考えていきます．

最初に自己紹介をしていただきます．まずは，私からさせていただきます．今はアナウンサーとしての仕事を続けながら，慶応義塾大学で農業のゼミを担当しています．私が力を入れているのは，農都共生です．農林水産業の盛んな地域と都市との交流や連携，共生を進めていくことが，地域づくりに力を発揮すると考えて活動しています．留萌にとっても交流人口を増やして，経済の循環をよくしていくことが大切ではないかと思います．

では，皆さんからも自己紹介と現在の活動などについてお話しください．

○高橋　今日，川西先生に来ていただいていますが，留萌市は近畿大学と連携して事業を行っています．また，函館未来大学とはナマコの資源管理を，東海大学とはナマコの養殖を 10 年間行っています．そうした素晴らしい資源が留萌にあることを誇りに思っています．

私は，厳しい地域経済の中で，港を中心に留萌のまちづくりを進めるためには，市民の健康寿命を延ばし医療費を抑制することが重要だと考えています．そのために「健康の駅」をつくりました．現在は，市民の健康に対する意識が高まっていると思います．

かつて，留萌港は石炭の積出港でした．今は木材を海外や本州に向けて積み出しています．新たな留萌港の利活用が進んでおり，物流の拠点としての役割を果たしています．また，今年は大型豪華客船「飛鳥Ⅱ」が来港し，それを見た子どもたちから歓声が上がりました．ものすごいインパクト，感動を与えたと思います．これは留萌の将来にとっても素晴らしい余韻が残る出来事でした．

○林　沼田町では雪エネルギーを活用した雪中米をアジアに輸出していて，留萌港を利用しているというお話を聞きました．留萌港は，道北の物流拠点として力を発揮していると思います．続いて佐藤さん，お願いします．

○佐藤　株式会社エフエムもえるの代表取締役を務めております佐藤です．留萌観光連盟の事務局長も務めさせていただいています．自己紹介の代わりに，エフエムもえると「るしんふれ愛パーク」を紹介したいと思います．

エフエムもえるは，2004 年にできたコミュニティ放送局です（**図 1**）．コミュニティ放送局には，地域の情報を地域に発信する役割があります．エフエムもえるを立ち上げた背景には，自分たちの地域のことを「自分事化」できる人を，放送を通じて増やしたいという思いがありました．

エフエムもえるは，ボランティアネットワークでスタートしました．私も，今でもボランティアメンバーの 1 人です．現在は，100 人のボランティアパーソナリティーの方々が局を運営しています．また，みんなで放送局や地域を支えることを目的としたエフエムもえるメンバーズクラブも運営しています．会費 1000 円で現会員数は 1000 人，留萌市の人口約 2 万人の 5%を占めます．

るしんふれ愛パークは，船場公園として親しまれてきた場所です（**図 2**）．今年の 10 月にネーミングライツによって，この名称になりました．ここを皆さんの「気持ちが集まる場所」にしたいと考えています．場所は留萌駅の裏側で，留萌港が目の前にあります．街中にも近く，2019 年には，すぐ近くに深川留萌自動車道が開通します．交通の結束点にもなるので，まさに留萌市民の「気」が集まる場所に打ってつけで，市外の人たちからも「まず，そこに行ってみよう」と思わせるところにしたいと考えています．

○林　ありがとうございます．先ほど，私たちも公園を見せていただきました．とてもいいところですね．さまざまな利用法が期待できる場所だと思います．続きまして，川西さんにお話をうかがいます．

○川西　近畿大学農学部からまいりました川西です．先ほど高橋市長から少しお話がありましたが，昨年，近畿大学と留萌市は包括連携協定を結び，さまざまな研究を進めています．今年度からは，カズノコの消費拡大を図る「留萌市かずの子条例」に即した研究を行っています．新たなメニュー開発を通じて，お正月だけではなく，通年でのカズ

ノコの消費拡大につなげていくことを目的に,今年の夏から「カズノコプロジェクト」を開始しました.

私は学生時代から，雑穀あるいは小麦のデンプンの特性の解明というデンプン関係の研究をしてきました．また，この留萌市とも関係がありますが，地域と連携した地方活性化についても研究しています.

幼児への食育実践プログラムの開発にも力を入れています．具体的には当大学の水産研究所の先生と共同で，子どもたちに魚のことを知ってもらったり，魚を釣るゲームをしたり，あるいは煮干しや昆布を使っただしの味や匂いを比べたり，さらにみそ汁など実際に調理してもらっています（**図 3**）．子どもたちが地域の食べ物を楽しみながら，親しみを持ってもらうのに効果があります.

○林　ありがとうございます．カズノコの条例があると聞いてびっくりしました．続いては，髙田さんにお願いします.

○髙田　井原水産の髙田と申します．留萌を代表して，カズノコについてお話しさせていただきます．留萌は，北前船でカズノコを全国に送り出して繁栄してきました.当社は創業 60 年になりますが，まさにその恩恵にあずかって，先人の思いを引き継ぎながらこれまで事業を続けています.

かずの子条例の取り組みについてご紹介します．昨年から 5 月 5 日を「かずの子の日」に制定して，るしんふれ愛パークでイベントを開催しています（**図 4**）．三平汁のサービスやカズノコの即売会などが好評で，全道からお客様が来ています．今年はお目当ての商品を買うために，オープン前から長い行列ができるほど盛況でした.

また，子どもたちにカズノコを知ってもらうために，カズノコをモチーフにしたキャラクターの「KAZUMO ちゃん」による PR 活動やカズノコの歴史や文化を紹介するパネル展など，さまざまな形で情報を発信しています（**図 5**）．また，昨年からは小中学校への出前授業を始めました．各メーカーの担当者がカズノコの製造工程などを説明したり，生徒さんたちと一緒にメニュー開発をしたりしています（**図 6**）．留萌市がカズノコ日本一ということを知らない子どもたちが意外に多いので，こうした活動を通じて，「自分たちのまちの自慢はカズノコだ」と胸を張って言えるようになってほしいと思います.

田舎や沿岸のまちは，どんどん過疎化が進んでいます．事業の継承や文化をつなげていくという意味でも，若い人たちへの食育は重要であり，そのためには情報発信が大切だと考えています.

○林　先ほどの森崎さんは，「カズノコは悪者と誤解されている」と話していましたが，カズノコのよさを改めてアピールしていただけますか.

○髙田　カズノコは，プリン体が多いと誤解されていますが，実は納豆よりもかなり少ないのです．コレステロールも入っていますが，それを抑制する DHA，EPA も多く含まれています．また，近年はコレステロールに対する考え方が変わり，アメリカでコレステロールの上限値の撤廃を受け，厚生労働省でも見直されました．さらに，美肌効果があるとされるミネラルも多く，亜鉛など調整ホルモンの役割を果たす成分も含まれていますので，ちょっとおかずが足りないときにカズノコを食べていただくと，栄養のバランスがよくなります.

私は管理栄養士の資格も生かして，カズノコに対する誤解を払拭するために活動していますが，どうしても一企業の力だけでは限界があります．官民一体となった取り組みが必要だと思います.

○林　ありがとうございます．官民一体でカズノコの素晴らしさを，一般の人たちや子どもたちにも情報発信することが大切なのかもしれませんね.

それでは続いて，留萌に足りないもの，あるいは課題についてうかがいます．佐藤さんはどう考えていますか.

○佐藤　留萌には，海のふるさと館や礼受牧場など気軽に立ち寄れる魅力あるコンテンツが多数あります．一方で「留萌に行ったら，まずはあそこに行こう」と観光客に思わせ，そこで簡単に情報収集ができる場所が必要だと感じています．それには，交通アクセスの良さが不可欠．その条件にぴったり当てはまるのは，るしんふれ愛パークだと思います.

また，「留萌では，こんなことができるよ」ということも知られていないので，その情報発信拠点としても，るしんふれ愛パークが適しています．現在，留萌の食の素晴らしさを体感してもらうために，パーク内の調理体験室で食の体験コーナーを開いています．まさに今日，シンガポー

ルと台湾，香港からお客様が来られて，ルルロッソを使ったホットビスケット作りを体験してもらいました．

また，留萌観光連盟と留萌観光協会を中心に農山漁村の協議会を設立し，自治体などの協力を得ながら，サマーキャンプやウインターキャンプも始めています．

一方，海のふるさと館や，将来的には留萌港が「みなとオアシス」に登録され，それらと横の連携を図り，留萌の魂である海を起点とした観光エリアを形成できればと考えています．

○林　佐藤さんとしては，留萌市がみなとオアシスに登録に名乗りを上げてほしいと思っていますか．

○佐藤　みなとオアシスは，港で各種イベントや物産品の販売などを通じて地域活性化を図る国の制度です(**図 7**)．留萌の活性化に役立つと思いますが，留萌港の登録については，今の私の立場で言えることではありません．しかし，協議会を設立するなど留萌市と一緒に力を合わせて，持続的に考えていくテーマだと思っています．協議会づくりは，私の得意分野の一つですし．

○林　先ほど，私も体験学習室を見せていただきました．あのような場所で市民はもちろん，市民以外の方も来て，カズノコやルルロッソの素晴らしさを気軽に体験できるといいですね．

では，髙田さんに質問です．カズノコの生産量日本一を誇る留萌市ですが，カズノコの 50%はこの留萌で生産されていることを市民は知っているのでしょうか．

○髙田　いえ，あまり知られていないと思います．留萌市では昔から多くの干しカズノコを出荷していますが，地元ではそれほど食べられていませんし，高価な食べ物という意識もあまりないと思います．今や干しカズノコは，1 キロ約 10 万円と高値です．外での高評価が地元に浸透せず，もったいないと感じています．そのために，子どもたちへの食育を通じて地元の意識を変えようと活動しています．地元食材の素晴らしさを知ってもらい，より親しんでもらうためにさまざまな取り組みをしています．ルルロッソを売り出すにあたり，5 年前に「留萌・麦で地域をチェンジする会」というグループと一緒に，留萌らしいパスタソースの研究開発を共同で行いました．火を入れるとゴムのようになってしまうカズノコの性質を踏まえ，甘みがあってコシが強いルルロッソの特徴を生かすソースを目指して試行錯誤を続けました．最終的には，オリーブオイル系のあっさりしたソースに仕上げました（**図 8**）．また，地元の留萌千望高校の生徒が考案した「鰊そぼろ」というものもあります（**図 9**）．これは，地域の伝統食だったニシン料理を生徒さんたちが現代風にアレンジし井原水産がコラボで商品化したもので，10 年ほど続くロングセラーです．

こうした地元商品が気軽に買えて，ルルロッソやカズノコも食べられる拠点があればいいなと思います．それはるしんふれ愛パークであり，将来的には，みなとオアシスではないでしょうか．

○林　新商品が誕生していることは，皆さんの頑張りが形になっている証だと思います．川西先生，子どもへの食育と食による地域活性化についてお話しいただけますか．

○川西　食は本人が体験しないと絶対に伝わらないと思います．ですから，「カズノコはおいしいよ」と単に PR するだけではなく，るしんふれ愛パークなどで実際にカズノコを食べられる場所があれば効果を発揮します．

私がこれまで関わった食を介して地域と連携した取り組みを 2 つ紹介します．長野県伊那市では，「アマランサス」という地元の雑穀を用いた調理方法の講習会を開催し，給食メニューを考案しました（**図 10**）．今では地元レストランなどでアマランサスを使った料理が提供されるなど，地域おこしに効果があり，長野県知事賞を受賞しました．また，2013 年からは近畿大学のプロジェクトとして福島県川俣町で，特産品の川俣シャモ肉を活用した復興支援も行ってきました（**図 11**）．

こうした活動を通じて，私が思うのは大阪や東京など大都市から情報を発信するだけではなく，地域で食育を行い，子どもたちなど地元住民が自分たちのまちの食材に誇りを持ってもらうことの大切さです．留萌もそうした地域づくりを目指してほしいと思います．

○林　ありがとうございます．学校給食など子どもたちへの食育を通じて，カズノコの素晴らしさを広げていくことが大切だと思います．今，3 人の方々からのお話を受けて，高橋市長はどのようにお考えですか．

○高橋　カズノコは重要な特産品なので，いろいろなアイデアを用いてより多くの消費者に届けたいと思います．先ほど髙田さんの話にもありましたが，地元でのカズノコに対する意識はあまり高くありませんでしたが，かずの子条例により市民の意識が大きく変わったと感じています．これからも，カズノコ産業が留萌の基幹産業だという情報をしっかり発信していきたいと思います．

先日，フレンチの三國清三シェフが留萌で講演しましたが，その中で「12 歳までに本物の味を覚えたら，その人の食味は将来に渡って揺るぎないものになる」と話していました．やはり，子どもたちにカズノコの味をきちんと知ってもらうことは，とても大切だと改めて思いました．

飛鳥Ⅱが来港した際，乗客に対し，留萌ではどういうおもてなしができるかをさらに考えることが必要だと感じました．今回はホタテ焼きやカズノコ，留萌産米の提供を行いましたが，もっと体験に力を入れたい．例えば，修学旅行で留萌を訪れる横浜の高校生には，カレイの網外しを体験してもらっています．非常に好評で，3 年間続いています．

留萌市の取り組みや問題を市民にもっと理解してもらうことも課題の一つです．そのためには，しっかりと情報を提供し，市民の皆さんとビジョンを共有することが大切です．そうすれば，さまざまなアイデアを市民と一緒に実現することができ，それが現状打開につながると思います．

○林　ありがとうございます．最後に，この留萌港を中心としたまちづくりのための戦略についてお話をうかがいます．佐藤さんからお願いします．

○佐藤　9 月に，るしんふれ愛パークでオープンカフェスタイルのイベントが初開催されました．そのとき思い知ったのは，いかに我々の生活が港と遠かったかということ．公園の駐車場から見ると，目の前に港が広がり，他の場所から見える景色と全く違うものでした．

るしんふれ愛パークは人が心を寄せてくつろげて，みんなでゆっくり，ほっとしてもらえる場所になりうると感じました．そういう意味では，るしんふれ愛パークはみなとオアシスの考え方にぴったり合うと思います．

また，るしんふれ愛パークでは，「イングリッシュキッチン」という体験型の食育事業を継続しています．ALT（外国語指導助手）の先生方にも協力していただき，英会話を楽しみながら地域食材を使った調理を体験してもらうことで，子どもたちに留萌地域の魅力を理解してもらい，さらにその魅力を外国語で発信できるようになってもらうことが目的です．

先ほど髙田さんから，カズノコの誤解を払拭するには官民一体型の活動が必要との話がありましたが，私もまさにそうだと思います．どうしても人脈や情報，資金集めなどは行政の協力がないと難しい．民間が主体となる覚悟をした上で，官民一体で進めていくことが必要だと思います．

○林　ありがとうございます．髙田さんは，今後についてどうお考えですか．

○髙田　「機能性表示食品」とは，科学的根拠を基に機能性を表示できる食品で，それを販売製造するには消費者庁の審査をクリアする必要があります．当社は，今年の 5 月に魚卵としては初めて受理されました（**図 12**）．これで，カズノコに含まれている DHA と EPA が中性脂肪を低下させる機能があること堂々とアピールできるようになりました．今後の商談はもちろん，カズノコの安心性を多くの方に知ってもらえるのに役立ちます．

この原動力になったのが，留萌で取り組んでいる「コホートピア研究」です．コホートピアとは，前向きな医学研究を意味する「コホート」と，理想郷を意味する「ユートピア」を合わせた造語で，医学研究を留萌市に誘致することで，地域を活性化し，健康的な環境を実現しようというものです．その一環で，カズノコの機能性を分析したのが受理につながりました．

留萌には北海道唯一の健康の駅があります．また，波の音を聞いて山を見るというヒーリング効果とカズノコの持つ栄養機能とを合わせて，「癒しを求めて留萌に行こう」というような滞在型の観光も可能だと思います．

カナダでは，カズノコを「エンジェル・ウイング」，天使の羽と呼んでいます．カズノコは黄色で，風水的にいうとお金が貯まる意味があるなど幸福感があります．お参りをして宝くじを買うことができる施設があったらおもしろい．また，福岡の「かねふく」が運営して成功しているめんたいこのテーマパークのように，カズノコについて発信していく場所をるしんふれ愛パークの一角に作ってほしいですね．

○林　今のお話を聞いていると，いろいろな切り口で情報発信ができそうだなと思いました．川西先生はいかがですか．

○川西　私は今年から，留萌市と共同でカズノコのブランド力強化に向けた調査研究を進めています（**図 13**）．一般の方々にカズノコに関するアンケート調査を実施し，その結果をもとに学生がカズノコを使ったメニューやレシピを考えてコンテストを行う予定です．管理栄養士を目指す学生の視点を取り入れ，新しい価値観でカズノコの消費を増やす試みです．それを実際に近くのお店や学生食堂で使ってもらうことも考えています．

アンケート結果によると，関西でもカズノコを食べたことがない人が多い．カズノコと言えばおせち料理ですが，最近ではおせち料理も食べない人が増えています．和食が

ユネスコ（国連教育科学文化機関）の無形文化遺産に登録されたのですから，ぜひ留萌からも和食のベースであるカズノコをおせちに入れる由来なども含めて発信してほしいと思います．

○林　高橋市長は，これまでの皆さんの意見を聞いていかがですか．

○高橋　留萌では，本年度からスタートした第 6 次留萌市総合計画に「市民に愛される港づくり」を明記しました．留萌港では夏場に「うまいよ！るもい市」を開催しており，市民のほか，旭川などの近郊から大勢の皆さまにきていただいていますが，もう一度計画的に港を生かすイメージについて考える必要があります．旭川から「非日常」を求めて留萌に来た人に，このまちの豊かな海や港などを組み合わせて，どういう「非日常」をつくることができるのか．また，市民が港に対してどういうイメージを持っていて，どのような役割を求めているのか．それらを考えることが，私ども市民に与えられた課題だと思います．

○林　ありがとうございます．今までの議論を振り返り，私から感想を述べさせていただきます．

港の素晴らしい景色と美しい夕陽，さらにカズノコなどのおいしいグルメがある留萌は，食と観光に強みがあると改めて感じました．今は世界的な和食ブームですから，カズノコも国内だけでなく，国外にもどんどん情報発信していけば成果があるのではないかと思います．また，みなとオアシスの話が出ましたが，ぜひ留萌の皆さんが力を合わせて名乗りを上げていただきたいなと思います．

最後に，私が以前から交流している「お勝手屋萌」を紹介したいと思います．お勝手屋萌は，留萌の主婦グループによるアンテナショップです．お土産の販売だけでなく，新商品の開発も行っていて，カボチャを使ったようかんや「磯むすび」というおにぎりを考案するなど，素晴らしい活動をされています．こうした力を結集すると，みなとオアシスの登録の可能性が高まると思います．市民の皆さんが力を合わせて，素晴らしい港づくり，まちづくりをしてほしいと願っております．

それでは最後に，高橋市長にお話しいただきます．

○高橋　みなとオアシスの話が出ましたが，ただ登録するのではなく，将来ビジョンを明確にして，まちづくりの新たな計画として位置付けていくことが大切だと考えています．そうすれば，みなとオアシスの効果がより大きくなると思います．

今後はロシアとの経済協力など，留萌港の可能性がさらに広がると期待しています．夢を持って地道に取り組みたいと思います．

最後に，大勢の皆さんのご協力をいただいて，今日のシンポジウムを開催できましたことに心から感謝を述べて，私の話を終わりたいと思います．本当にありがとうございました．

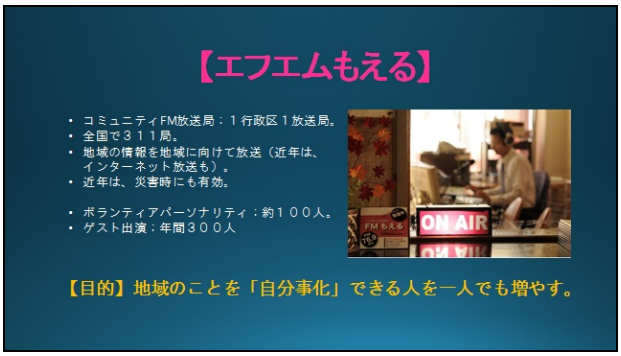



写真 1

写真 2

写真 3

写真 4

写真 5

写真 6

写真 7

写真 8

写真 9

写真 10

写真 11

写真 12

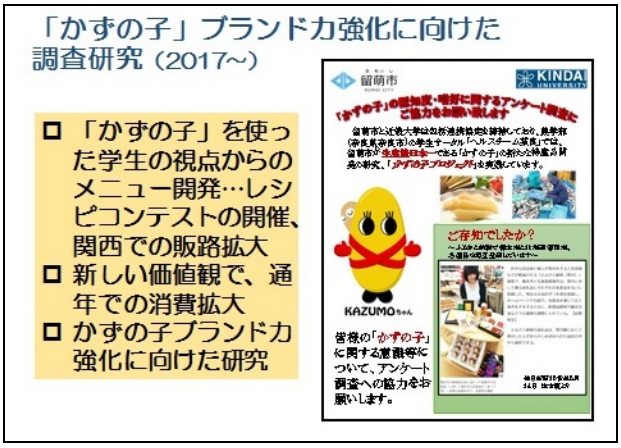



写真 13

付録Ｇ　ザ・シンポジウムみなと in 留萌　開催案内

平成29年度「ザ・シンポジウムみなとin留萌」

# 開港80周年 ～留萌港の未来を考える～

「ザ・シンポジウムみなと」は、地域の発展の核となる港湾について、様々な立場から見た北海道港湾の将来の方向に関する意見を紹介していただき、道民の方々に港湾の重要性や必要性を理解していただくとともに、広く港湾をPRすることを目的としてこれまで道内主要港湾所在地において開催してきました。

平成29年度は、留萌港開港80周年を記念し『開港80周年~留萌港の未来を考える~』をテーマに、地元の食材や観光を活かし、みなとを核としたまちづくりをはじめ、平成31年に開通が予定される深川・留萌自動車道を見据え、背後圏との食と観光での広域連携など多方面から、留萌港が目指す将来像について地域の取り組み方や戦略を考えてまいります。

## Program

**14:00 開会挨拶** 川合 紀章（かわい のりあき）「ザ・シンポジウムみなと」実行委員会委員長

**開催地代表挨拶** 高橋 定敏（たかはし さだとし）氏 留萌市長

**14:15 記念講演**

### 留萌築港と五十嵐億太郎

福士 廣志（ふくし ひろし）氏 留萌市教育委員会生涯学習課

〈略歴〉

1953年 青森市生まれ
1976年 明治大学文学部史学地理学科考古学専攻卒業
1976年 岩手県教育庁文化課勤務
1977年 厚岸郡浜中町教育委員会勤務
1983年 留萌市教育委員会勤務
1989年 博物館留萌市海のふるさと館学芸員
2002年 留萌市海のふるさと館館長
2004年 留萌市教育委員会生涯学習課長
2009年 留萌市教育委員会学校教育課長
2012年 留萌市教育委員会学校教育課参事
2013年 留萌市教育委員会生涯学習課嘱託 現在に至る

日本考古学協会会員
『留萌川の変遷』（共著、北海道開発協会、1993年）『留萌市ニシン漁関調査報告』（編著、留萌市教育委員会、1995年）
『留萌いまむかし』（留萌市、1997年）『国指定史跡佐賀家ニシン番屋』（共著、留萌市教育委員会、2000年）ほか

**14:45 基調講演**

### 地元食材を活かした みなとまちづくり

森崎 友紀（もりさき ゆき）氏 料理研究家・管理栄養士

各種イベントの講師、メニュー開発、各種メディアで料理研究家として活動中。
管理栄養士・製菓衛生師・中医薬膳指導員・チャイルドマインダーの知識や経験を生かし、「世界の料理」「アンチエイジング」「ダイエット」「離乳食」「マタニティ・授乳期」の簡単レシピを考案。
身近な食材でお洒落でヘルシーな食卓を演出し、日々の生活から簡単レシピまでブログで紹介。

著書
「森崎友紀のおもてなしレシピ」（宝島社 2011年）「野菜ごはん&スープBOOK」（主婦の友社 2011年）
「知識ゼロからの栄養学入門」（幻冬舎 2013年）ほか
＊週刊少年ジャンプにて連載中の「食戟のソーマ」の料理考案

公式ブログ 「UNITYMAGENTA」 http://ameblo.jp/morisaki-yuki/

**15:35 休憩** 15:35 ▶ 15:50

パネルディスカッション

## 食と観光を通じた留萌港の新たな取組について

**15:50**

### コーディネーター

林 美香子（はやし みかこ）氏

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科特任教授
北海道大学大学院農学研究院客員教授

〈略歴〉

札幌生まれ。北海道大学農学部卒業後、札幌テレビ放送株式会社にアナウンサーとして入社。退社後、キャスターに。「農村と都市の共生による地域再生」の研究で北海道大学大学院にて、博士（工学）を取得。現在は、慶應義塾大学大学院SDM研究科特任教授。北海道大学大学院農学研究院客員教授。北洋銀行社外取締役。北海道田園委員会会長。著書に「農業・農村で幸せになろうよ」（安曇出版）など。

### パネリスト

高橋 定敏（たかはし さだとし）氏

留萌市長

〈略歴〉

1974年 3月 立正大学経営学部 卒業
1991年 4月 北海道議会議員（1期）
1995年 4月 北海道議会議員（2期）
1999年 4月 北海道議会議員（3期）
2003年 4月 北海道議会議員（4期）
2006年 3月 留萌市長（1期）
2010年 3月 留萌市長（2期）
2014年 3月 留萌市長（3期）現在に至る

### パネリスト

佐藤 太紀（さとう たいき）氏

（株）エフエムもえる代表取締役社長
留萌観光連盟事務局長

〈略歴〉

1970年 5月 留萌市生まれ
1993年 3月 国士舘大学工学部卒業
1993年 4月 浦和土建工業株式会社（現 株式会社UDK）入社
1996年 5月 山高建設工業株式会社入社
2004年 10月 株式会社エフエムもえる設立
2009年 5月 留萌観光連盟 事務局長
2009年 5月 萌える天北オロロンルート 副代表
2011年 4月 NPO法人留萌観光協会 副会長
2011年 6月 一般社団法人日本コミュニティ放送協会北海道地区協議会会長
2012年 3月 株式会社コササル設立
2015年 5月 一般社団法人日本コミュニティ放送協会副代表理事

### パネリスト

川西 正子（かわにし まさこ）氏

近畿大学農学部食品栄養学科准教授

〈略歴〉

1987年 大阪市立大学大学院生活科学研究科 修了
1987年 英国ノッティンガム大学農学部 研究員
1989年 福山大学工学部 助手
1993年 新日本気象海洋㈱（現：いであ㈱）研究員・主査研究員
2004年 常磐会短期大学幼児教育科 講師（2006年准教授）
2010年より 現職

留萌市と近畿大学は、地域・産業の振興や人材の育成を図るための包括的な連携の協定を締結している。留萌市が生産量日本一である「かずのこ」のブランド力強化に向けた調査研究を、農学部食品栄養学科の学生が実施中。

### パネリスト

髙田 裕子（たかだ ゆうこ）氏

井原水産（株）取締役営業副本部長

〈略歴〉

1988年 名寄市立短期大学 栄養学科 卒業
1988年 井原水産株式会社入社
1992年 管理栄養士資格取得

品質管理、商品開発、新規開発等の研究職を経て現職に至る。地域食材であり、井原水産の主力商品である数の子の機能性研究に特に注力。異業種コラボや協同連携事業も取組む

**17:00 閉会**

付録Ｈ　ザ・シンポジウムみなと in 留萌 写真

開催地代表挨拶
留萌市長　高橋 定敏　氏

記念講演
留萌市教育委員会 生涯学習課
福士 廣志（ふくし ひろし） 氏

基調講演
料理研究家・管理栄養士
森崎 友紀（もりさき ゆき） 氏

コーディネーター
慶應義塾大学大学院 特任教授
林（はやし） 美香子（みかこ） 氏

パネリスト
留萌市長
高橋（たかはし） 定敏（さだとし） 氏

パネリスト
（株）ＦＭもえる 代表取締役社長
佐藤（さとう） 太紀（たいき） 氏

パネリスト
近畿大学農学部 准教授
川西（かわにし） 正子（まさこ） 氏

パネリスト
井原水産（株）取締役営業副本部長
髙田（たかだ） 裕子（ゆうこ） 氏

同時開催した「ＮＰＯ法人 北海道みなとの文化振興機構パネル展」

新聞記事：北海道新聞　2017 年(平成 29 年)11 月 30 日

# ザ・シンポジウムみなと in 留萌

## 留萌の港湾造りに貢献　五十嵐億太郎の生涯

## 留萌の食をアピール　カズノコは低カロリー

## 国内外に留萌の食・観光を発信

市民ら約250人が参加した「ザ・シンポジウムみなと in 留萌」

林 美香子氏

川西 正子氏

高田 裕子氏

高橋 定敏氏

佐藤 太紀氏