

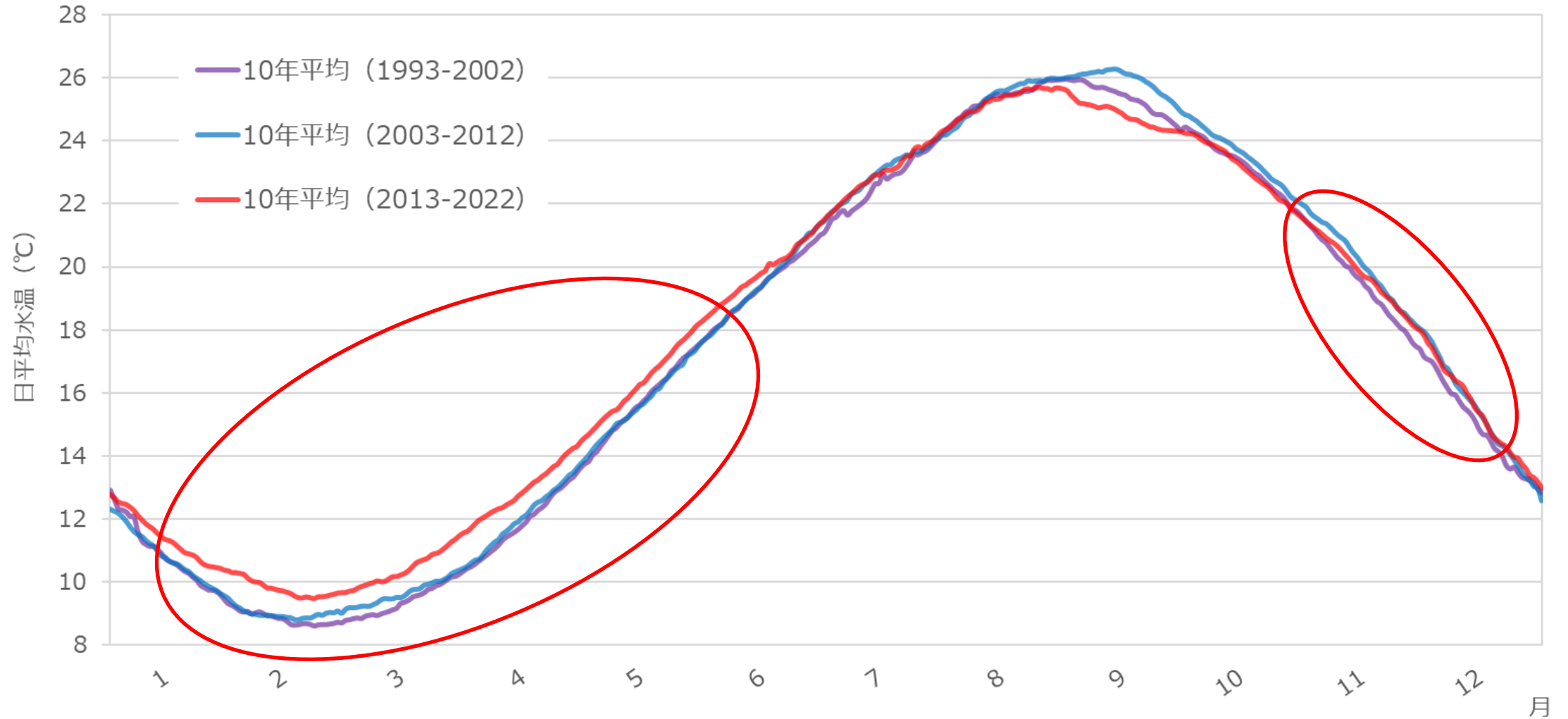
気象・海況の変化と兵庫県産の漁業生産

～川・カキ養殖の現状と問題点～



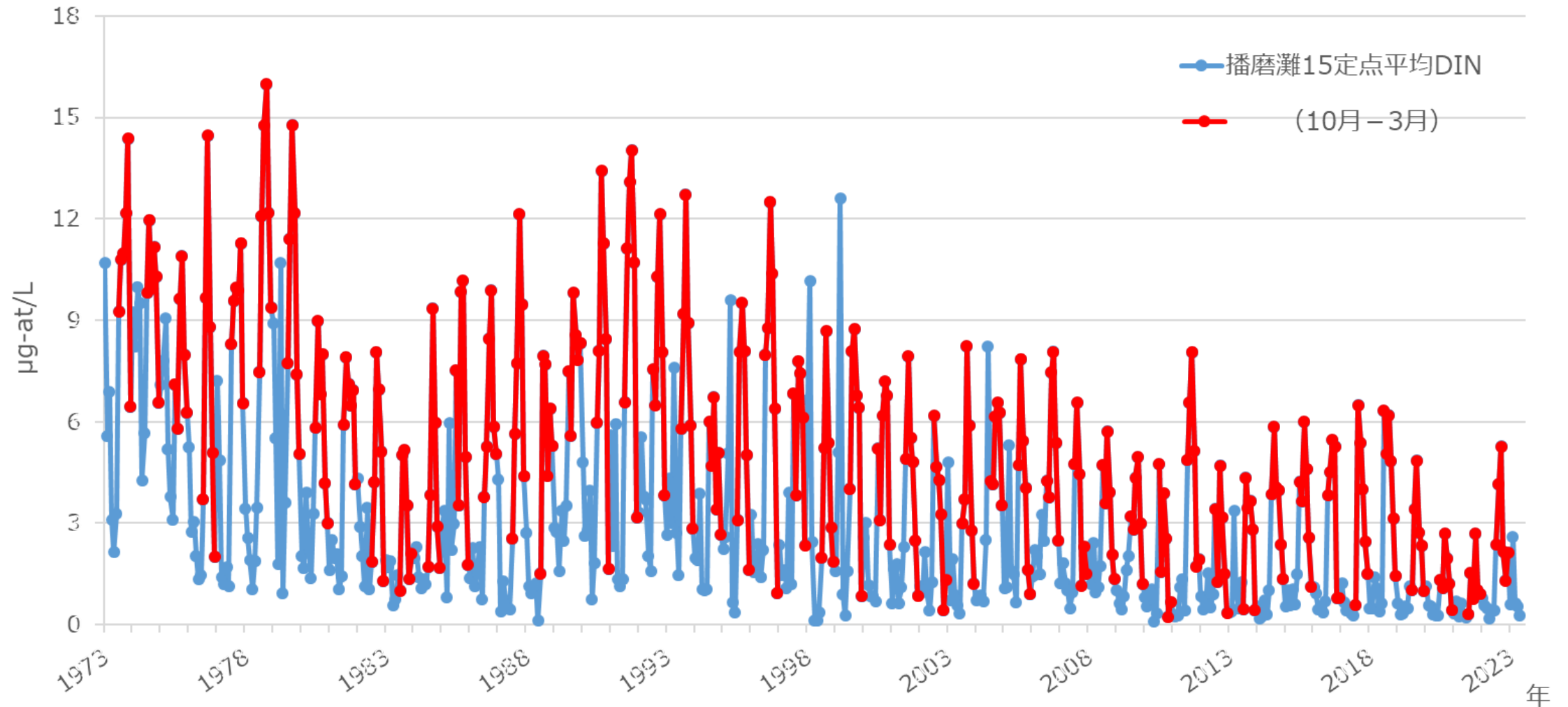
兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター 谷田圭亮

明石海峡部の水温（日平均）の推移



明石海峡部（1.5m）日平均水温の推移（兵庫県水産技術センター）

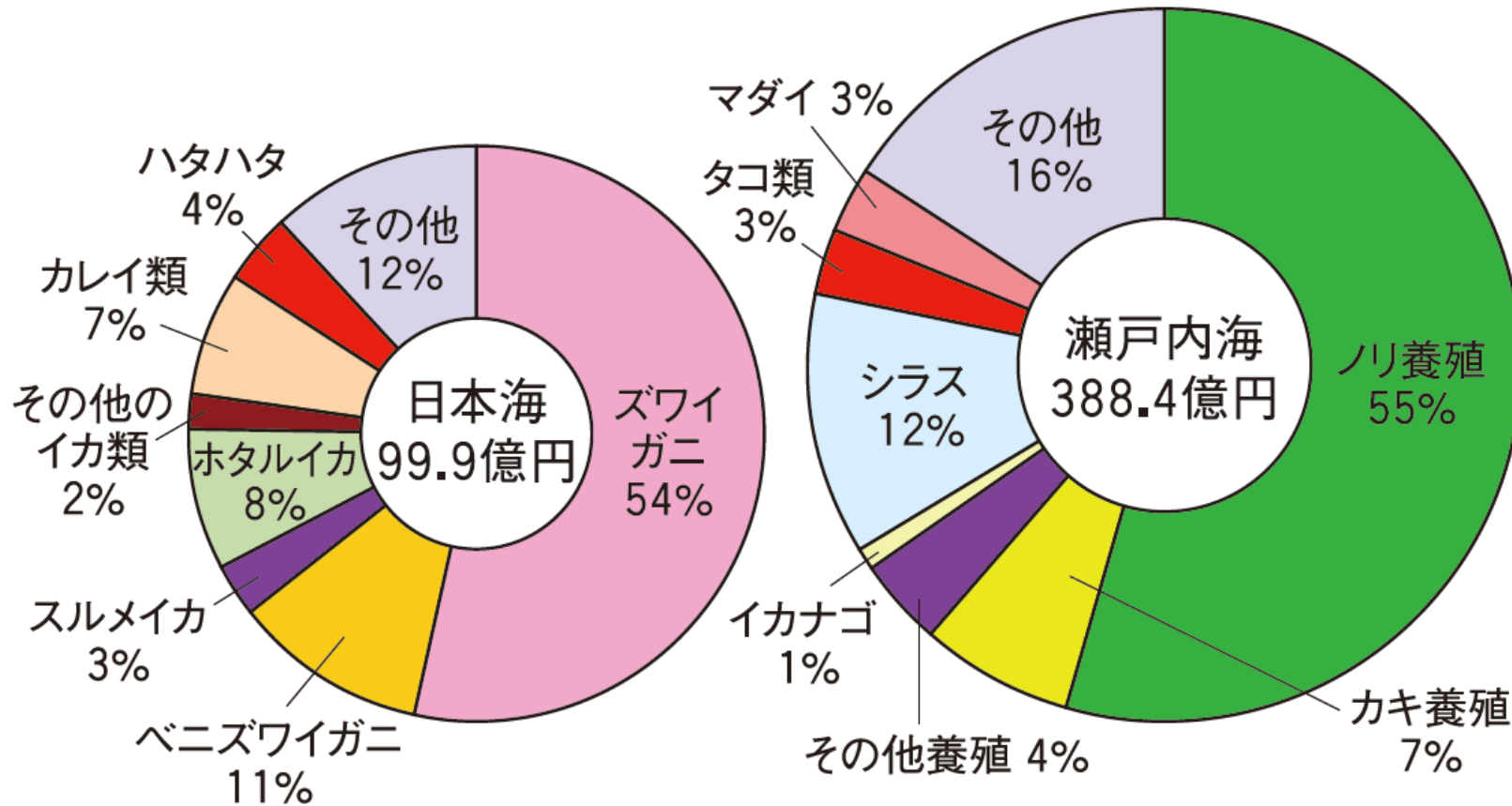
播磨灘の栄養塩（無機態窒素）の推移



播磨灘表層15定点におけるDIN平均値の月別推移（兵庫県水産技術センター）

兵庫県におけるノリ・カキ養殖の位置づけ

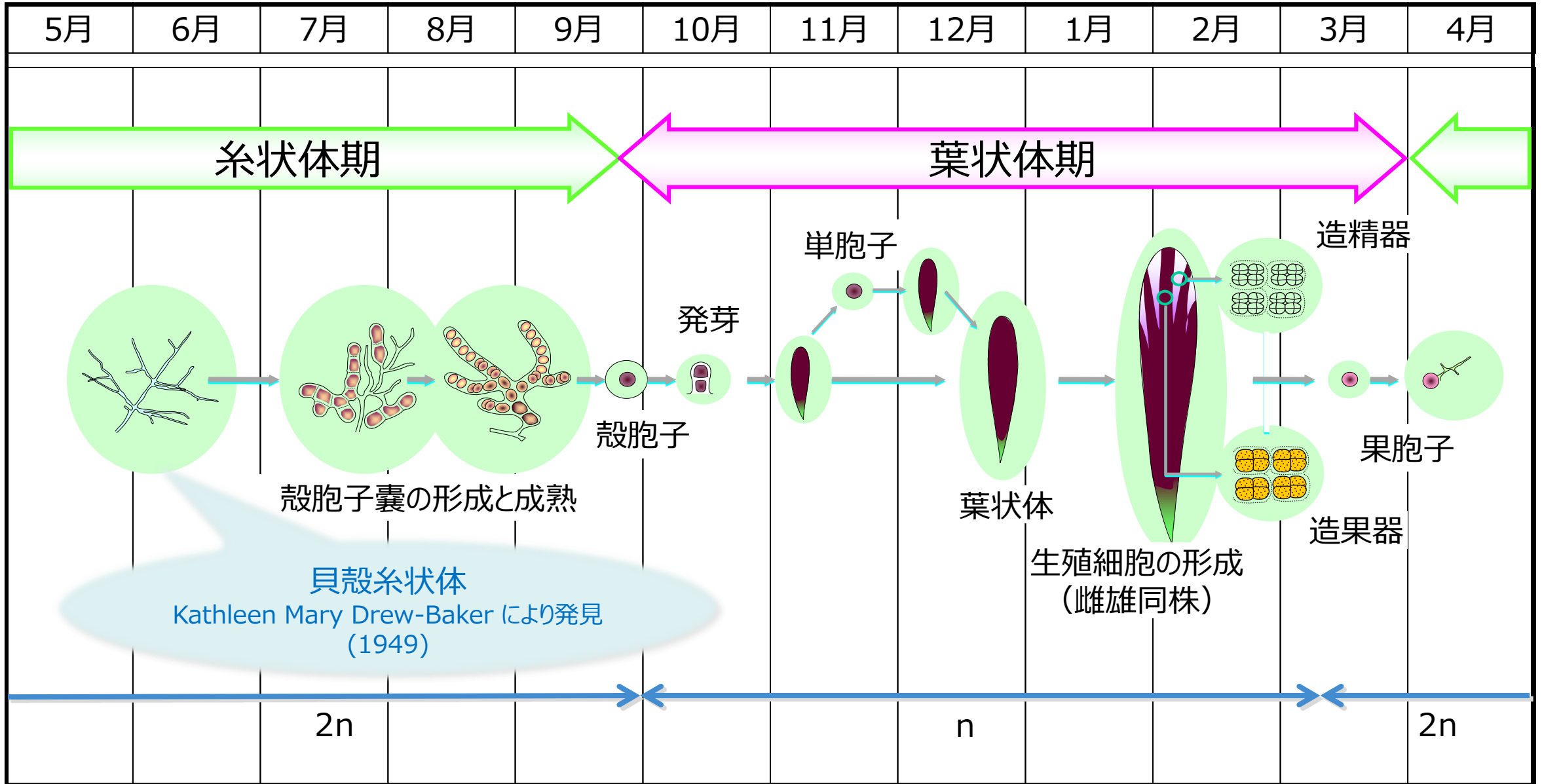
海域別の漁業産出額の構成比（令和2年）



出典：農林水産省調べ（令和2年数値）

（ひょうごの「農」2023 御食国ひょうご令和の挑戦より）

川的生活史



兵庫県における一般的なノリ養殖工程

9月

10月

11月

12月

1月

2月

3月

4月

採苗

育苗

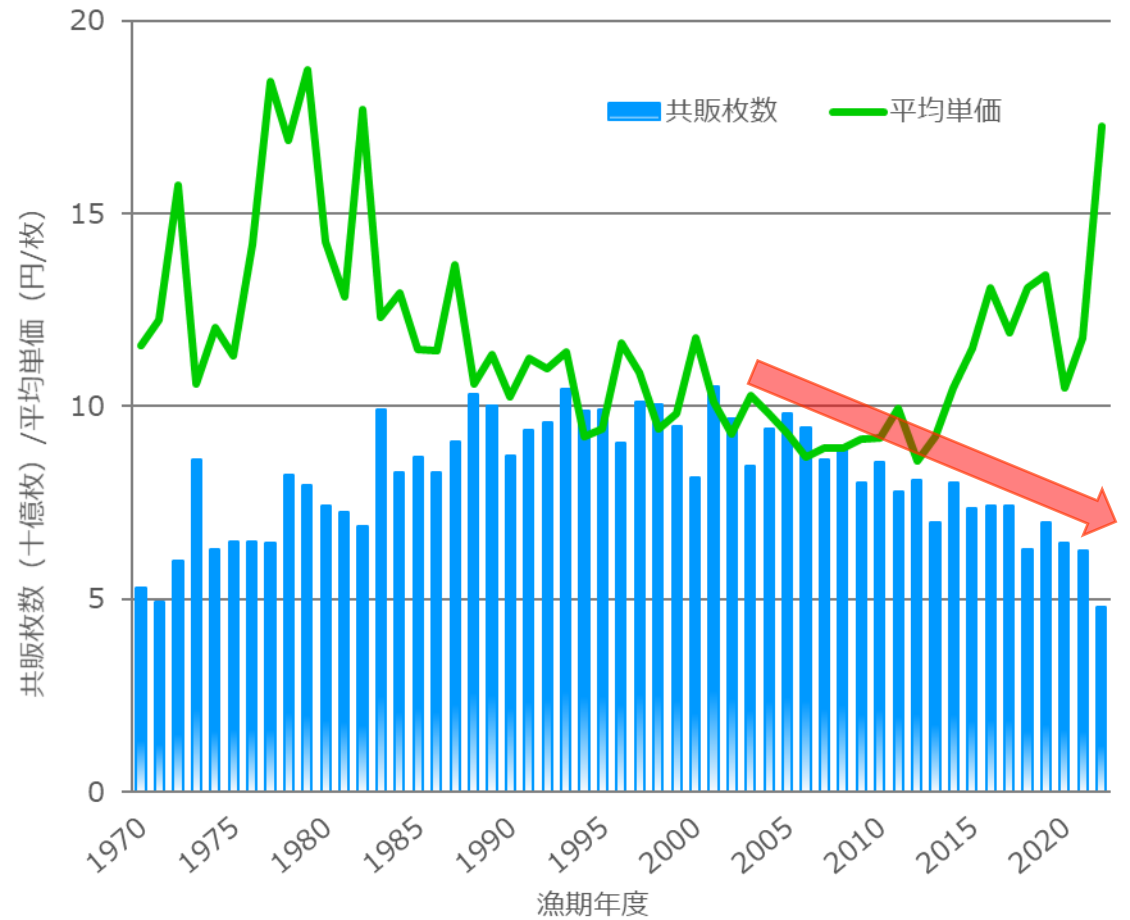
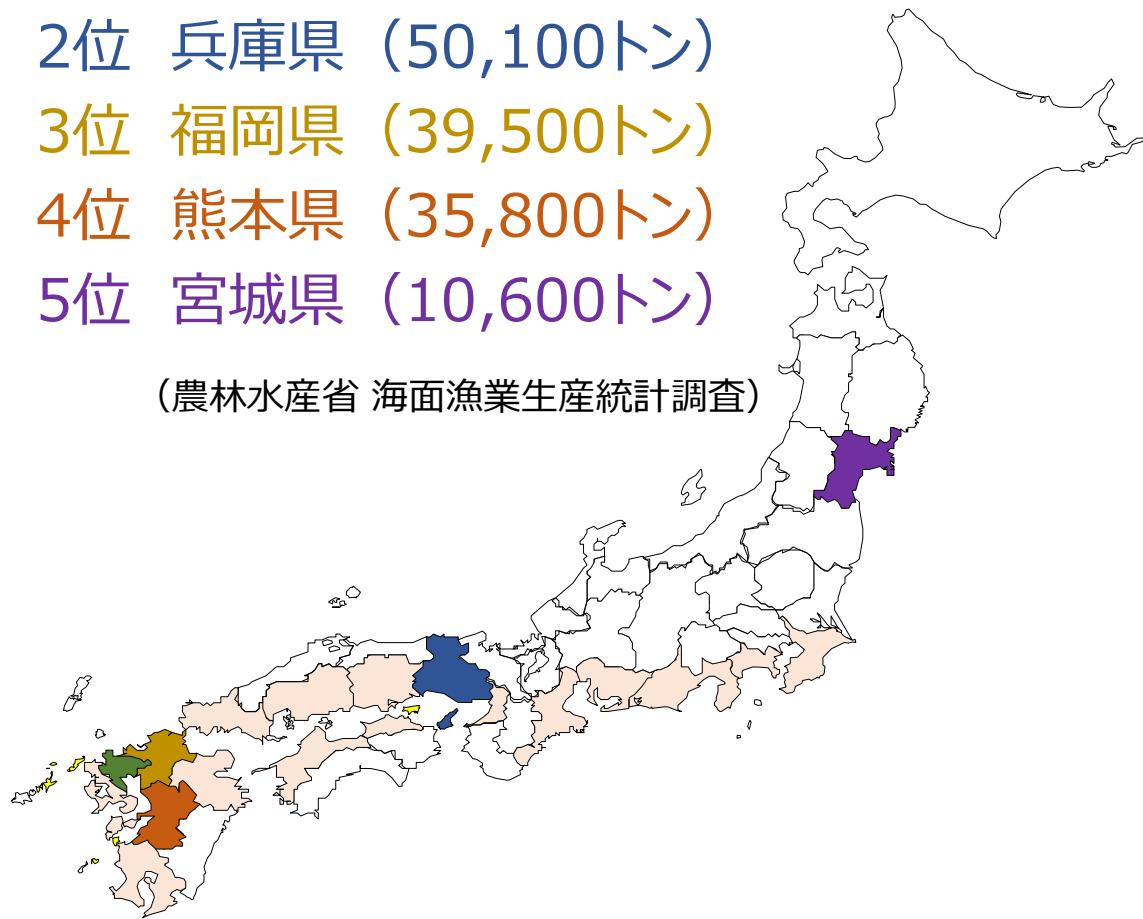
本張り～生産



全国の板のり（くろのり）生産

- 1位 佐賀県 (54,400トン)
- 2位 兵庫県 (50,100トン)
- 3位 福岡県 (39,500トン)
- 4位 熊本県 (35,800トン)
- 5位 宮城県 (10,600トン)

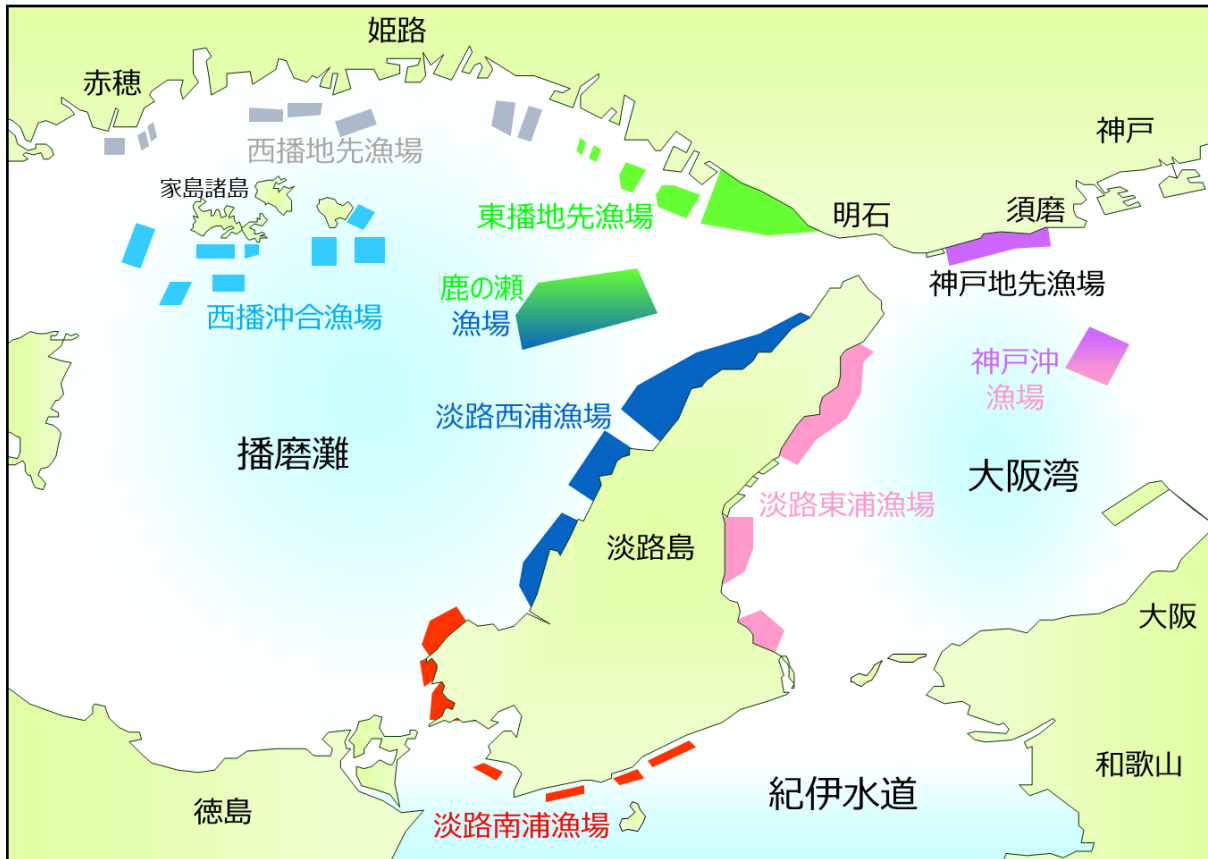
(農林水産省 海面漁業生産統計調査)



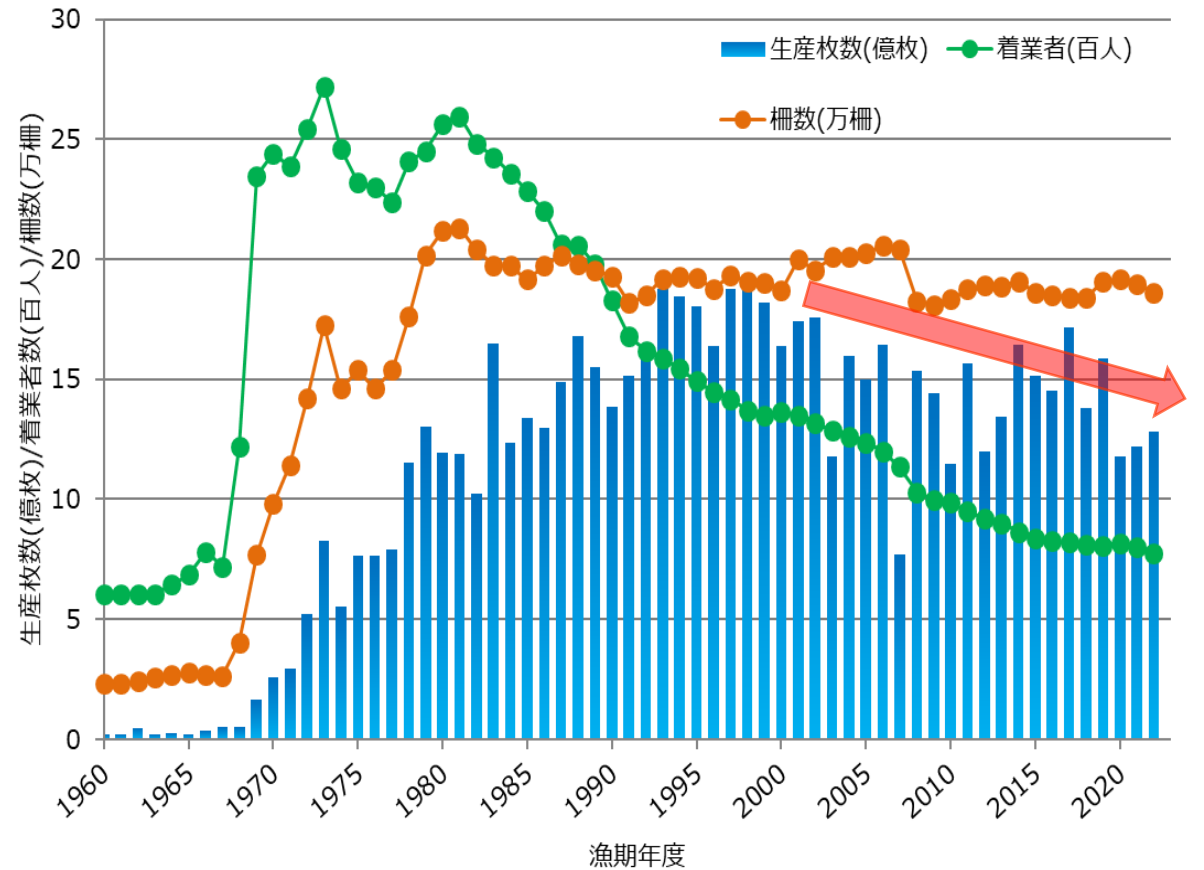
全国の乾海苔共販の推移 (兵庫県漁連のり共販資料より)

板のり（くろのり）の全国生産は2000年頃から漸減

兵庫県の川養殖規模・生産



兵庫県の川養殖漁場



兵庫県の川養殖規模および生産の推移（兵庫県漁連のり共販資料より）

養殖規模は1980年代以降およそ18～20万柵で安定

従業者数は1970年頃に急増したがここ数年は800人前後に減少

生産枚数は2000年頃から漸減

兵庫県の乾海苔生産，近年の減少原因

- 水温上昇（降下の鈍化）

- 養殖開始時期の遅れ，早期終漁

- 育苗・本張り初期の生育不良，付着生物（珪藻，原生動物）の増加

- 刈芽の生理障害、病症害の発生

- 栄養塩レベルの低下（色落ち）

- 製品品質低下による早期終漁

- 基礎生産力の低下

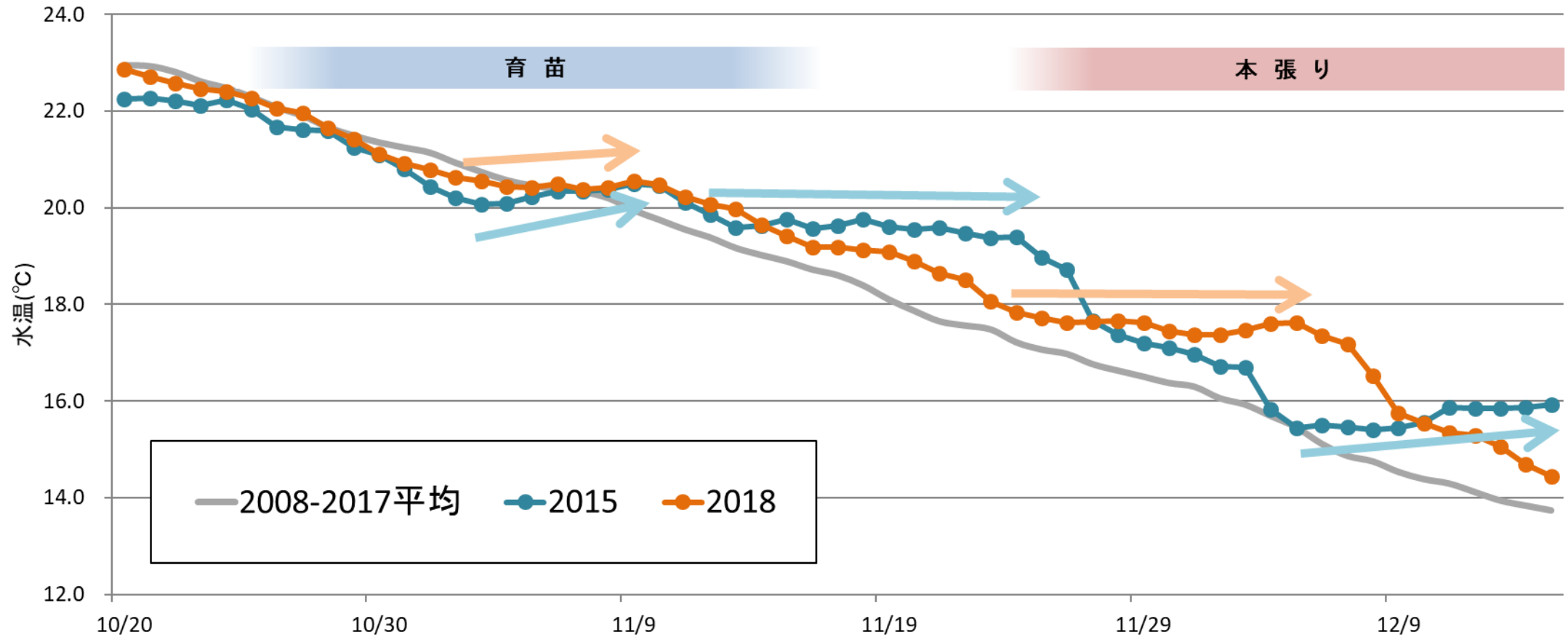
- 貝類、甲殻類、多毛類、藻類（＝餌料生物）の資源量減少

- 魚類（クロダイ，アイゴ，ボラ等）

- 鳥類（ヒドリガモ，オナガガモ等）による食害

川養殖初期の水溫動向 (不作年：2015,2018)

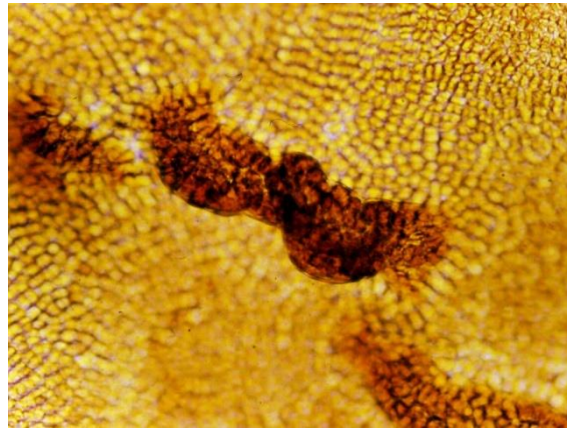
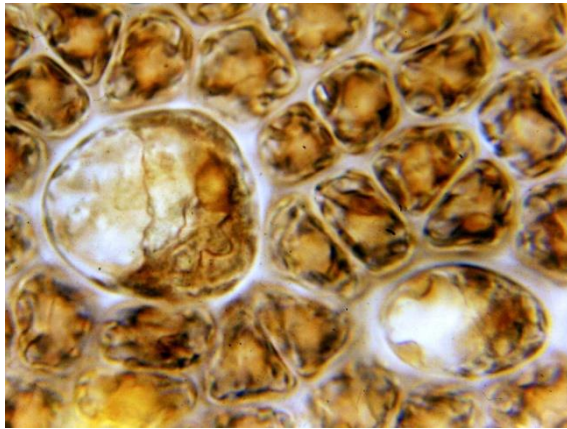
- 育苗後期～本張り初期の水溫降下停滞，上昇
川芽の生育不良，生理障害 → 病症害の発生



明石市二見地先における10月下旬以降の表層水溫 (兵庫県水産技術センター)

川芽の生育不良（育苗期～本張り初期）

- 水温降下の鈍化
 - 育苗、本張り開始時期の遅れ
- 高水温（高気温）、不安定な水温動向
 - 付着物（付着珪藻、原生動物等）の増加
 - 川芽の生理障害（巨大細胞、多層化、ねじれ・くびれ）を誘発
→しろぐされ症など、病症害に発展



栄養塩濃度の低下による色落ち

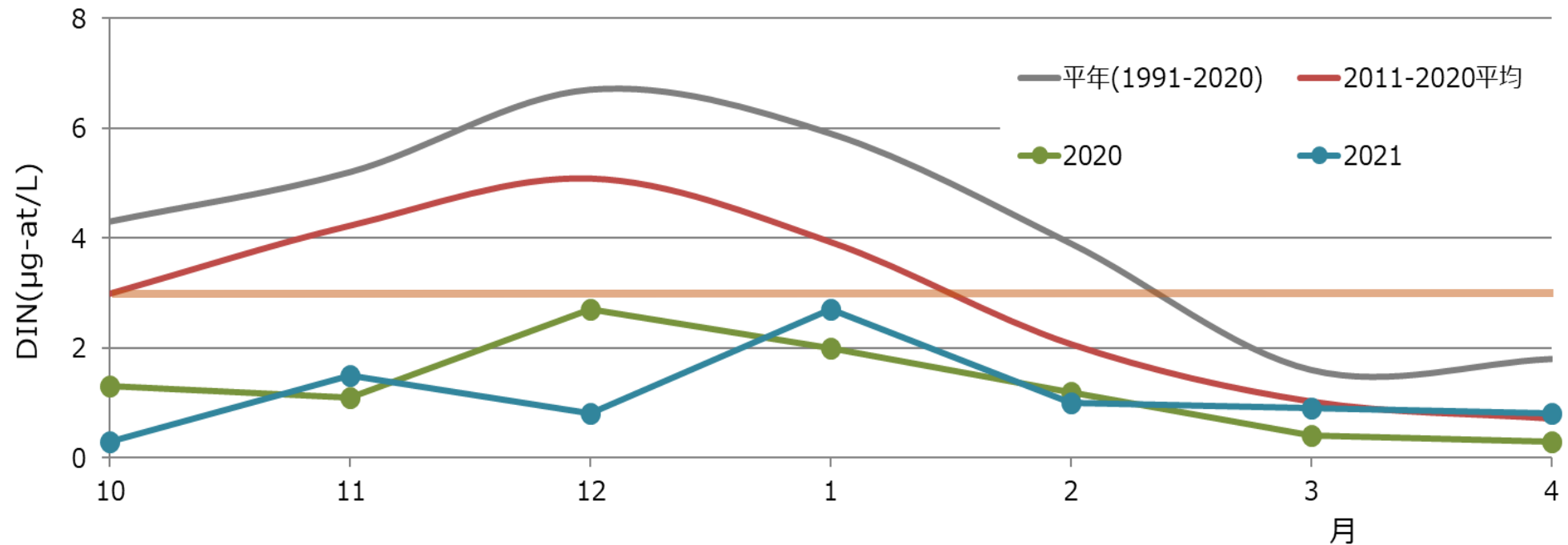
- 色落ち

生合成に必要な窒素, りんの不足 → 色素タンパクの減少
3 $\mu\text{g-at/L}$ を下回ると色落ち



色落ちしていない乾海苔と色落ちした乾海苔

- 漁場の栄養塩レベルの低下



播磨灘表層15定点におけるDIN平均値 (兵庫県水産技術センター)

クロダイによる養殖ノリの食害状況



養殖ノリの「不作」を回避するために

- 水温上昇（降下の鈍化）に対して

- ← 漁場環境，ノリ芽の状態に応じた適切な養殖管理

- ※ 「高水温耐性品種」の開発

- 栄養塩レベルの低下に対して

- ← 漁場環境に応じた適切な養殖管理

- ← 施肥，海底耕耘等の栄養塩添加技術の模索

- ※ 兵庫県独自の取組み

- 「環境の保全と創造に関する条例」改正→全窒素、全リン濃度の下限値設定

- 「栄養塩類管理計画」策定→栄養塩類増加措置

- 魚類による食害に対して

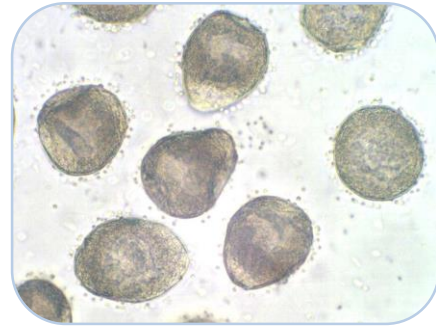
- ← 防魚ネット，（音響・光）威嚇装置等の導入

- ※ 積極的防除（漁獲による一定数の排除）の手法開発

カキの生活史



成熟した親カキ



受精卵



孵化直後の浮遊幼生



付着直前の浮遊幼生



成長したカキ



付着した稚貝

カキの産卵期は6～9月頃
海水中で受精し、幼生は2～3週間の浮遊生活を送る
岩などに付着した後はその場で一生を過ごす

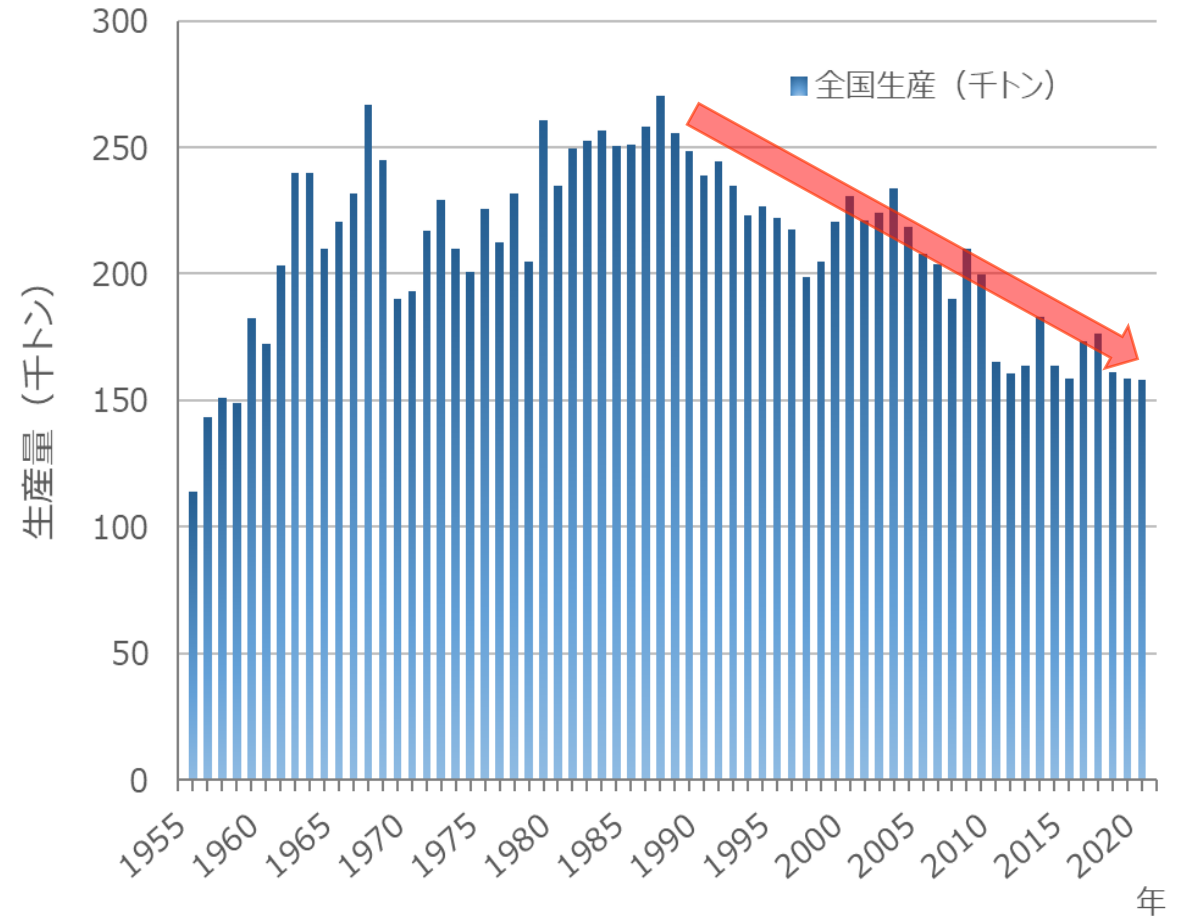
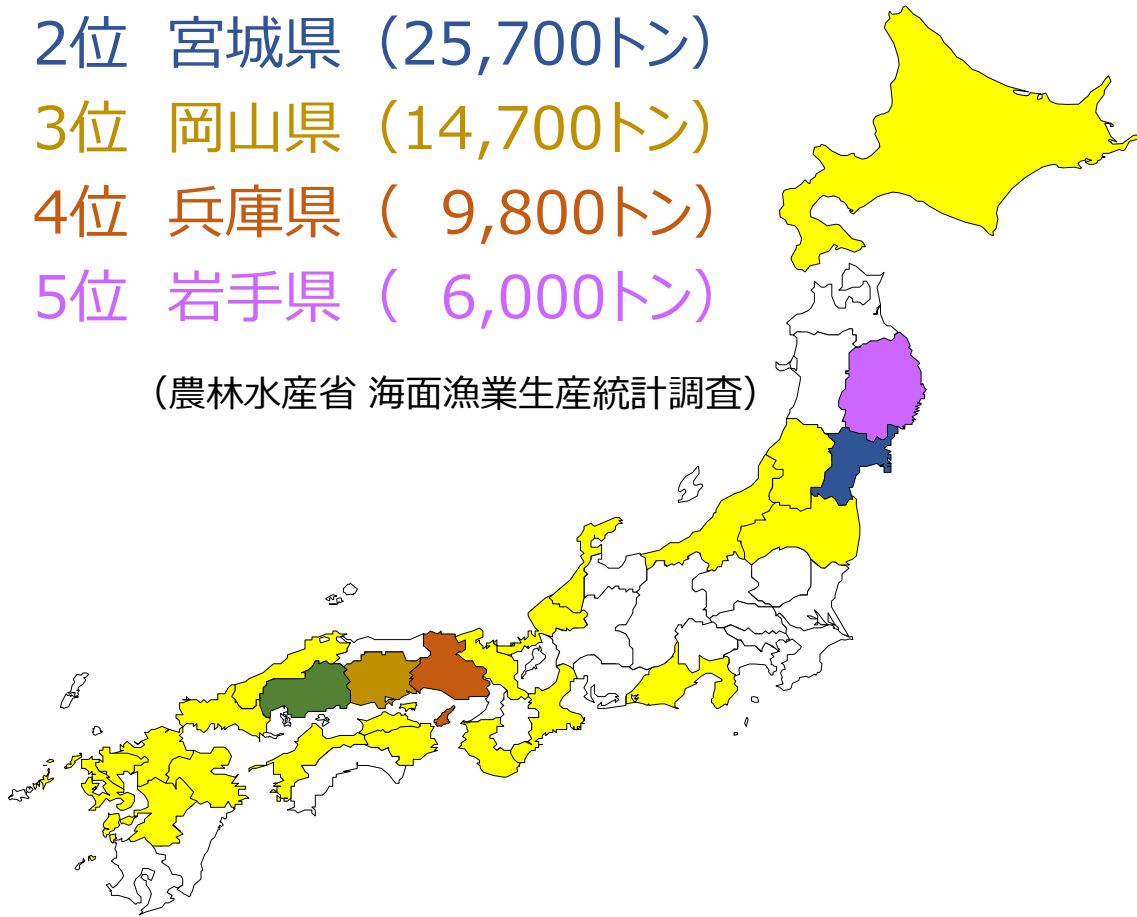
一般的なカキ養殖方法（筏式垂下養殖）

1年目												2年目											
6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
採苗		抑制										本垂下				収穫							
																							
																							

全国のかき類生産

- 1位 広島県 (96,800トン)
- 2位 宮城県 (25,700トン)
- 3位 岡山県 (14,700トン)
- 4位 兵庫県 (9,800トン)
- 5位 岩手県 (6,000トン)

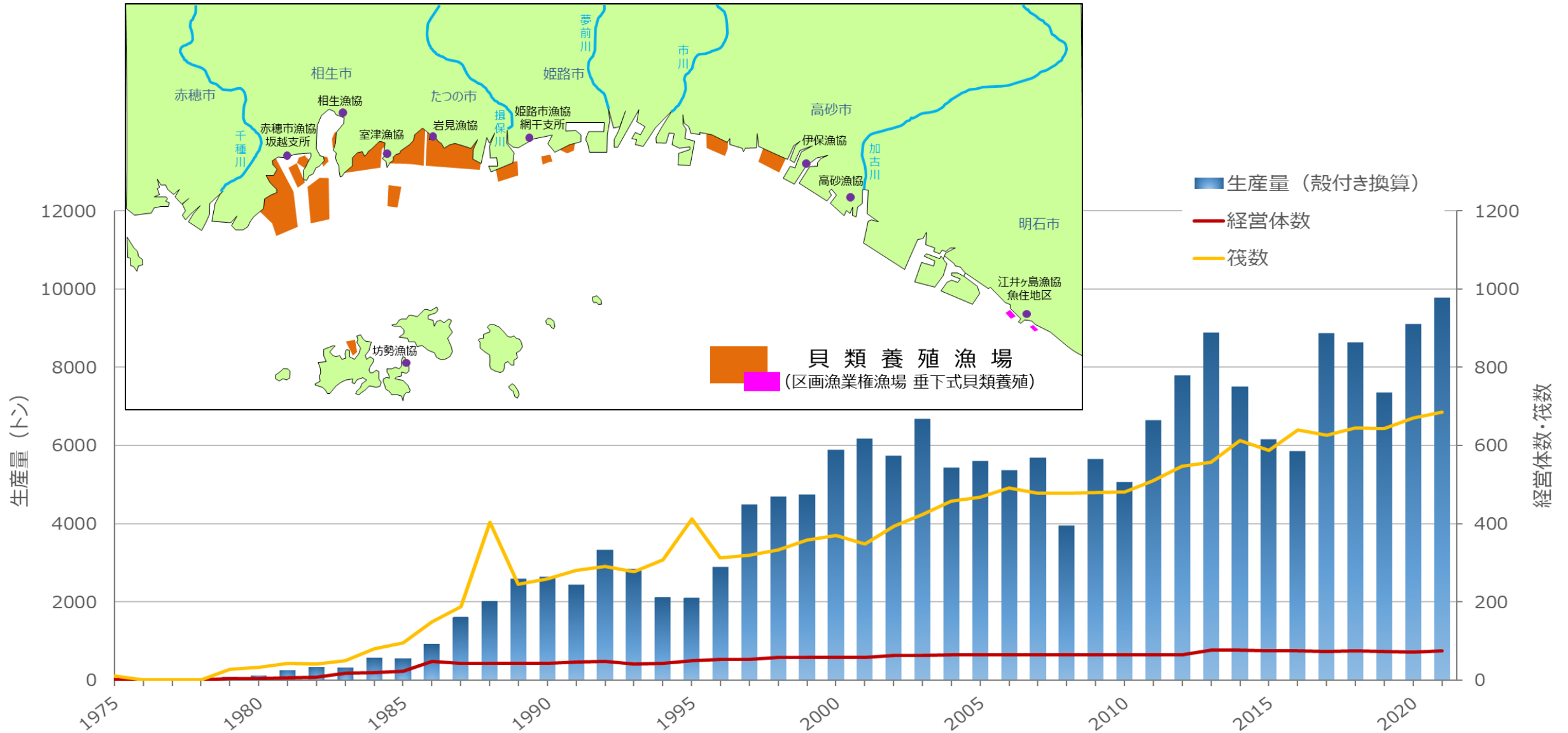
(農林水産省 海面漁業生産統計調査)



全国のかき類生産の推移 (農林水産省 海面漁業生産統計調査より)

全国生産は1990年頃から減少傾向

兵庫県のカキ養殖の推移



兵庫県のカキ養殖規模および生産の推移（農林水産省海面漁業生産統計調査および兵庫県姫路農林水産振興事務所資料より）

兵庫県のカキ養殖の現状と問題点, 今後の展開

• 養殖規模

- 後発県, 播磨灘北西部 (西播地区) を中心に規模拡大中
 - ← 夏季の大量へい死と身入り回復の不調等, 規模に見合った生産増となっていない
 - 漁場環境変化に適応した養殖技術

• 種苗確保

- 他県からの種苗 (種板) が主流
 - ← 種苗入手が不安定
 - 抑制工程を省いた採苗技術

• 養殖方法・加工流通

- 筏式垂下法 (種板を挟んだ吊線を筏から垂下), むき身出荷が主流
 - ← 設備投資 (筏, 作業船, むき身加工施設等) の増大, 慢性的な労働力不足
 - 効率の良い「養殖システム」

リ・カキ養殖の将来に向けて

餌料が不要で低コストな無給餌養殖

- (餌を与えないことで) 漁場環境への影響 (負荷) が比較的少ない
- ← 漁場環境に左右され, 成長や品質のコントロールが難しい



- 漁場 (自然) 環境の変動に敏感な養殖技術の確立
- スケールメリットを活かした「協業化」の推進

