

西部山陰沿岸における水温の変動特性に関する研究

渡邊, 俊輝

<https://doi.org/10.15017/1544018>

出版情報：九州大学, 2015, 博士（理学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：全文ファイル公表済

氏 名：渡邊 俊輝

論 文 名：西部山陰沿岸における水温の変動特性に関する研究

区 分：甲

論 文 内 容 の 要 旨

山口県沖合を中心とする日本海南西海域、特に萩から見島にかけての海域は漁業生産性が高く、マアジ、マサバ、いわし類などの浮魚類や、いか類の好漁場となっている。しかし、最近、沿岸域でのこれらの魚種の不漁が顕著となり、漁業者からは操業に有益な数日から数週間程度の短期漁況予報や海況情報の提供を望む声が強くなっている。また、近年は地球温暖化や気候変動が海洋環境に及ぼす影響に関心が高まっており、漁業者だけでなく、行政やマスコミなどからも長期的な海況変動についてコメントを求められることが多くなってきた。このような背景のもと、本研究では山口県沖を中心とした西部山陰沿岸域における数日から数週間程度の海況変動の時空間的な特徴を示し、さらに、これらの変動の背景に存在する水温場の長期的な変動を明らかにする。

本論文は5章から構成されており、以下に各章の内容を記す。

第1章では、西部山陰沿岸域の漁業や海洋学的な特徴を整理し、対象海域における水温変動に関する研究成果をレビューするとともに、本研究の目的を示した。

第2章では、九州北部から島根県西部に点在する定置網に取り付けたメモリー式水温計による観測資料と、萩-見島旅客船による沖合の水温観測資料の解析を通して、西部山陰沿岸における水温の短期変動特性を明らかにした。

定置網漁場の水温観測資料の解析からは、西部山陰沿岸における数日～数週間スケールの水温変動の存在が明らかになった。この時間スケールの変動は、対象海域の水温が一斉に昇降するモード(53.4%)と、山口県西部と山口県東部以東で変動の位相が逆転し、かつ九州北部から山口県中部まで位相が伝播するモード(11.4%)から主に構成されていた。水温が一斉に昇降するモードは、海面熱フラックスとの間に有意な相関関係が認められたことから、大気変動に関連した変動と考えられた。一方、山口県西部と東部で位相が反転するモードについては、位相伝播の特徴がみられるとともに、定在的な位相の不連続が認められたことから、海底地形に捕捉された対馬海流沿岸分枝との関連が示唆された。そこで、対馬海流沿岸分枝の流路変動を反映する沿岸水位と表層水温との同時解析を行った。その結果、博多-厳原の水位差が小さいとき(すなわち、対馬海峡東水道の通過流量が相対的に小さいとき)に、山口県西部沿岸で高温、山口県東部から島根県沿岸にかけては低温の傾向を示すことがわかった。この結果に基づき、対馬海峡東水道の流

量が小さく、表層流速が弱いときに沿岸分枝の流路が不安定になり、見島南方へ暖水が流れ込むのではないかという仮説を提案した。

萩-見島旅客船による表層水温観測の資料解析からは、航路上（沖合）の水温にも沿岸水温と同様の変動特性が認められることが示された。そこで沖合水温の数日～数週間スケールの変動成分に統計的な解析を施した結果、水温変動は主に航路の南北で位相が反転するモード（50.0%）と、航路中央と航路の南北が逆位相で変動するモード（24.1%）から構成されていることがわかった。各モードの卓越周期帯を調べ、博多-巖原の水位差との比較を行ったところ、航路の南北で位相が反転するモードの卓越周期帯（約4日）で水位差との間に高い相関関係が認められた。このことは、博多-巖原の水位差が大きい（小さい）とき（対馬海峡東水道の通過流量が大きい（小さい）とき）に、見島南方の水温が低下（上昇）する傾向があることを示し、上の仮説を支持する結果が得られた。

第3章では、水温場の長期変動について考察した。1964～2010年の47年間に見島南方で得られた表層水温観測資料の解析から、当該海域における水温の上昇傾向（1.25 /47年間）が明らかになった。また、水温の上昇傾向は夏季よりも冬季に強く現れることがわかった。トレンドとしての水温上昇に加えて十年スケールの変動も存在し、ラページ検定の結果から、1986/87年と1997/98年に水温の不連続的变化（水温ジャンプ）が生じていることが明らかになった。十年スケールの変動は、北太平洋十年規模振動指数と高い相関を示すことから、北太平洋規模の海洋変動が西部山陰沿岸においても現れたと考えられた。さらに同様の水温上昇傾向、十年スケール変動は、山口県漁業調査船による47年間（1964～2010年）の定期海洋観測資料にも認められ、表層のみならず海面下にも存在することが明らかとなった。また、この十年スケール変動にみられる水温の上昇時期と、山口県日本海側での熱帯・亜熱帯性魚類の顕著な増加時期とはおおむね一致していた。

第4章では、総合考察として、十年スケールの水温変動の要因について検討し、海面熱フラックスは当該海域の短期水温変動と長期的な水温変動の両方に影響を及ぼしていることを示唆した。また、本研究で明らかになった水温変動特性と山口県沿岸に出現する海洋生物の関連について考察するとともに、今後の課題について述べた。

第5章では、本論文で得られた知見を総括した。