

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 伊藤 雅

論 文 題 目

Seasonal and interannual variations of the Tsushima Warm Current paths in the southwestern part of the Japan Sea

(日本海南西海域における対馬暖流の流路の季節経年変化)

論文審査担当者

主 査	名古屋大学地球水循環研究センター	准教授	森本昭彦
副 査	名古屋大学地球水循環研究センター	教授	石坂丞二
副 査	名古屋大学地球水循環研究センター	教授	坪木和久
副 査	九州大学応用力学研究所	教授	広瀬直毅

論文審査の結果の要旨

別紙 1 - 2

対馬暖流は、対馬海峡を通過後いくつかの流れに分岐するとされ、その流路や流路を決定する力学について議論が続いている。本論文は、衛星データから計算した 15 年間の月平均海面地衡流データを解析し、日本海南西海域における対馬暖流の流路とその季節変化を明らかにした。さらに、衛星データから計算した海面力学高度データの解析と数値モデルにより、韓国東岸に沿って北上する対馬暖流第三分枝流の朝鮮半島からの離岸位置の経年変化とその要因を明らかにしたものである。

まず、衛星海面高度計データと漂流ブイデータを使い、1995 年から 2009 年の平均海面流速分布を求めた。平均海面流速場から、日本海南西海域の対馬暖流は、対馬海峡東水道を通過し日本列島に沿って流れる第一分枝流、対馬海峡西水道を通過し陸棚縁に沿って流れる第二分枝流、対馬海峡西水道を通過後朝鮮半島に沿って北上し北緯 38 度付近で離岸する第三分枝流の 3 つの分枝流に分かれることを明らかにした。また、これらの分枝流の季節変化を調べたところ、第一、第三分枝流は一年を通し存在し、第二分枝流は 11 月に不明瞭になることを示した。

次に、各分枝流の流路の経年変化を調べた。第一、第二分枝流の流路の経年変化は小さいが、西岸境界流として安定した流れとされる第三分枝流の流路は朝鮮半島から離岸する位置が年により 100~200km 変化していた。そこで月平均海面力学高度データを EOF (経験的直交関数) 解析することで、第三分枝流の経年変化に関わる変動を取り出した。第三分枝流の離岸位置の変化を示した EOF 第 2 モードの春から夏の変化と、冬季の日本海北部における海面冷却量の変化の間に有意な相関が見られ、冬季の海面冷却量の変化が夏季の第三分枝流の流路を変えている可能性を示した。

冬季の海面冷却と夏季の第三分枝の離岸位置との関係を調べるため、数値モデルにより海面冷却量を変えた 2 つの実験を行った。冬季の海面冷却を大きくした実験では、第三分枝流の離岸位置は冬季の海面冷却が小さい時に比べ約 150km 南へ下がった。この実験から以下のことがわかった。冬季の強い冷却は日本海北部の上層の層厚を増加させ、その変化は内部ケルビン波として岸に沿って西方に伝播する。その結果、亜寒帯循環と朝鮮半島に沿った南向きの流れが強化され、水温の低い水塊が南へ輸送され朝鮮半島沖に広がる。朝鮮半島に沿って北上する第三分枝流は水温の低い水塊との境界に沿って流れるため、冷却の大きい年の第三分枝流はより南で離岸する。

以上のように本研究は、対馬海峡通過後の対馬暖流が 1 年を通し存在する第一、第三分枝流と、季節性を持つ第二分枝流からなることを衛星データにより明らかにした。さらに、日本海北部の冬季の海面冷却の変化が夏季の対馬暖流第三分枝流の朝鮮半島からの離岸位置を変えることを見だし、数値モデルによりそのメカニズムを示した。これらの研究は海洋学の発展、特に日本海の海洋循環の理解に大きく寄与するものである。よって、本論文の提出者伊藤雅君は、博士 (理学) の学位を授与される資格があるものと判定した。