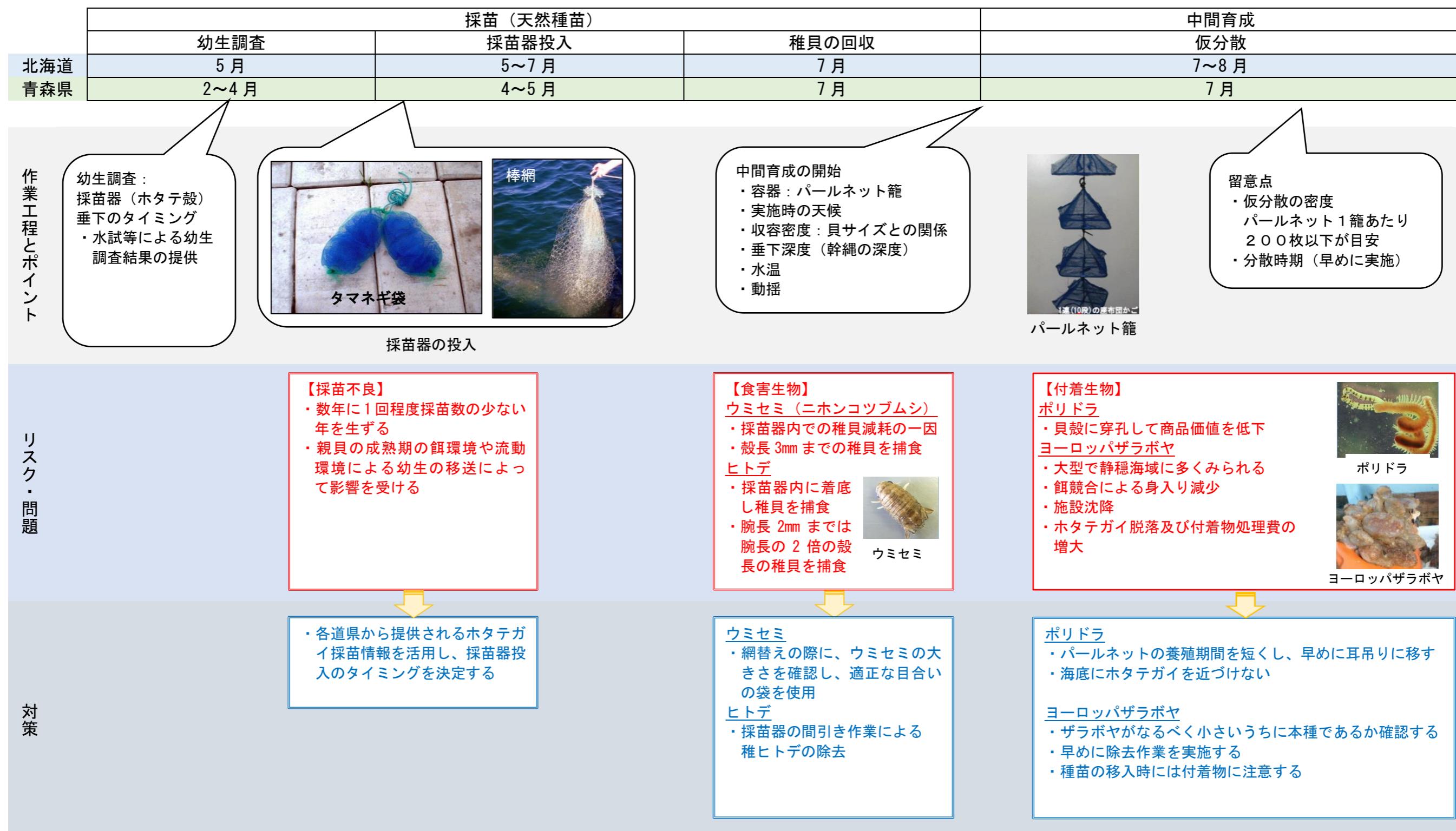
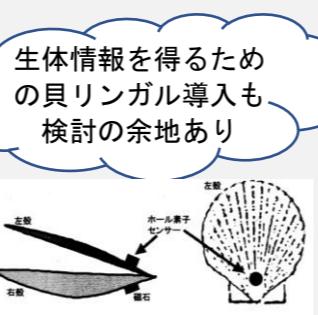


ホタテガイ適正養殖管理のためのチェックシート（採苗～中間育成）



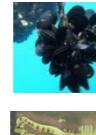
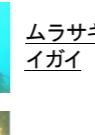
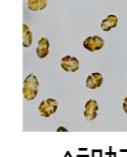
ホタテガイ適正養殖管理のためのチェックシート（中間育成～本養成）

中間育成			本養成	
北海道 青森	仮分散 7月	(二次分散) 9月	本分散 9~10月	丸籠・耳吊り 3、4月~ 2月~
作業工程とポイント	 <ul style="list-style-type: none"> 容器：丸籠、パールネット籠 実施時の天候 収容密度の調整 垂下深度（幹縄の深度） 水温モニタリング 動搖 <p>ICT ブイによる環境モニタリング</p>			
	 <p>生体情報を得るために貝リンガル導入も検討の余地あり</p> <p>育成中のホタテガイの状態を知ることが大切</p>			
リスク・問題	<p>【高密度の影響・作業時期の遅れ】</p> <ul style="list-style-type: none"> ホタテ稚貝の収容密度と成長率との間には高い相関関係 遅い本分散は、仮分散の段階で高密度となる期間が長くなるので好ましくない 	<p>【動搖による影響】</p> <ul style="list-style-type: none"> 時化による振動はホタテ稚貝の成長、異常貝出現率、生残に影響を与えている 丸籠を鉛直的に振動させる外力は調整玉の浮力と深海波に伴う上昇下降流 	<p>【高水温による影響】</p> <ul style="list-style-type: none"> 1~2歳貝は 20°C、稚貝は 25°C で成長が停止 26°Cではへい死の危険が非常に高まり、27°Cでは呼吸機能等が停止し急死 気象海象条件による高温水の侵入 	<p>【疾病のリスク】</p> <p><u>フランシセラ感染症</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 高水温期に感染率・へい死率ともに高くなる 膿瘍は肉眼では見えないことが多い 稚貝から耳吊り後まで感染がみられる <p><u>パークインサスクグワディ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> カナダの養殖場で発生している特定疾病 稚貝では 9割へい死例もある <p><u>カキヘルペス</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 海外のホタテ種苗生産でへい死例がみられる
	<p>分散・本養成時の管理</p> <ul style="list-style-type: none"> 収容数の目安 <ul style="list-style-type: none"> 仮分散：200枚以下/パールネット籠 本分散：50枚以下/丸籠1段 30枚以下/パールネット籠 分散時期（早めに実施） <ul style="list-style-type: none"> 耳吊りの際は、6cm以上の大きさ、変形貝・欠殻貝などを除く 耳吊りの作業は2月下旬から4月下旬までの産卵期前に行う 	<p>動搖による影響の緩和</p> <ul style="list-style-type: none"> 幹縄の水深を 10m 以上にする 幹縄と丸籠を繋ぐロープ（テボ）を長くする（テボ長 5m で効果確認事例） 調整玉の改良 	<p>観測ブイによる水温のモニタリング</p> <ul style="list-style-type: none"> 「水温経験的予測システム」の活用 <p>海況自動観測装置</p>	<p>フランシセラ感染症の予防のために</p> <ul style="list-style-type: none"> 適切な管理により健康な貝を育てる（収容密度を低くして餌を十分に与えるようにする、本分散の時期が遅くならないようにする、深吊りにより水温の低い水深帯に移動させる） 感染海域のホタテ貝やアワビ、ムラサキイガイを養殖場に持ち込まない <p>【疫学情報の収集】</p> <ul style="list-style-type: none"> PCR の実施により疫学情報を充実させ、感染がみられる海域を把握 へい死前の温度が高い頃(6, 7月)に疫学調査を実施 <p>パークインサスクグワディ、カキヘルペス：日本での感染未報告、情報共有が重要</p>

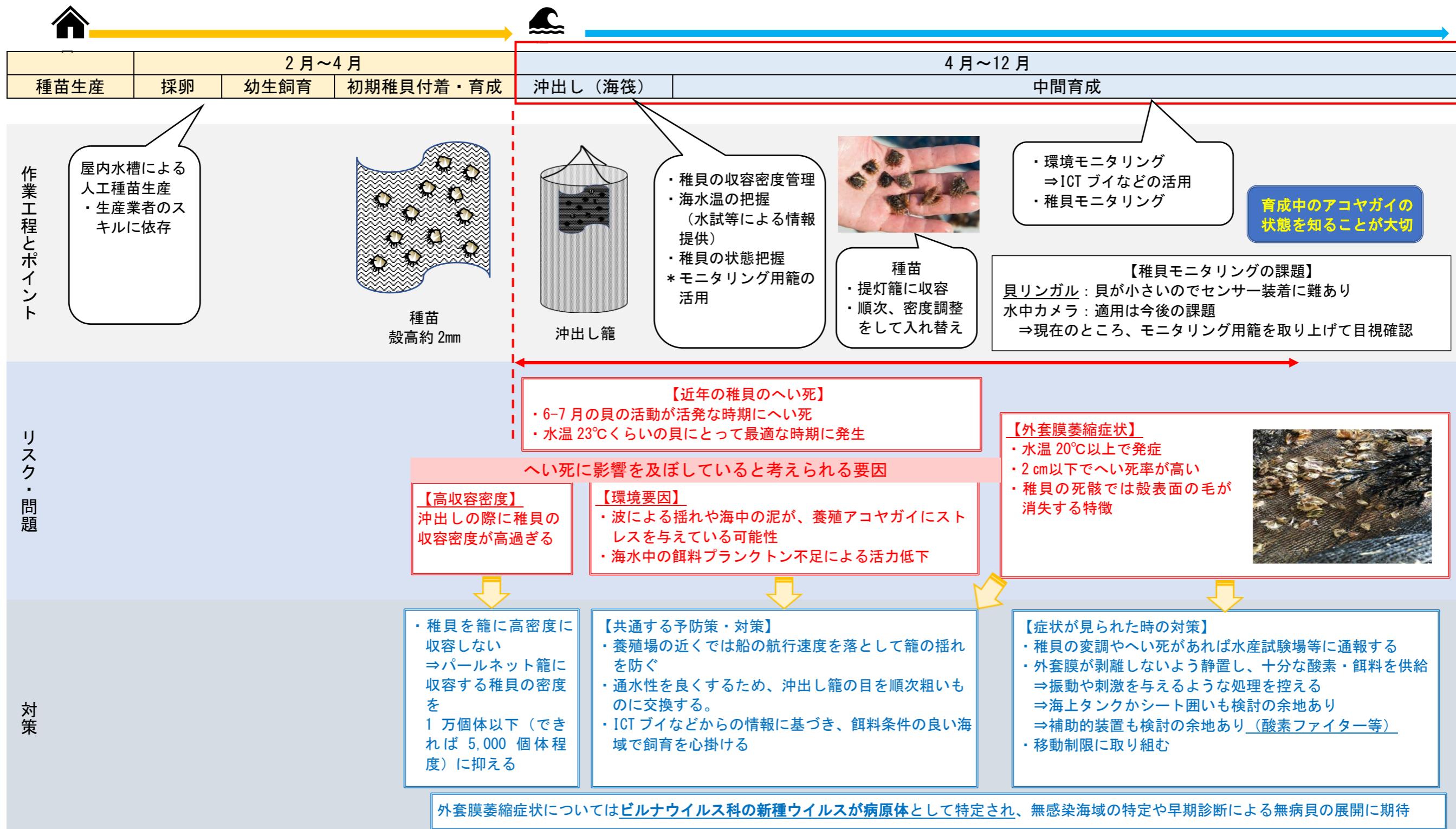
マガキ適正養殖管理のためのチェックシート（本養殖前）



マガキ適正養殖管理のためのチェックシート（本養殖）

3~5月	6月頃～ 本養殖(本垂下)	10月頃～ 収穫
通しかえ、分結 (ホタテ盤の間隔を 空ける)		
作業工程とポイント	<p>カルチ盤を20cm～30cm間隔に広げて垂下ロープまたは針金に通す</p> <p>筏、延繩に垂下する垂下連の調整</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カルチ盤の間隔 ・垂下連の長さ ・垂下連の密植を避ける <p>夏季の成熟抑制も必要</p>	<p>育成中のカキの状態把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・定期的に観察し、へい死等問題発生の時期を把握 * チェック用垂下連の活用(長く重い垂下連の上げ下げは面倒) ・環境条件の把握 水温・塩分・溶存酸素・餌の量が適正か？
リスク・問題	<p>【食害生物】 ヒラムシ、クロダイ、ナルトビエイ</p>  <p>ヒラムシ</p> <p>【付着生物】 ユウレイボヤ、シロボヤ、群体ボヤ、ムラサキイガイ、ポリドラー</p>   <p>ムラサキイガイ ポリドラー</p> <p>【赤潮生物】 ヘテロカプサ サーキュラリスカーマ、カレニアミキモトイ ・カキのへい死を引き起こす</p>   <p>カレニアミキモトイ ヘテロカプサ サーキュラリスカーマ</p>	<p>【育成中・収穫期のへい死】 6~10月：産卵期における生理的負荷 ⇒その後の高水温・餌料不足による影響 (エネルギー枯渇)</p> <p>【生産性の低下】 ・海域の収容力を超えて養殖されている恐れ</p>
対策	<p>【食害生物】 ・ヒラムシ ⇒淡水浴 高塩分水浴(1/2飽和食塩水に2分間) 干出 (籠収容の場合に適用可)</p> <p>・クロダイ、ナルトビエイ ⇒網囲い</p> <p>【付着生物】 ・温湯処理 65°C、10秒で効果を発揮 ・高塩分水浴、淡水浴もボヤ類等には有効の可能性あり</p> <p>【赤潮生物】 ・モニタリングと退避 海洋観測で早期に赤潮生物の発生を把握し、細胞数の増加が予測される場合、移動可能な筏や垂下連、籠を移動してカキを退避させる * RNAウイルス(HcNAV)による防除法も開発中</p>	<p>【抑制の継続】 ・産卵期前の成熟を抑えるために、深吊り、干出、タマネギ袋等の覆いを用いて、餌の摂取を抑制し、産卵期後の水ガキ発生を抑止する</p> <p>【生育環境とカキのモニタリング】 ・ICTブイ等により、水温、塩分、DO、クロロフィル等の環境項目及びカキの生体モニタリング(貝リンガル、心拍などによる活力・生死判別) ⇒リアルタイムの観測データ提供ができない場合、メモリー式計測器での環境把握は、へい死原因の究明に有効</p> <p>【収容量の見直し】 ・筏の数や垂下連の本数などを減らして海域の生産力に合った収容量に調整 ・カキ成長モデルや流動シミュレーションなどを適用 ・シングルシード(SEAP A, BST)、フリップファームシステムなど新しい養殖法の導入も検討</p>

アコヤガイ適正養殖管理のためのチェックシート（母貝育成）



アコヤガイ適正養殖管理のためのチェックシート（母貝養殖、真珠養殖）

1月～10月	11月～4月	4月～6月、6月～10月	7月、11月	8月～
母貝育成 (ポケット・丸籠)	卵抜き・仕立て	挿核	養生	珠貝養成・浜上げ

作業工程とポイント

リスク・問題

対策



卵抜き



挿核

【外套膜萎縮症状】 (母貝養殖への影響)

- ・5 cm以上の大きさになると死亡率減少
- ・水温が 20°C以下になると発症は見られない



【赤潮生物】【貧酸素水塊】 ヘテロカプサ・サーキュラリスカーマ

- ・アコヤガイなど貝類のへい死を引き起こす強力な有害プランクトン
カレニア・ミキモトイ (*Karenia mikimotoi*)
- ・魚介類に毒性を示す有害プランクトン、高密度でアコヤガイが死ななかつた事例もある
織毛虫 (ミリオネクタ・ルブラ=旧 *Mesodinium rubrum*)
- ・基本的に無害であるが、濃密な赤潮が発生すると生育環境への悪影響が懸念される



ヘテロカプサ

【アコヤガイ赤変病】

- ・1990 年代真珠養殖に壊滅的打撃
- ・水温 20°C以上で発症
- ・中国産との交雑貝は耐性が高い
- ・病原体はスピロヘータの一種
- ・現在は大きな被害は報告されていないが、病原体は存在しているので要注意

- ・へい死や萎縮症状が見られた時の通報、情報共有
- ・水温が 20°Cを越えた時には引き続き注意
- ・移動制限に取り組む
- ・症状が現れた貝では、貝殻の再生痕が大きいと真珠の商品珠率が低い傾向にあるので、挿核の際に外套膜萎縮している貝は直ちに除外すること、挿核後は貝へのストレスを少なくし、外套膜萎縮をできるだけ発症させない飼育管理を行う

- ICT ブイと貝リングルの活用
- ・水温、塩分、溶存酸素などの環境データをリアルタイムで配信 (水試等で実施中)
⇒垂下深度の調整
- ・貝リングルでヘテロカプサの出現を早期に検知が可能
⇒速やかに筏や養殖籠を移動して退避する
* ヘテロカプサを殺す RNA ウィルス (HcRNAV) による防除法も開発中



貝リングル

モニタリングの継続

- ・赤変病発祥のリスクを常に意識して、罹患貝の移動を避ける
- ・日本産アコヤガイは避寒時に適切に低温下で飼育すればへい死を減らすことができる