

静岡水技研研報(53): 37-40, 2020

Bull. Shizuoka Pref. Res. Inst. Fish. Oc. (53): 37-40, 2020

## 抄 録

### Larval Culture Technique of the Japanese Giant Spider Crab *Macrocheira kaempferi*

Kazutoshi Okamoto\*

10th INTERNATIONAL AQUARIUM CONGRESS FUKUSHIMA 2018 ROCEEDINGS, 163 (2019)

The Japanese giant spider crab *Macrocheira kaempferi* is the largest crustacean in the world and one of the most important species for exhibition. The development of this crab culture and resource management for sustainable fisheries is our prime focus in ensuring the continuity of this crab availability. In order to produce many juvenile crabs artificially, it is necessary to study the optimum conditions for larval rearing. There are 1 prezoeal stage, 2 zoeal stages and 1 megalopa stage. The influence of temperature on the survival and growth of larvae of the crab was investigated in the laboratory. *Artemia* nauplii were given as prey. Survival temperature ranges for zoea and megalopa were 12 to 23°C and 11 to 18°C, respectively. The duration of each stage increased exponentially at lower temperature. Molting interval was longest for megalopa, followed in order by the 2nd zoea and 1st zoea in that order. The optimum rearing

temperature for all the larval stages was 15 to 18°C. The duration of the planktonic larval stage could range from one to three months. Larvae of the crab were reared from hatching to the first crab stage in the combination of several conditions, e. g. rearing water, food, bottom substrate, water temperature. The highest survival rate as obtained in a group in which filtered seawater with antibiotics was used, *Artemia* nauplii were given, coral sand was placed in the rearing container after megalopa stage, and water temperature was maintained at 18°C during the first zoeal stage and at 15°C after the second zoeal stage. In this group, the best survival to the megalopa and first crab stages were 90% and 67.5%, respectively. The number of bacteria should be maintained lower than 10<sup>4</sup>CFU/mL to rear the larvae.

\*Shizuoka Prefectural Research Institute of Fishery

### Seasonal changes in taxon richness and abundance of mobile invertebrates inhabiting holdfast of annual kelp *Ecklonia radicata* (Phaeophyceae, Lessoniaceae) the central Pacific coast of Japan

秋田晋吾\*<sup>1</sup>・山田博一\*<sup>2</sup>・伊藤 円\*<sup>2</sup>・藤田大介\*<sup>1</sup>

Phycological Research, 67, 51-58 (2019)

静岡県沼津市平沢地先において、暖海性コンブ類であるアントクメの付着器を2014年4～11月に毎月5株採集し、そこに生息する微小動物の季節的变化を調査した。採集したアントクメの付着器の大きさは、付着器長が5.9～8.5cm、付着器径が7.1～10.8cmの範囲で変化し明瞭な季節変化は認められなかった。調査期間に採集した計40株のアントクメの付着器には、計7,087個体の微小動物が生息していた（平均 177.2個体/株）。微小動物の生息数は、5月（15±9.9個体/株）から8月（346±152.5個体/株）に徐々に増加しものの、11月（110±85.6個体/株）には急激に減少した。同様に、微小動物の種数も、4月（4.3±1.0分類群/株）

から8月（11.0±3.7分類群/株）に増加しものの、11月（8.6±2.3個体）には減少した。興味深いことに、葉状部が消失した後に残存するアントクメの付着器に数百もの微小動物が生息していた。また、特に、8～10月にアントクメの付着器で認められた微小動物の種数と量は、多年生のコンブ類のそれと同等であった。本研究では、一年生のカジメ類が多数の微小動物に棲家として利用されていることを示した初の研究である。

\*<sup>1</sup>東京海洋大学

\*<sup>2</sup>静岡県水産技術研究所伊豆分場

## Maternal transcripts in good and poor quality eggs from Japanese eel, *Anguilla japonica*—their identification by large-scale quantitative analysis

Hikari Izumi<sup>\*1</sup>, Koichiro Gen<sup>\*2</sup>, P Mark Lokman<sup>\*3</sup>, Seishi Hagihara<sup>\*1</sup>, Moemi Horiuchi<sup>\*1</sup>, Toshiomi Tanaka<sup>\*4</sup>, Shigeho Ijiri<sup>\*1</sup>, Shinji Adachi<sup>\*1</sup>

Molecular Reproduction and Development, Vol86, 1846–1864(2019)

Our understanding of maternal control of development in vertebrates remains incomplete. In this study, we investigated levels of maternal transcripts in good and poor quality eggs from artificially matured Japanese eel, using RNA - Seq and quantitative polymerase chain reaction (qPCR), to identify candidate maternal transcripts related to development. De novo assembly or mapping of reads to the eel draft genome yielded 619,029 contigs and 85,906 transcripts, respectively; normalized read counts to these assemblies were calculated using reads (RPKM) or fragments (FPKM) per kilobase of transcript per million mapped reads. In silico screening identified 1,594 contigs and 150 transcripts with lower RPKM or FPKM in poor than in good quality eggs, 245 contigs, and 85 transcripts of which could be annotated by BLASTx, respectively. From selected contigs or transcripts, six genes (*dnajb4*, *gnpat*, *card14*, *pdp1*, *fcgpb*, *ttn*) had significantly lower

messenger RNA levels in poor than in good quality eggs by qPCR. Multiple regression analysis showed that five genes (*gnpat*, *b4galnt1*, *acsl6*, *rtkn*, *trim24*) significantly correlated with hatchability. Taken together, 10 genes were identified as candidate maternal transcripts, regulating development in Japanese eel. Our results contribute to understanding the molecular basis for maternal control of development in vertebrates.

<sup>\*1</sup>Division of Marine Life Science, Graduate School of Fisheries Sciences, Hokkaido University

<sup>\*2</sup>Seikai National Fisheries Research Institute, Fisheries Research Agency

<sup>\*3</sup>Department of Zoology, University of Otago

<sup>\*4</sup>Hamanako Branch, Shizuoka Prefectural Research Institute of Fishery

## Development and validation of enzyme-linked immunosorbent assays specific for follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone in Japanese eel

Yukinori Kazeto<sup>\*1</sup>, Toshiomi Tanaka<sup>\*2</sup>, Hiroshi Suzuki<sup>\*3</sup>, Yuichi Ozaki<sup>\*3</sup>, Haruhisa Fukada<sup>\*4</sup>, Koichiro Gen<sup>\*5</sup>

Fisheries Science, Vol 85, 829–837(2019)

Two types of gonadotropins (Gths), follicle-stimulating hormone (Fsh) and luteinizing hormone (Lh), are primary regulators of reproduction in vertebrates, including teleost fish. In this study, recombinant Japanese eel Gths (reGth; reFsh and reLh), and recombinant chimeric Gths (rcGth; rcFsh and rcLh), consisting of an eel  $\beta$ -subunit with rabbit glycoprotein hormone  $\alpha$ -subunit, were produced as single-chain proteins, using a mammalian expression system and subsequently highly purified. Antibodies raised against rcGths were affinity purified with the corresponding reGth, and specific enzyme-linked immunosorbent assays (ELISAs) for Japanese eel Fsh and Lh were developed using these antibodies for the first time. The ELISAs were sensitive and parallelism was seen between the standard curve and serial dilutions of Japanese eel serum and pituitary extract (PE). Contents of Fsh and Lh protein in the pituitaries of the female Japanese eel at the pre-vitellogenic stage were comparable and the Lh contents at the migratory nucleus stage were highly

induced during artificial induction of maturation by injections of salmon PE. Furthermore, the accumulated Lh was released at a high level by administration of a Lh-releasing hormone analogue and pimozone. Recombinant Gths and homologous ELISAs established for Japanese eel may be useful tools for studying reproductive eel biology.

<sup>\*1</sup>Kamiura Station, National Research Institute of Aquaculture, Japan Fisheries Research and Education Agency

<sup>\*2</sup>Hamanako Branch, Shizuoka Prefectural Research Institute of Fishery

<sup>\*3</sup>Tamaki Station, National Research Institute of Aquaculture, Japan Fisheries Research and Education Agency

<sup>\*4</sup>Faculty of Agriculture, Kochi University

<sup>\*5</sup>Seikai National Fisheries Research Institute, Japan Fisheries Research and Education Agency

## 黒潮大蛇行と静岡県における月間シラス水揚量の関係

高田伸二\*

黒潮の資源海洋研究, 20, 25-29(2019)

1975年1月～2018年6月までの県内主要6港の月間水揚量を黒潮大蛇行と非大蛇行の月に区分し、統計学的に比較した。その結果、10月における月間水揚量が、大蛇行の月に有意に少なく、3、4月において、有意に多かった。また、大蛇行の影響が1ヵ月後の漁況に反映されると仮定し、大蛇行と非大蛇行の月の区分を1ヵ月遅らせて集計し、同様に検定を行った。その結果、9、10月における月間水揚量が黒潮大蛇行の月に有意に少なく、3、4月において、有意に多かった。これらのこ

とから、9、10月の水揚量の減少は大蛇行の影響である可能性が考えられた。

また、3、4月の月間水揚量とマイワシ太平洋系群の資源量の相関分析を行ったところ、両者の間には有意な正の関係があった。このことから、3、4月の水揚量の増減はマイワシ太平洋系群の資源量の影響が大きいと考えられた。

\*静岡県水産技術研究所資源海洋科

## 2004～2017年の伊豆諸島周辺海域におけるゴマサバ標識放流調査結果について

中村健太郎\*

黒潮の資源海洋研究, 20, 69-74(2019)

一都三県（東京都、千葉県、神奈川県、静岡県）調査船により伊豆諸島海域で行われた標識放流調査結果を基に、ゴマサバの放流・再捕の概況を整理した。放流海域を「伊豆諸島北部」、「伊豆諸島南部」及び「駿河湾周辺」の3海域に区分し、再捕海域として上記3海域に「房総以北」、「熊野灘以西」及び「相模湾」を加えた計6海域で海域間移動等を検討した。

2004年以降、調査は76回行われ、計14,481尾が放流された。再捕数は171尾、再捕率は1.2%であり、このうち、放流・再捕情報が明確な153尾について解析を行った。「伊豆諸島南部」と「駿河湾周辺」では放流海域での再捕が多く滞留性が強い結果となったが、「伊豆諸島北部」ではこれら2海域と比べて滞留性はや

や弱い結果となった。また、「房総以北」での再捕は全て冬春季に、「熊野灘以西」での再捕はほとんどが秋冬季に放流された個体であった。これらの結果から、伊豆諸島海域のゴマサバは海域内での滞留性が強いが、時期や海域により広範囲に移動することが分かった。

また、今回の結果を活用し、ゴマサバ漁況予測の改善を試みた。これまで1～6月と7～12月の累積資源密度指数との関係から漁況予測を行ってきたが、海域外への移動がみられやすい冬春季を除いた5、6月の累積資源密度指数を用いた方が1～6月の値を用いるより相関係数が高くなった。

\*静岡県水産技術研究所資源海洋科

## 太平洋沿岸におけるサンマの南下回遊機構 ー伊豆東岸定置網に入網するサンマを例にしてー

長谷川雅俊\*

黒潮の資源海洋研究, 20, 83-88(2019)

サンマは秋から冬にかけて産卵のための南下回遊の途中に伊豆東岸定置網に入網する。定置網にいつ、どのような条件の時にサンマが入網するかの知見は、定置網の短期漁況予測に貢献する。「伊豆東岸へのサンマの南下回遊は常磐でサンマが出現した後に、常磐・房総・相模湾が同一水塊で、または同一水温でつながった後に、サンマが伊豆に出現する」という作業仮説を関東・東海漁況速報を利用して検討した。2008～2017

年の10カ年のうち、7カ年で常磐でサンマが出現してから、常磐ー房総ー相模湾が同一水塊でつながり、サンマが伊豆に出現するという作業仮説は当てはまっていた。常磐から相模湾が同一水塊でつながってから、4～7日後に伊豆で初漁があった。同一水塊の指標水温は16～22℃で、年によって異なっていた。

\*静岡県水産技術研究所伊豆分場

## 関東近海のさば漁業—平成31年の調査研究成果— 通算52号

—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14日に利島でゴマサバを対象に始まった。マサバ対象の操業は1月24日に同漁場で始まり，マサバ初漁日となった。その後，2月上旬まで利島での操業が続き，2月中旬には，一時的に三宅島周辺海域にも漁場が形成されたが，2月下旬～4月上旬は銭洲が主漁場となった。4月中旬以降，再び三宅島周辺海域で漁場が形成されたが，漁場水温20℃以上が継続するようになり，5月上旬以降，主漁場は利島に形成された。その後，6月上旬にはさらに昇温し，マサバ主体の操業は終漁した。1夜1隻平均漁獲量（CPUE）は，マサバ12.4トンで前年（10.6トン）を上回り，ゴマサバ3.5トンで前年（4.5トン）を大きく下回った。

棒受網の操業は，たもすくいに転向した1月下旬から4月上旬，5月下旬の期間を除き，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。2018年下半期における静岡県主要4港へのゴマサバ水揚量は1,636トンと前年（1,797トン）並であったが，CPUEは13.0トンと前年（15.9トン）を下回った。マサバの水揚げはなかった（前年1.5トン）。2019年上半期における静岡県主要4港へのゴマサバ水揚量は945トン，CPUEは12.8トンと前年（水揚量2,019トン，CPUE18.7トン）を大きく下回った。マサバ水揚量は493トンで前年（238トン）を大きく上回った。