

2010年夏季の北太平洋における サケ資源と海洋環境

ふくわかまさあき
福若 雅章 (北海道区水産研究所 亜寒帯漁業資源部)・
いしはら つよし
石原 剛 (さけますセンター 千歳事業所)



はじめに

第二次世界大戦後、日本では北洋海域でのさけ・ます流し網漁業が発展しました。それに伴い、水産庁の水産研究所は北太平洋やベーリング海に分布するさけ・ます *Oncorhynchus spp.* の漁場開発、資源状態、およびその起源について流し網を用いて調査してきました。これらの北洋調査により、日本で生まれたサケ(シロザケ) *O. keta* は北太平洋やベーリング海を広く回遊していることが分かりました(田中ら 1969; Neave ら 1980)。1993年の「北太平洋における溯河性魚類(さっかせいぎょるい:海から川にさかのぼって産卵する魚類)の系群の保存のための条約」の発効に伴い公海域でのさけ・ます漁業は禁止されましたが、この条約や国連海洋法条約に基づき日本は日本生まれのさけ・ますからの利益を享受する権利とそれを適切に管理する責任を負うことになりました。水産総合研究センター(以下、水研センター)は、海洋生態系を考慮した日本生まれのサケの適切な管理を目指し、北太平洋やベーリング海に回遊するさけ・ますの資源状態とその環境に関する調査を、北海道大学などのご協力をいただきながら継続しています。ここでは、2010年の夏季に実施した

北太平洋とベーリング海における流し網によるさけ・ます調査結果をご紹介します。

日本系サケの回遊ルートと調査海域

日本生まれのサケは北太平洋を広く回遊し満2-6歳で生まれた川に帰ってきます(図1)。日本の河川に春に放流されたサケ稚魚は、しばらく沿岸で過ごした後、海岸沿いに北上し、オホーツク海で最初の夏を過ごします(浦和 2000)。その後、秋から冬に北西太平洋へ南下し、春から夏にベーリング海へ北上します。海洋生活2年目以降は、夏をベーリング海、冬をアラスカ湾で過ごし、性成熟が始まるとベーリング海から日本の河川に回帰します。

2010年夏季には若竹丸(北海道実習船管理局、水研センター用船)がベーリング海と中部北太平洋で、おしよ丸(北海道大学)が北西太平洋で流し網を用いてさけ・ますの資源状態を調査しました。また、同時期に流し網を用いて中西部北太平洋でアカイカ *Ommastrephes bartramii* の資源状態を調査した開運丸(青森県産業技術センター、水研センター用船)からもさけ・ます混獲データを提供していただきました。

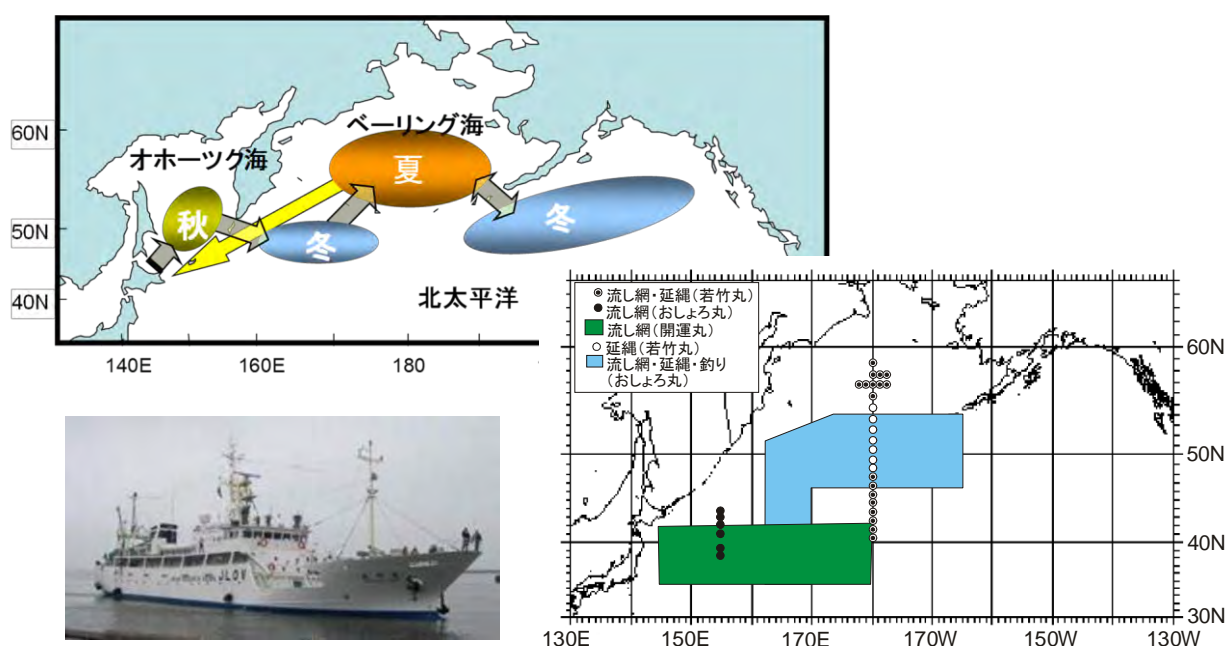


図1. 日本産サケの北太平洋における回遊ルート(浦和2000を改変)と2010年の日本のさけ・ます調査船による調査海域図。左下写真は北海道実習船若竹丸。

2010年夏季の海洋環境

2009年夏季にはエル・ニーニョ現象がおり、日本では天候が不順であったり、太平洋の赤道付近では表面水温が高かったりしたのですが、2010年夏季は逆のラ・ニーニャ現象により日本近海の海水温が高く猛暑となりました(気象庁2010. <http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/elnino/index.html>). 流し網調査点での海の表面は中部北太平洋ではほぼ平年並み、ベーリング海では平年よりやや低い水温でした。

表面よりも深い深度の水温を計測した結果を図2に示します。これは経度180度線上の中部北太平洋からベーリング海にかけて伸びる若竹丸の調査定線に沿って海を切った断面に、水温の等温線を書き込んだものです。海の深い部分は常に冷たいのですが、表面では夏に太陽の熱で暖められ、暖かく軽い水が層状に広がります。つまり等温線は海面に平行に走るようになります。しかし、北緯45度~47度付近に等温線が垂直方向に密に伸びている部分があります。これより北、つまり緯度が高い水域では冷たい水が中層まで上がってきて、暖かい水はごく表層のみに広がっています。この冷たい海の表層にさけ・ますは棲んでいます。

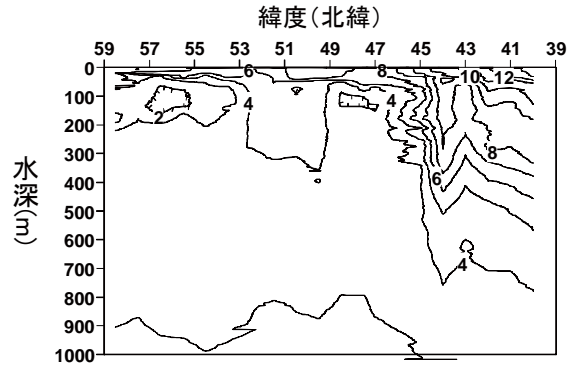


図2. 2010年6-7月の若竹丸調査で観測された経度180度線鉛直断面における水温。図中の実線は等温線を示し、数値は水温(°C)を示す。

サケの資源状態

2010年夏季にベーリング海でサケの10種目合い調査流し網30反あたり漁獲尾数(単位努力量あたり漁獲尾数: CPUE)は168.0尾で近年(1992-2010年)中最低であった昨年から回復しました(図3上)。サケは夏季に主にベーリング海に分布します。ベーリング海でのサケの漁獲尾数は偶数年より奇数年に低くなります。このことは奇数年に資源豊度が高いカラフトマス *O. gorbuscha* と逆の変動となっており、カラフトマスとの競争のためサケは分布を変化させることを反映していると考えられています(Azumaya and Ishida 2000)。そこで、調査海域を中部北太平洋まで拡大し、さらに奇数年の平均値あるいは偶数年からの平均値とどれくらい異なるかを計算したものを図3下図に示しました。それによると近年20年間の中では2010年のCPUEは平年並みの水準(平均の115%)にあるといえます。

また、ベーリング海と中部北太平洋で調査流し網により漁獲されたサケの体サイズの経年変化を見てみると、0.2歳*から0.5歳魚の体サイズは1970年代から1990年代中盤までは徐々に小型化していましたが、その後は回復傾向にあります(図4)。とくにその年の回帰主群となる0.3歳魚の平均体サイズは1990年代初めに比べると順調に回復し

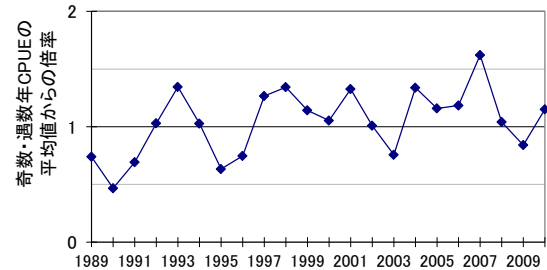
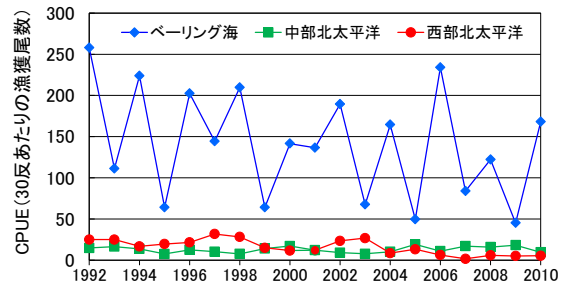


図3. サケの夏季における北太平洋海域別サケの調査流し網30反あたり漁獲尾数(CPUE)(上)とベーリング海・中部北太平洋におけるサケCPUEの奇数年・偶数年平均値からの倍率(下)。

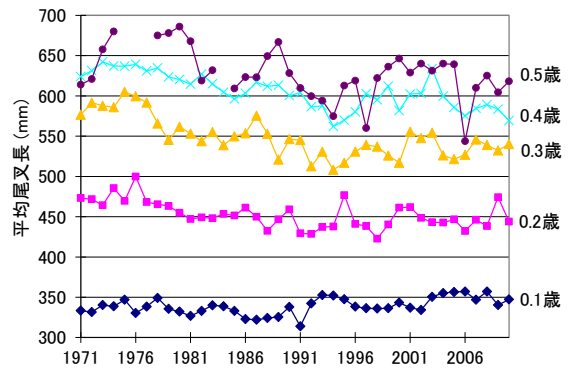


図4. ベーリング海・中部北太平洋の夏季における調査流し網で漁獲されたサケの年齢別平均尾叉長。年齢はヨーロッパ方式*で表示。

* ヨーロッパ方式の年齢表示: ピリオドの前が浮上後の淡水中での越冬回数、後ろが海洋での越冬回数を示す。秋に回帰した4年魚は0.3歳魚となる。

てきています。0.2 歳魚の体サイズは、2009 年では比較的大きかったのですが、2010 年は 2000 年代の平均とほぼ同じ大きさでした。

その他のさけ・ますの資源状態

2010 年夏季のベーリング海でのカラフトマス CPUE は 6.6 尾で、昨年と比べるとずっと少なくなりました (図 5 上)。ベーリング海に分布するカラフトマスの多くはロシアのカムチャッカ半島の東岸生まれのものです (高木ら 1982)。カラフトマスは通常 2 年で成熟し、東カムチャッカの偶数年生まれ群は奇数年生まれ群よりかなり少ないのですが、2010 年では偶数年中でもやや低い水準でした。一方、ベニザケ *O. nerka* のベーリング海での CPUE は 52.2 尾で、サケと同様に近年中最低の昨年より大きく回復しました (図 5 下)。その他のさけ・ます類 (ギンザケ *O. kisutch*, マスノスケ *O. tshawytscha*, ニジマス (スチールヘッド) *O. mykiss*) の近年の資源水準は低いレベルにあります (図 6)。

おわりに

水研センターは水産庁水産研究所時代から半世紀以上に渡って北太平洋沖合で流し網によるさけ・ます調査を継続してきました。長期間にわたる調査により、北太平洋のさけ・ますの資源状態を調べ、さけ・ますの国際資源管理に貢献してきました。しかしながら、公海漁業停止に伴い、水研センターによる沖合さけ・ます調査の目的は日本産サケの資源管理のための海洋生活史・資源状態の把握へと変化しました。また、公海漁業の停止以降、流し網調査船も徐々に減少してきました。そこで、今年を区切りとし、流し網を用いた調査からトロール網を用いた調査に転換することになりました。2007 年から北光丸によりトロール網でのサケの調査をベーリング海などで実施しています。トロール網を使用することにより、米国 200 海里内などでも調査ができ、調査海域が広がると同時に 1 日あたりの操業回数も増え、より精密な調査が実施できるようになりました。今後は、沖合域調査結果を生かした日本産サケの回帰資源の評価手法の検討と同時に、北太平洋の生態系を考慮した資源管理方策なども検討する必要があります。

最後になりましたが、さけ・ます調査船の船長はじめ乗組員および調査員の皆様に感謝いたします。とくに 20 年間継続して流し網調査に携わってこられた北海道実習船管理局所属 若竹丸の歴代の船長と乗組員の方々の貢献は我が国のさけ・ます資源管理だけではなく北太平洋における国際

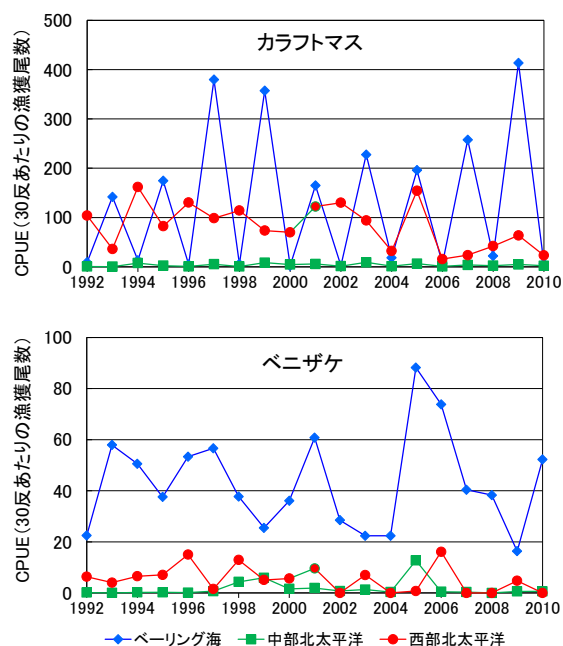


図 5. カラフトマス、ベニザケの夏季における北太平洋海域別の調査流し網 30 反あたり漁獲尾数 (CPUE)。

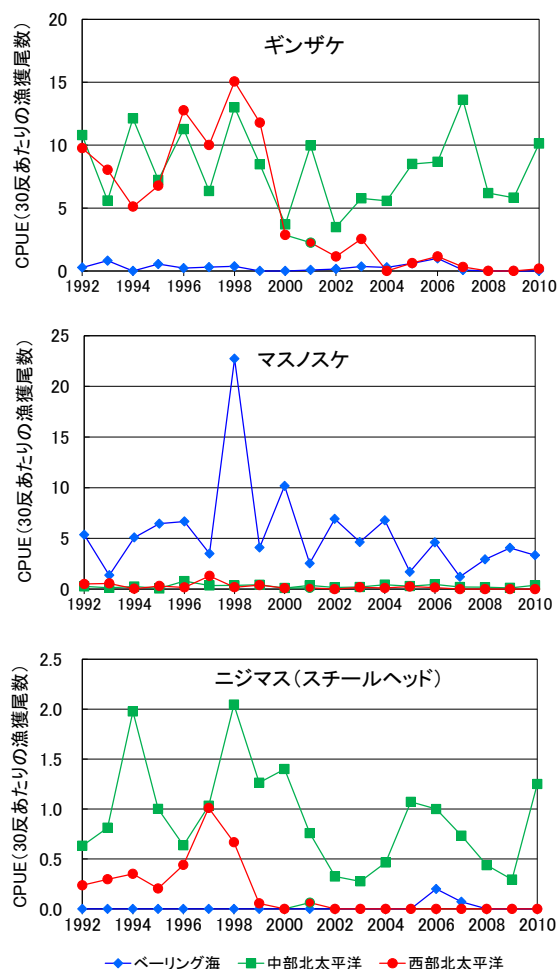


図 6. ギンザケ、マスノスケ、ニジマスの夏季における北太平洋海域別の調査流し網 30 反あたり漁獲尾数 (CPUE)。

管理にも利用され、2008年にはベーリング海における調査活動に対し北太平洋湖河性魚類委員会 (NPAFC) より表彰されています。本稿の内容は Fukuwaka et al. (2010) により NPAFC に報告済みです。また、この調査は水産庁の国際資源動向要因分析調査事業として国からの補助を受けて実施しております。



図7. 若竹丸での流し網漁獲調査。船首左舷から網を引き上げ、中央で魚を網から外し(上)、船首奥で魚体測定と採鱗を行う(下)。

引用文献

- Azumaya T., and Y. Ishida. 2000. Density interactions between pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) and chum salmon (*O. keta*) and their possible effects on distribution and growth in the North Pacific Ocean and Bering Sea. N. Pac. Anadr. Fish Comm. Bull., 2: 165-174.
- Fukuwaka, M., T. Ishihara, M. Sakai, and Y. Kamei. 2010. Salmon stock assessment in the North Pacific Ocean, 2010. NPAFC Doc. 1264. (Available at <http://www.npafc.org>).
- Neave, F.・米盛 保・R. G. Bakkala. 1980. 北太平洋の沖合水域におけるシロザケの分布及び起源. INPFC 研報, 35: 1-72.
- 高木健治・K. V. アロー・A. C. ハート・M. B. デル. 1982. 北太平洋の沖合水域におけるカラフトマス (*Oncorhynchus gorbuscha*) の分布及び起源. INPFC 研報, 40: 1-178.
- 田中昌一・M. P. Shepard・H. T. Bilton. 1969. 鱗研究により決定した1956-1958年の北太平洋沖合水域におけるシロザケ (*Oncorhynchus keta*) の起源. INPFC 研報, 26: 53-144.
- 浦和茂彦. 2000. 日本系サケの回遊経路と今後の研究課題. さけ・ます資源管理センターニュース, 5: 3-9.