

## 流れを見る。「道東太平洋沖の流れ場情報」配信中

### ・海の流れ

皆さんは「海の流れ」と言われた時に、何が思い浮かぶでしょうか？海の中には、波打ち際で見られる数m規模の小さい流れから、太平洋を横断するような全長数千kmの大きな流れまで、大小様々な流れが存在しています。そんな中、海洋環境グループでは、主に図1に示すような、北海道をぐるっと一周してしまうような長さの海流や、北海道の半分を覆ってしまうような大きな渦など、数百kmくらいの流れに注目して調査・研究を行っています。それはこれらの海流や渦が、それぞれ異なる性質の水や生き物を北海道周辺に運んでくることで、私たちの生活に大きな影響を及ぼしているからです。では、こういった広範囲にわたりしかも分厚い（流れによっては千m以上！）流れを調べるにはどんな方法があるのでしょうか。



図1 北海道周辺の代表的な流れの模式図

広く深い流れを調べる方法としては、一般的に船舶による調査が行われてきました。多くの調査船には流れを測る ADCP（音響式多層流向流速計）と言う装置が搭載されています。この装置は自動車の速度違反を取り締まるオービス等と同じ原理で、海中に超音波（オービスの場合は電波）を発射しその反射を捉えることで、直下の流れの速さと向きを測ります。ただしこの方法には、いくつかの問題、測定した結果を船のスピードを元に補正したり、誤った計測値を除去したりする必要があり、実際に使えるようになるまで、かなりの時間がかかっていました。しかし、2014年に北辰丸が新造された際に（図2a）、このような問題点を解決する様々な工夫を施し、多くを改善することができました。

2015年度からは、えりも岬より東側の太平洋海域（道東太平洋）をモデルケースにして、観測した流れのデータを迅速に処理し、結果を皆様へお知らせすることを旨とする新規事業をスタートさせ、研究・開発を進めてきました。今回はその結果について紹介いたします。



図2 (a) 釧路水産試験場所属「北辰丸（2014年に新造）」(b) 同船底面写真（黒杵や白杵が魚探やADCPなどの音響機器）(c) 音響同期制御装置

### ・流れを見る

調査船の ADCP を使った流れの観測における問題点は、第1に広範囲を調査しなくてはならないことです。水産試験場の調査船は一年中調査で広い海域を走り回っていますが、これまで ADCP で調査をする機会は限られていました。それは調査船には音波を使う装置がいくつも搭載されており（図2b）、お互いにじゃま（干渉）するために同時使うことができなかったためです。しかし、新北辰丸では干渉を防ぐ同期装置を搭載し（図2c）、ADCP以外の装置を使う調査でも併せて流れを観測することが可能になり、大量のデータを集めることができるようになりました。

第2には船の位置やスピードの問題です。当たり前ですが、船は水（流れ）の上に浮かんでい

るので、車のようにピタッとは止まっていることができず、流されてしまいます。その状態では船と水は同じ方向に動くため、船から流れを測ると実際よりも流れが遅いという結果になります。それを補正するためには、船の正確な位置とスピードを知る必要がありましたが、従来は精度が悪く、補正には相当の時間と手間が必要でした。しかし近年、GPS など位置情報の精度が良くなったこと、さらに新北辰丸では船の方位や速度のデータを全自動で ADCP などの装置に取り込めるようにしたため、この補正にかかる時間と労力がぐっと減りました。

最後は船からでる雑音（ノイズ）などの問題です。実際の海で流れを測ると、データには対象としている流れ（図 1）の他に、ノイズなどが原因の誤った計測値が大量に含まれています。データを使えるようにするには、この誤った計測値を除去しないと行けません。最適な処理方法は調査する海域や船によって微妙に違うため、これまでは多くの時間と手間がかかっていました。そこで今回、新北辰丸で得られた大量の観測データを使用し、道東太平洋海域用の処理プログラムを開発したことで、この時間と手間を大きく削減することができました。このように問題を一つ一つ解決していった結果、流れの情報を迅速に皆様可以提供できるようになりました。次に、今回の調査研究から明らかになった道東太平洋海域の流れをお見せします。

### ・道東太平洋海域の流れ

図 3、4 は 2016 年と 2017 年 8 月の道東太平洋海域の流れと水温および水温偏差（平均値からの差）の水平分布です。同じ場所・季節でも大きく流れが異なることがわかります。例えば 2016 年は北海道のすぐ南には北東向きの流れがあるのに対して（図 3a），2017 年は同じ場所には逆向きの南西向きの流れがあります（図 4a）。

2016 年の北東向きの流れをたどると、南側で大きく時計回りに渦を巻いています（図 3a：W1）。この渦の中心は周囲よりも水温が高いことから（図 3b），南の黒潮域から北上してくる暖かい水の塊「暖水塊」だと考えられます。逆に 2017 年の南西向きの流れは、観測領域の 41° N よりも南まで達しているのがわかります（図 4a：O1）。この流れの周囲は水温が低く（図 4b），北からやってくる冷たい海流「親潮」だと考えられます。

このように、道東太平洋海域は 2016 年には暖水塊が居座り、逆に 2017 年には親潮が強く流れるという両極端な年だったことがわかりました。そのため、2016 年の 100m 深水温は広い範囲で例年よりかなり高く、2017 年はかなり低くなっていました（図 3c，4c）。こういった流れとそれに伴う海況の変化は、サンマなど、浮魚の来遊時期や経路とも深く関係しているといわれており、漁場を予測したりするうえで重要な情報となっています。

今回紹介した新北辰丸による観測と、開発したデータ処理プログラムによって、道東太平洋海域の複雑な流れの違いを素早く一望できるようになりました。今後は、これらの情報を漁場形成などの研究に活用できるように、研究を進めていきたいと考えています。またその一環として、これらの流れの情報をいち早くお知らせするため、今年の 6 月から「道東太平洋沖の流れ場」を道総研の HP にアップしています。是非ご覧ください。

（北海道立総合研究機構中央水産試験場資源管理部 佐藤政俊）

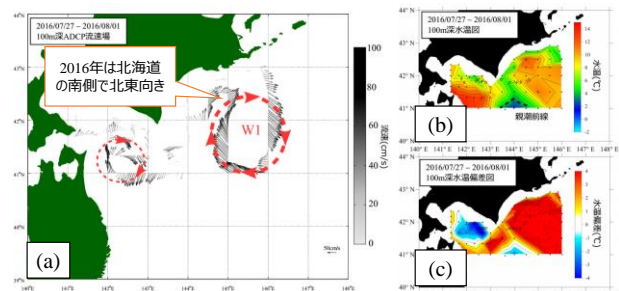


図3 (a) 2016年8月100m深流速分布（破線矢印は模式的な流れを示す）(b) 同100m深水温分布 (c) 同100m深水温偏差分布（1989～2010年平均からの差）

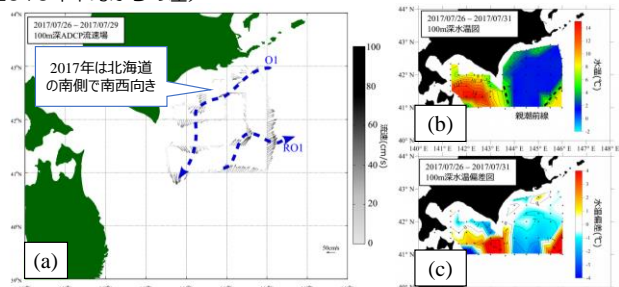


図4 (a) 2017年8月100m深流速分布（破線矢印は模式的な流れを示す）(b) 同100m深水温分布 (c) 同100m深水温偏差分布（1989～2010年平均からの差）