

# 海洋モニタリングー最近10~20年の黒潮の昇温・加速・低塩分化ー

清水勇吾・日高清隆・日下 彰・廣江 豊・  
齋藤 勉・広田祐一(水産総合研究センター)  
市川忠史(水産庁研究指導課)



地球温暖化等の気候変動と連動する黒潮の長期変化を調べた。

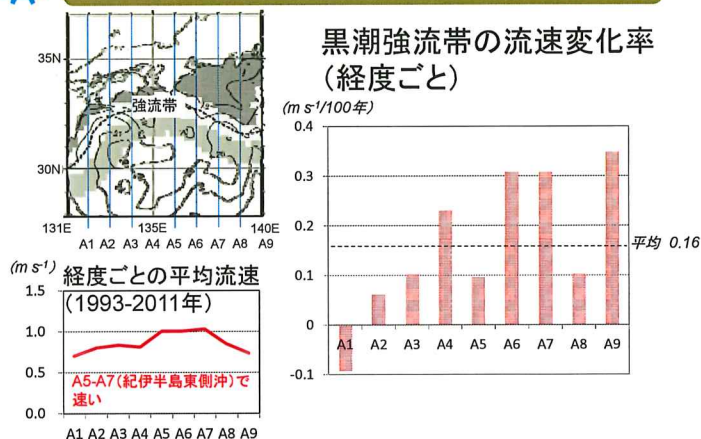
- 1) 黒潮強流帯の水温は、周辺の海域の2倍以上の速さで上昇していた。
- 2) 黒潮強流帯は、平均で100年あたり0.16 m s<sup>-1</sup>の流速の増加を示した。
- 3) 船舶モニタリング調査によって、低塩分化も進んでいることが示された。

## 黒潮の海洋生態系での役割

- ・ 亜熱帯域からより北の海域・その上空の大気への熱の輸送
- ・ 魚類の仔魚・稚魚の産卵域から摂餌・成長域への輸送
- ・ 周辺海域の生態系や漁業への影響(プランクトン生産や「急潮」など)



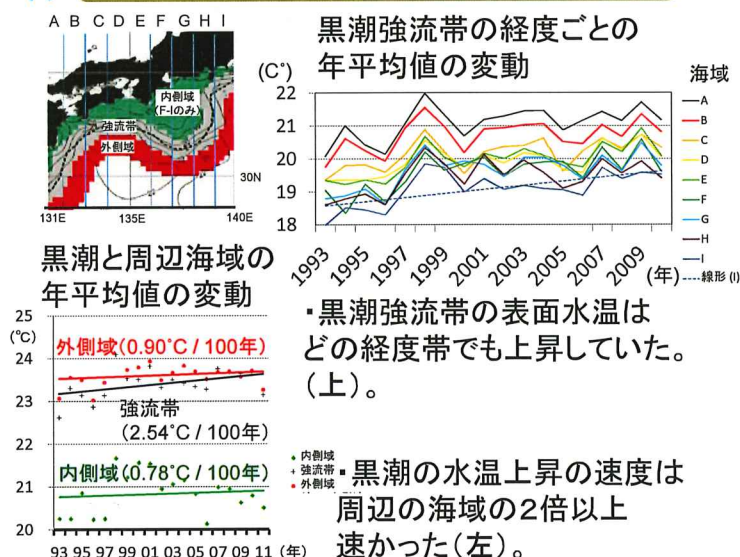
## 2 黒潮の流速の変動



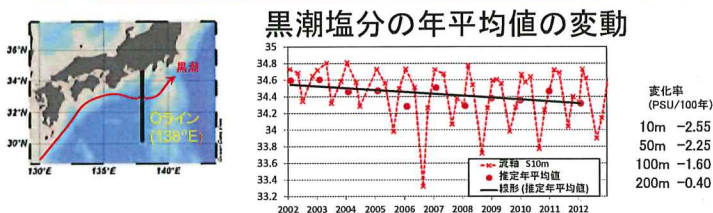
- ・ A1を除く経度帯で黒潮強流帯流速は増加していた。
- ・ 平均の増加率は0.16 (m s<sup>-1</sup> /100年)で、これはモデルによる将来予測の値と近かった

- ・ 数値モデル研究により、温暖化によって黒潮の速度が増えると予想されていました。
- ・ 私達の研究は、人工衛星や調査船による観測データをもとに、これが実際に起きていることを示し、さらに塩分の低下も起きていることを示したものです。
- ・ 今後は、分析期間をより長くすることなどによる精度の向上、生態系が受ける影響の分析を進める計画です。

## 1 黒潮と周辺海域の表面水温変動



## 3 船舶調査で発見された黒潮の低塩分化



中央水産研究所が続けている船舶調査(左上図)によって、塩分の低下が進んでいることが分かった。

# 海洋モニタリング —最近 10~20 年の黒潮の昇温・加速・低塩分化—

清水勇吾・日高清隆・日下 彰・廣江 豊・斎藤 勉・広田祐一（水産総合研究センター）  
市川忠史（水産庁研究指導課）

## 1. はじめに

黒潮は、日本列島の南岸に沿って北東に流れる強い暖流である。黒潮は、熱帯域・亜熱帯域の熱と塩を大量に北向きに運んでおり、流域の海洋循環だけではなく気候変動にも大きな影響を与える。また、マイワシやカタクチイワシ、サバ類、サンマなど多くの重要魚種は、亜熱帯海域（九州～本州の南方）で産卵・孵化した後に亜寒帯域（東北～北海道沖）で豊富な餌を食べて成長するという生活をしており、黒潮は、それらの魚種の卵や仔魚・稚魚を運ぶ重要な役割を担っている。

黒潮は、地球温暖化等の気候変動と連動し長期的に変化していると考えられ、本研究では、人工衛星や船舶モニタリングの観測資料に基づいて黒潮の長期変化を調べたので、その結果を報告する。

## 2. 観測と分析の結果

### 1) 表面水温の変動

日本列島の南岸の東経 131 度から 140 度の海域について、黒潮の内側域（陸地側=北側）、黒潮強流帯（流れの速い部分）、黒潮の外側域（沖合側=南側）の水温変動を、人工衛星の表面水温データを利用して解析した。各海域を経度方向に 1 度ずつ分割して解析しても、黒潮強流帯では全ての経度帯の表面水温に上昇が見られた。また海域ごとに比べると、黒潮強流帯の水温上昇の速さは、内側域と外側域に対して 2 倍以上だった。

### 2) 流速の変動

人工衛星による海面高度場から計算される海面流速場データを用い、上記の表面水温の場合と同様の海域分けをして、黒潮の長期変化について調べた。黒潮強流帯の流速は、最も上流側（西側）の経度帯を除く 8 つの経度帯全てで増加を示し、増加速度の平均は 100 年あたり 0.16 m s<sup>-1</sup>（毎秒 0.16 メートル、およそ 1/3 ノット）だった。これは、数値シミュレーションによって、将来の温暖化と共に起きると予測されている増加速度と同等の値であった。

### 3) 低塩分化

塩分の変化は人工衛星から見ることは未だに難しく、現場観測が必要である。中央水産研究所が続けている長期の船舶モニタリングの資料解析によって、黒潮の昇温・増速だけではなく、低塩分化も進んでいることが示された。これは表層の水の密度が小さく（海水が軽く）なっている可能性を示しており、成層化が進むことにより中層・深層にある栄養塩（植物プランクトンにとっての養分）が、表層に供給されにくくなる可能性も示している。

今後もモニタリングを継続し、解析期間をより長く取ることなどによって議論の精度を向上させるとともに、黒潮の長期変化によって生態系が受ける影響の分析を進める計画である。