

抄 録

黒潮大蛇行発生に伴う海況変化が本州太平洋沿岸域の漁海況へ及ぼす影響

日下彰^{*1}・櫻井正輝^{*2}・山田和也^{*3}・竹尻浩平^{*4}・後藤直登^{*5}・伊與田慎右^{*6}・石川陽子^{*7}・陶山公彦^{*8}・丸山拓也^{*9}・
中野哲規^{*10}・上原陽平^{*11}・岸香緒里^{*12}・東元俊光^{*13}・今泉洋介^{*13}・大畑聡^{*14}・大森健策^{*15}・瀬藤聡^{*1}

黒潮の資源海洋研究, 22, 1-5 (2021)

2017年8月, 12年ぶりに黒潮大蛇行が発生し, 2020年10月上旬現在も継続中である。2004年7月～2005年8月(以下, 前回)発生した大蛇行では, 本州太平洋沿岸域の漁海況に多大なる影響を及ぼしたといわれており, 2017年8月以降(以下, 今回)に発生した大蛇行でも, 前回同様に漁海況へ多大な影響を及ぼすことが懸念される。そこで本研究では, 今回発生した黒潮大蛇行が, 本州太平洋沿岸域の漁海況に及ぼした影響についてとり纏めた結果を報告する。

2018年1月と2019年1月, および2020年9月に関係各都県の海況担当者に対して今回発生した黒潮大蛇行が地先の漁海況へ及ぼした影響についてアンケートを実施した。アンケートの内容は, 報道機関からの問合せ状況, 地先の漁海況への影響, 加工・流通等, 関連する産業への影響などである。さらに, 毎年7月, 12月に当研究所で開催されている中央ブロック長期漁海況予報会議の報告書に記載されている特異現象の報告事項なども参考にしながらとり纏めを行った。

2017年の黒潮大蛇行発生以降, 潮岬沖では黒潮が大きく離岸し, 潮岬沖で冷水域が形成されるとともに伊豆諸島海域側から遠州灘～熊野灘にかけて黒潮内側反流とそれに伴う暖水波及が頻繁にみられる状況が続いている。2018年と2019年に行ったアンケートの結果や2018年12月までに実施された長期漁海況予報会議の報告書によれば, 黒潮が潮岬沖で大きく離岸した影響で, 大蛇行初期の2018年には紀伊水道周辺の養殖ハマチやカンパチの斃死, 潮岬沿岸のカツオ曳き縄漁の不漁やサンゴの斃死など, 潮岬沖周辺で大蛇行に伴う低水温化との関連が疑われる事例が相次いで報告された。熊野灘～遠州灘周辺海域では, 伊豆諸島海域から黒潮内側

反流とそれに伴う暖水波及が頻繁にみられた影響で高水温・高潮位傾向が持続し, 熊野灘～遠州灘周辺海域ではマアジ, カツオ, ブリ, キハダなどの好漁, 渥美外海ではイカナゴ, ヤリイカの不漁, 駿河湾ではサクラエビの不漁などが報告された。シラスは, 渥美外海～遠州灘, 相模湾で2017年の夏～秋に不漁であったものの, 2018年春以降は各海域で漁模様がやや回復した。熊野灘のブリの好漁, 渥美外海のイカナゴの不漁などは, 今回の大蛇行が始まる前からみられている現象であり, 駿河湾のサクラエビの不漁も資源量水準が元々低位なことによるものと考えられ, 今回の大蛇行が直接の原因である可能性は低いと考えられる。さらに, 前回の蛇行時に不漁であった熊野灘のカツオが今回は好漁になるなど, 前回のパターンとは異なる事例も報告された。

*1 水産研究・教育機構水産資源研究所

*2 鹿児島県水産技術開発センター

*3 宮崎県水産試験場

*4 大分県農林水産研究指導センター

*5 愛媛県農林水産研究所水産研究センター

*6 高知県水産試験場

*7 徳島県農林水産総合技術支援センター

*8 和歌山県水産試験場

*9 三重県水産研究所

*10 愛知県水産試験場

*11 静岡県水産・海洋技術研究所資源海洋科

*12 神奈川県水産技術センター

*13 東京都島しょ農林水産総合センター

*14 千葉県水産総合研究センター

*15 茨城県水産試験場

重回帰分析を用いた遠州灘におけるカタクチシラス水揚尾数予測の検討

高田伸二*

黒潮の資源海洋研究, 22, 51-56 (2021)

遠州灘で操業する福田、舞阪、新居におけるシラス水揚量は静岡県全体の5割以上を占めているが、水揚量の変動が大きい。また、マシラス、ウルメシラス、カタクチシラスのうち、カタクチシラスは周年水揚げされ、水揚量の大部分を占める。そこで、カタクチイワシの産卵量や黒潮流路変動を説明変数、旬別（1～10日を上旬、11～20日を中旬、21～31日を下旬）の遠州灘におけるカタクチシラス水揚尾数を目的変数として重回帰分析を行い、予測を行ったところ、水揚盛期である3～10月は重回帰式が有意であった旬が多いことから（ $p < 0.05$ ）、予測の可能性が示された。一方、11～12月は水揚尾数が減少していく時期であるが、

この時期は有意な旬が無かったため、水揚尾数が少ない場合の予測は難しいことが考えられた。また、説明変数について、産卵量は時期により影響を受ける海域が変化し、黒潮流路変動は石廊崎への接近に影響を受ける旬が多い傾向にあった。これらの結果から、事前に影響を受けると考えられる海域の産卵量データ入手し、太平洋及び我が国周辺の海況予測システム（FRA-ROMS）等の黒潮流路予測システムを活用することで、遠州灘におけるカタクチシラス水揚尾数の短期予測実用化の可能性が示された。

* 静岡県水産・海洋技術研究所資源海洋科

関東近海のさば漁業—令和3年の調査研究成果— 通算 54 号

一都三県さば漁海況検討会：千葉県水産総合研究センター・静岡県水産・海洋技術研究所・
神奈川県水産技術センター・東京都島しょ農林水産総合センター

たもすくいによる操業は、1月7日に大島千波でゴマサバを対象に始まった。マサバ対象の操業は1月31日に大室出しで始まり、2月中旬まで大島千波での操業が続き、2月下旬から4月上旬までは銭洲周辺海域が主漁場となった。4月中旬以降、一時的に三宅島周辺海域で漁場が形成されたが、その後ひょうたん瀬及び高瀬へ移った。5月上旬以降、漁場水温20℃以上が継続するようになると、主漁場は利島周辺海域に形成され、マサバ大型魚が主体となり今期一番の好漁となった。その後、6月上旬まで漁場は継続したが、中旬には漁場水温が24.0℃にまで昇温し、マサバ主体の操業は終漁した。1夜1隻あたりの平均漁獲量（CPUE）は、マサバが13.5トンで前年（18.7トン）を大きく下回り、ゴ

マサバが7.0トンで前年（4.0トン）を大きく上回った。

棒受網の操業は、たもすくいに転向した2020年12月から2021年4月までの期間を除き、年を通して行われた。漁場は主に三宅島周辺海域、伊豆諸島北部海域、銭洲周辺海域に形成された。2020年下半年期における静岡県主要4港へのゴマサバ水揚量は1,416トン、CPUEは10.0トンと共に前年（水揚量：201トン、CPUE：2.6トン）を大きく上回った。この期間におけるマサバの水揚げは殆どなかった（前年水揚無し）。2021年上半年期における静岡県主要4港へのゴマサバ水揚量は123トンと前年（320トン）を大きく下回ったが、CPUEは10.3トンと前年（10.3トン）と同じであった。マサバ水揚量は59.9トンで前年（2.9トン）を大きく上回った。

Polycyclic aromatic hydrocarbons and their halogenated derivatives in a traditional smoked-dried fish product in Japan: occurrence and countermeasures

Kento Sei^{*1}, Qi Wang^{*1}, Masahiro Tokumura^{*1}, Shinji Suzuki^{*2}
Yuichi Miyake^{*1} and Takashi Amagai^{*1}

ACS Food Science and Technology, vol. 1, 960- 966 (2021)

Smoke-dried bonito is a traditional Japanese processed fish product containing considerable amounts of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). Their concentrations generally exceed the maximum levels under EU regulations. Although halogenated PAHs (XPAHs) have attracted attention owing to their high toxicities, no information on the occurrence of XPAHs in smoke-dried bonito is available. In this study, we investigated the occurrence of PAHs and XPAHs in smoke-dried bonito purchased in the Japanese market in 2020 and evaluated the contamination levels in terms of concentrations and incremental lifetime cancer risks (ILCRs). The total concentrations of PAHs

were 419-1070 $\mu\text{g kg}^{-1}$ and those of XPAHs were 0.306-1.01 $\mu\text{g kg}^{-1}$. Because smoke-dried bonito is consumed in low amounts, the ILCR of PAH4 via dietary consumption of smoke-dried bonito was the lowest among those of other smoked foods. Smoking by hot-plate heating of wood chips should be one of the effective countermeasures to reduce PAH contamination.

^{*1} Graduate Division of Nutritional and Environmental Sciences, University of Shizuoka

^{*2} Fishery Management Division, Fishery and Ocean Bureau, Shizuoka Prefectural Government

Fatty acid composition and distribution in triacylglycerols of cultured fishes in Japan

Mamiko Mochizuki^{*1}, Hajime Matsuyama^{*1}, Kunihiro Suzuki^{*1}, Yomi Watanabe^{*2}

Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, Volume 31, January 2021, 101687

Lipids were extracted from marine and fresh-water fishes aqua-cultured in Japan in 2019. Lipid contents of culture diets were 6.1-7.0% with similar fatty acid (FA) compositions and FA distributions. The lipid contents in the flesh of aqua-cultured marine fishes, namely, striped jack, red sea bream, Japanese horse mackerel, were 1.8-2.6%, and that of the rainbow trout was 5.2%. The major FAs over 5 mol% were 16:0, 16:1, 18:1, 18:2, and DHA. All cultured fishes were rich in DHA, 7.2-11.9%. Intake of less than 100g portion/d of cultured trout would satisfy the supplementation of 0.5g EPA+DHA/d, which the daily intake for healthy adults to maintain healthy cardiovascular system recommended by International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids.

Though the differences in FA compositions between fish species, or between the flesh portions of rainbow trout were not distinct, FA distributions in triacylglycerols differed by each FA and fish species; 14:0 and 16:0 was distributed mainly at the sn-2 position in striped jack and red sea bream, evenly distributed in Japanese horse mackerel, and little at sn-2 in rainbow trout. The opposite distribution pattern was shown for 18:1. In all fishes, 18:0 was mainly distributed at sn-1(3) and DHA at sn-2.

^{*1} Shizuoka Prefectural Research Institute of Fishery and Ocean

^{*2} Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology

黒潮大蛇行の消えるとき 続

長谷川雅俊*

黒潮の資源海洋研究, 22, 17-22 (2021)

1986・1989・2004黒潮大蛇行について冷水塊深層の水温変動に大蛇行終息の兆候が表れるのかという観点から冷水塊深層の水温の変動を検討した。その結果、北緯32～33°，東経137～138°で囲まれる海域の水

温が1,500mでは2.4℃以上，1,000mでは3.5℃以上，500mでは7.0℃以上へ上昇することを大蛇行終息の指標として提案した。

* 静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場

西伊豆産ひじきの鉄含有量に及ぼす加工方法の影響

鈴木勇己*¹・二村和規*²・小泉鏡子*²

日本食品科学工学会誌, 68(4), 166-170 (2021)

西伊豆産ひじき（製品）の鉄含有量に及ぼす加工方法の影響を明らかにするため、鉄含有量の分析を行うとともに、鉄含有量と鉄釜での煮熟時間および煮熟・蒸らし時間との相関関係について検討した。原藻の鉄含有量は平均 5.9 ± 1.7 mg/100gであったが、鉄釜で加工した製品の鉄含有量は平均 112.0 ± 50.2 mg/100gと高値であった。また、製品の鉄含有量と煮熟時間との間には相関関係が認められなかったが、煮熟・蒸らし時

間との間には正の相関関係が認められた。以上から、鉄釜で加工した西伊豆産ひじきは一般的なひじきよりも鉄含有量が高く、これは鉄釜による煮熟時間に加え、煮汁とともに鉄釜内に保持する「蒸らし」時間の長さ起因するものと考えられた。

*¹ 静岡県水産・海洋技術研究所伊豆分場

*² 静岡県水産・海洋技術研究所

Effects of rearing temperature manipulation on oocyte maturation progress in Japanese eel

Toshiomi Tanaka*¹・Shinji Adachi*²・Kazuharu Nomura*³・Hideki Tanaka*⁴・Tatsuya Unuma*⁵

Fisheries Science, Vol 87,681-691(2021)

During the induction of Japanese eel maturation, administering maturation-inducing steroids (MIS) or their precursors at an inappropriate maturational status is a major cause of poor egg quality. In this study, we investigated the feasibility of controlling oocyte maturation progress by rearing in cold and warm water to manipulate the timing of MIS administration. Mature females with oocytes at the migratory nucleus stage were reared for two terms (3 days to 1 day and 1 day to 0 days before MIS administration) at 20/20 °C, 20/15 °C, 15/20 °C, or 15/15 °C, and the maturational status was monitored based on their lipid droplet morphology and oocyte diameter. Oocytes matured faster at 20 °C than at 15 °C in either term. Next, the mature females were reared at 15 or 20 °C depending on the maturational status of each female 3 days and 1 day before MIS administration; the immature females were reared at 20 °C to accelerate their

maturation. Consequently, the maturational status of most females was similar at MIS administration. After improvement, this method would lead most females to the optimum maturational status at MIS administration by properly rearing in cold and warm water.

*¹ Hamanako Branch, Shizuoka Prefectural Research Institute of Fishery and Ocean

*² Graduate School of Fisheries Sciences, Hokkaido University

*³ Nansei Field Station, Fisheries Technology Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency

*⁴ Aquaculture Research Institute, Kindai University

*⁵ Kushiro Field Station, Fisheries Resources Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency

Size at sexual maturity of male *Lucensosergia lucens* (Decapoda: Sergestidae) in Suruga Bay, Japan

°Wataru Doi^{*1}, Hirofumi Washiyama^{*2}, Nobuhiro Suzuki^{*1}

Crustacean Research, (51),1~10(2022)

Abstract. –This study investigated size at sexual maturity of the male sergestid shrimp *Lucensosergia lucens* (“Sakura-ebi” in Japanese). The shrimps were captured in the inner part of Suruga Bay, Japan in August 2013 using experimental trawls. Carapace length (CL), body length (BL), development of petasma, and presence of spermatophores in the terminal ampoule were documented. Probabilities of maturity as a function of CL were modeled using general linear models with a binomial and logit link function and predicted the CL at which 50% of individuals were mature (CL50). Morphologically mature males had a petasma connected with the pars astringens, and the basal part of the pars media was developed. In

physiologically mature males, chambers in terminal ampoules were filled with spermatophores, including spermatozoa and appendages. CL50 (mm) was estimated to be 8.87 (=27.86 mm BL) and 7.84 (=24.65 mm BL) based on the morphological and physiological criteria, respectively. It is believed that most of the age-0 males attain sexual maturity within the first year and mature males are exploited in the autumn fishing season (October–December).

^{*1} School of Marine Science and Technology, Tokai University

^{*2} Shizuoka Prefectural Research Institute of Fishery

Fatty acid composition and distribution in triacylglycerols of cultured fishes in Japan

Mamiko Mochizuki^{*1}, Hajime Matsuyama^{*1}, Kunihiro Suzuki^{*1}, Yomi Watanabe^{*2}

Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, Volume 31, January 2021, 101687

Lipids were extracted from marine and freshwater fishes aqua-cultured in Japan in 2019. Lipid contents of culture diets were 6.1-7.0% with similar fatty acid (FA) compositions and FA distributions. The lipid contents in the flesh of aqua-cultured marine fishes, namely, striped jack, red sea bream, Japanese horse mackerel, were 1.8-2.6%, and that of the rainbow trout was 5.2%. The major FAs over 5 mol% were 16:0, 16:1, 18:1, 18:2, and DHA. All cultured fishes were rich in DHA, 7.2-11.9%. Intake of less than 100g portion/d of cultured trout would satisfy the supplementation of 0.5g EPA+DHA/d, which the daily intake for healthy adults to maintain healthy cardiovascular system recommended by International Society for the Study of Fatty Acids and Lipids.

Though the differences in FA compositions between fish species, or between the flesh portions of rainbow trout were not distinct, FA distributions in triacylglycerols differed by each FA and fish species; 14:0 and 16:0 was distributed mainly at the sn-2 position in striped jack and red sea bream, evenly distributed in Japanese horse mackerel, and little at sn-2 in rainbow trout. The opposite distribution pattern was shown for 18:1. In all fishes, 18:0 was mainly distributed at sn-1(3) and DHA at sn-2.

^{*1} Shizuoka Prefectural Research Institute of Fishery and Ocean

^{*2} Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology

日本の養殖ニジマスにおける SNP-chip を用いた集団構造解析

内野翼^{*1}・田畑淳子^{*1}・岡本裕之^{*1}・松山創^{*2}・中村永介^{*2}・尾崎照彦^{*1}

水産育種 50(1) 1-15 (2021)

ニジマス (*Oncorhynchus mykiss*) は、日本の内水面養殖業における重要魚種である。近年、本種の海面養殖の需要が伸びているが、大型個体の生産に必要な海面飼育の期間が短いことが問題視されている。選抜育種により、短期間の海面飼育でも大型となる高成長系統を作出できれば望ましい。まず、国内養殖ニジマスの遺伝的多様性や集団構造を評価する必要がある。そこで本研究では、日本の養殖ニジマスについて、SNPチップを利用し、集団遺伝学的解析を行った。国内・米国で養殖されているニジマスおよびカットストロトラウト、計408個体28系統について、36,828座のSNP

データを取得した。遺伝的多様性を評価した結果、ヘテロ接合度の観察値は0.25、期待値は0.33であった。最尤系統樹において、同一の系統では単一のクラスターを形成する傾向が見られた。主成分分析により、集団の遺伝分散の19.6%が、第1から第4主成分により説明されることが分かった。国内ニジマスの25系統について、全染色体の平均 r^2 値は0.18、有効集団サイズの平均は26.5と推定された。

^{*1} 水産機構・水産技術研究所

^{*2} 静岡県水産・海洋技術研究所富士養鱒場

大型ニジマス生産に向けた優良形質の早期固定

中村永介^{*1}

アクアネット 21(8) 44-47 (2021)

静岡県水産・海洋技術研究所富士養鱒場では昭和50年代半ばから2～3kgサイズの大型ニジマス生産に関する試験研究に取り組んでおり、身色の改善や不妊魚の作出など大型魚生産の基礎を築いてきた。近年では、鮮度管理技術の向上や増産に向けた輸送・選別作業の

効率化といった業界の支援も進めている。その中で、大型魚向けの新品種作出を目標としたマーカー選抜育種を実施し、優良形質の固定について一定の成果が得られた。論文を執筆中のため詳細は割愛するが、研究の概要について紹介する。