



# 平成29年度 神奈川県水産技術センター 研究発表会 プログラム

平成29年12月1日（金）

---

開会・挨拶

13:30～

【特別講演】  
物質循環から考える東京湾の貧酸素水塊

13:35～  
東京海洋大学 神田穰太 教授

（休憩）

14:15～

【発表】  
東京湾の資源調査で分かったこと  
「シャコ、アナゴ、タチウオはどうなる？頑張れ東京湾！」

14:25～  
岡部 久（栽培推進部）

相模湾の主要河川河口域の環境

14:50～  
原田 穰（相模湾試験場）

溪流魚のエサはどこから来るのか？

15:15～  
遠藤 健斗（内水面試験場）

キャベツでムラサキウニを育てる！！  
～野菜残渣を餌にして育てたウニはおいしいの？！～

15:40～  
臼井 一茂（企画資源部）

総合質疑

16:05～

閉会

16:30

---

**特別講演**  
**物質循環から考える東京湾の貧酸素水塊**

---

**【特別講演について】**

神奈川県水産技術センターは東京海洋大学 産学・地域連携推進機構と平成23年に連携協定を結んでいます。

このたび、県の調査研究を県民の皆様に御紹介するにあたり、東京海洋大学の研究の一端を御紹介します。

今回、御講演いただく神田穰太教授は、これまで様々な海域における海洋環境の物質循環についての研究を行ってこられ、本県と関わりの深い東京湾についても研究をされてきました。

本日は、東京湾の海底近くの水の酸素量が極端に少なくなる「貧酸素水塊」という現象について、物質循環の観点からお話しいたします。

**【講師のご紹介】**

国立大学法人 東京海洋大学学術研究院海洋環境科学部門  
神田 穰太 教授



---

## 東京湾の資源調査で分かったこと

### 岡部 久 (栽培推進部)

---

#### 【はじめに】

東京湾で獲れる魚や漁業について、どのようなイメージをお持ちでしょうか？本日の発表会にご来場くださった皆さんは水産業に少なからぬ興味をお持ちと推察しますが、最近では、東京湾で漁業が行われていること自体を知らない人が増えている印象があります。本日は、いわゆる「江戸前」の重要資源の現状について明暗の分かれる3種を取り上げてご紹介します。

#### 【シャコとマアナゴ】

まず、江戸前の代表選手としての地位を築いてきたシャコですが、豊漁だった1980年代、横浜市漁協柴支所では、剥きシャコの出荷枚数が年間約180万枚ありました。一年間で約1800万匹が小型底曳き網によって漁獲された計算になります。それが2000年代に激減し、先進的な資源管理を実践してきた漁業者の皆さんによる様々な取組みにもかかわらず、資源回復の兆しは見られていません。2016年以降は周年休漁となり、ついに出荷枚数は0枚となりました。しかし、我々の調査では、東京湾では依然として1990年代に劣らない量の浮遊幼生や稚シャコの分布を確認しています。獲り過ぎや資源管理の取組み不足が資源の回復を妨げているのではなく、浮遊幼生や稚シャコが漁獲対象に育つ前に減耗してしまうと考えられるのです。その大きな原因として注目しているのが貧酸素水塊の発生です。発表では、貧酸素水塊の影響について、簡単に解説します。

マアナゴも、シャコほどではありませんが、資源量の減少によって漁獲の低迷が続いています。

マアナゴの低迷の大きな原因の一つには餌不足が考えられます。我々が1990年代から継続している小型底曳き網の試験操業から、シャコやマアナゴの餌となるエビ類、カニ類やハゼ類などの海底にすむ小型の生物が減少していることが分かってきました。マアナゴについても、資源を有効利用するための漁具の改良や、メソ(漁獲サイズになる前の小型マアナゴの別名)の分布量調査などを漁業者の皆さんと一緒に取組んできましたが、後者の調査結果等から、資源回復を妨げる要因の一端として、「餌不足」が見えてきたのです。このことは東京湾だけではなく、瀬戸内海や大阪湾、伊勢・三河湾などの内湾漁業にも共通していそうです。

#### 【タチウオ】

シャコやマアナゴ、マコガレイなどの重要資源が軒並み低迷する中、近年の東京湾漁業の柱になってきたのがタチウオです。釣りをする方はご存知と思いますが、東京湾では船釣りの対象魚としても有名です。

近年、シャコの浮遊幼生の分布状況を把握するための調査で、タチウオの卵や生まれたばかりの仔魚(しぎょ)が同時に採集されることが分かり、その採集状況から、タチウオの産卵期や産卵場の位置などを推定しました。さらに調査を進めて、推定した産卵期や産卵場周辺の海域で親魚を保護する取組みを推進したいと考えています。タチウオの資源管理の先進県、大分県では、産卵期の中でも特にその頻度が高まる時期を特定し、その期間は親魚を保護する取組みを始めています。

東京湾でも、同様な取組みを進めるとともに、卵から孵化した仔魚が成長して漁獲サイズになるまでの過程を調査し、生活史のどの段階を守ることが、タチウオの資源管理に有効かということを目指しています。

## 相模湾の主要河川河口域の環境 原田 穰 (相模湾試験場)

### 【目的】

水産資源の持続的な利用を図っていくためには、浅海域の海藻類の植生、底質など、水域環境の変化を的確にとらえながら、栽培漁業や資源管理等必要な施策を推進していく必要があります。

そこで、相模湾における水質浄化作用、水産資源の生育場所としての機能や漁業生産力への影響を把握・評価する一環として、藻場と陸水との接点である河口周辺の調査を実施します。

### 【方法】

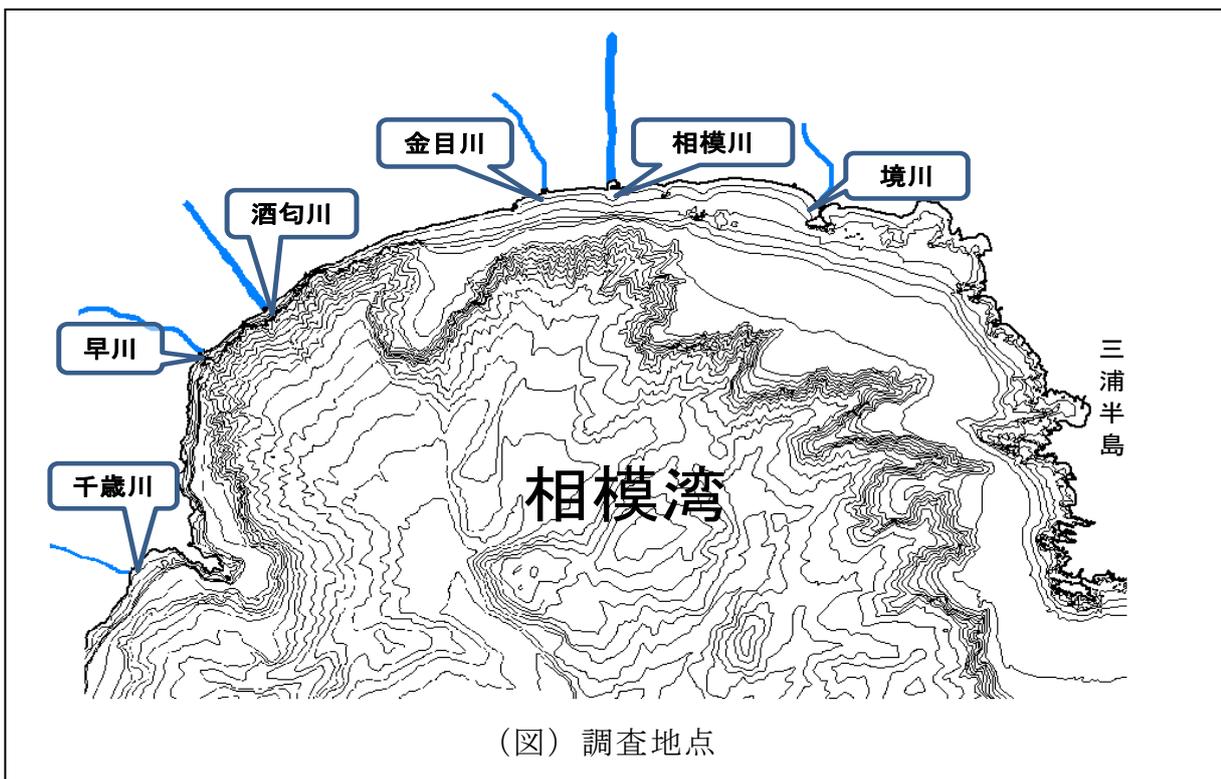
相模湾の主要な流入河川(境川、相模川、金目川、酒匂川、早川、千歳川)の河口域(下図)において海底の砂泥を採集し、底質(粒度組成、全硫化物、化学的酸素要求量〔COD〕、強熱減量)と環形動物などの底生生物及び水質(水温、塩分濃度)について調査を行いました。

各河川原則水深 20 メートル前後の 1 カ所(酒匂川のみ 4 カ所)に定点を設け、夏期及び冬期の年 2 回実施しました。

### 【結果】

平成22～28年度の調査によると、粒度組成は酒匂川以外では毎年安定しており、他に境川、相模川、金目川では COD、強熱減量、全硫化物量も変化が少なかったです。

酒匂川河口は粒度組成をはじめ、すべての検査項目で調査ごとによるばらつきが大きく、また、底生生物についても他でほとんど見られない種が卓越しており、底生生物相の類似度が他河川と比較して最も低かったです。



---

## 溪流魚のエサはどこから来るのか

### 遠藤 健斗 (内水面試験場)

---

#### 【目的】

丹沢山地は神奈川県北西部に位置する水源地帯で、首都圏有数の自然の宝庫です。しかし、1980年代から丹沢の生態系に異変が起こり始め、この対策として本県では丹沢の自然を守るための様々な取り組みが行われてきました。現在は「丹沢大山自然再生計画」の三期目に入り神奈川県水産技術センター内水面試験場では、自然再生計画の中で溪畔林整備が実施されている河川において、魚類の食性をはじめとする様々な項目によって、溪畔林整備事業による効果・評価を行う方法について研究を行っています。

#### 【方法】

平成 25～28 年にかけて、丹沢の溪流 10 地点において年に 1 回、さらに季節変化を捉えるために 10 地点中 2 地点にて年に 4 回調査を行いました。

##### ・魚類調査

エレクトリックフィッシャーを用いて 100m 区間の魚類を採捕し、体長と体重を測定しました。

##### ・食性調査

採捕したヤマメとイワナから胃内容物を吐き出させ採集しました。胃内容物はホルマリンで固定し、業者委託にて種同定および分類単位ごとの個体数の計数と湿重量 (mg) を測定しました。

##### ・魚類餌料環境調査

落下生物、流下生物、底生生物をそれぞれ採集し、胃内容物と同様に種同定および個体数の計数と湿重量 (mg) の測定を行いました。

##### ・河川環境調査

水温やpH等の水質の測定、流速計による流量と流速の測定、溪流上空の樹冠の状況を調査するための開空度の測定および、河床の付着藻類の調査を行いました。

#### 【結果】

魚類の胃内容物の解析を行った結果、ヤマメ・イワナは陸生、水生生物の両方を捕食していることが分かりました。また、2河川にて季節変化を調べた結果、ヤマメ、イワナ共に季節による食性の変化が見られ、12月と2月に比べ、6月と9月には陸生生物を捕食する割合が増加しました。このことから魚類の食性は季節等による環境変化の影響を受けることが分かり、溪畔林の環境変化の指標になると考えられます。

また、陸生生物の多くは飛行中や、樹上からの落下によって供給されると考えられるため、溪畔林が発達している河川では魚類の胃内容物における陸生生物の割合が大きくなると推測されます。今後は食性のデータをはじめとする様々な調査結果から溪畔林の評価を行えるマニュアルを作成していく予定です。



胃内容物の採集風景



ヤマメから出てきた胃内容物

---

**キャベツでムラサキウニを育てる！！**  
**～野菜残渣を餌にして育てたウニはおいしいの？！～**  
臼井 一茂 （企画資源部）

---

**【目的】**

近年、本県で発生している漁場から海藻類が無くなる磯焼けの原因生物のムラサキウニは、身入りが悪く利用されずに駆除対象となっています。また、三浦半島特産のキャベツは、利用されない規格外品が発生しています。そこで、両者の有効利用として、キャベツを餌料としたウニの飼育の可能性と、食用部位である生殖腺の評価を行いました。

**【方法】**

三浦半島沿岸で漁獲した身入りの悪いムラサキウニが、農業物残渣となるブロッコリーの葉や茎、大根とその葉、キャベツなどを食べるかを観察しました。また、生殖腺が肥大する6月までの2～3ヶ月間、キャベツを餌料として給餌し、重量当たりの生殖腺重量の増加量、生殖腺のうま味成分となるアミノ酸含量を測定しました。

**【結果】**

水槽飼育したムラサキウニは、未処理のブロッコリーの葉や茎、大根の葉、キャベツなど、殆どの野菜を食べました。特に水温が高くなった4月以降は活発になり、200匹のムラサキウニがキャベツ3玉分を3日で完食しました。しかし、辛みのある赤色大根のレディーサラダ、春菊、パンの耳、マグロ残渣などは殆ど食べませんでした。

身入りがほぼ0%のムラサキウニに対して、2016年4月からキャベツのみを餌料として与えたところ、平均実入り率が67日で11.8%、77日で12.5%、最高値は17.3%と増加しました。因みに城ヶ島の天然ムラサキウニでは、餌料となる海藻がほとんど無かったことから、身入りの個体は殆ど見あたりませんでした。翌年の2017年は水温が低かったため、餌を食べ始めた5月から与えたところ、58日で平均10.1%の実入り率でした。

うま味成分はバフンウニで組成が解明されており、遊離アミノ酸の、グルタミン酸、アラニン、グリシン、バリン、メチオニン、グリシンベタイン、核酸関連物質のイノシン酸、グアニル酸で構成されています。特にウニの甘味成分としては、グリシンとアラニンが主成分で、うま味成分はグルタミン酸であることから、餌料としては①キャベツのみ、②キャベツと浮遊海藻、③浮遊海藻、グルタミン酸が多い④国産乾燥コンブと⑤ブロッコリーの5区の飼育試験を行い、2017年に46日後と58日後の検体の遊離アミノ酸を測定しました。

①及び②の46日では、③、④、⑤より甘味のグリシンが少ない上、苦味であるバリンが多く、キャベツの飼育では味で劣っていました。しかし、58日になると急激にグリシンの増加とバリンの減少が起こり、その結果として①で飼育したムラサキウニが、最も甘味が強く美味しくなりました。さらに、関係者による試食を行ったところ、磯臭さが少なく、ウニ嫌いでも食べられるとの意見や、果物のような甘さであるとの評価でした。