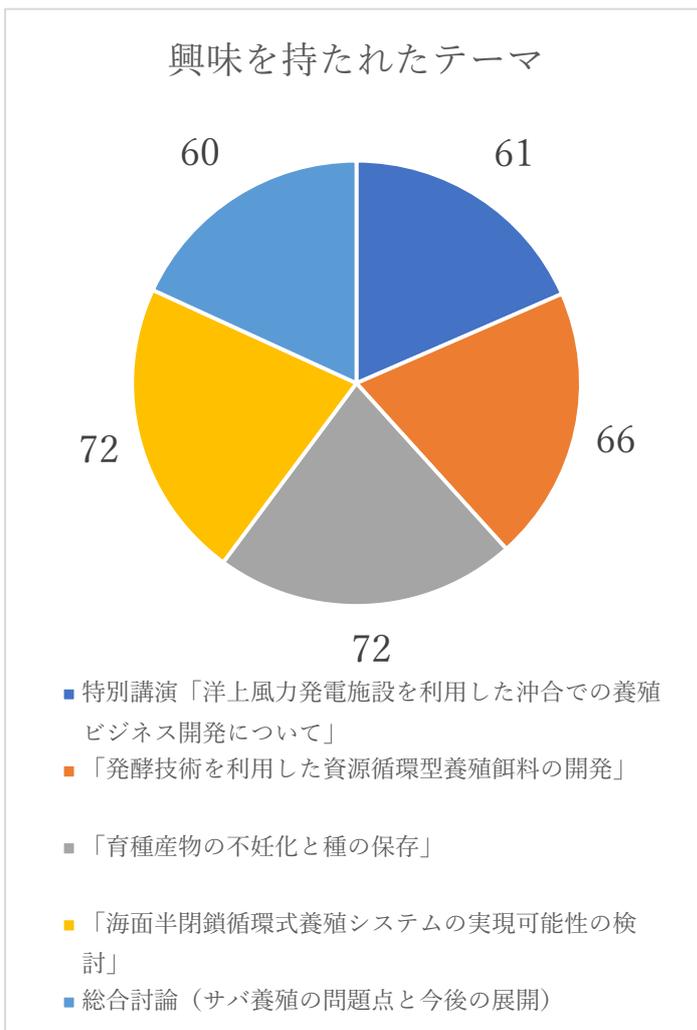
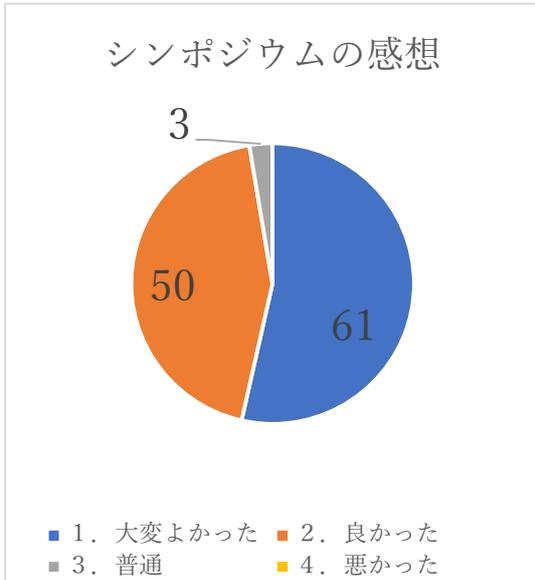


「持続可能な次世代養殖システムの開発：サバ養殖の新たな展開に向けて」(R5.12.12)  
アンケートまとめ



## 自由記述欄

### <シンポジウムについて>

- ・非常にためになる刺激的なシンポジウムでした。
- ・多種多様で面白かったです
- ・サーモン養殖の成長産業化に参考になりました。
- ・当社は水産に疎いのですが、様々な興味深い講演を聞かせて頂きありがとうございました。
- ・大変充実した内容でした。むしろ午前午後2部構成でもいいかと。次回のシンポジウムにも大いに期待します。終わった後に参加者が名刺交換できるような飲み物含めた雑談の時間が有ればいいですね！
- ・出席者名を公表するのであるのならば、名札等も配布し参加者同士がもっと交わるようにしても良いように感じた。
- ・多様な立場からのご講演で大変興味深い取り組みとと思いました。
- ・話題のバリエーションが多く、楽しく勉強できました。
- ・洋上風力発電のプラットフォームが魚類養殖に貢献できるとよいと感じた。
- ・洋上風力発電における養殖活用に関して、非常に有効な手段だと感じた。育種産物の不妊化に関しては、非常に将来性のある研究だと感じ、サケ科ではある程度の実証が行うことができていることに大変勉強になった。
- ・茨城県では干し芋残渣の有効活用のため、養殖餌料に残渣を添加して成長や肉質への影響を調べる試験をしているが、単純に添加するのではなく、微生物を活用して残渣を養殖魚に必要な栄養に変えることができればより有効と感じた。どのように有効菌を見つけ、添加すべきかが課題。
- ・NGSにより検出された遺伝子マーカーによる遺伝子育種やゲノム編集育種の動向が大変興味深かった。微生物由来蛋白飼料開発の動向と新規飼料へのアダプテーション及びその飼料にあった個体の遺伝子育種の有用性に興味を持たれた。その他の家畜についても同様なチャレンジがされているが魚類養殖が実用化へ向けての展開が早いように思われた。但し養殖の場合実用化に向けての民間事業者及び漁協と連携の可能性が危惧され課題解決が危惧される。
- ・ゲノム編集魚の具体例を知れてよかったです。自分自身は食べたくないし広まって欲しくないと思いました
- ・九州大学のQサバや福井県立大の酔っ払いサバなど、大学機関の研究が直接生産に結び付いていることが今後の養殖システムを検討していく上で重要であることが分かった。また、いずれの地域においても今後の課題は山積しており、水産研究に携わる者として、課題解決に貢献できるよう励みたい。
- ・諸事情で最後の総合討論だけの拝聴となりましたが、池田さんのお話がいろいろ巷の状況がわかって、よかったです。
- ・大変興味深く拝聴させて頂きました。漁業者と養殖業者、インフラ業者らがうまくすり合わせて水産業の発展に寄与できれば良いと思います。現状ではまだ先行者有利で漁業者が強いように感じ、彼らを動かすインセンティブが負の面(漁獲減少や環境変化)ではなく、正の面(儲け)になる事を期待します。
- ・成果発表も重要ですが、このような場で具体的な課題を公開し共有できると、いろいろな企

業の参入機会が得られるのではないかと感じました。

- ・餌・種・場が重要な点、とても勉強になりました。

- ・シンポジウムの内容のバランスが良く、大変興味深く拝聴した。今後の研究活動へ参考になるシンポジウムであった。

- ・サバ養殖に関して、今後どのような展開（上手くいった、いかないなど）となったのか、引き続きシンポジウムで発表して欲しい。なぜうまくいったか（いかなかったか）の要因を把握できるため、次のシンポジウムも期待する。

- ・養殖に関する課題を多方面から議論いただき素晴らしかったと思いますが、今後それぞれの課題を掘り下げて議論していただく場を設けていただくと嬉しいです。

- ・本県でもサバ養殖に関心を寄せる漁業者・関係者がおり、沖合で低コストかつ安定的に養殖できる可能性、また、生産物の価値を高めることができる植物性餌料や育種について、総合的に情報をいただけたことが大変勉強になりました。

- ・興味深い内容ばかりで勉強になりました。しかしまだ現場に直接応用できるものではないようなきがしました。

- ・養殖システムの開発という研究題目であるので、上流部での話題・成果となるのは当然ではあるものの、出口論の下流側の幅広い養殖魚に対する要望などの紹介があっても良かったかもしれません。養殖魚だからマーケットインに最適という意見もあるが、養殖魚だからプロダクトアウトが活躍するのも今の時代かも。美味しさという客観的表現の中に多くの多様性（個性）がある時代です。もっと、在り来たりの消費者意見（ニーズ）より生産者の面白さや楽しさを商品にしたほうが売れる時代かもしれません。

- ・大変具体的で中身が濃い議論でした。こうしたシンポジウムの開催がもう少し広くマスコミに周知していただけるとありがたいです。

- ・様々な分野の話を聞いて、非常に勉強になりました。

- ・勉強になり、有意義でした。ありがとうございました。

- ・近年、水産・養殖業界においては海外の動きが目覚ましく、それらの進捗に比べて我が国ではどうなのか、という視点が気になるところです。世界のエリア別研究対象（生物種、技術）の動向や、特許出願解析などを、また次以降の機会に Review など挙げて頂ければ大変ありがたいです。

- ・どの先生の講演内容もタイムリーかつ適度に分かり易く適度に専門的で、大変勉強になりました。またどの発表においても、社会実装には何が必要か、何が足りないかという視点が織り込まれており、我々産業界からの参加者にとっても、より関心が高まる内容だったと思います。

- ・最新の研究事情から現場で実践可能な内容まで、登壇者も研究者から流通、消費関係まで幅広い分野からのアプローチで良かったと思います。

- ・ご関係の皆様のご尽力に感謝いたします。今後も養殖工学的なシンポジウムの開催を希望いたします。

- ・今回の特別公演は他の発表と少し方向が異なるものであったが、今後の展開が気になるものでした。

- ・JST 事業の研究成果について勉強になりました。

- ・今回は「持続可能な次世代養殖システムの開発：サバ養殖の新たな展開に向けて」の第2弾

(中間発表) だと思いますが、第3弾がありますとありがたいです。

- ・特別講演が洋上風力発電施設の概要に偏っており、養殖施設との協調が一般論に流れたきらいがある。

- ・もう少し深く踏み込む説明もあって良いのではと思いました。総合討論では、サバ養殖の問題点が物足りない感がありました。

- ・事業性に関する内容も盛り込んでほしい

- ・小規模、零細な養殖に係る先進事例や、養殖魚のブランド化に係る流通面等も含めた事例をご紹介いただけるとありがたいです。

- ・実際に養殖を行っている業者の事例紹介に関するセミナーを開催してほしい(既にやりましたらすみません)。

- ・今後の養殖についてさまざまな角度、切り口から発表があり大変興味深いシンポジウムでした。サブカルチャー的要素も加えながらのシンポジウムを今後も希望いたします。

- ・テーマに対して、内容が近未来的でかつ壮大だった様に感じました。身近な導入事例や成功例・失敗例も聞ければもっと面白かったです。自分の分野とは異なる魚種についての話を聞くのはとても楽しかったし、沢山のヒントをもらいました。

- ・サバ養殖の先進的な各種取組を勉強することができ、参加してよかったと感じています。

総合討論でもお話がありましたが、サバ養殖はまだまだ発展途上で、種苗生産が安定しない、共食い、病気、高水温など、まだまだ多くの課題があると感じています。こうした情報共有の場を持っていただけることはたいへんありがたいです。

- ・サバ養殖の最前線を聞いて良かった。

- ・開発した種を守るために必要な技術であり、今後養殖業等において差別化を図る一助になると感じました。今後も動向を興味深く追わせていただきます。

- ・ここ数年でハード面でもソフト面でも目覚ましい進歩を感じることができました。さらなる発展に期待大です。

- ・会場の物理的制約があるのだと思いますが、Webで配信される会場の画像が、オフになっていたり、総合討論ではほぼ無人の演題が画面の中心になっていたり、というのが少し残念でした。メッセージの伝わり方が結構違うかもしれません。

- ・シンポジウムの内容は大変勉強になったので、できれば要旨などがあれば復習できるのでありがたいです。

- ・発表資料が事前にいただけると良いと考えます。

- ・養殖は専門外であるのですが、様々な情報があつてとても参考になりました。資料は後日、公開されるとのことでしたが、できれば事前にあると理解が深まりよいと思いますので、できれば事前に公開いただけるとありがたいです。

- ・シンポ全体の講演課題はうまく配置されており、総合討論講演では、生産から消費者までの流れがよく分かり、理解し易かった。

個人的には特別講演「洋上風力発電施設を利用した沖合での養殖ビジネスについて」と一般公演での養殖システム「海面半閉鎖循環式養殖システムの実現可能性の検討」の講演が非常に興味深かった。いずれの課題も(個人的に興味がある)養殖の3要素の中の「場の研究」のテーマであることにもよると思う。

洋上風力発電施設の設置に関しては、住民からの低周波騒音被害や工事に伴う海洋環境への悪影響、さらに景観問題など、地元住民や漁業者との利害が一致せず反対運動までに発展するケースがいくつか見られる。これらの問題の解決に向けた方向性については、施工側からの視点だけではなく、住民、漁業者に対して、一時的な解決策ではない（単にウィンウィンの関係を述べるのではなく）、将来にわたって、漁場環境や漁業状況のモニタリングを行い、問題が起これば直ちに改善できるような取り組み方のシステムを開発段階からステークホルダーに提示することにより、より理解が得られる「漁業共生策の全体像」を描けるものと思います。

海面半閉鎖循環式養殖システムの実現可能性の検討に関しては、閉鎖的な沿岸海域での養殖場拡大を実現するために検討されたものとのこと。現段階はキャンバスシートを用いての物理的現象の解明に力点を置かれているようである。設置海域の対象が閉鎖的な沿岸部といえども、毎日の潮汐による潮の流れ、また台風、急潮の発生などの水面下で起こる千差万別の流れの変化は、地域、海域によっても大きく異なる。この場合、現場サイドで一番問題となるスロッシングによる流れの変化が魚に及ぼす影響がどのようなものなのかを解明することがこの課題の一番重要な問題と考えます。研究を進めるためには、より流れの影響が少ない防波堤内で行われる小規模生簀での実験からの成果をまず期待したい。

#### <今後の期待される持続可能な養殖システムについて>

- ・港湾内の活用方法や IMTA 養殖に関して興味があります。
- ・魚種によって養殖システムが異なるので、成功事例から紹介し、他の魚種に応用できるようになるといいと思っています
- ・上述の講演全ての進展を期待しております。洋上での循環養殖はコスト面で乗り越えなければならない課題がまだまだ多い様に感じました。対象がサバだと単価的にも厳しいと思います。陸上養殖の大型化と経済的に成り立つ日本式システムの開発が急務と感じました。養殖システムと持続可能性という視点では、生態学的な領域と物理・数理的な領域を合わせた研究で、影響や効果の評価シミュレーションが精度高くできる様になると強くなると感じます。
- ・エサ研究。もともと日本の養殖業も車の生産（トヨタ）などと同じで、原料を輸入して加工・養殖して製品に仕上げ出荷または輸出するのではほとんどのお金が国内から出てってしまうのでいかに国内にお金が留まるようにするか？それにはエサ原料の自給化が必須である。大豆もアメリカ輸入がほとんどで養殖に賄うほどの国内大豆生産はない。エサ原料の自給化がダメなら海草、海藻を食べて育つ海水魚（魚）研究をもっと進めた方が持続的かと思われる。
- ・日本の将来のため、当社は再エネと養殖のコラボレーションを今後も検討していきます。引き続きよろしく願いいたします。
- ・洋上風力発電施設は今後増えることが予想されるので、漁業振興策として施設を利用した養殖システムの需要はあると思うので、技術開発に大いに期待しています。
- ・農業が盛んな地域では、農産物の残渣や未利用資源の活用が重要な課題ですので、脱脂大豆以外での発酵技術の開発も是非お願いします。
- ・養殖魚の加工で発生する不可食部分である魚アラ等の残渣から製造した魚粉の活用し、魚の成長性を上げる研究をすることは持続可能な養殖へ寄与するものと思います。

- ・ゲノム編集魚の今後について
- ・植物性タンパクの利用率が高い魚の開発・可食部が多い魚やエビの開発
- ・飼料に合わせた育種の話もありましたが、養殖に適した品種改良・選抜の高度化がさらに必要ではないでしょうか？QTLs など遺伝的なデータベースをもっと使えると良いのですが…
- ・発表のあった半閉鎖循環式養殖は静穏域に限定して養殖が可能であるとお話であったが、波浪がある地域での海面養殖が可能になるように期待したい。
- ・陸上養殖はまだ課題が多く、海面養殖では限界がある。北澤先生が提唱された半閉鎖式や福岡様が講演された発電機能の付与など、陸上海面どちらかに固執する必要はなく、最適な方法が広がって欲しい。
- ・軟体素材の海面半閉鎖循環式養殖システムに期待しています。現在、私は水産庁の赤潮事業で八代海を担当しています。個人的には八代海に本システムを導入できればと考え、情報収集のためにこのシンポジウムに参加しました。もし本システムの現場検証の場を探しているというのであれば、漁業者との間を取り持ちます。
- ・養殖サバが生産統計で出てくるどの程度まで生産をする見込みか？作ったから売りました、買ってくださるのでは値段がつかないと思います。技術やシステムが最新でもビジネスとして成立しないで終わるものも多々ある。そのあたりはこの事業では取り組まないのか？
- ・作る技術に加えて経済的な持続可能性も極めて重要だと考えます。経済的な分析を加えたトータルシステムについての考え、成果を伺いたい。
- ・世界的な競争の中で大規模化は避けて通れないと思いますが、個人（零細な）の沿岸養殖業者が生き残れるような方策についても検討をお願いします。
- ・先端的な研究も良いのですが、実際の現場における技術の課題と対策についても知りたいと思います。
- ・質問の回答とは別ものですが・・・”持続可能”という文字がでると、やはり、漁船漁業の”小さなサバ”の漁獲が気になります。これらは、ベトナムやアフリカに行き、需要はあるとは思いますが、値が付かない未利用魚（低利用魚）を無くす資源管理と養殖を進めていかなければ、海洋日本国、水産日本国に持続可能はないと思います。雑言ですみません。
- ・遊休地利用・労働環境の改善（3K撲滅）・就業人口の増加（海上作業が不得手・船や船舶免許が無い人）の為には、陸上養殖に明るい未来を感じます。陸上養殖が広がっていくような・陸上養殖を行いたいと思う人が増えるような研究および講演をお願い致します。
- ・若い人が参入したがるようなもの
- ・都市近郊部の狭い土地活用におけるビル型養殖というものが有効なのであるかどうか、非常に興味関心がある
- ・持続可能な養殖システムの一つの例として取り上げられることの多い、陸上養殖システムの商業的価値について、アトランドや陸上養殖のスタートアップ企業、これらに関して研究されている先生方のご意見を伺いたいと思った。
- ・台風などのリスクを考えると、海面半閉鎖循環式養殖システムがそのまま使えるか分かりませんが、これをベースにいろいろ発展すると期待しています。養殖飼料の自給も待たなしの課題だと思うので、とにかく少しでも自給率を上げられるよう願っています。
- ・話題提供でもありましたが、高水温、低酸素、赤潮などの養殖環境が必要なファクターとな

るため、その阻害要因を低減できるような養殖手法。また、今後、間違いなく労働力の不足が加速するので、省力化、省人化を目指したシステムが必要。

・洋上風力発電施設との連携についてのご講演がありましたが、養殖システムのモニタリング装置や作業船等で用いるエネルギー源についての検討をより進める必要があるかと思いません。

・完全養殖に向けた種苗生産技術（対象種）の拡大

・マーケティングによる市場ニーズと研究開発計画との整合性を定期的に確認することが重要と思いました。

・小規模、零細な養殖でも持続経営可能な手法などについても、検証いただけると幸いです。

・甲殻類、棘皮、貝類のシステムについてのシンポも開催願います。

・二枚貝類

・海藻類、民間に供給できる種苗生産

・沖合養殖の開発に興味があります。

・まずは今ある「持続可能な養殖システム」の中で（事業としての）成功例を作る事が最優先に感じています。その成功を模倣する事で次の展開が生まれると期待しています。

・養殖業自体の持続可能性について議論していただきたい。

・循環式養殖システムがかなり普及してきたが、ポンプの稼働、冷却に電力がかかりコスト面を考えると低コスト電力の確保、養殖場の適地検討が必要。魚粉代替飼料の開発で、今回講演いただいた「発酵技術を利用した資源循環型養殖餌料の開発」は非常に興味深く研究開発を積極的に進めていただきたい。養殖魚は最終的には味が勝負なので餌、飼育技術等の改良でおいしい魚を作っていただきたい。

・このような先進的な取り組みにもっと広く支援がつくことを期待したい

・需要ニーズのための養殖システム開発が目的。少しでも成果が出たら、それを需要ニーズに展開するつなぎについて準備している姿を知りたくくなりました。

・優良系統保護に関するガイドラインについてのセミナーの開催

・持続的な養殖システムを成立させるためには、そこで働く養殖業者にとって、この業種が将来的にも安定的に生活できるものでなければなりません。そのためには、事業運転資金を融資する金融機関にとっては、事業の透明性が図られ「資産価値の把握」に関する情報が常に提供される状況が必要であります。金融機関からの、「養殖場の生簀に何尾入っているのかも明かさなような相手には融資はできない」といった観点からも、魚類の計数・計測は今後より一層重要になってくるものと思われる。しかし、尾数、サイズ、重量のモニタリング、特に尾数の計数技術に関してはいまだに精度の高い第三者的に評価される計測方法が確立されていません。この方面の開発研究が一層進展することが望まれる。