

平成30年度

兵庫県立農林水産技術総合センター

水産技術センター研究発表会

講演要旨集



平成30年度兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター
研究発表会プログラム

日時：平成30年10月24日（水）14：00～16：00

場所：兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター
（明石市二見町南二見22-2 TEL：078-941-8602）

14:00 開会

14:10 2018年春季の貝毒原因プランクトンの大量発生と二枚貝の毒化
宮原 一隆（水産技術センター水産環境部 主席研究員）

14:35 ヒラメのウイルス病について
中村 行延（水産技術センター水産増殖部 主席研究員）

15:00 ……………休憩……………

15:15 淡路島の一次産業活性化に向けた取組
山崎 大輔（淡路地区漁協青壮年部連合会 会長）

15:35 ベニズワイ資源をいつまでも
～但馬沖での漁獲・加入動向と資源管理～
大谷 徹也（但馬水産技術センター 主席研究員）

16:00 閉会

2018年春季の貝毒原因プランクトンの大量発生と二枚貝の毒化

宮原一隆（水産技術センター水産環境部）

貝毒と原因プランクトン

「貝毒」とは、主に二枚貝（アサリなど）が、毒素を持った植物プランクトン（貝毒原因プランクトン）を餌として食べることにより、体内（特に内臓）に毒を貯めてしまう現象のことをいいます。多くの植物プランクトンには毒成分がありませんが、時として、毒を持つプランクトン（貝毒プランクトン）が海水中で大量発生することがあります。貝がこれらの貝毒プランクトンを大量に食べた場合に、貝自体に毒成分が蓄積され、さらに、毒化した貝を人が食べてしまうと中毒症状が引き起こされてしまいます。貝毒には、蓄積する毒の種類によりいくつかの種類がありますが、瀬戸内海で主に問題となるのは「麻痺性貝毒」です。

貝毒原因プランクトンが大量発生するのは、増殖のための条件が整った海域・時期だけです。このため、貝の毒化状況は、その年やその時期ごとの海洋環境や、貝毒プランクトンの発生状況、また、他の餌（珪藻類等）の発生状況等によっても大きな影響を受けます。したがって、海域に生息する「貝」そのものの監視や貝毒検査と併せて、海水中の貝毒プランクトンの発生状況を監視することが、貝毒対策を進めるうえで非常に重要となります。

2018年春季の貝毒の発生状況

大阪湾では、2002年代以降、アサリなどの二枚貝で麻痺性貝毒が頻繁に検出されるようになり、近年ではほぼ例年のように毒化が確認されています。主な原因種は、渦鞭毛藻のアレキサンドリウム タマレンセ（以下、アレキサンドリウム）です。

2018年春季は、大阪湾内でのアサリが例年よりも約1ヶ月早く毒化しました。大阪湾での毒化に続き、周辺の播磨灘や紀伊水道でも広域的・大規模に貝毒が発生し、アサリ以外にも、マガキ、トリガイ、アカガイの毒化が確認されました。播磨灘でこれらの貝の麻痺性貝毒が規制値を上回ったのは、1980年代の調査開始以降はじめての現象で、二枚貝養殖業や貝類を漁獲する漁業、潮干狩り等に大きな悪影響が出ました。

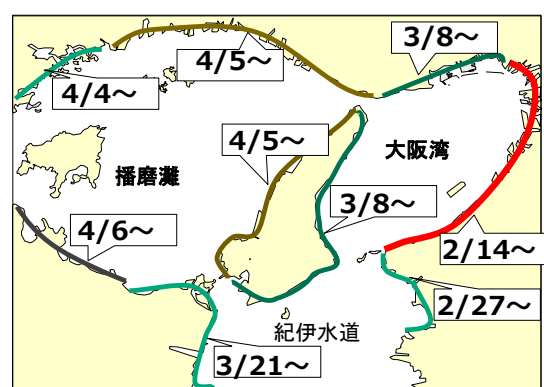


図:2018年の貝毒発生状況(規制開始日)

貝毒プランクトンの発生状況と拡大要因

広域・大規模化した貝毒の発生過程を明らかにするため、関係府県や国の研究機関で連携し、海洋観測や貝毒監視調査の結果を整理してみました。また、発生時の気象・海象条件を、気象庁、海上保安庁、国土交通省のデータベースから解析しました。

大阪湾東部沿岸では例年より早い2月中旬頃よりアレキサンドリウムの増殖が顕著となり、その後湾内の広い海域に分布が拡大し、一部の沿岸域では赤潮状態となりました。大阪湾での早期発生や増殖には、12～1月の記録的な低水温とその後の水温上昇が、冷水種であるアレキサンドリウムにとって有利に働いた可能性が考えられます。

播磨灘や紀伊水道では、3月中下旬にアレキサンドリウムの密度が急激に増加しました。播磨灘での拡大傾向は、明石海峡部～沖合海域で先行して出現した後に沿岸域を含む広域（岡山～香川海域まで）に分布するもので、通常の植物プランクトン（珪藻類等）の分布とは異なる様式でした。

通常、冬季の瀬戸内海では、季節風は西風（西→東に吹く風）成分が卓越し、通過流の流れも西側から東向きとなることが知られています。ところが、分布域が拡大した3月中旬の気象データからは、低気圧の通過に伴う降雨と強い東風（東→西に吹く風）が確認されました。また、潮流計や観測ブイのデータからは、大阪湾から西側（明石海峡部や紀伊水道部）に向かう海流（残差流）が発生したことが伺われました。今回の広域的なアレキサンドリウムの拡大分布には、特徴的な気象条件が関係していたと考えられます。また、分布拡大後にたどり着いた海域の水温や競合種の密度等の条件も、本種の増殖に適した環境であったと考えられました。

今後の課題

アレキサンドリウムは冷水性種であり、水温が約15℃に上昇すると海底の泥の中で休眠するという特徴を持っています。2018年春季の大量発生は、瀬戸内海東部の広い海域において「種」となる細胞（休眠細胞）が以前より高密度にばら撒かれたことを意味します。これらの休眠細胞の一部は、来年以降の春に目を覚まして「発芽」します。発芽した細胞は海水中を泳ぎ回る「遊泳細胞」へと変化し、分裂を繰り返して海水中で増殖します。このため、来年以降は、アレキサンドリウムが地場発生する確率が高まったと考えられます。プランクトンの監視体制を強化する必要があります。

また、発芽の確率や遊泳細胞の増殖は、毎年の気象・海洋環境に大きく左右されます。特に、冬季の低水温は、競合する他のプランクトンの増殖を抑え、アレキサンドリウムの増殖に有利に働く可能性があります。貝毒原因プランクトンの発生状況の監視強化だけでなく、水温や海流等の海洋観測についても充実させることが望まれます。

さらに、これまでよりも貝毒が発生する確率が高まっていることから、貝そのものの検査体制の強化（検査する種類数や検査数の増強）や出荷時期や養殖計画の見直しの検討が求められます。現在、これらの対策強化を県の水産部局で一体となって進めています。

食の安全管理ではリスクを冒してまで生産物を流通させるメリットは極めて小さく、また、消費者の信頼を一度失うとその回復は容易ではありません。漁業流通している貝種の貝毒対策においては、予防原則に従ってより安全側に立った生産・出荷・流通体制を確立していくことが、これまでより一層重要になってくるものと考えられます。

ヒラメのウイルス病について

中村行延（水産技術センター水産増殖部 主席研究員）

兵庫県では昭和 30 年代に魚類養殖が始まり、水産技術センター（当時の名称は水産試験場でした）が実施した魚病診断の記録もその頃からみられます。昭和 40 年代になると全国的に魚類養殖が盛んになったこともあり、水産における魚病診断の重要性が認識され、当センターでも本格的な魚病研究が行われるようになりました。さらに昭和 60 年頃には、魚病診断に必要な機器の大規模な整備が行われ、当センターから魚病に関する新しい知見の発信も行われるようになりました。

魚病の原因生物には、ウイルス、細菌、真菌（カビ）、寄生虫と、様々な種類があります。そのため、魚が死んだ原因を突き止めるためには、最初にその原因生物を同定（確定）する必要があります。原因生物が判れば、有効な治療や予防を行うことができます。

原因生物のうち細菌やウイルスは、直接人間の目では見る事が出来ません。それでも、細菌であれば、200 倍～1,000 倍に顕微鏡で拡大すると確認できます。また、培地上で増殖したコロニーとしても確認できます。そして、抗血清を使用した凝集反応や染色等で、簡単に種類の同定ができる種類もあります。しかし、これらの検査で判定できない細菌の場合には、非常に多くの試験を試みる必要があります。また、ウイルスは、当センターで使用している 1,000 倍まで拡大できる顕微鏡でも見る事ができません。そのため、ウイルス検査用に培養された細胞に検体を接種し、ウイルスの感染により細胞が壊れる状況を観察するといった間接的な同定しかできませんでした。

このように、原因生物の同定が簡単ではないことから、技術の改良が常に求められており、検査方法は時代とともに変化してきました。遺伝子検査という言葉は、テレビなどでも頻繁に出てきますが、魚病検査においても主流になっています。当センターでも遺伝子検査用の PCR 装置が平成 8 年に導入され、ウイルスや細菌の同定を迅速に実施することが可能になっています。その後も、LAMP 法や定量 PCR 法といった新しい検査手法用の機器も導入されています。

魚病は、養殖だけでなく種苗生産や中間育成といった栽培漁業においても発生しますが、近年ヒラメの栽培漁業においてウイルス病が多発するようになりました。2016 年にはアクアレオウイルス、2017 年にはビルナウイルス、2018 年にはヒラメラブドウイルスの感染が確認され、大きな被害をもたらしました。そこで、これらのウイルス病の発生状況を報告し、今後の対策についても考えます。



PCR装置



LAMP装置



リアルタイムPCR装置 (定量PCR装置)

淡路島の一次産業活性化に向けた取組

山崎 大輔（淡路地区漁協青壮年部連合会 会長）

[きっかけ]

現在、淡路地区の漁協青壮年部の部員は 262 人で、淡路の魚の魅力発信などを目的に、島内の各種イベントに参加しています。多くの部員が「昔のように浜に活気を取り戻したい」「多くの方々に淡路島の魚を知ってもらいたい」と強く思う一方で、若い漁業者の減少により活動は縮小傾向にあり、何とかしないといけないという思いを抱えていました。

そこで、視察研修や学習会で得た新たな知識を生かして、新しい試みにチャレンジしてきました。しかし、実施できたチャレンジはいつも同じようなものばかりで、内容はマンネリ化していました。

このように思い悩んでいたときに舞い込んできた話が「洲本市農業青年会議」とのコラボ活動です。洲本市農業青年会議は昭和 41 年に設立され、会員の資質向上と農業経営の健全な発展を図ることを目的として、各種イベントの開催、新技術開発などの活動を行う組織です。この青年会議も私たち漁青連と同様の問題を抱えていたことから、「淡路島の一次産業を担う者同士で、自分達が生産する自慢の農林水産物はもちろん、淡路島をもっとPRしよう」と意気投合し、何か新しいことを一緒に生み出そうと考え、この出会いをきっかけにこれまでにない新たな活動が始まりました。

[方法]

まずは、お互いの仕事内容や抱える課題を共有することから始め、淡路島の一次産業のPR 先と方法等について検討しました。

その結果、近年、明石海峡大橋の通行料の値下げ等もあり淡路島へのアクセスが格段に向上し、イベント開催は増え、カフェやレストランといった飲食施設も増えてきており、観光客は年々増えている状況にあることから、来島する観光客に対して淡路島の一次産業をPR することとしました。

PR の方法は、自慢の魚と野菜を使ったオリジナルメニューを作り、それを中心とした定期的な物販イベントの開催や出店を行っていく方針としました。

最初に、お互いが食材を持ち寄り料理会を開催し、改めて魚と野菜の魅力について考えることを皮切りに、メニュー開発そして、イベントの開催という計画を立て、活動を開始しました。

しかし、そう簡単には計画通り進むわけもなく、紆余曲折しながら最終目標に向け、活動を続けている内容について本日発表させていただきます。

ベニズワイ資源をいつまでも ～但馬沖での漁獲・加入動向と資源管理～

大谷徹也（但馬水産技術センター 主席研究員）

ベニズワイは、日本海では水深 500～2700m、水温 1℃以下の日本海固有水に生息しています。但馬での魚種別漁獲量はホタルイカに次いで 2 位、漁獲金額ではズワイガニ、ホタルイカに次いで 3 位(2016 年)で、重要な魚種となっています。近畿圏内では唯一、香住漁港のみで水揚げされ、現在小型船 8 隻、大型船 1 隻の計 9 隻が操業しています。

ベニズワイはかごにより漁獲しますが、かごを一定量連ねたもの（連）を一単位とした「1 連当たり漁獲量」で比較すると、2003 漁期年度には 1 トン近くにまで落ち込みました。これは、漁船数や揚連数の増加、漁場の一つである日韓暫定水域が韓国により占拠されたことなどが主な理由でした。

そこで業界と県、国は 2005 年から資源を回復させるための計画をつくり、その実施に取り組みました。具体的には 6 月 1 か月間の休漁と操業漁船 1 隻の削減により、漁獲努力量を減らしました。これ以外にも、小型がにの保護のため、全てのかごに脱出リング（内径 10cm）を取付けるなど、資源を守る努力を重ねて来ました。その結果、2007 年頃まで見られた甲幅 9cm 台の漁獲が無くなり、代わりに 12cm 以上の漁獲割合が増加し、保護の効果が見られました。また、「1 連あたりの漁獲量」も順調に回復し、2017 漁期年度で 3 トンを超えるに至っています。

更に安定した漁獲量にするためには資源量の増大が必要で、漁獲対象資源量が増大するには若齢個体の増加が必要です。かご漁業を通じては判らない若齢個体の資源動向をモニタリングするため、県では漁業調査船「たじま」により 2 つの調査を実施して来ました。

その一つ、「深海桁網調査」では、2012 年に、卓越年級群と考えられる甲幅 8mm 前後（4 齢と推定）の稚がにを採集することができ、2015 年までは成長を追跡できました、その後モードは不明瞭となりましたが、甲幅 9cm 前後（12 齢）になるまでに 7 年程度を要すると考えられていることから、漁獲の対象となる時期にさしかかっていると見られます。また、もう一つの「かご調査」によって 12 齢個体が多く分布する水深 1300m を調べた結果、それまで低水準であった 12 齢個体が 2017 年より増加し、2018 年は 2010 年以来 8 年ぶりの高水準となり、今後に期待を繋ぐ結果が得られています。

この様に、生息水深が全般に深いこと、加えてその分布域が広いことなどにより、容易には情報が得られませんが、調査船による調査と操業漁船からの情報を統合して、資源状況に関する情報を共有し、関係者が適切に資源を管理することによって漁獲の安定が図られればと考えています。

ベニズワイは他の漁業と同様に漁業者のみならず、加工・流通・観光業の関係者を支える重要漁業資源であり、これからも関係者の努力によりベニズワイ資源と、かにかご漁業が末永く続くことを願っています。