

「天草灘・五島灘陸棚縁辺部における残差流の構造と変動およびその カタクチイワシ漁況との関連」

長崎大学大学院生産科学研究科 高木 信夫

漁況予測は、漁業者の操業計画策定に利用されるほか、資源管理計画策定にも必要な水産上欠かすことのできない課題の一つである。五島灘沿岸や天草灘の北東に位置する橋湾で漁獲されるカタクチイワシ (*Engraulis japonicus*) も重要な対象魚種となっており、その卵・稚仔の輸送にかかわる天草灘・五島灘の流況と漁況との関連等について検討が進められてきた。しかしながら、当該海域の流れの観測データはきわめて少なく、カタクチイワシの主な産卵期にあたる冬季~春季の流れに関する知見は限られたものしかない。そこで本研究では、天草灘・五島灘の流況について船舶を用いた調査を行い、卵・仔稚輸送に貢献する残差流の構造と変動の実態を明らかにするとともに、カタクチイワシの漁況変動との関連について検討を加え、その漁況予測精度の向上に資する基礎的な知見を得ることを目的とした。

天草灘・五島灘における海況と流況

野母崎半島南部で 2006 年 5 月 6 日~24 日に実施した係留系による測流結果から、卵・仔稚輸送にかかわる流れの変動実態について検討するためには、潮流成分を除去することが必要不可欠であることが確認された。そこで、2004 年~2007 年の 1~5 月に天草灘で 6 回、五島灘と甕島北部海域で各 1 回、調査船に装備された ADCP による 24 時間 50 分の往復観測を行い、それぞれについて潮流の影響を除去した残差流を算出した。その結果、天草灘から五島灘東部にかけて全体に北上流が卓越していること、天草灘の北ないし北東方向の残差流の流速は最大 $40\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ であり、この流れは天草灘の北東に位置する橋湾への卵・仔稚輸送に重要な働きをしていることが分かった。また、甕島海峡北部海域でも北上流が卓越しており、その最大流速は $55\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ であった。

さらに、残差流と水塊構造の関連について検討するために、天草灘および甕島北部海域の北上流発生時の STD による海況観測結果と熱赤外線画像の解析を行った。その結果、上記の北上流は甕島海峡もしくは甕島西方海域から連続した暖水の分布とよく対応しており、表層だけではなく中・底層においても暖水に対応した構造を示すことが分かった。このことから、この北上流は天草灘南方海域おそらくは黒潮から分派した暖水の北上に対応するものと推察された (第 2 章)。

安定同位体比を用いた橋湾および西彼地区におけるカタクチイワシの加入起源の検討

橋湾と西彼地区で春、秋、冬季に漁獲されたカタクチイワシ (合計 50 個体) の安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$) の分析を行い、カタクチイワシの加入起源について検討した。その結果、秋冬季標本の炭素・窒素安定同位体比は、これまでに沿岸域で報告されてい

る値に比べて高く内湾性（沿岸）を示した。一方、春季標本の炭素・窒素安定同位体比は、報告されている値に比べて低く、特に炭素安定同位体比は外洋性のカタクチイワシの値とよく一致していた。このことは、春季に両地区で漁獲されるカタクチイワシは外海域に起源を持つことを示している（第3章）。

橘湾および西彼地区におけるカタクチイワシの漁況変動

橘湾および西彼地区における各々1986～2008年、1997～2008年のカタクチイワシ漁獲データから、既存の成長に関する知見により春季発生群の漁獲量の分離を試みた。橘湾では、マイワシが減少しカタクチイワシが増加し始めた1996年以降は小型魚の漁獲量に占める春季発生群の比率が43～89%に増加しており、西彼地区についても1997年以降の春季発生群の比率は44～91%であった。これらは両地区の近年のカタクチイワシ漁況に春季発生群の変動が大きく関与していることを示している。

また、橘湾および西彼地区における春季発生群の漁況と五島灘における卵・仔魚分布密度の経年変動には関連性がほとんど認められなかった。そこで、両地区の漁況と天草灘南方に位置する鹿児島県西薩海域のカタクチイワシラス漁況（1997～2008年）との関連性について検討した。その結果、両者は有意な正の相関を示すことが分かった（橘湾： $R=0.64$ 、西彼地区： $R=0.58$ ）。このことは、両地区のカタクチイワシ漁況が南方海域からの加入に大きく依存していることを示唆している。

一方、天草灘南方からの卵・仔稚輸送に関与している春季の北上流の変動実態を詳細に把握するため、甑島海峡を横断する「フェリー甑」に装備したADCPで2003～2008年に継続的に測定された流れのデータをもとに、各年3～5月の潮汐残差流を算出した。その結果、甑島海峡における北上流の発生頻度は59～79%と高く、天草灘において北上流が頻繁に発生していることが明らかとなった。また、甑島北部海域において2007年3月13～14日に実施した測流調査で得られた北向きの残差流（10m深で最大 56cm s^{-1} ）は、この時に甑島海峡で得られた北向きの残差流の日平均値（最大 $35\text{--}43\text{cm s}^{-1}$ ）とほぼ一致しており、いずれも甑島南方の宇治群島から連続して認められた暖水の分布ともよく対応していた。そこでさらに、甑島海峡における北～東方向の流速の累積値と橘湾と西彼地区のカタクチイワシ春季発生群の漁獲量との関係について検討した結果、両者の間に有意な正の相関（橘湾 $R=0.86$ ：西彼 $R=0.82$ ）が得られた。このことは、甑島海峡における北～東方向の流れが橘湾と西彼地区へのカタクチイワシ卵・仔稚魚の輸送に大きく寄与していることを示している（第4章）。

以上、本研究では継続的な船舶調査の結果や人工衛星画像等を総合的に解析することによって、これまで知見がきわめて少なかった冬季～春季の天草灘・五島灘における残差流の構造と変動実態を明らかにし、天草灘で観測された北～東向き残差流の変動が、卵・仔魚の輸送を通して橘湾および西彼地区におけるカタクチイワシ春季発生群の漁況に大きな影響を及ぼしていることを指摘した。このことはカタクチイワシの漁況予測の精度向上を図る上できわめて有用と考えられる（第5章）。