

## 審査の結果の要旨

論文題目「北太平洋西部亜寒帯域における傾圧変動と親潮域への影響」

学位申請者 佐藤 政俊

本論文は、亜寒帯海洋循環系の西岸境界流であり、低温かつ栄養塩の豊富な水質をもつ親潮に注目し、主に人工衛星海面高度計データを用いて北太平洋西部亜寒帯域における変動特性を明らかにしその変動機構が考察されるとともに、親潮域の変動に与える影響に関する考察が行なわれた。親潮変動に影響を及ぼす物理過程のなかで、千島列島沿いの中規模渦の形成・消滅や西部亜寒帯域で発生した傾圧ロスビー波の西方伝搬に起因する変動の重要性は従来から指摘されていたものの、それらの変動過程に関して未解明な点が多く、親潮変動への影響を議論するまで至っていなかった。その理由に時空間スケールが広域に及ぶこれらの変動を明らかにするための十分長期間かつ高時空間分解能のデータが未整備だったことがあげられる。本研究では、長期間資料が蓄積されつつある人工衛星海面高度計データを主に用いて解析が行なわれた。

まず、北太平洋亜寒帯域では 300~1500km の東西波長を持つ変動が抽出され、傾圧第 1 モードのロスビー波として解釈された。その結果、西岸域まで到達する高振幅の波動の卓越は 40°N 以南 170°W 以西の海域に限られ、40°N 線上で西岸へ到達する例は 20 年間で 11 個程度のイベント的現象であることが明らかになるとともに、これら傾圧ロスビー波の発生は 170°E~170°W 付近の海域に集中し、天皇海山付近の海底地形が重要な役割を果たすことが示唆された。次に、千島列島沿いのクリル渦の消長とそれに関連するオホーツク海水(OSW)の輸送過程に注目した解析では、クリル渦の面積に半年、1 年、2 年の周期性が認められること、1 年周期の季節変動は冬季から春季に減少、夏季から秋季に増大傾向を示し、クリル渦を形成するオホーツク海水のブッソル海峡からの流出量と千島列島沿いの南西流による下流への輸送量の収支で定性的に説明可能であることが明らかになった。この季節変化を通してクリル渦に取り込まれて放出される親潮水の流量（平均 0.39Sv）は海峡からの流出量の 8%に相当し、オホーツク海から北海道南東海域への親潮水の輸送過程において、クリル渦が緩衝機能としての役割を担うことが示唆された。

総合考察では、亜寒帯域における傾圧変動の北海道南東海域への影響について検討され、40°N 線上をイベント的に西方伝搬する傾圧ロスビー波が日本東岸域の海面高度変動に対して 7~16 ヶ月の時間スケールで影響を及ぼすことが示唆されるとともに、これら傾圧ロスビー波に起因する変化は日本東岸域における海面高度変動の振幅の半分程度に達し、北海道南東海域における親潮流量の経年変動の要因になる可能性が示された。また、高気圧渦に伴う短期変化が親潮の長期モニタリングに与える影響についても調べられ、本海域で観測される季節変動の振幅に匹敵する短期変化が検出されるとともに、これら短期変化が船舶によるモニタリング観測ではエイリアシングノイズとなり得ることが示唆された。これら高気圧性渦に伴う短期変化が本海域で恒常的に検出されることから、モニタリングデータの解析における小中規模の渦や水塊分布の考慮の必要性が喚起された。

本論文について公開公聴会ならびに口頭試問を実施した。審査委員、地球環境科学研究科教員を主に、対象海域における波動伝搬特性の評価方法およびその統計処理上の問題点、波動伝搬を東西方向に仮定した根拠、渦面積の時間変化における長周期変化の可能性や評価方法の妥当性、さらには本論文の内容を今後の研究にどのように活用して行くか、などの質問が提示された。申請者はこれらについて適切かつ詳細に回答し、本論文が有する価値を明らかにした。また、公開公聴会に出席した教員（7 名）によるルーブリック中の総合評価は、A が 6 名、B が 1 名と高い結果を得た。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。従って、申請者 佐藤 政俊君は東海大学博士（理学）の学位を授与されるに値すると判断した。

論文審査委員

主査	理学博士	轡田 邦夫	海洋学部教授 (地球環境科学研究科地球環境科学専攻)
委員	理学博士	久保田 雅久	海洋学部教授 (地球環境科学研究科地球環境科学専攻)
委員	博士 (水産学)	植原 量行	海洋学部教授
委員	博士 (理学)	中村 知裕	北海道大学低温科学研究所 講師
委員	博士 (理学)	河野 時廣	生物学部教授 (地球環境科学研究科地球環境科学専攻)